

Percepción - Teorías: Desde el Positivismo Lógico hacia la Ciencia Cognitiva

Tesis para optar al Grado de Magister en Filosofía con mención en epistemología

Rodrigo González Fernández

Profesor: Guido Vallejos Oportot

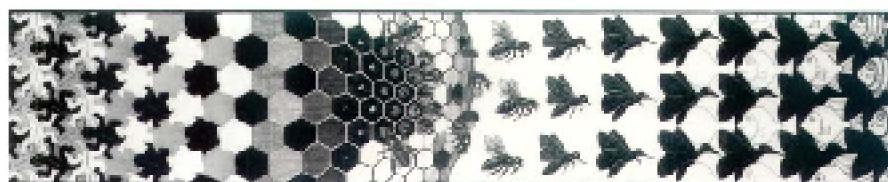
Santiago de Chile 1999

..	1
Preliminar .	3
I) Introducción: Vista Preliminar del Problema .	5
II) Antecedentes Histórico-Filosóficos del Problema de la Percepción .	9
III) Escuelas Epistemológicas más importantes relacionadas con el problema Percepción-Teorías .	17
1.-El Positivismo Lógico:La importancia de lo Empíricamente Intersubjetivo ..	17
1.1.1) La fundamentación del Conocimiento Científico: lo Dado ..	19
1.1.2) Semántica, Significado y Entidades Abstractas ..	25
1.1.3) El Criterio Empirista de la Significación Cognoscitiva ..	30
1.1.4) Conceptos, Significado Empírico y Operacionalismo ..	40
1.2) Conclusiones ..	45
2) La Explicación popperiana del Conocimiento Científico ..	49
2.1) El método Hipotético Deductivo: la contrastación de Hipótesis Científicas ..	50
2.2) La Naturaleza del Conocimiento Científico ..	57
2.3) Conclusiones ..	61
3) El papel de la Historia en la formación del Conocimiento Científico ..	63
3.1) Historia y Conocimiento Científico ..	64
3.2) La Naturaleza de los Paradigmas ..	67
3.3) Paradigmas y Descubrimientos Científicos ..	69
3.4) Crisis y Ascensión de Nuevos Paradigmas ..	71
3.5) Revoluciones Científicas y Cambios en el <i>Concepto del Mundo</i> ..	73
3.6) Conclusiones ..	75
4) El Anarquismo Epistemológico y su propuesta con respecto al problema Percepción - Teorías ..	76
4.1) Acerca del Método Científico ..	78
4.2) La Interdependencia entre Teorías y Hechos ..	81

4.3) El Fundamento de la Interdependencia .	82
4.4) Conclusiones .	86
5) La Carga Teórica de la Percepción .	89
5.1) La Carga Teórica de la Observación .	91
5.2) Hechos Relevantes .	98
5.3) Construcción de Teorías .	99
5.4) Conclusiones .	101
IV) La polémica entre Fodor y Churchland acerca de la Percepción .	105
1) Introducción .	105
1.1) El Contexto de la Epistemología Naturalizada .	105
1.2) La Postura Naturalizada de Fodor y <i>la defensa de su Abuelita</i> .	109
1.3) La Modularidad de la Mente y su importancia con respecto al Problema Observación - Teorías .	114
2) La Refutación de Churchland a la Neutralidad Teórica de la Percepción .	116
3) Las Réplicas de Fodor a los Argumentos de Churchland .	120
<u>1.-El Argumento Final de Fodor acerca de la Observación (o de cómo la Abuelita es reivindicada)</u> .	124
<u>1.- Conclusiones Críticas de la Visión Naturalizada de Fodor (o de cómo él no hizo caso de los sabios consejos de su Abuelita)</u> .	132
V) Conclusiones Finales .	139
Referencias Bibliográficas .	149

A mis Padres por la paciencia, el apoyo y la confianza depositada en mí. A mis Maestros Guido Vallejos e Ives Benzi por su inestimable cooperación y crítica constructiva en la realización de esta tesis. A Carolina, quien se mantuvo todo este tiempo junto a mí, brindándome respaldo y colaboración. A Jaime, que ya no está con nosotros y a todos mis amigos, quienes me acompañan y espero lo sigan haciendo. Al grupo de Ciencia Cognitiva de la Facultad de Filosofía y Humanidades por la labor compartida y, además, por ser un referente constante para la discusión y crítica de esta disciplina. A la Universidad de Chile por haberme otorgado la beca que posibilitó la presente tesis y sin la cual ésta no sería lo que es.

Preliminar



I) Introducción: Vista Preliminar del Problema

Desde que el hombre comenzó su proceso evolutivo, muchos problemas epistemológicos han aquejado al sentido común. De todos éstos, uno que ha sido debatido hasta nuestros días es la pregunta por la relación que se establece entre las dos instancias principales de la cognición: por una parte, la mente y las teorías y, por otra, la confirmación de éstas a través de la observación de enunciados particulares. En este sentido, tradicionalmente se han enfrentado dos posiciones: la primera apoya a la experiencia como gestora de todo el proceso cognitivo; la segunda, por el contrario, defiende la preeminencia de la mente y las teorías sobre la experiencia y el mundo. Ambas posiciones intentan explicar, en primer lugar, la formación del conocimiento y, en segundo lugar, cómo es que algunas ideas son verdaderas y justificadas.

Una cuestión que suscita interés con respecto al problema epistemológico planteado, es cómo y por qué el hombre se ha preocupado por estos temas que originan preguntas y respuestas tan debatidas. La razón de ello se encuentra mucho más cercana a la vida cotidiana de lo que se podría creer. Todos hemos experimentado en alguna oportunidad ciertas experiencias comunes de carácter conflictivo que, repentinamente, generan discordias flagrantes de opinión. Estas se originan cuando, por ejemplo, experimentamos desengaños acerca de percepciones erróneas que, en principio, aparecen como sucesos de carácter ordinario. Sin embargo, bajo una segunda mirada, se transforman en los denominados *dilemas o ilusiones perceptuales*. Considérese el siguiente caso: un sujeto

percibe un hecho aparente o ilusorio, por ejemplo, una vara “quebrada” dentro del agua. A partir de esta ilusión, se postula una proposición que se considera verdadera en un primer momento: “**la vara dentro del agua no es recta, sino que está ‘quebrada’**”. Luego, este mismo sujeto comprueba que el juicio propuesto se encuentra en abierta contradicción con otras proposiciones postuladas a partir de otros momentos de su propia experiencia, así como también con la percepción que otros sujetos tienen de la vara. Según dichos sujetos, la vara en realidad no está “quebrada”, sino que es recta. Es decir, un sujeto podría postular dos proposiciones apoyadas por diferentes momentos de la experiencia directa de sus sentidos y que, no obstante, resultan contradictorias: “**la vara es recta**” y “**la vara está ‘quebrada’**”. De acuerdo con los principios de *no contradicción* y *de tercero excluido aristotélicos, usualmente aceptados en el ámbito del conocimiento*, una de estas dos proposiciones debe ser necesariamente falsa y, en consecuencia, producto de una ilusión o apariencia. Entonces, se decide buscar una explicación (por lo general, de carácter científico) que dé cuenta por qué la vara “quebrada” es tan sólo una ilusión perceptual y, así, resolver la contradicción entre los juicios perceptivos. Una vez que se ha *descubierto*¹ por qué la percepción de la vara “quebrada” es tan sólo una apariencia y que el juicio que es propuesto a partir de aquella es falso, pareciera que la contradicción ha sido resuelta de manera definitiva a través de la explicación, pues mediante la hipótesis se explica por qué la vara, que es recta, cuando está dentro del agua, se percibe “quebrada”.

Existen muchas otras ilusiones perceptuales similares al caso anterior: los espejismos de agua en caminos pavimentados, la percepción de la tierra “plana”, dos líneas rectas *que se juntan* en el infinito, etc. Todos estos dilemas generan el mismo problema cognitivo y encuentran la misma solución: una hipótesis o una teoría postula ciertas ideas generales que logran explicar la ilusión perceptual. En estos casos, las soluciones teóricas resuelven la percepción de fenómenos atípicos como los dilemas descritos.

Sin embargo, casos como los descritos anteriormente, suscitan varias preguntas respecto de la explicación y la reducción teórica de los dilemas perceptuales, de los cuales la filosofía ha hecho tópicos comunes. Entre estos destacan: primero, la duda de los sentidos y de la percepción como criterios confiables para dilucidar la verdad de dos proposiciones que se contraponen; segundo, la relación que se establece entre las creencias perceptuales y lo percibido; tercero, la posibilidad de proponer un criterio que describa las condiciones que deben satisfacerse para determinar si una proposición es verdadera o falsa. Todos estos cuestionamientos se resumen en un gran problema filosófico que ha sido debatido más de dos mil años: ¿qué instancia cognitiva prevalece desde el punto de vista de la verdad, la experiencia de los sentidos o la razón teórica?

En el presente siglo la filosofía se ha preocupado de contestar esta pregunta junto con otras relacionadas con el problema del conocimiento verdadero, para lo cual ha adoptado una mayor especialización, dividiéndose en ramas². Esta división en ramas

¹ Se usa el término “descubrir” de manera muy superficial y somera para describir el hecho de que una teoría es capaz de explicar las anomalías de la experiencia como las ilusiones ópticas. La razón de ello es que en esta Introducción se evita usar términos que comprometan un tipo de respuesta a las preguntas epistemológicas que se están planteando.

especializadas ha dado lugar a una nueva disciplina denominada *ciencia cognitiva*. Su propósito central es, justamente, integrar de manera unitaria los diferentes campos de investigación en torno al conocimiento humano para generar hipótesis interdisciplinarias acerca de éste.

Dada la relación problemática entre percepción, observación y teorías científicas, uno de los primeros objetivos de esta tesis es intentar explicar por qué la filosofía ha adquirido tal grado de especialización, que incluso ha traspasado sus propias fronteras, para explicar la cognición. En efecto, a pesar de los esfuerzos de la filosofía, la epistemología y la filosofía de la ciencia, no se ha podido resolver de manera clara y definitiva la pregunta por la relación entre la mente, la percepción, las teorías y el conocimiento verdadero. Por ello, en este siglo otras disciplinas relacionadas con este tema tales como la psicología cognitiva, la inteligencia artificial, la informática, etc. han generado respuestas junto a las de la filosofía y de la epistemología. A su vez, dichas disciplinas, en tanto intentan responder cómo es que el hombre conoce, también han intentado describir y explicar cómo se genera el conocimiento científico.

A continuación, se expondrán los antecedentes históricos y filosóficos más relevantes de la relación problemática entre percepción y teorías. De este modo, se pretende, por una parte, proporcionar una base que ponga de manifiesto la importancia de la percepción y, por otra, mostrar las teorías más relevantes acerca del papel que juega la percepción en la generación y confirmación del conocimiento.

Una vez expuestos en el capítulo II los antecedentes histórico-filosóficos más importantes con relación al problema percepción - teorías, se examinarán en el capítulo III, las propuestas de las escuelas de filosofía de la ciencia contemporánea más relevantes con relación a dicho problema. Sobre estas bases, en el capítulo IV, se analizará la discusión entre Fodor y Churchland acerca de la supuesta penetrabilidad teórica de la percepción, que apela a antecedentes provenientes de la ciencia cognitiva contemporánea. Esta discusión se centra en cuatro grandes tópicos: primero, se intenta establecer si la percepción es penetrable teóricamente o no; segundo, se analizan las consecuencias que se derivan de la aceptación o rechazo de *la tesis de la penetrabilidad o condicionamiento de la percepción*; tercero, Fodor expone la relación que existe entre intersubjetividad, conocimiento científico y percepción encapsulada; cuarto, se hace una

² Aunque no es el objetivo de esta tesis plantear una definición de filosofía, resulta conveniente utilizar la etimología de la palabra para dar una idea general de su significado; éste es “amor a la sabiduría”. Dicha sabiduría es entendida en un sentido crítico. Es decir, como crítica al pseudo conocimiento u opinión y postulación o búsqueda del verdadero conocimiento, aquél que explique y otorgue una cosmovisión verdadera del mundo. A su vez, en esta tesis se hace una distinción entre dos ramas específicas de la filosofía que son la *epistemología* y la *filosofía de la ciencia*, distinción que es propia de este siglo. En sentido general, se puede afirmar que la primera indaga respecto de las posibilidades y límites del conocimiento del ser humano. En cambio, la segunda se preocupa de analizar el desarrollo y evolución del conocimiento científico previamente adquirido. A partir de esta mirada retrospectiva y general de la ciencia, la filosofía de la ciencia elabora hipótesis generales que explican el fenómeno de la cognición. No obstante, lo último no quiere decir que la epistemología prescinda absolutamente de la ciencia, pues existen ciertas corrientes de esta disciplina que se han apoyado en teorías científicas. Luego, la diferencia entre la *filosofía de la ciencia* y la *epistemología* radica en el grado de dependencia entre filosofía y ciencia: en el caso de la filosofía de la ciencia dicho grado es mayor en la medida que considera la totalidad y no una parte de la ciencia.

distinción entre observación científica y percepción sensorial. El final del capítulo IV propone algunas consideraciones críticas a la posición de este autor, ya que ésta otorga una hipotética respuesta definitiva acerca de la encapsulación (impenetrabilidad) de la percepción y de la relación entre observación experimental y realismo científico. Por último, en el capítulo V se elaboran las conclusiones finales de esta tesis.

II) Antecedentes Histórico-Filosóficos del Problema de la Percepción

Las respuestas que se han propuesto para resolver la relación entre percepción y conocimiento verdadero se remontan hasta la Antigüedad. De hecho, se puede afirmar que quienes inician la discusión epistemológica acerca de la relevancia de la experiencia y su relación con el conocimiento son Sócrates y los Sofistas. Todos ellos tratan tópicos como *la verdad, lo verdadero, la objetividad, la subjetividad, la importancia de las teorías*, etc. Entre los sofistas, destacan con relación al tema de *la verdad y lo verdadero*, Protágoras y Gorgias. El primero propone que el conocimiento es relativo, es decir, que la verdad de toda proposición está condicionada por la circunstancia sociocultural en la que se ha generado dicha proposición. Sólo es posible afirmar que una proposición es verdadera cuando se refiere al discurso específico de un sujeto: “**el hombre es la medida de todas las cosas; de las que son en cuanto que son y de las que no son en cuanto que no son**”. Además, dicha verdad puede establecerse con relación a la circunstancia en la que el sujeto está inserto. Por ello, ha sido considerado el padre del *relativismo*. El segundo, Gorgias, plantea un *nihilismo radical* con respecto al conocimiento, pues, en su opinión, establecer juicios verdaderos es imposible: si hubiese algo verdadero sería o bien impensable o bien indecible.

Sócrates se opone al relativismo y al nihilismo de los sofistas, ya que, según él, el conocimiento es posible como consecuencia del examen y crítica de lo que es pseudo-conocimiento. El método que emplea es el diálogo. Este consta de dos etapas: la

ironía, fase en que Sócrates hace manifiesta la falsedad de los juicios de su interlocutor y la *mayeutica*, etapa en que él junto con su interlocutor, inician un proceso de búsqueda racional conjunto de juicios verdaderos que, eventualmente, conducirán a una respuesta frente a un determinado problema. Con respecto al tema de la experiencia y su relación con la verdad, Sócrates y, posteriormente, Platón, su discípulo, son los primeros filósofos que postulan que *la experiencia es engañosa y entorpece el camino para alcanzar el conocimiento verdadero*. A juicio de ellos, los sentidos y la percepción están afectos al cambio, la mutabilidad y al devenir del mundo físico. Luego, cualquier intento de establecer juicios con apoyo de la experiencia carece de solidez y fundamento, en tanto lo manifestado en una proposición empírica es válido sólo en función de la experiencia particular de quien la emite. Así, según Sócrates y Platón, si se postula que el fundamento del conocimiento radica en la percepción y la experiencia, entonces se debe asumir el *relativismo* o el *nihilismo* propuesto por los sofistas. Sócrates y Platón postulan, por consiguiente, que el fundamento del conocimiento no radica en la percepción ni en los sentidos, sino que, por el contrario, se encuentra en la razón teórica, la única instancia cognitiva que puede discernir lo verdadero de lo falso, lo correcto de lo erróneo.

Platón, a través de su *teoría de las ideas*, radicaliza aún más la posición de su maestro, pues afirma que el mundo se divide en dos grandes instancias: *mundo sensible* y *mundo inteligible*. A aquél se accede por la experiencia directa de los sentidos y, tal como se ha manifestado antes, éstos pueden ser influidos por el cambio, el error, la ilusión, etc. Todos estos factores contribuyen a que no se alcance la verdad y a que, quien sea influído por los sentidos, será conducido hacia lo ambiguo, lo aparente y lo ilusorio. En este sentido, los juicios basados en la percepción son imperfectos, mutables y particulares. El segundo mundo, el inteligible, es el mundo de la verdad y lo verdadero, pues en éste se encuentran las ideas. Estas exhiben como rasgos esenciales la claridad, la simpleza y la precisión que, a su vez, hacen posible la comprensión, la explicación, el conocimiento y la vida virtuosa. El mundo inteligible es el único mundo real y existente, puesto que el mundo sensible, es el mundo de lo aparente, lo confuso y lo engañoso. El hombre, mediante las facultades de su alma y el proceso de la *anamnesis* - la reminiscencia-, recuerda las ideas que lo conducen hacia la verdad. Las proposiciones que se basan en la razón son, al igual que el mundo de las ideas, perfectas, universales, estables y verdaderas. Dada la división del cosmos en dos mundos contrapuestos, se debe distinguir entre *επιστέμε* y *δοξα* - conocimiento y opinión-. El primero es producto de la actividad teórica de las facultades del alma; el segundo, en cambio, es producto de la influencia engañosa de los sentidos.

Posteriormente, un discípulo de Platón, Aristóteles, contrariando las ideas de su maestro, destaca que la experiencia y la percepción son partes integrantes e influyentes en el proceso de gestación del conocimiento: “*la ampliación de la filosofía platónica hasta hacer de ésta la ciencia universal fue un paso que impuso a Aristóteles su alta estimación de la experiencia y su principio de que la especulación debe hacerse en la realidad perceptible*” (Jaeger 1923, 457). En este sentido, propone que la experiencia es la instancia primaria en el proceso de la cognición, ya que los sentidos son los receptáculos de las formas sensibles de los objetos. De acuerdo a la teoría aristotélica del conocimiento, la etapa que sigue a la percepción sensible es la imaginación, fase intermedia entre el sentir y el pensar, que produce imágenes de las cosas. Finalmente,

interviene la razón; ésta, mediante el *opyavov* – instrumento-, que consta de la inducción y de la lógica, genera la ciencia, que versa sobre lo universal y verdadero. Por lo tanto, de los sentidos, según Aristóteles, no puede decirse que son engañosos o falsos, pues son justamente las instancias que inician el proceso de la cognición. Es más, *sólo de las proposiciones puede decirse que son falsas, ya que lo falso radica en la inadecuación entre proposición y orden sensorial y no en éste último por sí solo*, tal como creía Platón. Por otra parte, con relación al problema de la cognición, Aristóteles propuso que el conocimiento de la filosofía es más importante que el conocimiento de la ciencia. Esto se explica porque aquella estudia al *ser en cuanto ser*, abocándose al problema de las formas sensibles, lo que da origen a distintas disciplinas científicas. Estas, en cambio, se dedican al estudio de los entes. Una consecuencia de lo precedente es que Aristóteles establece un orden jerárquico entre razón filosófica y razón científica: la primera rige a la segunda en la medida que es capaz de establecer los principios por lo que se rigen las ciencias: “*el mundo intelectual de Aristóteles presenta desde fuera un aspecto unitario, pero lleva en su interior una discordia consciente en la idea fundamental de que filosofía y ciencia tienden a la divergencia, a pesar de los esfuerzos del filósofo por conjugarlas, concibiendo a la filosofía en el sentido más estricto y más alto del término como la conclusión necesaria del estudio de la realidad*” (Jaeger, 1923, 460).

En consecuencia, Platón y Aristóteles son los filósofos que se cuestionan con mayor profundidad durante la Antigüedad las preguntas acerca de si es posible el conocimiento, qué condiciones debe cumplir una proposición para que sea verdadera y cuál es la relación entre el orden sensorial y las proposiciones de la ciencia. De hecho, estos filósofos inauguran corrientes epistemológicas que tienen repercusiones hasta nuestros días. Estas son el *racionalismo* y el *empirismo*³ respectivamente. Para el primero, el conocimiento es producto tan sólo de la actividad teórica. En cambio, para el segundo, el conocimiento es imposible sin la experiencia, ya que ésta lo produce. Una frase que refleja la posición tradicional del empirismo es que *nada que esté en la mente puede estar sin haber pasado por los sentidos previamente*. La réplica del racionalismo a lo anterior es que *aunque exista cierta influencia de los sentidos en la mente, de todos modos lo fundamental es la capacidad de la razón y sus facultades para generar conocimiento verdadero*. De tal modo, desde Sócrates y Platón se inaugura en la Filosofía una etapa en que se duda sistemáticamente de los sentidos, la percepción y la experiencia como las instancias que generan y en las que se apoya el conocimiento teórico. Por otra parte, Aristóteles destaca el papel de la experiencia como una etapa previa y preliminar en el conocimiento. No obstante, su aspiración al conocimiento universal, la búsqueda de la Filosofía, desempeña un papel mucho más preponderante que el conocimiento particular, como el de la mayoría de las ciencias. El conocimiento científico, aunque se conecta con lo universal, no tiene todavía la universalidad del conocimiento de la filosofía, pues ésta se aboca al estudio del ser, de las primeras causas y de lo necesario. En cambio, el conocimiento particular de las ciencias empíricas tiende al estudio de los entes (su conformación de materia y forma), su movimiento y sus causas

³ Se debe hacer la salvedad que Aristóteles no postula un empirismo extremo. En este sentido, su teoría del conocimiento todavía tiene muchos rasgos platónicos.

(formal, material, eficiente y final).

Durante la Baja Edad Media como también en el Renacimiento, tanto por cuestiones históricas, ideológicas, filosóficas, etc. comienza a reconsiderarse nuevamente el papel y la importancia de la experiencia en la generación del conocimiento. Entre los factores que contribuyeron están: la apertura de Occidente a otras culturas e ideas producto de las cruzadas; la aparición de la burguesía, quien, frente al poder de la Iglesia Católica esgrime argumentos de orden empírico en contra de su poder; finalmente, se produce un debilitamiento de la escolástica, lo que genera una nueva corriente epistemológica, el *nominalismo*. Este propone que no existe conocimiento acerca de lo universal, ya que las ideas universales son tan sólo nombres o denominaciones cuyos significados existen sólo en la mente humana. La particularidad de la experiencia concreta es lo máximamente real.

Debido a los factores mencionados, la ciencia entra en conflicto con la Iglesia Católica. Uno de estos conflictos es la disputa sostenida entre el cardenal Bellarmino y Galileo. Según el primero, las leyes propuestas por la ciencia son solamente *instrumentos* explicativos capaces de formular predicciones exitosas. La ciencia y sus leyes, de acuerdo a esta posición, no pueden tener el rango de verdaderas, sino tan sólo de *útiles*, ya que su función es explicar el ámbito de lo fenoménico. Sin embargo, la esencia de las cosas y de la vida tan sólo pueden esclarecerse mediante la fe y las escrituras. Galileo, por el contrario, encabeza la posición denominada hoy en día *realismo científico*. De acuerdo a ésta, la ciencia descubre las leyes que operan a nivel transfenoménico y, por lo tanto, dan cuenta de la esencia de la naturaleza. Si se asume que las leyes de la ciencia no sólo son útiles, sino también verdaderas, entonces es posible dudar de las escrituras y su descripción acerca del origen del universo. En este sentido, si, por ejemplo, las leyes de la cosmología o de la astronomía fuesen verdaderas, las ideas contenidas en el Génesis podrían ser falsas. Esto último era considerado una herejía intolerable desde el punto de vista de la Iglesia.

En consecuencia, debido a las distintas concepciones del funcionamiento de la ciencia, se enfrentaron dos posiciones: el *instrumentalismo* y el *realismo científico*. Dichas posiciones intentan resolver la pregunta por *la esencia del conocimiento científico*. Tal como se indicaba antes, el conflicto teórico entre instrumentalistas y realistas traspasó el ámbito de la ciencia y de la filosofía. La relación entre las dos posiciones epistemológicas mencionadas y el tema de la observación y la experiencia científica es la siguiente: de acuerdo al realismo, la experiencia es el lugar donde se confirman las teorías científicas. Luego, la experiencia es la instancia que verifica éstas. En cambio, de acuerdo a la visión instrumentalista, la percepción y la experiencia⁴ son incapaces de demostrar la verdad de las teorías, pues éstas constan no sólo de juicios particulares, que pueden ser corroborados a través de la observación, sino también de juicios universales. Estos últimos no pueden confirmarse a través de la experiencia, sino que tan sólo pueden

⁴ Debe tomarse en cuenta que todavía no se hace una distinción clara entre percepción, experiencia, observación experimental, etc. Estos conceptos comienzan a distinguirse recién en una etapa posterior de la epistemología del siglo XX. Justamente uno de los principales desarrollos de esta tesis consiste en mostrar en el capítulo IV la distinción que ocurre entre observación científica y percepción.

refutarse⁵. En consecuencia, debido al carácter limitado de la experiencia, el instrumentalismo sostiene que las teorías son tan sólo útiles, pero no puede afirmarse con certeza si son verdaderas.

En la época Moderna, muchos otros filósofos se preocuparon por el problema de la percepción, la experiencia y su relación con la formación y corroboración de teorías. Entre estos destaca, en primer lugar, Descartes. Él propone que uno de los objetivos fundamentales de la filosofía y que constituye una de las preocupaciones fundamentales de la Modernidad, es encontrar un punto firme y seguro, un punto arquimédico, sobre el cual sustentar todo el edificio de la ciencia, en tanto conocimiento verdadero⁶. Ello quiere decir que la ciencia debe encontrar un fundamento que sea evidente e irrefutable y sobre el cual se sostengan todas sus proposiciones. Por lo tanto, una de las condiciones que debe tener el punto arquimédico es que de éste no puede dudarse, pues, si ese fuese el caso, se podría dudar del resto de los conocimientos. En este sentido, se deben descartar todas las viejas concepciones tradicionales que, si bien, podrían ser verdaderas, también podrían ser falsas. Entre las viejas ideas que podrían sostener a la ciencia, figuran los sentidos y la experiencia. Justamente, Descartes desecha, en sus *Meditaciones Metafísicas*, la percepción y la experiencia como instancias que fundamentan el conocimiento, pues su grado de verdad es similar a las sensaciones en el estado del sueño. De hecho, según él, cuando un hombre siente frío, calor o cualquier otra sensación, no puede discernir si está despierto o está soñando, pues la evidencia de las sensaciones es idéntica en la vigilia y en el sueño. Así, mediante la duda hiperbólica⁷, Descartes propone que acerca de lo que no puede dudarse es de que se está dudando y, prosigue, *si se duda, se piensa y, en consecuencia, se es*. La fórmula del *cogito ergo sum* refleja la capacidad de la razón, del *cogito*, de constituirse como el punto sobre el cual sesostiene todo el conocimiento científico. Entre las disciplinas que figuran por su importancia están las matemáticas y la geometría, bases de todas las demás ciencias. Además del *cogito*, Descartes apela al criterio epistemológico de la *claridad* y la *distinción* para determinar lo que es conocimiento de aquello que no lo es. De acuerdo a dicho criterio, las ideas deben, por una parte, ser claras, esto es, deben presentarse con nitidez; por otra, deben ser distintas: no pueden confundirse con ninguna otra idea. Como el *cogito* no basa su conocimiento en los sentidos, que son engañosos, Descartes concluye que todas las ideas son de origen innato, es decir, preexisten en la mente humana, no son aprendidas. Todo esto conduce a considerar la posición cartesiana como *racionalista* e *innatista*, en tanto reafirma la duda de los sentidos, la percepción y la experiencia como instancias que generan y apoyan el conocimiento científico.

Contrariamente, otro filósofo moderno, David Hume, propone, al igual que el

⁵ Aunque no se está asumiendo con lo anterior ninguna posición falsacionista, como la de Popper. Sencillamente se pretende explicar por qué el instrumentalismo descarta a la experiencia como instancia que verifica teorías científicas.

⁶ Descartes inaugura lo que en el contexto de la epistemología naturalizada se conoce como *epistemologías fundacionales*, tal como se analizará en el capítulo IV.

⁷ Método cartesiano que consiste en que se duda de todos los pseudo-conocimientos para poder establecer por reducción un criterio de verdad del cual no pueda dudarse.

empirismo tradicional, que el origen del conocimiento radica en la experiencia. Uno de los objetivos principales de su *Investigación sobre el Conocimiento Humano* es fijar y delimitar de manera clara los límites del conocimiento. Para este filósofo todo lo que se encuentra presente en la mente es *imagen o percepción*. Además, todos los contenidos de conciencia son *impresiones o ideas*. La diferencia entre ambas radica en la fuerza o vivacidad de la percepción: las impresiones son *más fuertes*, en cambio, las ideas son *más débiles*. Esto conduce a la distinción que se ha denominado *el tenedor de Hume*: por una parte, existen *cuestiones de hecho*, que son los juicios que se hacen respecto del mundo natural apoyados por la impresión directa de la percepción. Por otra parte, están las *cuestiones de ideas* que se alejan progresivamente de la percepción directa, aunque no del todo, pues las ideas representan *recuerdos menos vivaces de sensaciones*. Sobre estas bases, Hume realiza una profunda crítica al concepto de causalidad, que es comúnmente aplicado en la ciencia, ya que no hay evidencia de que exista una relación de necesidad entre causa y efecto. Lo único que hay es una conjunción de dos fenómenos vinculados por la fuerza de la costumbre, considerada ésta un evento psicológico y cognitivo. En consecuencia, la filosofía humeana representa el contrapunto empirista que intenta rescatar la importancia de la experiencia en la generación del conocimiento, pero que, además, pretende establecer una distinción fundamental entre el *conocimiento de la ciencia y los conceptos de la metafísica*. Dada la posición de Hume, la ciencia se apoya, en último término, en la vivacidad de la experiencia y de la percepción. Estas son las instancias que constituyen el criterio de verdad de las proposiciones que se elaboran respecto del mundo. En cambio, las proposiciones de la metafísica se apoyan tan sólo en la razón especulativa: no existe una prueba o un criterio empírico directo capaz de confirmarlas o refutarlas.

De este modo, se reedita la vieja discusión entre racionalismo y empirismo, pues para Descartes, el *cogito* es el único criterio válido para discernir lo verdadero y lo falso, lo real y lo aparente. En cambio, para Hume, el criterio de verdad de la ciencia radica en la vivacidad de los contenidos mentales provenientes de la percepción y de los sentidos. La vivacidad de la experiencia es el límite del conocimiento: tanto las cuestiones de hechos como las cuestiones de ideas deben apelar a ésta para validar sus respuestas.

Un tercer filósofo moderno que intentó zanjar la discusión entre Descartes y Hume acerca de la importancia de la experiencia fue Immanuel Kant. Su intento de solución profundiza la distinción entre metafísica y ciencia efectuada por Hume. Para ello, Kant analiza el éxito alcanzado por ciencias como la física, e intenta, a través de dicho análisis, determinar si la filosofía puede constituirse también como ciencia. Tradicionalmente los filósofos han considerado que la ciencia es una construcción teórica que refleja las características universales de los fenómenos y, de este modo, a través de sus teorías, explica, describe y predice el mundo de los fenómenos. Kant, siguiendo el camino trazado por la física moderna, propone que la ciencia debe realizar un *giro copernicano*: la mente, en vez de reflejar las características comunes y universales de los fenómenos, debe proponer teorías que obliguen al mundo a responder de acuerdo a lo descrito por éstas. Lo anterior lleva a Kant a proponer una nueva epistemología, que tiene dos instancias fundamentales: la influencia del *caos de sensaciones* provenientes del mundo, considerado este último como una *incógnita* y, segundo, *las formas puras a priori del*

sujeto, que ordenan las sensaciones caóticas a través de las intuiciones puras - *tiempo* y *espacio* - y las categorías del entendimiento. Según Kant, sólo al final del proceso de síntesis existe conocimiento propiamente tal. La filosofía debe, en este sentido, analizar las condiciones empíricas y formales mediante las que se alcanza conocimiento y una vez delimitadas éstas, debe poner atajo a los intentos de la metafísica de generar ideas y problemas sin el sustento empírico necesario.

En el siglo XX se vuelve a retomar el problema de la relación entre percepción y teorías, junto con sus implicancias, sobre bases epistemológicas ligeramente distintas. La diferencia con respecto a la tradición es el modo de enfrentar el problema descrito, pues, como se ha expuesto, antes de este siglo los problemas de la cognición y la importancia del conocimiento científico, se integraban a sistemas filosóficos o cosmovisiones totales acerca del mundo: Platón y su teoría de las ideas, Aristóteles y su teoría hilemórfica, etc. En cambio, desde la Modernidad, con Descartes, Hume y Kant, entre los filósofos más destacados con relación a la epistemología, los problemas respecto de la verdad, la lógica, la experiencia, la percepción, la ciencia, entre otros, comienzan a adquirir un grado creciente de independencia respecto de otras áreas de la filosofía como la ética, la metafísica, la filosofía política, etc. La consecuencia de esta evolución es que en el siglo XX, la epistemología logra un grado de autonomía respecto de otras disciplinas afines a la filosofía y se dedica por entero a los problemas implicados en el tema de la cognición humana. Como se ha expuesto en este capítulo, la relación entre la confirmación de teorías científicas, la experiencia y la percepción es una discusión que tiene antecedentes histórico-filosóficos que datan desde la Antigüedad y, además, constituye uno de los problemas epistemológicos más debatidos en este siglo.

III) Escuelas Epistemológicas más importantes relacionadas con el problema Percepción-Teorías

Durante el siglo XX, muchas escuelas epistemológicas se han preocupado por la justificación del conocimiento científico y, dentro de este contexto, del problema de la relación entre percepción y teorías. Entre éstas, una de las primeras y más importantes, tanto por los debates producidos como por la manera de enfrentar los problemas epistemológicos, es la del positivismo lógico.

1.-El Positivismo Lógico:La importancia de lo Empíricamente Intersubjetivo

El objetivo fundamental del positivismo lógico, además de encontrar un criterio de certeza para el conocimiento, es la *reconstrucción racional del conocimiento científico*. Dicha reconstrucción consiste en la descripción y especificación de las etapas necesarias para la formación de una teoría explicativa del mundo. En este mismo sentido, el positivismo lógico propone las condiciones que debe cumplir una proposición para adquirir el rango de verdadera y justificada. Si y sólo si las condiciones propuestas son cumplidas por

dicha proposición, puede afirmarse que ésta tiene el carácter de *científica*; por lo mismo, puede servir de base para la evaluación de otras hipótesis. De este modo, esta escuela epistemológica, además de justificar el funcionamiento de la ciencia, pretende proponer un criterio normativo para determinar en qué consiste el aspecto científico de las proposiciones que conforman una hipótesis específica.

De acuerdo al positivismo lógico, las etapas para alcanzar una teoría científica son las siguientes: primero, un sujeto observa un hecho en la naturaleza, luego propone generalizaciones empíricas mediante el proceso de la inducción. Este conduce a la elaboración de una idea explicativa universal, que tiene el rango de creencia por el momento. Dicha idea se convierte en una hipótesis, ya que se une a un conjunto de *condiciones iniciales*, dadas por supuestas y a otras proposiciones empíricas (que pueden ser leyes atinentes a la explicación del fenómeno) mediante nexos lógicos. Finalmente, se elabora la teoría, que es un conjunto de enunciados de carácter general donde se postulan las leyes que gobiernan el ámbito de los fenómenos. Dichas leyes, además de estar conectadas a través de nexos lógicos, han sido verificadas mediante la observación. De esta manera, la ley, que es universal, cubre el ámbito fenoménico del hecho particular que se pretende describir y explicar. A partir de la teoría, *un conjunto de leyes más condiciones iniciales*, se diseña un ambiente experimental y se deducen predicciones y proposiciones observables.

En este contexto, la importancia que tiene el experimento es que en éste se producen dos acontecimientos fundamentales respecto del sometimiento a prueba de una teoría. Primero, se recrean condiciones similares al fenómeno que se intenta explicar, aunque es posible que las condiciones recreadas no se asemejen totalmente al fenómeno natural. En este sentido, se ha propuesto que la esencia del experimento es la creación de *condiciones ideales* que son descritas por las leyes postuladas por una teoría. De hecho, cabe la posibilidad de que condiciones ideales que han sido propuestas por la explicación teórica no se logren⁸. El segundo objetivo del experimento es el sometimiento a prueba empírica o *test* de las proposiciones observacionales deducidas a partir de la teoría. Si dichas proposiciones resultan verdaderas, es decir, si se observa lo que la teoría predice a través de las proposiciones particulares que conforman el experimento, *los datos*, entonces se ha propuesto una teoría verdadera.

La explicación del positivismo lógico acerca del funcionamiento de la ciencia supone como componentes esenciales y necesarios a la experiencia y la observación, en la confirmación y *testeo* de las hipótesis y leyes científicas. Estas son el tribunal indicado para determinar cuando una proposición se adecua o no a los hechos del mundo.

⁸ No es necesario que las condiciones ideales se den absolutamente en el experimento para demostrar que una teoría es verdadera. Según el positivismo lógico, es suficiente que algunas de las condiciones descritas por las leyes se cumplan, en especial, aquellas que aluden a la observabilidad de los datos conclusivos de los experimentos. Un ejemplo clásico es el de las leyes propuestas por Galileo. Según él, si se lanzaran dos objetos de distinta masa en el vacío, los dos objetos tocarrían el suelo al mismo tiempo. Dicha suposición asumía la condición ideal de vacío para realizar el experimento, cuestión que, en el momento histórico vivido por Galileo, fue impracticable. Sin embargo, posteriormente se lograron crear las condiciones ideales que había propuesto Galileo: ello logró la confirmación de su suposición. Un ejemplo análogo y contemporáneo al anterior es el de Einstein y su teoría de la relatividad: muchas de las condiciones propuestas por ésta fueron impracticables en la época que fue concebida.

Además, la experiencia establece una conexión entre el sujeto y el mundo y sirve de fundamento a las proposiciones observables. De éstas no es posible dudar, dado el carácter manifiesto de los hechos del mundo. La posición del positivismo lógico en este punto es muy enfática, pues propone que de los hechos de la experiencia no puede dudarse porque, primero, sólo las proposiciones pueden ser falsas y, segundo, los hechos son dados y sirven de fundamento y principio de la ciencia a través de los *enunciados protocolares*⁹ (Neurath, 1932-33).

En consecuencia, según el positivismo lógico, la percepción y la experiencia son aspectos esenciales, pues no son solamente instancias que producen y sustentan el conocimiento, sino que, además, lo verifican. Este aspecto ha sido denominado el ideal *verificacionista* del positivismo lógico. No obstante, tal como se indicaba anteriormente, existen diversas interpretaciones de los propios miembros de esta escuela epistemológica acerca de la justificación del conocimiento científico. A partir de dichas posiciones se puede distinguir entre un *positivismo lógico temprano* y uno *tardío*. El *positivismo lógico temprano*, con autores como Moritz Schlick y Rudolf Carnap, tiene como objetivos primordiales: primero, la descripción de la formación del conocimiento científico y, segundo, la postulación del fundamento y principio sobre el cual se cimientan todas las proposiciones empíricas de la ciencia. Para ello proponen un criterio de significación y de verdad sustentado por la experiencia. El *positivismo tardío*, en cambio, tiene como metas principales la descripción del funcionamiento y justificación de las leyes de la ciencia a través de las implicancias lógicas de la explicación científica. El principal autor de este positivismo tardío es Carl Hempel, quien elaboró una importante propuesta acerca de cómo una teoría científica, a través de las leyes propuestas por ésta, es capaz de explicar y subsumir los fenómenos del mundo.

En consecuencia, el *positivismo temprano* se preocupó fundamentalmente del problema clásico de la fundamentación del conocimiento científico a partir de los datos obtenidos directamente por los hechos recogidos a través de la percepción y la experiencia. En cambio, el *positivismo lógico tardío* se centró principalmente en los aspectos lógicos de la explicación científica. De inmediato se describirán y analizarán los principales puntos relacionados con el tema de la búsqueda de certidumbre empírica para el conocimiento científico. Para ello, se analizará la posición de Schlick (1934) quien, a través de varios artículos, intenta demostrar que el conocimiento científico y su corroboración están directamente relacionados con los hechos de la experiencia inmediata o de la realidad *dada*.

1.1.1) La fundamentación del Conocimiento Científico: lo *Dado*

Schlick (1934) propone que una de las principales preocupaciones de la filosofía es la fundamentación del conocimiento. Esto implica la descripción de las etapas por las que dicho conocimiento se ha alcanzado y, además, del establecimiento de las condiciones

⁹ Más adelante se explicará el significado y las implicancias de los enunciados protocolares. Esta cuestión es esencial con respecto a la fundamentación del conocimiento empírico, ya que, según algunos autores del positivismo lógico, las proposiciones protocolares son la sustentación última del conocimiento del mundo.

que debe cumplir una proposición para ser considerada verdadera. La búsqueda del fundamento del conocimiento tomó cuerpo, en la época de Schlick, en la postulación de los *enunciados protocolares*. Mediante el análisis de la estructura y función de dichos enunciados, el positivismo lógico propuso una solución de corte empírista al problema de la certidumbre del conocimiento.

Un ejemplo típico de un *enunciado protocolar* sería el siguiente: “***El señor N.N., en un determinado momento t observó esto y aquello en un lugar s***”. Estos enunciados fueron propuestos por Neurath (1932-1933) como las proposiciones fundamentales que vinculaban lo *dado*, por una parte, y el lenguaje y la estructura lógica del sujeto, por otra. Por lo tanto, el papel que éstos desempeñaban era describir, mediante oraciones, los hechos del mundo sin modificación ni añadidura de ninguna especie. En este sentido, diversos autores positivistas respaldaron la idea de que tales enunciados serían la base y antecedente de todo el conocimiento científico y, por lo tanto, conformarían la estructura necesaria para calificar a un juicio como *objetivo*¹⁰. Tal característica se explica porque los enunciados protocolares se basan en la irrefutabilidad de los hechos: nadie puede dudar de lo manifiesto y patente de los hechos empíricos. En realidad, tal como se afirmaba previamente en los rasgos generales del positivismo lógico, de lo único que se puede dudar es de las proposiciones elaboradas a partir de dichos hechos. Por ello, Schlick (1934) afirma que el conocimiento comienza con la comprobación de hechos. De esta manera, los enunciados protocolares vendrían a respaldar la cuestión de que las proposiciones de la ciencia se basan en hechos *puros*, sin añadiduras de ninguna especie. Las estructuras sobresalientes en los enunciados protocolares son las propiedades lógicas de éstos y su posición en el sistema de la ciencia. En este sentido, tales enunciados constituirían el fundamento último del conocimiento de la realidad, no a la manera de actos psíquicos de un sujeto, sino como actos físicos de hablar o escribir, es decir, como *protocolos descriptivos de fenómenos*. El rechazo a los actos psíquicos se explica porque éstos no cumplen la condición de ser intersubjetivamente válidos, cuestión que sí sucede con los actos físicos.

De este modo, los enunciados protocolares descritos por Schlick cumplen la función de traducir a una forma simbólica *los datos puros y simples de la observación*. No obstante, este autor enumera los problemas que deben superar dichos enunciados para ser considerados como base firme y segura del conocimiento científico. Un problema surgiría, por ejemplo, si hubiera error al registrar los datos sensoriales de un enunciado protocolar. Schlick propone que, para superar esta dificultad, se debe hacer un análisis detallado de la cuestión acerca de las descripciones verdaderas. Ello conduce necesariamente a la elaboración de un *criterio de verdad*. A su vez, para la elaboración de tal criterio existen dos perspectivas que se deben considerar: una más tradicional y otra más moderna. De acuerdo a la primera, que ha sido denominada *teoría de la correspondencia o de la adecuación*, una proposición es verdadera sólo en el caso de

¹⁰ En realidad, sería más exacto calificar a un argumento o teoría que se sustenta en enunciados protocolares como *intersubjetivo*. Ello se debe a que, de acuerdo con la tradición, *objetivo* viene de la palabra *ob-iectum*, que quiere decir, lo que está lanzado al frente. El positivismo lógico, por el contrario, pretende evitar compromisos ontológicos, ya sea de corte realista o idealista. En consecuencia, utiliza el término *intersubjetivo* como lo que es posible corroborar por cualquier sujeto dadas las mismas condiciones de verificación.

que ésta concuerde con ciertos hechos aludidos. En cambio, la segunda posición, que se denomina *teoría de la coherencia*, la verdad de una proposición es una función entre ésta y la concordancia con otras proposiciones que constituyen un sistema. A la totalidad del sistema se le llama teoría. En este sentido, la concordancia entre las proposiciones es entendida como ausencia de contradicción entre las mismas. Aquí se suscita un problema, a juicio de Schlick, pues sólo en las tautologías¹¹, como en el caso de la geometría pura, ocurriría la concordancia plena o compatibilidad. Sin embargo, en las tautologías existe una conexión disuelta con la realidad, pues forman parte de las llamadas verdades formales, no de las materiales. Es decir, en el caso de las tautologías, las proposiciones se desprenden de axiomas establecidos previamente y que no son contrastados con hechos empíricos. Por ello, Schlick desestima el criterio de coherencia de la verdad, pues, de acuerdo a éste, un cuento de hadas puede ser tan verdadero como un texto de física. Por consiguiente, considera que el criterio *de verdad como adecuación* es más sólido para la fundamentación de la ciencia.

Otro problema que se presenta con los enunciados protocolares y que está ligado al anterior, es que éstos no podrían ser corregibles, es decir, no deberían ser alterables. Si los enunciados que fundamentan una teoría pudiesen alterarse, ello atentaría contra el criterio de la intersubjetividad de las proposiciones, pues los registros llevados a cabo por quien propone la teoría variarían con respecto a quien realiza los experimentos. Si éste fuese el caso, las conclusiones de los experimentos no demostrarían la verdad de las proposiciones de una teoría. De esta manera, Schlick propone otra restricción para los enunciados protocolares, el *principio de economía*. De acuerdo a éste, se determinará qué enunciados son fundamentales en función del mínimo de modificaciones que se deba realizar para liberar al sistema de proposiciones de toda contradicción.

El problema de la corregibilidad de los enunciados depende exclusivamente del origen y de la función que tengan. En este sentido, en la cima de las proposiciones se encuentran las que cada sujeto puede elaborar teniendo como fuente la percepción y la sensación, es decir, aquellos enunciados que refieren a los hechos dados¹². Considerados los problemas que se suscitan en torno a la jerarquía de proposiciones para fundamentar la ciencia, Schlick vuelve a la pregunta original, a partir de la que surgió la propuesta de los enunciados protocolares: ¿en qué sentido se puede definir el fundamento último de todo conocimiento?

Este autor intentará responder esta pregunta mediante la reconstrucción del proceso de formación de las hipótesis científicas. Tal proceso es como sigue: se registran ciertos hechos en un papel o en la memoria, éstos constituirían enunciados protocolares. A partir de dichos enunciados, se realizan inducciones o generalizaciones, que sirven de sustento a hipótesis. Posteriormente, mediante la relación entre las hipótesis y la confirmación de

¹¹ Se entiende por tautología el resultado verdadero producto de la interpretación de todas las proposiciones de un argumento o teoría.

¹² Sin embargo, proposiciones como el *cogito ergo sum* cartesiano cumplirían los requisitos descritos, no obstante, son insuficientes en tanto se apoyan en cogniciones de un sujeto particular: el único destino que le cabe a proposiciones como el *cogito* es el solipsismo. De este modo, no pueden fundamentar la ciencia.

éstas, se proponen leyes que explican el comportamiento de los fenómenos y que ayudan a realizar predicciones adicionales. Justamente, dadas las leyes propuestas y ciertas condiciones iniciales, se deducen enunciados de observación que, por lo general, se contrastan directamente a través de experimentos. Si las proposiciones observacionales deducidas desde la teoría coinciden con los enunciados protocolares, se tiene una teoría verdadera, puesto que ésta ha sido confirmada mediante la observación. En este desarrollo, la inducción juega un papel preponderante. La característica esencial de ésta es que es un proceso psicológico-biológico: en la elaboración de las hipótesis no participa la lógica.

En consecuencia, Schlick (1934) propone que, en el proceso de formación del conocimiento científico, los enunciados que se relacionan con lo inmediatamente percibido son fundamentales. No obstante, estas proposiciones no tienen exactamente los mismos rasgos que los enunciados protocolares, pues versan acerca del presente inmediato. Esto hace que los enunciados de observación estén al principio de la formación del conocimiento, impulsándolo. Debido a la inmediatez del presente percibido, los enunciados de observación, que son denominados *constataciones* por Schlick, no sirven para acreditar sobre qué se apoya el conocimiento científico, es decir, cuál es su fundamento. Esto se explica porque una vez registrados los enunciados de observación, al ser reelididos o descritos, se hace alusión a la experiencia pasada de un sujeto. Por lo tanto, tienen tan sólo el carácter de hipótesis.

En realidad, la verdadera utilidad e importancia de los *enunciados de observación o constataciones* propuestos por Schlick es que éstos sirven para verificar una teoría: una vez establecidas las predicciones de ésta, se contrastan con los hechos a través de la observación. De este modo, las constataciones son capaces de verificar o refutar una teoría en cuestión. A través de la verificación de los enunciados de observación, la ciencia llega a su meta: la confirmación de las hipótesis y leyes universales. Por consiguiente, la importancia que tienen para la ciencia los enunciados de observación es que éstos no son sus fundamentos, sino la finalidad última a la que aspira la ciencia para confirmar las hipótesis y teorías propuestas. De acuerdo a este criterio, si una teoría no propone enunciados de observación, ciertamente no es científica, pues no cumple con el requisito de confirmación de las mismas. Este aspecto del positivismo lógico temprano es esencial, ya que propone que los datos conclusivos de los experimentos son eminentemente observables, cuestión que más adelante será criticada por otros autores (Quine, 1953; Kuhn 1970, 1977; Feyerabend 1975; Fodor, 1991).

Una de las características esenciales de los enunciados de observación es que éstos implementan gestos demostrativos. En otras palabras, el significado de éstos apunta a la experiencia, a lo observado. Una diferencia fundamental entre los enunciados de observación y enunciados protocolares es que en los últimos aluden a la percepción de un sujeto: "**M.S. vio tal y tal cosa en un tiempo y lugar determinados**". Esto motiva el abandono de Schlick del proyecto de fundamentar la ciencia y las proposiciones empíricas intersubjetivas mediante los enunciados protocolares. Las constataciones, en cambio, no están ligadas al sujeto en cuestión y, por lo mismo, tampoco pueden escribirse: cuando se escriben pierden la inmediatez de la experiencia que intentan describir.

En conclusión, a través del análisis y crítica de los enunciados protocolares, Schlick afirma que el problema del fundamento del conocimiento debe reformularse en la pregunta acerca del contacto entre las teorías científicas y el mundo. La respuesta a lo anterior es que las teorías científicas, con sus leyes e hipótesis, entran en contacto con la observación de los sujetos a través de las *constataciones o enunciados de observación*.

No obstante, existe un aspecto de los enunciados de observación que Schlick da por supuesto en su propuesta acerca de la finalidad del conocimiento científico y que representa una cuestión que ha originado grandes disputas filosóficas, incluso al interior de la escuela positivista. Esta es la pregunta por la irrefutabilidad de los hechos del mundo o de lo empíricamente *dado*. En efecto, cuando Schlick afirma que los hechos de la experiencia son irrefutables y que sólo las proposiciones pueden ser falsas, ello quiere decir que los datos empíricos aportados por los sentidos son dados, es decir, no son puestos o *sintetizados* por el sujeto. Esta posición, en primera instancia, indicaría un grado de acercamiento con el realismo tradicional, para el cual la realidad existe con independencia del sujeto. Este propone teorías científicas en la medida que copia las regularidades de los fenómenos (véase subsección 2.2.1, capítulo III). Sin embargo, Schlick (1932) manifiesta que no existe un compromiso ontológico claro entre el positivismo lógico y el realismo tradicional. Ello se explica por el rechazo que la mayoría de los autores positivistas lógicos expresan con respecto a la metafísica. Esta consiste en la búsqueda del ser verdadero o lo trascendente, por oposición a lo aparente. Lo aparente es lo dado. La búsqueda del ser verdadero es infructuosa y sin sentido, pues no existe un criterio de verdad empírico para probar la verdad o falsedad de las proposiciones elaboradas como respuesta a la pregunta por la realidad trascendente. Lo dado, en cambio, representa la dimensión de lo manifiesto, aquello de lo cual no se necesita una explicación o justificación racional que vaya más allá de lo patente, pues es lo accesible intersubjetivamente por excelencia. Cualquier intento de establecer una explicación racional que dé cuenta de lo dado, implica complicaciones metafísicas innecesarias y conduce a un camino en el que no se puede discernir lo verdadero y lo falso.

Schlick elabora una propuesta acerca de lo dado, pues muchos autores positivistas, a partir de este concepto, han interpretado que los objetos de la física son tan sólo construcciones lógicas. Ello está en abierta contradicción con los principios del positivismo lógico, pues esconde un prejuicio y compromiso metafísico idealista respecto de la realidad y de las explicaciones científicas. El problema de los objetos de la física es el dilema acerca de la existencia del mundo externo. Al respecto existen dos posiciones tradicionales: el *realismo*, que propone la existencia de un mundo externo con independencia del sujeto y, el *idealismo*, que postula que el mundo y los fenómenos no son más que contenidos de conciencia. De acuerdo a la última posición, no existe un límite claro entre lo externo y lo interno. Schlick se pronuncia en este punto analizando el significado de los términos en la pregunta acerca de la existencia del mundo externo: *existe*, *externo*, *es real*, etc. En este sentido, la experiencia es el método que se debe emplear para determinar el significado de estos términos y coincide con el que se utiliza en la vida diaria. El significado de los términos y de la pregunta queda supeditado a las condiciones en las cuales dicha pregunta puede ser respondida de manera afirmativa o

negativa. En consecuencia, una proposición es inseparable del estado de las cosas (*the state of affairs*) que ésta implica. A su vez, el estado de las cosas debe ser mostrado o apuntado de algún modo, puesto que lo *mostrado* se da en el ámbito de lo *dado*. Esto último constituye el *criterio de verdad* para Schlick: consiste en mostrar bajo qué circunstancias o estados de cosas hacen verdadera o falsa a una proposición. Si no puede determinarse qué condiciones empíricas hacen verdadera o falsa a una proposición, ello quiere decir que ésta no es significativa, es decir, no tiene sentido. Si una proposición es verificable, significa que es *demostrable en lo dado en principio*. Si no es posible establecer la verdad o falsedad de un enunciado por impedimentos técnicos, no quiere decir que la proposición es absurda, pues la cuestión esencial es que sea concebible por el pensamiento, es decir, que se puedan establecer condiciones lógicas y materiales en las que la proposición es verdadera o falsa.

Por otra parte, afirma Schlick, la tarea principal de la ciencia es la verificación de sus hipótesis. Para lograr tal objetivo, la ciencia especifica condiciones empíricas en las cuales las proposiciones científicas resultan verificadas o refutadas. Si no es posible establecer condiciones empíricas, entonces la proposición no es científica. Con *condiciones empíricas* se está refiriendo a sensaciones de sujetos respecto del mundo dado. En este punto se presenta un problema, porque las cualidades sensoriales de dos observadores pueden variar en muchos respectos. Lo último es denominado la *indeterminación de las sensaciones*. Para superar esta indeterminación, el único criterio que puede establecerse es la medición de las reacciones y la conducta de los sujetos cuando ellos usan un término referido a la experiencia. Schlick propone, entonces, un criterio conductista de discernimiento de sensaciones, que se base en las consecuencias observables de las mismas.

La pregunta acerca de la existencia del mundo externo debería formularse de la siguiente manera, de acuerdo al planteamiento de Schlick: “*x es real*” o “*x es actual*”. De acuerdo a un criterio estrictamente lógico, no se puede hacer una pregunta como: ¿existe *x*? Ello sucede porque en este caso se está tomando la existencia como una propiedad. Sin embargo, en el contexto de la vida diaria se emplean constantemente la percepción y la experiencia como instancias adecuadas para determinar si un objeto existe o no. Estas dos instancias implican un criterio de verdad empirista para las proposiciones elaboradas por la ciencia. De hecho, la existencia de las entidades teóricas de la ciencia tiene el mismo método de comprobación que las de la vida cotidiana.

La cuestión acerca de las sensaciones ha llevado a muchos autores a plantear que el positivismo lógico niega la existencia del mundo externo y de manera tácita, adscribe al idealismo. Tal argumento es desmentido por Schlick, pues lo que intenta expresar el positivismo lógico, según él, es que la existencia del mundo externo se corrobora mediante la comprobación de los datos de la experiencia y la regularidad de sensaciones expresadas a través de las leyes de la ciencia.

La diferencia esencial entre el metafísico realista y el empirismo lógico reside en que, para éste, un *electrón* es conocido como una entidad a partir de la que se deducen ciertas consecuencias empíricas que pueden observarse. En cambio, para el realista el electrón es conocido en sí mismo. En este sentido, el positivismo lógico adopta una posición cautelosa hacia el realismo tradicional: proponer la existencia del mundo externo

independiente del sujeto y conocido en sí mismo resulta, además de un compromiso ontológico riesgoso, innecesario para el desarrollo de la actividad científica.

1.1.2) Semántica, Significado y Entidades Abstractas

Como se mencionó anteriormente, el positivismo lógico rechaza las cuestiones metafísicas. Esto se debe al carácter estéril e inadecuado de las preguntas y respuestas que elabora esta disciplina filosófica. Dicha inadecuación se explica por la inexistencia de respuestas claras ante las cuestiones planteadas por la metafísica. Al respecto, Carnap (1932) afirma que una proposición carece de sentido o es absurda cuando, dentro de un *marco lingüístico*, una secuencia de palabras no constituye una proposición, aunque si lo parezca. Si una palabra posee significado, designa un concepto. Las condiciones que debe cumplir una proposición p son varias, entre las que destacan: primero, su derivabilidad, es decir, de dónde es derivada y qué se deriva de ésta; segundo, cómo es posible verificar p , cuál es el sentido de p : bajo qué condiciones es verdadera y bajo cuáles es falsa. En el caso de las ciencias, el significado de un término es consecuencia de la función que cumple éste en el contexto de una disciplina científica. La *derivabilidad* constituye el criterio de verdad para una proposición, pues, de este modo, se fija el significado de un concepto. No obstante, existe un límite de derivabilidad que se establece en las proposiciones de observación. Carnap supone, a diferencia de Schlick, que aunque el problema de las proposiciones protocolares o de observación aún no ha sido resuelto por la teoría del conocimiento, sí puede afirmarse que éstas se refieren a lo *dado*, cuestión respecto de la que todavía no existe un consenso claro. En este sentido, se ha propuesto que las proposiciones primarias se refieren a las cualidades sensoriales más simples (rojo, caliente, dolor, etc.). En otras, se ha postulado que se refieren a experiencias globales y a relaciones de semejanza entre éstas. Una tercera posición afirma que se refieren a objetos. Aunque no existe acuerdo acerca de la referencia de las proposiciones primarias, si existe respecto de la importancia de las mismas para la justificación del conocimiento científico. Si una proposición cualquiera tiene significado, ello implica que es posible retrotraerla a proposiciones primarias o proposiciones protocolares. De este modo, el significado de una palabra es fijado de acuerdo al *criterio de verdad empírista* y a la posibilidad de derivación del concepto desde proposiciones primarias. En el caso de que no exista un criterio de verdad empírico para la aplicación de una palabra, ello quiere decir que la palabra es un *pseudo-concepto* (un *flatus vocis*¹³).

Para que una palabra tenga significado debe cumplir con las siguientes condiciones:

- 1.- que las notas empíricas de la palabra sean conocidas,
- 2.- que se estipule de qué proposiciones protocolares es derivada,
- 3.- que se establezcan condiciones de verdad para la palabra,

¹³ De acuerdo al nominalismo (véase capítulo II) las entidades universales existen tan sólo en la “cabeza” de los hombres y no en la naturaleza. De tal modo, las entidades abstractas representan flatulencias vocales, pues no existen en lo dado. Más adelante se abordará en detalle la propuesta del positivismo lógico respecto de las entidades abstractas, dada la importancia que éstas tienen para las disciplinas científicas y su relación con la problemática percepción-teorías.

4.- que el método de verificación de la palabra sea conocido.

Basándose en las cuatro condiciones precedentes, Carnap (1932) explica por qué los términos usados por la metafísica carecen de sentido. Por ejemplo, un concepto como *ἀρχή* – principio-, que es de uso frecuente desde los griegos en la metafísica, no tiene un criterio de aplicación determinado. Es decir, cuando se afirma “x es principio de y”, no puede especificarse en qué condiciones esta proposición es verdadera o falsa. Si no puede determinarse cuando una proposición que utiliza un término es verdadera o falsa, quiere decir que el término utilizado carece de significado, pues es ambigua y posee muchas interpretaciones posibles. Palabras como *ἀρχή* o *principium*, cuando son empleadas por los metafísicos, quieren significar otra cosa que comienzo temporal o derivación lógica. De hecho, para los griegos, *ἀρχή* significa *principio del cosmos y de todos los entes*. Sin embargo, para Carnap, este sentido metafísico va más allá de lo empírico y de lo temporal y, por lo mismo, no tiene una especificación clara. Otro ejemplo es la palabra “Dios”, que tiene un significado muy claro para la mitología y para las diversas religiones: esta palabra significa *ser con poderes sobrehumanos, que habita en el cielo o en el infierno, creador de todas las cosas*, etc. En cambio, según la metafísica, “Dios” tiene la acepción de lo absoluto, lo primordial, lo incondicionado, etc. Todas estos significados aluden a características más allá de la experiencia y que no tienen un criterio que especifique condiciones de verdad cuando son atribuidos.

Por otra parte, existen también proposiciones que carecen de significado por la ordenación sintáctica que se les ha especificado. Por ejemplo, en las oraciones “César es un número primo” o “César es y”. En ambos casos, dichas proposiciones no tienen sentido, ya que no se respeta el orden sintáctico asociado al lenguaje. Este, se supone, es constituido por categorías de objetos (propiedades de cosas, relaciones entre cosas, números, propiedades de números, relaciones entre éstos, etc.). Las relaciones entre los objetos, los números, las propiedades de los objetos, etc. es una cuestión dada, al igual que las reglas de formación de proposiciones. En este respecto, Carnap afirma que la elaboración de una sintaxis es una cuestión que queda aún pendiente para los lógicos.

Acerca del sentido de los términos y de las proposiciones, enfatiza que éste es dado tanto por la verificación en la experiencia inmediata, como también por la posibilidad lógica de verificación. Por ello, los cuentos de hadas, que son ficciones imaginativas, no aspiran a ser verdaderas en tanto se riñen con los hechos de la experiencia. Ello no genera ningún conflicto porque los cuentos de hadas no pretenden ser explicaciones y descripciones verdaderas de los fenómenos del mundo. En cambio, las proposiciones de la metafísica que pretenden ser descripciones totales (más abarcadoras que las de la ciencia) y verdaderas del mundo, resultan ininteligibles, pues, en la medida que no hay para éstas un criterio posible de verdad, carecen de significado. La esencia de la metafísica, según Carnap, se encuentra en sus orígenes: es la búsqueda de conocimiento que trasciende el saber empírico.

En conclusión, a juicio de Carnap el sentido de una proposición descansa en su método y posibilidad de verificación. Por ello, cuando una proposición acerca del mundo afirma algo, sólo enuncia un hecho comprobable mediante la experiencia. Lo que está más allá de la experiencia no puede ser dicho, ni pensado, ni experimentado. Las proposiciones con sentido se dividen en *formales* - las de las matemáticas y la lógica -,

que no afirman nada del mundo, pero sirven de base para establecer proposiciones acerca de éste, y *empíricas*, que se verifican mediante su vinculación con proposiciones protocolares. Estas pertenecen al dominio de la experiencia y de lo observable. Cualquier proposición que no se encuentra dentro de estas dos clasificaciones carece de sentido. Incluso, Carnap afirma que las pseudo-proposiciones de la metafísica no establecen juicios intersubjetivos acerca de la realidad, sino tan sólo *una actitud emotiva ante la vida*: son expresiones quasi poéticas de las relaciones entre el hombre y el medio que le rodea. En este sentido, afirma, es “***la música de los conceptos***” (Carnap, 1932). Por lo mismo, la metafísica no puede aspirar a la verdad, en el mismo sentido en que el conocimiento científico lo hace.

Una cuestión que se encontraría en el límite entre metafísica y ciencia es la cuestión acerca de las entidades abstractas. Dicho problema se remonta hasta fines de la Edad Media y comienzos del Renacimiento cuando existían dos posiciones contrapuestas: el realismo y el nominalismo. Según el primero, los conceptos universales son lo más intensamente real y posibilitan la comprensión de los hechos particulares de la experiencia. Sin éstos los fenómenos del mundo serían tan sólo una sucesión caótica de acontecimientos. Debido a la existencia de los universales es posible comprender los fenómenos del mundo mediante proposiciones que prediquen conceptos abstractos acerca de fenómenos particulares. Occam a través de su *navaja conceptual*, concibió la segunda propuesta. Según él, sólo existen los hechos particulares de la experiencia, pues es imposible demostrar rigurosamente que los referentes de los conceptos universales existen fuera de la mente. Por lo tanto, éstos deben ser erradicados de la ciencia mediante el corte de la navaja. Las entidades abstractas son simplemente herramientas útiles para el desarrollo del conocimiento científico.

Carnap (1956), elabora una nueva proposición respecto de las entidades abstractas (clases, propiedades, etc.). Para ello afirma que el positivismo lógico debe adoptar una posición cautelosa y evitar compromisos metafísicos que impliquen juicios imposibles de verificar y, por lo tanto, sin sentido. En ciertos aspectos simpatiza con la semántica nominalista. No obstante, más adelante se pondrán de manifiesto las diferencias fundamentales con esta posición. Así como el nominalismo utilizó la *navaja* de Occam para erradicar los conceptos universales como justificación de la ciencia, el positivismo lógico emplea una *tijera conceptual*: ésta consiste en el recorte de los aspectos metafísicos en la reconstrucción racional de la ciencia. Más adelante se expondrán algunos ejemplos del uso de esta *tijera*.

En el ámbito de las teorías científicas, las entidades abstractas son elementos indispensables para la explicación y la predicción de los fenómenos. Dichos elementos son condiciones necesarias para las generalizaciones empíricas. Lo anterior explica por qué el positivismo lógico se pronuncia moderadamente a favor de las entidades abstractas, pues, por ejemplo, en el lenguaje de la física, resulta imposible dejarlas de lado. La cuestión acerca de las entidades abstractas obliga al positivismo lógico al pronunciamiento acerca de la *semántica*, es decir, de una teoría del significado y de la verdad. Carnap intenta demostrar que la postulación de las entidades abstractas no implica necesariamente una especie de ontología platónica, sino que son perfectamente compatibles con la posición empirista moderna. Por ello, lo esencial respecto del

problema de las entidades abstractas es que éstas deben ser tratadas de acuerdo a un *marco lingüístico*. Si alguien quiere introducir una entidad abstracta, debe insertar *un nuevo sistema lingüístico sujeto a reglas*, es decir, debe construir un *marco lingüístico ad hoc* para las nuevas entidades.

Dado este contexto, Carnap distingue entre las *cuestiones internas*, las preguntas por la existencia de las entidades dentro del marco y las *cuestiones externas*, las preguntas acerca de la existencia del sistema o los sistemas de entidades como totalidades. Las cuestiones internas se responden de acuerdo a las nuevas formas de expresión introducidas y por procedimientos lógicos o empíricos (dependiendo del marco, esto es, si es formal o material). Las cuestiones externas, sin embargo, no pueden ser respondidas de la misma manera que las internas y requieren un tratamiento especial.

Un ejemplo que ilustra la proposición de Carnap sería el siguiente: para responder la pregunta ¿está o no el vaso sobre la mesa?, se debe tomar el marco lingüístico de cosas y eventos ordenados por el tiempo y el espacio. Este marco se denomina el *lenguaje-cosa*, referente necesario para esclarecer la cuestión. De este modo, dicha pregunta figura internamente y puede ser respondida a través del ámbito empírico. La pregunta externa, en este contexto, sería el cuestionamiento respecto de la existencia del mundo externo. Esto por siglos ha suscitado una polémica filosófica: la pregunta por el estatuto ontológico de las entidades introducidas a través de un nuevo marco lingüístico. Carnap afirma que la pregunta por el estatuto de realidad de las entidades abstractas es una cuestión que está mal enmarcada en el sistema lingüístico. Si se usa, por ejemplo, un sistema de eventos espacio-temporales para explicar acontecimientos, las reglas existenciales para los objetos no pueden ser aplicados al sistema mismo. En todo caso, hemos sido condicionados desde niños para aplicar el *lenguaje-cosa* a los cuestionamientos acerca de la existencia y de la ocurrencia de los fenómenos. De acuerdo a esta propuesta, es una *cuestión de decisión* dejar de lado un marco para adoptar otro cualquiera, pues la aceptación del marco no es una cuestión teórica, sino *práctica* (donde se contemplan aspectos como la eficiencia, la simplicidad, la economía, etc.). Por ejemplo, se puede abandonar el marco del *lenguaje-cosa* para asumir uno de sensaciones o de entidades fenoménicas, tal como han postulados filósofos como Hume o Berkeley.

Aceptar un marco significa elegir una forma de lenguaje. Esto implica elegir una forma de formar oraciones y de *testearlas*, de aceptarlas o de rechazarlas. No obstante, el cuestionamiento acerca de la realidad de la existencia del mundo externo es una pregunta que no es asumida por ningún marco teórico. Luego, no puede ser respondida de manera clara y definitiva.

Por otra parte, en el contexto de los sistemas formales, basta introducir una serie de proposiciones que sirven de marco para elaborar y responder preguntas. Tales proposiciones establecen reglas mediante las cuales las preguntas pueden ser respondidas de manera afirmativa o negativa. En el caso de un sistema formal, las consecuencias obtenidas de las proposiciones son analíticas, es decir, se derivan del mismo sistema de proposiciones.

En el *lenguaje-cosa* existen propiedades empíricas como *rojo, duro, piedra, casa, etc.* que se usan para describir cómo son las cosas. Se deben introducir variables como *f*,

g, etc. para reemplazar estas propiedades. En este sentido, la pregunta por la existencia de las propiedades - *un caso especial del problema de los universales* - es una cuestión externa que carece de contenido cognitivo. Así, queda zanjada la cuestión acerca del pronunciamiento a favor o en contra de los universales, pues asumir cualquiera de ambas posiciones implica responder una pregunta externa.

En la introducción del marco lingüístico, deben seguirse dos pasos esenciales. Primero, la introducción de un término general de nivel superior como *propiedad*, *número*, etc. Segundo, la introducción de nuevas variables de nuevos tipos: las nuevas entidades son valores de estas nuevas variables. Una vez seguidos estos dos pasos es posible responder las preguntas internas de acuerdo a las reglas del marco y a los datos empíricos. La aceptación o rechazo del nuevo marco lingüístico es una cuestión práctica y no teórica, ya que ésta no puede ser verdadera o falsa. Incluso, el rechazo de algunos filósofos nominalistas de las entidades abstractas usadas en el ámbito de la ciencia, como la física, en tanto implica una supuesta posición platónica, se explica como una respuesta a una cuestión externa: la pregunta por la existencia de los universales en el mundo. Este problema, tal como se ha explicado previamente, es un sin sentido. La posición nominalista implica una posición y una respuesta al problema ontológico de los universales que no puede ser demostrada o refutada, pues no existe para ello un marco adecuado. Al igual que en el caso del realismo tratado en la sección anterior, la clasificación del movimiento positivista lógico como *nominalista* es inexacta. Tanto la defensa de los universales como la posición del nominalismo representan pseudo-respuestas a pseudo-problemas. Esto demuestra que el positivismo lógico recorta con sus *tijeras conceptuales* el aspecto metafísico a favor o en contra de la realidad de las entidades abstractas.

Con respecto al problema del significado de las entidades abstractas, Carnap afirma que muchos filósofos han criticado la posición ontológica *naïve*, que iguala el estatuto de los nombres propios y las designaciones como "Cesar", "Bobby", "Pedro", etc. con las entidades abstractas como *número*, *propiedades*, etc. Justamente, Ryle (1949) analizó y refutó esta posición. No obstante, Carnap, con su argumentación previa, trata a las entidades abstractas como problemas que son resueltos dentro de un marco lingüístico de acuerdo a sus reglas, lo que es claramente una cuestión práctica. En este sentido, una oración como: "Cinco' designa a cinco" resulta analítica. En relación con lo anterior, la crítica a Ryle apunta a que una expresión (un nombre), que designa asociadamente una cosa, resulta una teoría grotesca. No obstante, como no es una cuestión teórica, sino práctica, esto es, de aceptación o rechazo del marco, no constituye en absoluto una teoría grotesca. Luego, la pregunta acerca de la justificación teórica de las entidades abstractas debe reformularse por una que examine la condición *fructífera*, *eficiente*, *económica*, etc. del nuevo marco lingüístico que se ha introducido.

Carnap, de este modo, evoluciona desde una semántica en la que privilegia la experiencia y la percepción, en la postulación de las proposiciones protocolares, hasta una semántica que se fundamenta de acuerdo a los marcos lingüísticos implicados por las teorías. De acuerdo a la primera semántica mencionada, la percepción y la experiencia juegan papeles fundamentales, pues son el respaldo de las proposiciones protocolares, la base de todo el conocimiento acerca del mundo. En cambio, la semántica

de los marcos lingüísticos postula que el fundamento de todo el conocimiento radica en la aceptación o rechazo de un determinado marco, lo que constituye una cuestión práctica. En el caso del conocimiento científico, se debe asumir preferentemente el marco y las reglas del *lenguaje-cosa*, pues es el único capaz de elaborar un criterio de verdad para las proposiciones observables derivadas de las teorías científicas. Esta cuestión parece, en primera instancia, una reedición de los argumentos en pro de la observabilidad de los datos a través de la experiencia. Sin embargo, implica un lento distanciamiento de *lo dado* y del proyecto de fundamentar el conocimiento empírico en esta noción. Esta cuestión se explica en tanto *lo dado* es producto de la *aceptación práctica* del marco *lenguaje-cosa*.

Por otra parte, también se debe destacar que Carnap (1932) agrega, respecto de la relación *lenguaje-cosa* - teorías, que, dado el ideal de unidad de las ciencias, las sentencias de disciplinas científicas como la biología, la psicología, la sociología, etc. deben idealmente reducirse a sentencias del lenguaje *físicalista*. Esto, a su vez, implica que las proposiciones de estas disciplinas deben reducirse lógicamente a términos observables. En todo caso, Carnap no propone una reducción ontológica de las ciencias complejas a una ciencia básica - la física-, sino una reducción conceptual, proposicional y lógica de las distintas disciplinas científicas a la física. Lo anterior se debe al carácter intersubjetivo de esta disciplina. En efecto, el lenguaje de la física utiliza preferentemente términos del *lenguaje-cosa*, que son contrastables directamente por la observación intersubjetiva. En consecuencia, este autor destaca el papel y la importancia de la observación y la percepción en la confirmación de teorías, en la medida que son instancias necesarias e imprescindibles en el proceso de verificación y justificación del conocimiento científico a través de la reducción de éste al *lenguaje-cosa*.

Así, Carnap modifica su posición primigenia respecto del significado y la verdad para los términos y las proposiciones. Por ello, se produce una evolución en la importancia y el papel que juegan la experiencia y la percepción como consecuencia de la modificación que experimenta el concepto de *lo dado*. Tal como se afirmaba antes, aunque dicho concepto pierde importancia en la reconstrucción del conocimiento científico, adquiere, sin embargo, relevancia en la descripción del funcionamiento de la ciencia en aspectos como la explicación y la predicción de fenómenos. Esto se debe a la importancia atribuida por Carnap a los marcos lingüísticos con respecto al problema semántico de las proposiciones, incluidas las observacionales. De este modo, paulatinamente se abandona uno de los propósitos fundamentales del *positivismo lógico temprano*: la búsqueda de un fundamento intersubjetivo para la justificación del conocimiento científico.

En seguida se analizará la posición de Hempel, quien centra sus investigaciones, primero, en la elaboración de un criterio empírico para la significación cognoscitiva y, segundo, en el análisis de la explicación y la predicción científica a través de *leyes cubrientes*.

1.1.3) El Criterio Empirista de la Significación Cognoscitiva

De acuerdo a Hempel (1952), el empirismo contemporáneo afirma que una oración es cognoscitivamente significante, esto es, puede ser verdadera o falsa, si y sólo si: primero,

es analítica o contradictoria, en cuyo caso su significado es puramente lógico y, segundo, si es capaz de *test*¹⁴ mediante evidencia empírica, en cuyo caso se dice que tiene significado empírico. El principal dogma de la posición precedente es el denominado *criterio de testabilidad* para el significado empírico, que no sólo es frecuente en el empirismo contemporáneo, sino también en el operacionalismo y en el pragmatismo¹⁵. Sin embargo, dicho criterio, además de rechazar como carentes de significado muchas proposiciones de la metafísica, también hace lo mismo con algunas afirmaciones de disciplinas científicas. Aunque Hempel reconoce que, en general, la aplicación de este criterio ha sido saludable para la ciencia, se debe enfatizar la diferencia entre las oraciones que tienen significado puramente lógico de las que tienen significado empírico.

La primera condición básica que debe cumplir cualquier criterio de significado es el *criterio de adecuación*. Dado un criterio de significación para una oración *N* no significativa, todas las oraciones complejas en que ésta aparezca también serán indeterminadas, es decir, ni verdaderas ni falsas. Además, de acuerdo a este criterio, si *S* es no significativa, su negación $\sim S$, tampoco será significativa. Finalmente, si *N* es no significativa, también lo serán la conjunción, $N \wedge S$ y la alternación, $N \vee S$.

De acuerdo a la visión empirista tradicional, una oración que realiza una aseveración empírica, debe ligarse o estar en conflicto con oraciones acerca de fenómenos observables. Se denomina a este tipo de oraciones como *enunciados observacionales*. Estos afirman o niegan que un objeto macroscópico específico tiene una característica observable. Así, el problema de encontrar un criterio de significación se traslada a la elaboración de un tipo de vinculación entre las oraciones observacionales y una hipótesis que necesita demostración. La capacidad de un enunciado de establecer relación con un conjunto de oraciones observables es lo que se denomina la *testabilidad en principio*¹⁶. A partir de esta capacidad se puede determinar la significación empírica de esa oración. De esta manera, el empirismo caracteriza la significación empírica de acuerdo a la capacidad de una oración *S* de vincularse lógicamente con un conjunto finito de oraciones observables *O₁, O₂, O₃, ..., O_N*, tal que, si éstas son verdaderas, también lo será la oración *S*.

No obstante, esta condición es satisfecha también si *S* es analítica, esto es, si no tiene contenido empírico, o si las sentencias de observación son lógicamente incompatibles entre sí. Luego, el criterio debe ser mejorado del siguiente modo: una oración tiene significado empírico si y sólo si no es analítica y se sigue lógicamente de un conjunto finito y consistente de oraciones de observación. Sin embargo, este criterio parece a Hempel todavía imperfecto. Por ejemplo, en el análisis de una proposición

¹⁴ Se utiliza este término inglés, en vez de la traducción del español *prueba*, porque ésta no logra dar cuenta de manera exacta del sentido que le da Hempel.

¹⁵ Más adelante se explicará en detalle la posición del operacionalismo y se hará una mención del pragmatismo. Esto por la importancia que tiene el operacionalismo en el contexto de la actividad científica.

¹⁶ Testabilidad en principio quiere decir que las oraciones observacionales deducidas a partir de una oración que, se supone tiene significado empírico, no necesariamente son verdaderas. Esto último es contingente debido al carácter potencial de la verificación.

como “*todas las cigüeñas tienen las patas rojas*”, que no es analítica ni contradictoria - ya que la característica de las patas rojas no se sigue lógicamente de “cigüeña” - no es deducible de un conjunto finito de oraciones observacionales, pues utiliza un cuantificador universal. Luego, la oración carecería de significado empírico, al igual que muchas oraciones que expresan regularidades y leyes generales, que son justamente los enunciados de la ciencia. Luego, el criterio propuesto parece demasiado restrictivo. Hempel corrige esto de la siguiente manera: una oración tiene significado empírico si y sólo si su negación es no analítica y se sigue de un conjunto finito y consistente de oraciones observacionales. No obstante, también ocurren problemas con este nuevo criterio, pues le niega significado cognoscitivo a hipótesis puramente existenciales, tales como: “Existe al menos un unicornio”, y también a las que tienen cuantificación mixta de universales y existenciales como: “Para cada componente existe algún solvente”. Esto se explica porque en este tipo de oraciones no existe un conjunto finito de oraciones observacionales que las false. Otro problema acontecería con la conjunción de una oración empíricamente significativa como “Todos los cisnes son blancos” (que es completamente falsable) con otra que podría ser rechazada por el criterio de significación empírica como “Lo absoluto es perfecto”. En efecto, la conjunción “todos los cisnes son blancos y lo absoluto es perfecto” sería, de acuerdo al criterio mencionado, una oración que posee significación empírica, cuestión que es inaceptable.

En consecuencia, la completa verificabilidad o falsabilidad en principio es inadecuado como criterio de significación empírica porque, en un sentido es muy restrictivo y, en otro, es demasiado inclusivo. Esto demostraría, según Hempel, que la búsqueda de un criterio de significación empírica a través de la conexión lógica entre una hipótesis y ciertas oraciones observables no tiene mucha esperanza de éxito.

Una alternativa al intento de caracterización de significación empírica anterior, es la postulación de condiciones que deben cumplir los términos constitutivos de la oración. Sería razonable pensar que todos los términos extra lógicos deben tener alguna referencia empírica y, de esta manera, explicar sus significados por referencia a lo observable. En este sentido, un término observacional es, primero, cualquier predicado que signifique alguna característica observable (“azul”, “suave”, etc.) y, segundo, nombres de objetos macroscópicos (“la luna”, “Julio César”, etc.). En cambio, un término con significado empírico es cualquier término que participe en una oración cognoscitivamente significante. Esta aproximación al nuevo criterio de significación busca la especificación del vocabulario que será usado en las oraciones. La clase de los términos con significado, que constituye el vocabulario de un lenguaje, está integrada por términos lógicos o términos empíricos. Este nuevo criterio debe aclarar cuál es la conexión lógica entre los términos con significado empírico y los términos observables. Un intento sería a través del *requerimiento de definibilidad*. De acuerdo a éste, cualquier término con significado empírico debe ser definible por medio de términos de observación. Hempel, a diferencia de otros autores del positivismo lógico, propone que este criterio se presenta demasiado restrictivo para las ciencias, pues muchos de los términos usados por éstas no pueden ser definidos a través de términos observables. Un ejemplo son los términos precientíficos usados por las ciencias como los términos disposicionales: “maleable”, “conductor eléctrico”, “soluble”, etc. Estos difícilmente pueden definirse a través de términos observables.

Otra alternativa, a juicio de Hempel, es la que sugiere Carnap a través de las oraciones de reducción. Tales oraciones, a diferencia de las definiciones, especifican parcialmente el significado de un término. Además, dichas oraciones tienen la forma lógica de condicionales. Un requisito que debe cumplirse es que cada término empírico debe ser capaz de introducirse, sobre la base de términos de observación, mediante cadenas de oraciones de reducción. Esto último es denominado por Hempel el *requerimiento de reducibilidad*. No obstante, este criterio no da cuenta de la introducción de los términos centrales de las teorías científicas avanzadas. Por ejemplo, en el término “medida” resulta imposible implementar condiciones suficientes de aplicabilidad a través de oraciones de reducción (con términos de observación). Más adelante se volverá sobre el problema de la definición de términos abstractos científicos como el concepto “medida” en la caracterización que hace el operacionalismo y las objeciones que formula Hempel a esta posición.

Según este autor, las teorías científicas se conciben mediante constructos teóricos. Esto ocurre, en etapas avanzadas, en la formulación de sistemas axiomatizados desarrollados deductivamente. En estos, las teorías tienen términos extra lógicos que se dividen entre: *términos primitivos o básicos*, no definidos dentro de la teoría y *términos definidos*, que son definidos a partir de los primeros. Por ejemplo, entre los términos básicos de la geometría euclíadiana están línea, punto, etc. y los términos definidos son ángulo, triángulo, etc. Los términos básicos más los definidos y la lógica constituyen el conjunto de oraciones de una teoría construida, que se dividen entre oraciones básicas (no derivadas) y derivadas, que son obtenidas mediante deducción lógica. Sólo si un sistema teórico axiomatizado es interpretado en términos empíricos (fenoménicos) puede constituir una teoría científica. Dicha interpretación se realiza asignando significado a términos observables de los elementos formalizados de la teoría. Comúnmente la interpretación se hace no en el nivel de los términos u oraciones básicas, sino en el de los términos y oraciones derivadas. Por ejemplo, las indicaciones para medir con una vara pueden considerarse asignando una interpretación empírica parcial de “la medida, en centímetros, del intervalo *i*”. Se dice que la anterior es una interpretación incompleta, pues la aplicación de la vara es una de las formas para determinar la medida, pudiendo también existir otras, dependiendo de la magnitud de los intervalos.

El fenómeno observable se deriva de la conjunción de un grupo de hipótesis subsidiarias. En consecuencia, el significado empírico de una oración depende de:

1.- El *marco lingüístico L* a la que la expresión pertenece. Sus reglas determinan lo que de la expresión puede inferirse a partir de una oración dada, sea ésta observacional o no.

2.- El *contexto teórico* en el que la expresión ocurre, por ejemplo, la clase de todas las oraciones en *L* que están disponibles como hipótesis subsidiarias.

La cuestión decisiva de la *significación cognoscitiva* radica en la *capacidad de un sistema de interpretarse en términos observables* o, en otras palabras, dado un marco lingüístico *L*, las reglas de éste determinan qué oraciones pueden inferirse, las que, a su vez, se conjugan con un *contexto teórico* o un *conjunto de hipótesis subsidiarias* que apuntan a una cantidad de eventos observables. La conexión entre las oraciones

observacionales y las no observacionales ocurre por conectivos lógicos como los condicionales o los bicondicionales. En este contexto, las proposiciones de la metafísica figuran aisladas de un sistema interpretado en términos de observación. Ello implica que pueden ser eliminadas en la medida que, a partir de dichas proposiciones, no puede extraerse ninguna consecuencia observable. Por lo tanto, no poseen ningún poder explicativo.

Para Hempel, las leyes de gran poder explicativo son construidas a partir de entidades abstractas que se alejan de lo directamente observable. No se deben condicionar los términos con significado empírico a las oraciones del ámbito observable, tal como los primeros positivistas lógicos intentaban. En este sentido, este autor afirma que el significado cognoscitivo es una cuestión de grados: los sistemas con significado se extienden desde aquellos en que sus términos extra lógicos consisten en términos observacionales, hasta teorías que descansan sobre términos teóricos tan sólo. Con relación a su última afirmación, Hempel enfatiza que en vez de dicotomizar entre sistemas con significado y asignificativos, se debe apreciar a los sistemas teóricos de acuerdo a:

1.-La claridad y precisión de la formulación de la teoría. Con éstas las relaciones lógicas entre sus elementos y expresiones, que se apoyan en lo observable, se hacen explícitos.

2.-Lo sistemático - el poder explicativo y predictivo del sistema con relación a los fenómenos observables -.

3.-La simplicidad formal del sistema.

4.- *El grado en que las teorías han sido confirmadas por la evidencia empírica.*

Una vez esclarecido el problema de la significación teórica entre términos teóricos y términos observables, Hempel analiza la función que desempeñan las teorías en el ámbito de la explicación. Según él, las teorías básicamente se abocan a la explicación de los fenómenos del mundo. En un comienzo, el hombre se vio sorprendido y perplejo por la diversidad de hechos y sucesos. Por ello, recurrió a la invención de una gran cantidad de mitos e invenciones metafísicas que explicaran eventos como: la sucesión del día y la noche, el origen del fuego, la explicación de la existencia propia y de seres divinos, etc. Todos estos tipos de explicaciones representaban antropomorfizaciones de las fuerzas de la naturaleza e invocación de poderes causales sobrenaturales. Aunque este tipo de explicaciones resulta satisfactorio en un cierto grado psicológico, no son adecuados para la ciencia, pues ésta desarrolla concepciones del mundo que conectan la *lógica* con *nuestra experiencia*. De esto se deriva que una de sus características fundamentales es la aplicación de *tests* objetivos. En este sentido, Hempel propone que la explicación científica debe satisfacer dos condiciones: primero, la *relevancia explicativa* y, segundo, el requerimiento de *testabilidad*.

La *relevancia explicativa* alude a que los hechos involucrados en la explicación deben ser atinentes al tema que se pretende explicar, es decir, deben dar motivos o razones por las cuales un determinado fenómeno existe. Si se intenta explicar la sucesión del día y la noche por la regularidad de los ciclos de la lluvia y el sol, ello constituye una imagen poética, pero no una explicación, porque no se está postulando razones que

expliquen la sucesión día-noche. Si la información aduce buenas razones para la ocurrencia de un hecho, se dice entonces que las ideas cumplen con el requisito de relevancia explicativa. No obstante, Hempel no caracteriza de manera rigurosa qué se entiende por *buenas razones* para la ocurrencia de un fenómeno.

El requerimiento de relevancia representa una condición necesaria, pero no suficiente para la ocurrencia de un fenómeno, pues muchas veces las razones aducidas para éste no explican por qué el fenómeno sucede. Si se intenta explicar la atracción gravitatoria por una tendencia natural a causa del amor, no se sigue ningún *test* o implicación empírica. En efecto, el amor no explica por qué se produce la atracción gravitatoria sobre bases empíricas y, por lo mismo, carece de *poder explicativo*. Por ejemplo, una explicación de la aparición de un arco iris por las leyes de la óptica, posee claras implicaciones empíricas: la explicación propone las condiciones para la aparición de un arco iris. De este modo, una explicación científica también debe satisfacer el requerimiento de *testabilidad*: si una hipótesis no es capaz de proponer implicancias empíricas que la verifiquen o refuten, sencillamente no posee *poder explicativo* y no pertenece al ámbito de la ciencia.

Incluso, respecto del requerimiento de *relevancia explicativa* y el de *testabilidad*, Hempel afirma que ambos están interconectados, pues si hay *relevancia*, también deberían existir implicancias empíricas (aunque, en este caso, la conversa no se aplica: si hay *testabilidad*, no quiere decir que exista *relevancia*).

Una explicación científica, además de satisfacer las condiciones descritas anteriormente, debe explicar sobre la base de leyes, es decir, mediante proposiciones universales. Estas establecen conexiones empíricas uniformes. En este esquema, la o las leyes son el *explanans* y el fenómeno es el *explanandum*. Las oraciones explicativas que conforman el *explanans* son argumentos deductivos, ya que de las mismas se sigue o concluye el fenómeno que es explicado, el *explanandum*. De este modo, las leyes generales L₁, L₂, L₃, L_X, más otras proposiciones que hacen aseveraciones acerca de circunstancias particulares C₁, C₂, C₃, C_X, constituyen una explicación científica. A partir de ésta se comprende un suceso o fenómeno particular *E*. Este tipo de explicación es denominada por Hempel explicación por subsumisión de un fenómeno a leyes generales o explicación *deductivo-nomológica*¹⁷. Las leyes que subsumen al fenómeno son denominadas por Hempel *leyes cubrientes*. Los *explananda* pueden ser los siguientes: un evento ocurriendo en una determinada circunstancia o momento; una regularidad encontrada en la naturaleza o, finalmente, una uniformidad expresada de acuerdo a una ley empírica. Las leyes para las regularidades serán, entonces, de amplio espectro, tal como las leyes de la óptica o las propuestas por la mecánica de Newton, que explican las generalizaciones empíricas de acuerdo a principios teóricos que refieren a las estructuras o procesos. Estos son la razón o fundamento de las uniformidades en cuestión. La explicación deductivo-nomológica satisface ampliamente el requerimiento de relevancia, porque las oraciones explicativas propuestas implican deductivamente al *explanandum* y, de esta manera, ofrecen bases lógicas conclusivas para la predicción del fenómeno. El requerimiento de *testabilidad* también se cumple porque el *explanans*, más ciertas

¹⁷ Justamente el término griego ονοματη quiere decir ley.

condiciones iniciales, explican por qué, en determinadas circunstancias, el fenómeno o *explanandum* debe ocurrir. Un ejemplo que ilustra lo anterior es la proposición de Leverrier, sobre la base de las leyes de Newton de la gravedad, que debía existir un planeta no descubierto, Neptuno, que influyera en la órbita de Urano. Leverrier fue capaz de deducir a través de las leyes de Newton las propiedades observables de Neptuno tales como su posición, masa, etc.

Por otra parte, a veces es posible que la explicación deductivo-nomológica tenga un carácter elíptico, pues omiten la mención de algunas presuposiciones que están contempladas en la explicación, pero que simplemente están garantizadas por el contexto. Estas explicaciones son así: "E porque C", donde E es un evento que debe ser explicado y C es un evento antecedente o concomitante del estado de las cosas (*the state of affairs*). Por ejemplo, la explicación de Semmelweis de la fiebre infantil por el contacto de una herida con materia animal descompuesta, no hace mención a ninguna ley general. No obstante, se presupone que tal contaminación del torrente sanguíneo causa envenenamiento en la sangre del niño, lo que se traduce como fiebre, que es el síntoma. En este tipo de explicación, la ley aparece de manera tácita, pues envuelve referencia a leyes generales.

Hempel destaca que en este tipo de explicaciones elípticas no es necesario entrar en las complicaciones ontológicas del concepto de causa o causalidad. Simplemente, ante un determinado evento *P*, se sigue también un evento *Q*. En este sentido, Hempel invoca las *tijeras conceptuales* del positivismo lógico: recorta la connotación metafísica del concepto de causalidad, en tanto no puede ser demostrada, ni lógica ni empíricamente, la existencia de una relación de necesidad en la naturaleza entre el efecto y su causa.

No obstante, aunque la explicación se basa en la existencia de leyes, ello no quiere decir que si se descubre una explicación también se descubren sus leyes, pues la explicación puede basarse en el descubrimiento de un hecho particular. Un problema explicativo en sí mismo es incapaz de determinar qué clase de descubrimiento genera su solución. Por ejemplo, el mismo Leverrier postuló la existencia de un planeta *Vulcano* que explicaba el empuje gravitacional de *Mercurio*. Sin embargo, ningún planeta como el descrito fue descubierto. Más tarde la teoría general de la relatividad propuso una explicación para la órbita de Mercurio, no por referencia a la distorsión de un hecho particular, sino por un nuevo sistema de leyes.

De este modo, las leyes juegan un papel esencial en la explicación científica porque son capaces, dadas ciertas circunstancias (C₁, C₂, C_X), de explicar, a través de deducción lógica, la ocurrencia de un hecho particular. En el caso de una uniformidad, las leyes generales la presentan como un caso especial de éstas. La característica principal de las leyes nomológicas es su universalidad: una proposición universal realiza una conexión uniforme entre diferentes fenómenos empíricos y un aspecto de un fenómeno. La ley establece, que dadas ciertas condiciones espaciales y temporales, si *F* ocurre, entonces ocurrirán (siempre y sin excepción) las condiciones para *G*. Ejemplos de algunas leyes nomológicas son los siguientes: siempre que la temperatura de un gas se eleve, mientras su presión se mantenga constante, su volumen se acrecentará; siempre que un sólido se disuelve en un líquido, el punto más alto del líquido se incrementará; siempre que un haz de luz se refleje en una superficie plana, el ángulo de reflexión es

igual al ángulo de incidencia.

Muchas de las leyes científicas son leyes cuantitativas, pues proponen conexiones matemáticas específicas entre características cuantitativas de sistemas físicos (entre el volumen, la temperatura y la presión de gas, por ejemplo) o entre procesos (el tiempo y la distancia en una caída libre, etc.). En todo caso, una proposición que propone una conexión es considerada una ley sólo en caso de que sea verdadera. No existen leyes científicas falsas. Este punto es sumamente importante porque Hempel enfatiza que las leyes deben ser parcialmente observables (en cuanto a los fenómenos que éstas predicen). No obstante, si una ley no es estrictamente observable, ello no la descalifica como una ley científica, tal como sucedió con los casos de Kepler y Galileo. De este modo, el término ley se aplica en un sentido liberal, pues apela a una cuestión teórica y no estrictamente observable.

Sin embargo, no todas las generalizaciones del tipo $F \Rightarrow G$ cuentan como leyes. Existen generalizaciones accidentales que no cumplen las condiciones que deben cumplir las leyes científicas. Por ejemplo, la proposición “todos los objetos de oro tienen una masa inferior a 100.000 Kgs.”. Dicha proposición, aunque posee evidencia confirmatoria suficiente y, en este sentido, es verdadera, es accidental y no cuenta como ley. Esto se explica porque ninguna ley de la ciencia contemporánea impide que exista un objeto de oro de 100.000 Kgs. Luego, una ley científica no es tan sólo una generalización empírica, cuestión que expresa una condición necesaria, mas no suficiente. La diferencia fundamental entre una ley científica y una generalización empírica es que aquella soporta condiciones contrafácticas de la forma: “Si A fuese (hubiese sido) el caso, entonces B sería (hubiese sido) el caso”, donde, de hecho, A no es (no ha sido) el caso”. Una oración como “si este candelabro de parafina hubiese sido puesto en agua hirviendo, se habría derretido” se basa en la ley de ebullición de soluciones - que postula que la parafina tiene su punto de ebullición a 60°, mientras que en el caso del agua es a 100° -. En cambio, una oración como “todas las rocas en la caja contienen hierro” no puede ser usada de manera similar para apoyar la oración contrafáctica: “si este guijarro fuese puesto en la caja, contendría hierro”. En consecuencia, una ley puede soportar *condicionales subjuntivos*, en contraste con las generalizaciones empíricas que no pueden.

Otra importante diferencia entre las leyes y las generalizaciones empíricas es que las últimas no sirven como bases de una explicación científica. El derretimiento de un candelabro de parafina, que ha sido introducido en agua hirviendo, es explicado por las leyes de ebullición de las sustancias respectivas. Análogamente, afirmar que una roca dentro de una caja contiene hierro porque todas las demás rocas que están dentro la caja contienen hierro, no explica el hecho de que una roca específica dentro de la caja posea hierro. La formulación “esa roca en esta caja contiene hierro porque todas las demás rocas dentro de la caja también contienen hierro” parece a Hempel, en primera instancia, una formulación abreviada de un conjunto finito de “roca1 contiene hierro, roca2 contiene hierro, rocaX contiene hierro”. En cambio, una generalización como la del candelabro de parafina referiría a un conjunto *infinito potencial* de casos, por lo cual no sería comparable a la aseveración de un conjunto finito de instancias. Sin embargo, posteriormente Hempel agrega que lo último es una exageración, porque una generalización empírica es mucho más que la conjunción de una cantidad determinada de instancias. Por ejemplo, la

afirmación “todos los objetos de oro pesan menos de 100.000 Kgs.” es una generalización potencial infinita, pero, de todas formas, no cuenta como ley.

Además, una proposición, que es considerada ley, puede no tener instancia alguna. Por ejemplo, la aseveración “en cualquier cuerpo celestial que tiene el mismo radio de la tierra, pero el doble de su masa, la caída libre desde el reposo es equivalente a la fórmula”. Puede que no exista en todo el universo un objeto con ese tamaño y masa, pero ello no impide que la proposición tenga el carácter de ley.

Una aspecto importante que Hempel destaca acerca de las leyes, es que las generalizaciones empíricas cuentan como tales dependiendo de las teorías aceptadas en ese momento, es decir, una proposición universal (confirmada o no empíricamente) calificará como ley si es implicada por una teoría aceptada. Por otra parte, si es empíricamente bien confirmada y probablemente verdadera en los hechos, no necesariamente constituye una ley, en tanto al generalizar ciertas ocurrencias hipotéticas, éstas conforman tan sólo el ámbito de lo posible.

Hempel, además, caracteriza otro tipo de explicaciones a las que denomina probabilísticas. En éstas el fenómeno explicado, el *explanandum*, no es vinculado a una ley de carácter universal, sino a una *ley probabilística*. Por ejemplo, si Juan contrae la peste cristal, ello se explica porque estuvo expuesto, junto a otros compañeros, a una persona infectada. No obstante, no todos los compañeros de Juan contrajeron la enfermedad. De este modo, la ley probabilística enuncia que si alguien se expone a un contagiado de peste cristal, existe una alta probabilidad de contraer la enfermedad. En este caso, el *explanans*, la ley de carácter probabilístico no implica lógicamente al *explanandum*, tal como sucedía con las leyes de carácter nomológico donde, si el *explanans* es verdadero, también debe serlo el *explanandum*. En la explicación probabilística, en cambio, el *explanans* puede ser verdadero y el *explanandum* falso. En este último caso, el *explanandum* no es implicado con certeza lógica, sino con *cuasi certeza* o alta probabilidad.

Un aspecto común entre la explicación nomológica y la probabilística es que, en ambas, un hecho es explicado por referencia a otras instancias teóricas, las leyes. No obstante, en el caso de la explicación probabilística, la información prevista por la ley indica que los sucesos descritos por ésta deben esperarse tan sólo con alta probabilidad. Esta es la manera como dicha explicación satisface la condición de relevancia explicativa.

La ley de probabilidad, además, establece una fórmula de probabilidad. Esta representa el resultado del cálculo de un experimento de azar. Estos no son predecibles de manera estricta, como en la explicación nomológica, sino a lo más son interpretados por razones numéricas. Por ejemplo, la probabilidad de sacar una cara, jugando a cara o sello con una moneda es de 50% (o 0.5); la probabilidad de sacar un as lanzando un dado es de 1/6, etc. El número o resultado se denomina frecuencia relativa y se establece a través de, por ejemplo, el lanzamiento de un dado 300 veces. Luego, se contabiliza cuántas veces salió un as (por ejemplo 62) y ello se divide por el total de lanzamientos. Si el número de lanzamientos es pequeño, la frecuencia se aleja de la media, en cambio, a mayor cantidad de lanzamientos, la frecuencia se acerca. Este cálculo establece una *frecuencia relativa*. Se dice que es relativa porque supone la equiprobabilidad de los resultados. Dicha condición es una suposición teórica que afirma, por ejemplo, la

perfección de un dado o de una moneda. No obstante, al nivel subatómico tal equiprobabilidad es tan sólo una suposición teórica. Se debe diferenciar, entonces, la *probabilidad estadística*, que es una relación entre clases de eventos, del concepto de *probabilidad lógica o inductiva*, que es una relación entre proposiciones e hipótesis. Estas apoyan a la última en un grado de probabilidad. Ambas, a su vez, satisfacen las condiciones impuestas por la teoría matemática de probabilidades.

Las hipótesis científicas de proposiciones estadísticas probables son *testeadas* examinando series de frecuencias relativas y de resultados relacionados. La confirmación de una hipótesis de éste tipo se juzga por la aproximación entre la hipótesis probabilística y las frecuencias observadas. Sin embargo, si el resultado observado difiere radicalmente de la hipótesis, ésta no queda refutada como *modus tollens*¹⁸, tal como sucede con la ley deductivo nomológica. Si los resultados se alejan demasiado de la hipótesis, se dice que son altamente improbables, pero tan sólo en un sentido estadístico.

La falsedad de una hipótesis probabilística es el resultado de una serie de frecuencias observadas, éstas le otorgan a la hipótesis el carácter de *altamente improbable*. En todo caso, la refutación de la hipótesis tiene un carácter práctico y no lógico. La aproximación de resultados observados no confirma la hipótesis con necesidad, tal como sucede con el fenómeno observado, que es deducido a partir de una ley de carácter general. La confirmación o verificación es una cuestión práctica: se evalúa la importancia y las consecuencias de considerar verdadera una hipótesis, aunque sea falsa, o a la inversa.

Este tipo de explicaciones, aunque no proporciona certeza lógica, es muy útil a la ciencia, sobre todo en la física, pues en ésta se pronostica el comportamiento energético de átomos o la trayectoria de partículas atómicas. No obstante, la explicación probabilística caracteriza una relación entre oraciones y no entre clases de eventos. En este sentido, la probabilidad representa la credibilidad del *explanandum*, dada la información provista por el *explanans*. La fuerza explicativa que confiere el *explanans* es tan sólo inductiva, no lógica y, aunque esta explicación tiene tal carácter, conforma una explicación suficiente de un conjunto de fenómenos para ciertas disciplinas científicas.

Por otra parte, Hempel critica a quienes afirman que tanto las leyes nomológico deductivas, como las probabilísticas, se confirman tan sólo en un sentido probable, pues la evidencia observable de casos deducidos o inferidos siempre es limitada. Esta posición olvida que las leyes nomológico-deductivas tienen tal carácter por la forma lógica en que las mismas explican y no por la evidencia que las confirma. De este modo, la observación y la confirmación de una ley de carácter universal no es tan importante para Hempel, como podría parecer. Por el contrario, lo que le otorga el carácter científico a la ley, o su *poder explicativo*, es *la cantidad de implicancias empíricas que de ésta es posible deducir*. Algunas de éstas han sido observadas en el pasado, muchas pueden ser todavía inobservadas. Incluso, es posible que no exista una sola implicancia empírica observada. No importa, en este sentido, que existan proposiciones deducidas desde leyes que no sean directamente contrastables. En efecto, es posible que por impedimentos técnicos, no existan los medios adecuados para recrear las condiciones descritas por las leyes y

¹⁸ $[(p \square q)q] \vdash p$

las condiciones iniciales y, por ello, no puedan testearse las leyes en cuestión. En todo caso, el aspecto importante de la propuesta hempeliana de la *explicación científica por leyes cubrientes*, es que los fenómenos descritos por las teorías, por lo general observables, son producto de deducciones lógicas realizadas a partir de leyes. Estas, a su vez, son proposiciones abstractas con cuantificadores universales que soportan enunciados contrafácticos. Es decir, el rasgo de observabilidad de los fenómenos es producto de una conjunción entre la deducción lógica que se realiza a partir de las leyes y la experiencia accesible a los observadores que testean las leyes. Por ello, el *poder explicativo* de las teorías científicas es una consecuencia del aspecto lógico y empírico de la explicación. Además, la observabilidad de una proposición está dada por la contrastación de ésta con la experiencia de los observadores. El carácter y la validez de la observación de los fenómenos, por ejemplo, de las predicciones hechas a partir de una ley e implementadas en un experimento, se justifica gracias a la estructura lógico-deductiva de la explicación. Aunque Hempel considera importante la explicación probabilística en la física, no constituye un paradigma acerca de cómo es que una explicación científica debe ser, pues está justificada tan sólo desde un punto de vista psicológico-probabilístico y no lógico.

Otro aspecto importante para Hempel es la conexión entre los conceptos implicados por los fenómenos descritos, las proposiciones observables y la experiencia. Una cuestión que parece fundamental, entonces, es cómo los términos adquieren significado.

Se analizará a continuación la posición del operacionalismo, que elabora una propuesta sobre este tema, la cual será criticada posteriormente por Hempel.

1.1.4) Conceptos, Significado Empírico y Operacionalismo

El operacionalismo es una posición epistemológica que difiere en varios aspectos del positivismo lógico. En primer lugar, nace en el seno de la actividad científica, principalmente de la física. En segundo lugar, existe una crítica implícita del operacionalismo al positivismo lógico, pues, a pesar de que éste reconstruye racionalmente la ciencia con sus conceptos, leyes, etc., no vincula su reconstrucción con la actividad concreta de los científicos y, por lo mismo, con las definiciones que ellos emplean en sus respectivas disciplinas. Luego, falta en el positivismo lógico una semántica de los conceptos de la ciencia que tenga como base la propia actividad de ésta. En este sentido, el operacionalismo propone que una de las labores más importantes de la filosofía de la ciencia es la dotación de un criterio suficiente y pragmático de intersubjetividad para los conceptos en el ámbito de las propias disciplinas científicas. Tal como se analizará más adelante, este criterio es encontrado en la definición mediante operaciones mentales o físicas.

Bridgman, el principal defensor del operacionalismo, postula que los conceptos y sus significados no son producto de principios básicos *a priori*, sino que nacen en el seno de la experiencia. Además, *la experiencia sólo es determinada por la experiencia*, según él. Por ejemplo, una teoría tradicional como la de Newton, propone que los conceptos que ésta implica son producto de postulados racionales, entre los que destacan *tiempo absoluto, espacio, lugar, movimiento*. En cambio, la nueva actitud científica hacia los

conceptos se caracteriza por ser operacional. Lo anterior quiere decir lo siguiente: tómese el concepto de *longitud*. Para definirlo se requiere de ciertas operaciones físicas que posibiliten otorgarle significado. Así, de acuerdo al criterio operacional, el concepto *longitud* queda estipulado por las *operaciones físicas* necesarias para mensurar un objeto cualquiera, esto es, un conjunto de actos mediante los que algo es medido. El conjunto de operaciones mediante las que se define un concepto debe ser único, pues, de otro modo, cabe la posibilidad del equívoco y la ambigüedad entre conceptos. Por lo tanto, en el caso del concepto *tiempo absoluto* de Newton, no se debería afirmar la imposibilidad de su existencia basándose tan sólo en su significado, sino que, carece de sentido en la medida que no pueden especificarse operaciones físicas adecuadas para definirlo.

El criterio operacional de significado es una caracterización empírica extrema que rebasa al positivismo lógico. De acuerdo a una caracterización general de éste, los conceptos de la ciencia tienen significado por la derivabilidad de los mismos a partir de otros términos teóricos y también por la posibilidad de ser reducidos a términos observables. En cambio, de acuerdo al operacionalismo, los conceptos científicos tienen significado en tanto existen *un conjunto de actos u operaciones intersubjetivas definitorias*. Posteriormente, se analizará la reducción al absurdo y sin sentido que hace el operacionalismo respecto de los problemas de la metafísica.

Según Bridgman, el operacionalismo es consecuencia de un cambio de actitud de los científicos. Ellos ya no definen los conceptos por las propiedades que se les atribuyen, sino por un conjunto de operaciones actuales, que pueden ser delimitados sólo mediante la experiencia (donde se incluye la instancia de la experimentación). Por lo tanto, respecto de los ámbitos que permanecen no tocados por la experiencia (y la experimentación) no pueden hacerse juicios definitivos. La relación entre concepto y significado verdadero es dada por el vínculo entre actos observables y términos teóricos. Por ejemplo, tradicionalmente el concepto de *simultaneidad* era definido de acuerdo a las propiedades que implicaba: la relación entre el tiempo y la ocurrencia de dos hechos. Sin embargo, ocurría un problema cuando el concepto se aplicaba más allá de los límites de la experiencia, como en el caso de dos sucesos que se desarrollan a altas velocidades. En tal caso, el concepto de simultaneidad ya no podía aplicarse, pues no había experiencia cercana que adjudicarles. Einstein corrigió este problema vinculando las operaciones mediante las que dos hechos eran simultáneos y las relacionó con un observador. De esta manera, el concepto dejó de tener un carácter *absoluto*. Esto motivó la amplia libertad de la ciencia actual para elegir las operaciones que son necesarias para determinar el significado de un concepto. Por ejemplo, Bridgman cita cómo se define operacionalmente *longitud*: es sencillamente la aplicación de una vara a un objeto determinado. Para determinar su medida se debe poner la vara sobre el objeto y luego contar cuántas veces cabe la vara en éste. El procedimiento, en principio simple, se complica cuando se deben considerar las variables como la temperatura (ésta podría afectar la medición) o la distorsión gravitacional (cuando se mide un objeto vertical), etc. Por consiguiente, como todas nuestras experiencias están afectas al error, en el futuro se deben hacer explícitas condiciones operacionales más rigurosas para definir un concepto. Otro aspecto importante es que las operaciones que definen el concepto deben ser únicas. Si así no fuese, se dispondría de tantos conceptos como operaciones. Si el concepto de medida se aplica a un objeto en movimiento, un auto por ejemplo, el

problema se complica aún más. Lo importante es que en el experimento deben resolverse las dificultades técnicas mediante el diseño de dispositivos *ad hoc*. En este sentido, el concepto de *longitud* de objetos tales como las estrellas o las partículas subatómicas varía radicalmente de los de objetos estáticos. Ello se explica porque las operaciones necesarias para medir la distancia de tales objetos varían.

En el resultado final de un concepto operacional, como la determinación de la distancia de una estrella de una galaxia vecina a la nuestra, muchas ideas y teorías deben ser asumidas. Lo anterior es importante, pues cuando se afirma: "alfa centauro está a cinco mil años luz", tal proposición implica un concepto de *longitud* totalmente distinto a la proposición "Las Lanzas está a doscientos metros". El significado de la afirmación "la distancia entre los átomos en un cristal es $3 \cdot 10^{-8}$ " queda estipulado por las operaciones necesarias para alcanzar esta fórmula y, así, proponer este enunciado. A su vez, entre las teorías necesarias para alcanzar dicho resultado están las ecuaciones de la teoría óptica de la luz y la teoría de la conservación de la masa. Ambas, aplicadas en un ámbito experimental, hacen posible este tipo de enunciados.

Es decir, de acuerdo a Bridgman, en la ciencia del siglo XX el concepto *longitud* deja de ser una entidad absoluta, independiente de otros conceptos. Por el contrario, se vincula a una red de conceptos de múltiples formas. Una limitación que debe enfrentar el científico es que, si define operacionalmente un concepto y luego intenta aplicarlo fuera del ámbito donde fue concebido, se encuentra con limitaciones que pueden ser superadas sólo mediante la elaboración de nuevas operaciones que lo definan. Sin embargo, cuando se estipulan las nuevas operaciones, surge un concepto distinto del primigenio. Sólo por una *cuestión de conveniencia y economía conceptual* se siguen denominando de igual modo dos conceptos que se definen operacionalmente de distintas formas.

Otra característica de los conceptos operacionales es que cuando se alcanzan los límites de la experimentación posible, pierden su especificidad y se vuelven más simples y menores en número. La experiencia se hace más simple y los conceptos sobre los que se cimientan las descripciones se reducen en número. Esto último, según Bridgman, es connatural al estado de las cosas.

Existen cuatro consecuencias, si se asume el punto de vista operacional:

1) La primera es que todos nuestros conocimientos son relativos, tanto en un sentido general, como también en uno particular. El sentido general se refiere a que los conceptos son definidos por operaciones que se implementan en la experiencia. Esta, a su vez, es reducida a conceptos. Luego, el conocimiento es relativo a las operaciones que se elijan. El sentido particular se refiere a que los términos *reposo* y *movimiento*, al ser definidos de manera operacional, dependerán de los cuerpos a partir de los cuales se realiza la definición. Así, la relatividad del conocimiento es consecuencia de la elección que se haga de las operaciones definitorias de los conceptos.

2) La segunda consecuencia es que el concepto de *absoluto* desaparece si se asume el punto de vista operacional, pues queda relativizado por su definición en la experiencia. Es decir, sólo puede determinarse si una propiedad es absoluta o no mediante un experimento. Luego, *lo absoluto es absoluto sólo en tanto es relativo a la*

experiencia.

3) La tercera consecuencia es que como los conceptos envuelven operaciones físicas que los definen, entonces en el descubrimiento de las operaciones definitorias se esconden experiencias físicas posibles. Si se tiene en cuenta lo anterior se explica por qué Einstein asume la teoría de la relatividad para explicar el movimiento: ello sucede porque, como no se han encontrado operaciones únicas para medir el movimiento y, así, determinar la conducta de la naturaleza, todas las operaciones que definen el concepto de movimiento siempre se refieren a observadores singulares.

4) Tal como se afirmaba antes, el operacionalismo, al especificar un criterio operacional para los conceptos de la ciencia, distingue entre preguntas con y sin sentido. Si una pregunta tiene sentido, entonces se puede determinar las operaciones necesarias para encontrar una respuesta. Si no existen dichas operaciones, la pregunta no tiene sentido. Por ejemplo, el concepto *absoluto*, que significa de acuerdo a la metafísica lo incondicionado, lo indeterminado, etc. Dicho concepto carece de significado desde un punto de vista operacional, pues no pueden especificarse operaciones para definirlo. Lo mismo sucede con casi todos los conceptos metafísicos como, por ejemplo, *principio*, *infinito*, *inmanente*, *trascendente*, etc. Ninguno puede ser definido mediante operaciones.

Al final de la subsección anterior se afirmaba que Hempel (1966) propone una solución respecto del significado de los conceptos en la que existen acuerdos y desacuerdos con la posición operacionalista. Según él, en la ciencia empírica los conceptos son necesarios, pues a partir de éstos se formulan definiciones que deben ser contrastables con hechos observables. De esta manera, son útiles para la explicación, la predicción y la retractación científica.

Con respecto al objetivo de los conceptos, las definiciones tienen dos papeles fundamentales:

1.- Enuncian o describen el significado de un término.

2.- Asignan, mediante estipulación, un significado especial asociado a un término introducido por primera vez o de un término conocido, pero usado con otro sentido al que tenía.

Las primeras definiciones se llaman *descriptivas*. Las segundas, en cambio, se denominan *estipulativas*. Las primeras analizan el significado aceptado de un término y lo describen con ayuda de otros términos, cuyos significados ya se comprenden. De esta manera, se evita la regresión al infinito al asociar cadenas de definiciones. Hempel destaca que debe haber un conjunto de términos iniciales en un sistema, los *términos primitivos*, no definidos y que sirven de base para definir a todos lo demás. Mediante la distinción entre *términos teóricos*, que son definidos dentro del sistema, y *términos pre-teóricos*, disponibles desde antes, pretende describir el funcionamiento y las implicancias empíricas de las teorías científicas. Por ejemplo, cuando se especifica un término como “ácido” es necesario introducir una definición operacional, es decir, un conjunto de operaciones o disposiciones necesarias, que dan cuenta del significado del término. En este sentido, se busca un conjunto de operaciones para determinar si “ácido” puede ser o no aplicado a una sustancia. Las operaciones necesarias para definir “ácido” serían las siguientes: se busca un papel tornasol y se introduce en una solución

específica; si la sustancia es ácida, el papel se tornará rojo. En la definición operacional existe una *operación contrastadora definida*: la introducción del papel tornasol; el resultado de la contrastación indica si se está en presencia o no de ácido. Como se analizará en el capítulo IV de esta tesis, estas *operaciones contrastadoras envuelven una serie de presupuestos con respecto al papel de la observación en la contrastación de teorías*.

A las definiciones que no son operacionales en principio se les puede hacer una especificación operacional, es decir, introducirles una *operación decisiva* para determinar si frente a una entidad específica se puede aplicar el concepto. Por ejemplo, para determinar si una barra de hierro es un imán, se ponen limaduras de hierro cerca de sus extremos: si éstos son atraídos, se está en presencia de un imán.

Con respecto a los términos típicamente cuantitativos como *masa*, *velocidad*, *longitud*, etc., se puede especificar un procedimiento u operación definitoria, tal como el operacionalismo lo indicaba. Por ejemplo, en el caso de *longitud*, ésta puede ser determinada por la aplicación de una vara que represente una unidad básica de *longitud*. Un aspecto esencial de las definiciones operacionales es que los actos o procedimientos definitorios pueden ser llevados a cabo y observados por cualquier sujeto. Son, por lo tanto, *intersubjetivas*.

En consecuencia, según Hempel, para el operacionalismo el concepto es sinónimo de un conjunto de operaciones. En este sentido, la aplicación de un término científico sólo es atinente a las situaciones empíricas donde se puede ejecutar el conjunto de operaciones que definen al término. Sin embargo, el operacionalismo debe respetar el *requisito de consistencia*, condición esencial en ciencia. De acuerdo a este requisito, aunque sean aplicados dos procedimientos distintos acerca de un concepto, se debe llegar a las mismas conclusiones. No obstante, según el operacionalismo, sucede lo contrario si se aplican operaciones diferentes, puesto que se generan conceptos distintos. Por ejemplo, *temperatura mercurio* - *temperatura alcohol*, *longitud táctil* - *longitud óptica*. Este punto es atacado por Hempel, pues, según él, a medida que se van estableciendo cuerpos teóricos y leyes graduales, los conceptos llegan a relacionarse de diversas maneras entre sí. A veces estas relaciones establecen conceptos operacionales totalmente nuevos: la ley que conecta un gas con su presión puede llegar a producir un termómetro a gas. Esto demuestra que la proliferación de conceptos que defiende el operacionalismo es contraria a los ideales de la ciencia de *unidad*, *economía* y *simplicidad* de las explicaciones. Las leyes y los principios teóricos establecen lazos y nudos en la red de conceptos que implica una disciplina científica.

A juicio de Hempel en la ciencia existen conceptos únicos como *masa*, *longitud*, etc. que tienen diferentes modos de darse: cada modo representa un *aspecto* del concepto, mas no un nuevo concepto. La importancia de las definiciones operacionales es que representan el inicio de la actividad científica, en ésta se necesitan ciertas convenciones básicas y objetivas sobre las cuales proponer hipótesis y leyes. No obstante, con el desarrollo de la actividad científica, éstas últimas conducen a la corrección e, incluso, a la enunciación de nuevos conceptos operacionales. Así, el objetivo primordial de los conceptos operacionales, tener alcance empírico, es dejado de lado por el aspecto sistemático de las leyes propuestas.

Hempel, a su vez, critica el criterio de significado del operacionalismo. Este afirma que cuando se plantea un problema como, por ejemplo, la incapacidad de detectar la expansión del universo y de las unidades de *longitud* - en tanto podrían crecer junto con éste -, simplemente debe abandonarse la búsqueda de una solución: la incapacidad de encontrar un criterio operacional de respuesta indica que dicho problema carece de sentido. Pero, refuta Hempel, los conceptos de la ciencia, como el concepto de *longitud*, se encuentran entrelazados con otras hipótesis y leyes de la ciencia. Así, el crecimiento del universo al doble sería contrastable mediante el tiempo que demora en viajar el sonido. Por lo tanto, el criterio operacional para la elección de hipótesis con sentido parece insuficiente a Hempel para desechar algunas de éstas. El contexto sistemático de una hipótesis parece mucho más importante para determinar su supuesto sentido.

En consecuencia, Hempel rechaza la concepción operacionalista de que todo término científico debe tener operaciones definitorias porque, en primer lugar, pueden haber varios criterios de aplicación del término; en segundo lugar, para entender y usar el significado de un término se debe entender el contexto sistemático en el que se encuentra dicho término y, en tercer lugar, un término no puede ser considerado sinónimo de un conjunto de operaciones porque éstas proporcionan interpretaciones parciales y limitadas de su significado, por ejemplo, cuando se mide la temperatura con el termómetro de mercurio. Además, la pretensión de que un término se define mediante una operación, dice demasiado respecto de la acepción usual que se tiene de definición. Esta es una oración que introduce un término o símbolo abreviado que proporciona su significado sin hacer referencia a los hechos. En este sentido, Hempel afirma que usualmente la ciencia, cuando emplea oraciones interpretativas que proporcionan criterios de aplicación de términos científicos, combina frecuentemente la función estipulativa con la descriptiva.

Según el operacionalismo, una de las funciones básicas de las definiciones operacionales es el establecimiento de *implicaciones contrastadoras*. No obstante, Hempel afirma que los modos en que se pueden contrastar los términos de una teoría científica están determinados por los *principios puente* de una teoría. Estos conectan las entidades y los procesos que la teoría admite, los términos teóricos, con los términos pre-teóricos que permiten la aparición de la teoría en cuestión. Dichos principios no asignan un número finito de aplicaciones, tal como propone el operacionalismo, sino que las oraciones que contienen un término teórico dan lugar a una diversidad de oraciones contrastadoras, que no necesariamente se adecuan al criterio operacional del término. De este modo, Hempel enfatiza que se debe abandonar la idea de que existen términos teóricos que son interpretados por un número finito de criterios operacionales. Por el contrario, los principios puente son los encargados de generar diversos criterios de aplicación para determinar una gran variedad y diversidad de implicaciones contrastadoras.

1.2) Conclusiones

El positivismo lógico es una escuela de la filosofía de la ciencia y la epistemología que, en su proyecto de reconstrucción racional de la ciencia, se manifiesta acerca de los

siguientes tópicos: el *problema del significado*, la cuestión acerca de la semántica, el *papel de las proposiciones protocolares y lo dado*, los *pseudo-problemas de la metafísica* (en especial de la hipotética existencia del mundo externo y del problema de la causalidad), la *explicación científica* y la importancia de las leyes científicas y de la lógica, entre otros. Todos estos temas inciden en mayor o menor medida en la relación entre percepción, observación y corroboración de teorías. Además, sus planteamientos frente a diversas preguntas acerca de la ciencia y de las posibilidades de conocer de manera verdadera y justificada, muestran la evolución y desarrollo dentro de la escuela.

Tal como se caracterizaba en el comienzo de la sección, existe un desarrollo primigenio que centra su labor en la fundamentación y justificación del conocimiento científico. Por esto, el *positivismo lógico temprano* elabora propuestas acerca de cuestiones como lo *dado* y el problema de las proposiciones protocolares, que son los supuestos fundamentos objetivos de todo el conocimiento acerca del mundo. De esta manera, se elabora un criterio de verdad, que se sostiene sobre dos pilares fundamentales: la apelación a la experiencia (expresada como sensaciones) y la lógica; éstas dos instancias apuntan hacia los principales ideales que busca satisfacer el positivismo lógico: *la certeza y la intersubjetividad del conocimiento*.

A su vez, tanto el aspecto empírico como el lógico constituyen las bases para la elaboración de un criterio normativo de significado de las proposiciones. Sólo los enunciados que expresen o prediquen propiedades de objetos, es decir, que se ajusten a una estructura lógica de predicación de propiedades constituyen proposiciones con sentido, puesto que son capaces de verificarse o refutarse en la experiencia. Por lo mismo, toda proposición que no otorgue condiciones empíricas de verificación carece de sentido.

Desde el punto de vista positivista lógico, verdadera es la proposición que enuncia sensaciones (o conjuntos de sensaciones) accesibles a la experiencia de observadores. En este sentido, esta escuela califica a las expresiones que no satisfacen estas condiciones de significado como absurdas o sencillamente como *pseudo-proposiciones*.

Sin embargo, Schlick y Carnap abandonan progresivamente la idea de una reconstrucción *psicologista* del conocimiento científico a través de los enunciados protocolares (basándose en sensaciones subjetivas), debido al *indeterminismo de las sensaciones* entre distintos sujetos y a los problemas teóricos que presenta tal fundamentación (véase 1.1.1). Por ejemplo, cuando dos personas afirman “la silla es azul”, con el término *azul* pueden estar refiriéndose a dos sensaciones distintas (el primer sujeto puede referirse a un azul más intenso y el otro a uno más opaco). En consecuencia, las proposiciones protocolares acerca de sensaciones subjetivas no sirven como fundamento para el ideal de *intersubjetividad* del conocimiento científico. Esta cuestión resulta obvia si se considera que las sensaciones aluden a la *subjetividad* y no a la *intersubjetividad*. Lo anterior explica la evolución que el positivismo lógico manifiesta acerca de la intersubjetividad en el conocimiento. Schlick y Carnap trasladan el núcleo de la intersubjetividad hacia los enunciados de observación o *constataciones* (Schlick, 1934), que son proposiciones deducidas desde los aspectos más abstractos de una teoría, las leyes, o bien, por la reducción de los enunciados teóricos a términos pre-teóricos del *lenguaje-cosa* (Carnap, 1932). De este modo, se abandona progresivamente el proyecto

de reconstrucción racional de la ciencia basada en los aspectos *psicológistas* - sensoriales del sujeto - del conocimiento científico para centrarse en los aspectos lógicos de los enunciados de observación. Un síntoma de esta evolución es la pérdida de importancia de la inducción (proceso psicológico-biológico) en la justificación lógico-racional, que cede paso a la deducción de implicancias empíricas, que adquiere mayor relevancia.

Por otra parte, a pesar del *indeterminismo de las sensaciones* mencionado anteriormente, la observación de las conclusiones experimentales y de los enunciados de observación sigue siendo un elemento fundamental para el positivismo lógico. Si no pueden extraerse consecuencias observables de una hipótesis, ello quiere decir que no es científica. A esto se le puede denominar el *aspecto pragmático* del positivismo lógico: *una diferencia para que cuente como una diferencia debe manifestarse en los hechos como una diferencia*. Esta apelación a la experiencia y lo observable en la faceta experimental de la ciencia es una de las tesis más discutidas del positivismo lógico, pues, de acuerdo a ésta, lo *dado en la experiencia sensorial* constituye la instancia que conecta los términos teóricos con los términos observables, es decir, la observación, la faceta más importante de la experiencia sensorial, conecta las teorías con el mundo (esta cuestión será analizada en el capítulo IV de esta tesis). Por otra parte, lo observable se constituye desde el ámbito de lo *dado*, lo que caracteriza a la observación como inalterable, no maleable y, finalmente, no permeable por el nivel teórico. Esta tesis, una de las más controvertidas del positivismo lógico, constituirá una línea de discusión que hasta nuestros días ha originado defensas, ataques y nuevas interpretaciones por parte de diversos autores y escuelas epistemológicas (Quine, 1953; Kuhn 1962, 1977; Feyerabend 1975; Hacking, 1982, Churchland, 1979 y 1984; Fodor, 1991 y 1994).

De este modo, el rasgo de observabilidad de las conclusiones experimentales de una hipótesis demostraría el carácter verificable o falsable de los enunciados teóricos. En tal sentido, el *poder* de una explicación y su función serían medidos por la observación y corroboración de enunciados observables. Es decir, de acuerdo a la tradicional sentencia “*Saber es Poder*”, el poder explicativo de una teoría es mensurado a través de la cantidad de hechos observables que puedan inferirse a partir de éstas.

Otro aspecto esencial en el positivismo lógico es que, producto de las *tijeras conceptuales* que aplica con relación a los problemas metafísicos, recorta todas las propuestas que no se ajustan a su criterio de verdad en relación con el papel y la función de las teorías científicas. De este modo, algunas disputas originadas en torno al carácter y la función de las mencionadas teorías, son dejadas de lado por parecer problemas carentes de sentido. Por ejemplo, algunos positivistas negaban la existencia del mundo de los objetos, debido al carácter indemostrable de las proposiciones que aseveran lo que está más allá de las sensaciones. Esto se explicaba por la carencia de un criterio para determinar si este tipo de proposiciones son verdaderas o falsas. Esto originó la acusación contra el positivismo lógico de sostener una posición senso-idealista con respecto a los conceptos de la ciencia al reducirlos a generalizaciones de sensaciones. No obstante, Schlick (1934), responde a tales acusaciones afirmando que quienes defienden cualquier propuesta que aboga por una posición realista o instrumentalista, con relación al papel de las teorías y los conceptos científicos, necesariamente se debe

apoyar en nociones metafísicas indemostrables y, por lo tanto, no se adecua al espíritu del positivismo lógico. La otra faceta del problema anterior es la supuesta duda respecto de la existencia del mundo. Schlick responde que en realidad el positivismo lógico adopta una posición *cautelosa* respecto de la supuesta existencia del mundo con independencia del sujeto, pues lo único que se puede afirmar con certeza es lo *dado* y esto se manifiesta sensorialmente. En realidad, la solución que propone Schlick es el sometimiento del problema de la existencia a un análisis lógico-conceptual. De acuerdo a dicho análisis, es una aberración que la existencia figure como predicado de una proposición. Por el contrario, lo correcto es predicar tan sólo propiedades observables de un sujeto. Lo mismo sucede con el problema tradicional de las entidades abstractas. Carnap (1956) en este punto afirma que éstas deben ser tratadas de acuerdo al marco lingüístico y a las reglas inherentes al mismo. Si se adopta el marco lingüístico del *lenguaje-cosa*, es perfectamente factible responder a la pregunta acerca de la existencia de los mamíferos. Esta pregunta constituye una cuestión interna. En cambio, la pregunta por la justificación y el fundamento del marco lingüístico *lenguaje-cosa* es una pregunta externa que carece de sentido.

La posición cautelosa del positivismo lógico con respecto a los problemas metafísicos genera una posición similar acerca de la experiencia y lo *dado*. De este modo, tal como se afirmaba antes, se produce una evolución entre el *positivismo lógico temprano*, que apela a la experiencia junto a la lógica como las instancias fundamentales para la elaboración de un criterio de verdad para la fundamentación de la ciencia, y el *positivismo lógico tardío*, que, en este afán, le otorga mayor importancia a la justificación lógica de las teorías científicas. Esto genera una inclinación paulatina desde el balde empírico al balde lógico, lo que explica el cambio de énfasis que realiza Hempel. En efecto, él también elabora primero un criterio empirista de significación cognoscitiva basado en sistemas interpretados por medio de términos observables y, segundo, una distinción entre términos primitivos y términos definidos (véase 1.1.3). No obstante, su propuesta más importante es con relación al papel de las leyes *nomológico-deductivas* y las leyes *probabilísticas* en la explicación científica. De acuerdo a la explicación nomológico deductiva, los enunciados de observación constituirían los *explananda* deducidos a partir de leyes. Estas son generalizaciones empíricas que soportan contrafácticos. De este modo, la validez del funcionamiento de las teorías científicas se explica porque las leyes implementadas por éstas explican los fenómenos a través de un proceso deductivo. En este contexto, los fenómenos observables constituyen el núcleo de las proposiciones observacionales y la observación representa la instancia necesaria para realizar los *tests* de las hipótesis científicas, lo que es parte de la estructura lógica de la ciencia.

Hempel representa la evolución final del positivismo lógico que, tal como se ha afirmado antes, busca justificar y fundamentar el conocimiento científico sobre la estructura lógica de sus leyes teniendo como finalidad última proposiciones observables. Tal estructura le otorgaría un máximo grado de intersubjetividad a las teorías científicas debido a la universalidad y a la validez que siempre se le ha atribuido a la lógica.

Finalmente, la importancia central del movimiento positivista lógico es la fundación de una línea de pensamiento epistemológico en el que la observación y la percepción

desempeñan un papel central para la refutación y confirmación de teorías. Muchos autores han criticado la propuesta tradicional del papel que cumple la experiencia como instancia decisiva para la justificación lógica de las teorías científicas. Justamente, en la sección siguiente se analizará la propuesta de Karl Popper, quien realiza una profunda revisión a la fundamentación positivista lógica de la ciencia y del papel que le compete en ésta a la observación.

2) La Explicación popperiana del Conocimiento Científico

El planteamiento de Popper con relación a la ciencia se puede dividir en dos grandes etapas: primero una etapa crítica al movimiento positivista lógico que, tal como se analizó en los capítulos precedentes, intenta una reconstrucción racional de la ciencia apelando a la lógica, a la experiencia y al principio de inducción. Justamente, Popper realiza una crítica a la inducción como criterio suficiente de justificación lógica de las hipótesis científicas. La segunda etapa se caracteriza por la postulación del método hipotético deductivo, en éste se encuentran insertos muchos otros postulados como, por ejemplo, *el problema de la demarcación entre ciencia y metafísica, el criterio de falsabilidad, el problema de los enunciados falsadores, la naturaleza del conocimiento científico*, etc. Cabe destacar que el problema de los enunciados falsadores tiene gran importancia para el problema de la percepción y su relación con la corroboración de teorías, tal como se analizará en su oportunidad. Se expondrán ahora las principales críticas que realiza Popper al positivismo lógico para, posteriormente, analizar sus propuestas para determinar una justificación lógica del conocimiento científico.

De acuerdo a Popper (1932), el hombre de ciencia tiende de manera innata a la elaboración y contrastación de sistemas de enunciados o hipótesis. En este sentido, el objetivo de la epistemología consiste básicamente en el *análisis lógico* del proceso de contrastación de las mencionadas hipótesis. Esto es lo que motiva su crítica al método inductivo, pues, según éste, la ciencia se fundamenta en el principio de inducción. Dicho principio afirma básicamente que los enunciados universales se basan en nuestras experiencias, lo que permite la clara demarcación entre ciencia y metafísica (véase subsecciones 1.1.1 y siguientes acerca del positivismo lógico). Sin embargo, según Popper, tal argumento es erróneo, pues la inducción no justifica lógicamente a las teorías científicas: la observación de una gran cantidad de casos no permite, en rigor, la postulación de una ley universal. Por ejemplo, la observación de muchos cuervos negros no justifica la proposición “todos los cuervos son negros”, ya que, de hecho, podría existir un cuervo blanco, lo que refutaría la ley universal propuesta. Además, el criterio de demarcación mencionado entre ciencia empírica y metafísica postulado por el positivismo lógico, parece a Popper demasiado restrictivo: según éste, innumerables proposiciones universales de la ciencia empírica, incluidas muchas de sus leyes, deberían ser consideradas como problemas carentes de sentido.

Popper, entonces, realiza una crítica al fundamento del argumento inductivo, que consiste en el cuestionamiento de la experiencia como base y fundamento de la verificación de leyes universales. En efecto, resulta injustificada tal verificación debido a la particularidad de la observación y la experiencia: éstas sólo permiten corroborar proposiciones singulares; aunque sean verificadas muchas instancias singulares, esto nunca verifica una ley universal. Además, no existe el supuesto aspecto lógico en el *principio de inducción*, pues éste actúa tan sólo a través de la persuasión psicológica. Por otra parte, a juicio de Popper, la justificación del *principio de inducción* proviene de inferencias inductivas que, para ser fundamentadas, requieren más inferencias inductivas, lo que conduce a una regresión hacia el infinito. La apelación a la probabilidad tampoco salvaría dicho principio, pues para justificarla, se requiere de la apelación a otro principio de inducción y así *ad infinitum*. El intento de justificación racional de la ciencia, a través del principio de inducción, se explica por la confusión que existe dentro del movimiento positivista lógico entre los *aspectos psicológicos de la formación de hipótesis*, esto es, cómo es que éstas se originan, y los *aspectos epistemológicos*, es decir, cómo es que las hipótesis se justifican desde un punto de vista lógico. En efecto, el *recuento psicologista* del conocimiento científico consiste en la descripción del proceso de elaboración y formación de hipótesis y de la contrastación de éstas (véase subsecciones 1.1.1, 1.1.2, etc., de la sección 1). Popper (1932, 30-31), en cambio, afirma categóricamente que la epistemología debe abandonar las cuestiones de hecho, pues no reviste para esta disciplina ningún interés la manera en que un científico elabora una hipótesis. Esto debe formar parte de una *psicología empírica*; por el contrario, la epistemología debe centrar su análisis en el funcionamiento de la ciencia, es decir, en la justificación lógica de sus hipótesis.

En conclusión, Popper propone que es imposible una justificación lógica de la inducción y, por lo tanto, ésta no justifica el proceso de generación de hipótesis científicas. Luego de la crítica a la inducción, Popper intenta demostrar que la justificación del conocimiento científico ocurre a través del método deductivo, que es lo que se analizará de inmediato.

2.1) El método Hipotético Deductivo: la contrastación de Hipótesis Científicas

La contrastación de teorías científicas funciona del siguiente modo: cuando se postula una idea, un sistema de enunciados o de hipótesis, etc., se deducen lógicamente conclusiones. Estas se comparan entre sí y con otros enunciados pertinentes para encontrar relaciones lógicas (de equivalencia, deducibilidad, compatibilidad, etc.). Además, existen cuatro procedimientos necesarios para contrastar una teoría:

- a) se comparan lógicamente las conclusiones para someterlas a la prueba de coherencia interna con el sistema;
- b) se estudia la forma lógica de la teoría para determinar su carácter (si es empírica o tautológica);
- c) se compara la teoría con otras teorías previamente aceptadas para determinar si

representa un avance respecto de éstas últimas;

d) se contrasta por medio de conclusiones empíricas que pueden deducirse de la misma.

El último procedimiento, el más importante con relación al problema observación, percepción y corroboración de teorías, consta de varias etapas sucesivas: con ayuda de enunciados previamente aceptados se deducen de la teoría *predicciones*, que son enunciados singulares. Luego, se eligen entre las predicciones aquellas que se encuentran en franca contradicción con ésta. Posteriormente, los enunciados deducidos se comparan con aplicaciones prácticas, tecnológicas y con experimentos. Si las predicciones son aceptadas, se encuentran corroboradas o *verificadas, por el momento*; no obstante, si sus resultados contradicen los hechos, han sido *falsadas*. El carácter temporal de la verificación atribuida por Popper se explica porque las decisiones positivas de las conclusiones pueden ser derrocadas por decisiones negativas posteriores. Durante el tiempo en que una teoría ha sido verificada con éxito, se dice que ha sido *corroborada por la experiencia* o que ha demostrado su *temple en tanto ha soportado los tests más severos*.

Popper, además, considera que existe una línea demarcatoria entre ciencia empírica y metafísica, que consiste en la propuesta de un acuerdo o convención. Dicha convención, que intenta eludir el dogmatismo del positivismo lógico de buscar creencias certeras y justificadas, se instaura teniendo en cuenta la finalidad de la ciencia. En la elaboración de dicha convención, Popper se apoya en juicios de valor: “**el hecho de que ciertos juicios de valor hayan influido en mis propuestas no quiere decir que esté cometiendo el error del que he acusado a los positivistas, el intentar el asesinato de la metafísica por medio de nombres infamantes - y, más adelante prosigue - 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.**” (Popper 1932, 38).

Un sistema de enunciados, si pertenece al ámbito de la ciencia empírica, debe cumplir los siguientes requisitos. Primero, debe ser *sintético*: debe representar un mundo no contradictorio y posible. Segundo, debe satisfacer el criterio de demarcación, es decir, debe representar un *mundo de experiencia posible*. Tercero, debe *distinguirse* de otros sistemas semejantes de modo que represente *nuestro mundo de experiencia*. El último requisito se satisface solamente si el sistema se ha sometido a contrastación. En consecuencia, el carácter empírico de un sistema teórico es producto de la capacidad de éste de deducir lógicamente conclusiones que sean contrastables en la experiencia. Popper, en este último aspecto, ostenta una posición cercana a la de Hempel y sus propuestas acerca del carácter nomológico deductivo de las leyes científicas y el papel que desempeñan éstas en la explicación de los fenómenos. En efecto, el aspecto común de ambos es la justificación lógico-deductiva de las teorías científicas. Popper postula que la ciencia aplica el criterio deductivo para la corroboración de teorías con el fin de encontrar ciertos enunciados que sean capaces de refutarla. Hempel, en cambio, enfatiza que el carácter nomológico-deductivo de la explicación científica describe la manera en que las teorías científicas explican los fenómenos a través de leyes de carácter universal. En este sentido, Hempel busca brindar una sustentación lógica al problema de la

explicación científica. Los objetivos de Popper difieren de los de Hempel pues son, por una parte, la justificación del conocimiento científico con independencia de las implicancias psicologistas y, por otra, la creación de un método formal que permita distinguir y justificar las teorías científicas de aquellas que no lo son.

Una cuestión relacionada con el criterio elaborado por Popper, es su crítica a lo que llama el *dogma de sentido o de significatividad* del positivismo lógico. Según éste, una proposición tiene sentido si y sólo si es capaz de verificarse o refutarse (preferentemente en la experiencia). A diferencia del positivismo lógico, Popper propone un criterio de demarcación entre ciencia empírica y metafísica que no apela a la verificación factual de las proposiciones. El criterio de falsabilidad cumple tal requisito, pues, como *principio demarcatorio*, afirma que un sistema de enunciados pertenece a la ciencia si y sólo si es posible deducir consecuencias observables que lo refuten. De esta manera, explota la asimetría existente entre verificabilidad y refutabilidad de los enunciados universales. Estos jamás pueden deducirse de enunciados particulares, pero si pueden entrar en abierta contradicción con los mismos. El criterio demarcatorio propuesto se vincula directamente con el problema de la percepción. En efecto, tradicionalmente, dicho criterio de demarcación se ha conectado con enunciados, denominados *básicos* por el positivismo lógico. Estos se vinculan con el carácter patente de las experiencias percibidas. Sin embargo, Popper insiste en su distinción entre la justificación *lógica* de la investigación científica, que se relaciona con el problema de los enunciados básicos, y la especificación psicológica de dichos enunciados. Esto último claramente no sería atinente al problema de la justificación lógica del conocimiento científico. De hecho, para probar la imposibilidad de la justificación psicológica de los enunciados básicos, Popper cita las intrincadas disputas sostenidas entre miembros del positivismo lógico acerca de la naturaleza de dichos enunciados (véase subsección 1.1.2, sección 1). Este autor, a diferencia de ellos, propone, respecto de la justificación de los enunciados científicos: primero, los enunciados básicos adquieren referencia en el contexto de la práctica científica y, segundo, sirven básicamente como criterio de objetividad¹⁹ de las teorías científicas. A su vez, el rasgo objetivo de las teorías es producto de la posibilidad de contrastación intersubjetiva mediante enunciados singulares falsadores. Esto último se vincula con la concepción kantiana de la ciencia: la objetividad de los enunciados es producto de la construcción de teorías y de la racionalidad crítica frente a hipótesis y enunciados universales. De este modo, la *base empírica* de las teorías científicas, que no es dada, es producto de las teorías asumidas por los observadores. En este contexto, el descubrimiento de un nuevo fenómeno siempre está asociado con la reproducción de las hipótesis y la contrastación de los enunciados universales descritos por una nueva teoría. La experiencia subjetiva nunca puede justificar un enunciado científico, puesto que sólo cumple el papel de una indagación empírica psicológica: “...puedo estar absolutamente convencido de la verdad de un enunciado, seguro de la evidencia de mis percepciones, abrumado por la intensidad de mi experiencia: puede parecerme

¹⁹ El término objetividad significa para Popper *lo que es válido para quienquiera que esté en uso de razón*. A su vez, el rasgo de intersubjetividad del conocimiento científico está en función de dos condiciones que debe cumplir: primero, que se justifique desde un punto de vista lógico; segundo, que puedan deducirse enunciados falsadores. Así, la intersubjetividad se asocia al criterio de demarcación.

absurda toda duda. Pero, ¿aporta, acaso, todo ello la más leve razón a la ciencia para aceptar mis enunciados?...La única respuesta posible es que no...” (Popper 1932, 45).

Según este autor, el rasgo intersubjetivo de los enunciados básicos proviene de su carácter derivable, puesto que siempre es posible deducir otros enunciados contrastadores a partir de éstos. Esto probaría que en la ciencia no existen enunciados fundamentales que no sean contrastables y, en consecuencia, que no puedan refutarse al deducir alguna consecuencia desde éstos que esté en contradicción con otro enunciado. Lo anterior implica que los sistemas teóricos se contrastan deduciéndose desde éstos enunciados más básicos, de universalidad inferior, lo cual les otorga el rasgo distintivo de intersubjetividad. Respecto de lo anterior, Fries ya había propuesto lo siguiente: si se pretende que los enunciados científicos deben ser aceptados no dogmáticamente, entonces deben justificarse a través de otros enunciados. Esto significa que el carácter de la corroboración de enunciados no implica la comparación de estos con los hechos simples de nuestra experiencia, tal como defendía el positivismo lógico, sino que es una comparación entre enunciados o proposiciones de mayor y menor universalidad respectivamente. Luego, no existen enunciados básicos que deban aceptarse “con resignación” debido a la imposibilidad de deducir contrastaciones de éstos. Es más, para que un enunciado sea aceptado en el ámbito de la ciencia, debe ser intersubjetivo, lo que significa que debe ser contrastable.

Popper intenta determinar cuáles o qué tipo de enunciados justifican los enunciados científicos. La propuesta del positivismo lógico es rechazada, pues, según ésta, los enunciados universales se apoyan en enunciados que hacen referencia directa a experiencias y sensaciones. No obstante, tal como se ha analizado anteriormente, dicha referencia no justifica lógicamente a los enunciados universales por dos razones: primero, las proposiciones sensoriales, que tienen la forma de enunciados protocolares, constan de términos universales y, segundo, el carácter universal de los términos que constituyen un enunciado básico o protocolar es incompatible con el rasgo de inmediatez de la experiencia percibida por un sujeto. Tal experiencia es percibida solo una vez, es única e irrepetible, de modo que un enunciado jamás podrá reflejar el rasgo singular de dicha experiencia. La fundamentación inductiva de los enunciados científicos, realizada por el positivismo lógico, es criticada por Popper del siguiente modo: ***“apenas está más justificado, diríamos, caracterizar la torre de un pozo petrolífero diciendo que su finalidad consiste en proporcionarnos ciertas experiencias: no petróleo, sino la vista del petróleo; no dinero, sino más bien la sensación de tener dinero.”*** (Popper 1932, 96).

Este autor evita la solución psicologista de justificación de la base empírica mediante una distinción entre nuestro conocimiento y el conocimiento de la ciencia. El primero se refiere a un conocimiento de hechos, de éstos nos percatamos a través de la observación. No obstante, no constituye un criterio suficiente para justificar la verdad de ningún enunciado científico. En cambio, la base empírica de éstos es producto de la aplicación de procedimientos específicos para corroborar o refutar hipótesis. Esto implica que no necesariamente se verifican sensaciones determinadas. En este sentido, los enunciados básicos actúan como los principales indicadores para determinar si una teoría

puede ser falsable y, por lo tanto, empírica. Para que una proposición tenga el carácter de enunciado básico, debe cumplir con las siguientes condiciones formales: a) *no se puede deducir un enunciado básico de un enunciado universal sin condiciones iniciales* y b) *un enunciado básico y un enunciado universal deben poder contradecirse mutuamente*. Además, existen otras dos condiciones: de la negación de un enunciado básico no se puede obtener otro enunciado básico y la conjunción de dos enunciados básicos también constituye un enunciado básico. Si se dan la teoría T y las condiciones iniciales r , de las que se pueda deducir la predicción p , entonces el enunciado falsador de la teoría T es el enunciado $r \wedge \neg p$. Para Popper, todos los enunciados existenciales singulares satisfacen las condiciones formales de los enunciados básicos.

Por otra parte, el requisito material que debe cumplir un enunciado básico es que éste debe ser *observable*. La consecuencia principal de esto es que los enunciados básicos son *contrastables intersubjetivamente por observación*. Popper se defiende ante una posible acusación de psicologismo afirmando que los enunciados básicos no describen necesariamente sensaciones: podrían ser descripciones de objetos macroscópicos o eventos materialistas o mecánicos, etc. Además, la observabilidad de los enunciados básicos sencillamente debe introducirse como un concepto primitivo en el que sólo el uso precisa su significado. Con relación al problema de Fries, Popper acepta que la contrastación debe detenerse en algún momento, aunque esto no es un requisito lógico, sino material, pues, de acuerdo a la lógica, la derivación podría ser *ad infinitum*. No obstante, considera que si bien los enunciados básicos se conectan causalmente con nuestras experiencias, en especial con las perceptivas, no se justifican por dichas experiencias: “*las experiencias pueden motivar una decisión, y, en consecuencia, la adopción o el rechazo de un enunciado, pero ningún enunciado básico puede quedar justificado por ellas, del mismo modo que no lo quedará por los puñetazos que demos en la mesa*” (Popper 1932, 101). Los enunciados básicos, de esta manera, son producto de decisiones adoptadas de acuerdo a un conjunto de reglas, son *convenciones*. A su vez, el conjunto de reglas es producto de la necesidad de someter a contrastación la teoría. El experimento, en este sentido, es el evento contrastador de la teoría, donde, quien realiza el experimento, sigue el camino preestablecido por el teórico para efectuar dicha contrastación a través de enunciados básicos, que son las herramientas necesarias para efectuar ésta.

Respecto de la observación, Popper afirma que, en el ámbito de la contrastación, la observación de los enunciados básicos no es pura, sino que es interpretada a la luz de las teorías que sostienen los observadores: “*debería haber resaltado en este punto una tesis que puede encontrarse en otros lugares de este libro (párrafos cuarto y último del apartado 19): que las observaciones - y más aún los enunciados de observaciones y de resultados experimentales - son siempre interpretaciones de los hechos observados, es decir, son interpretaciones a la luz de teorías. Por ello es tan engañosamente fácil encontrar verificaciones de una teoría, y tenemos que adoptar una actitud sumamente crítica con respecto a nuestras teorías si no queremos argumentar circularmente: precisamente la actitud de falsarlas*” (Popper 1932, nota en 103). Esto último explica por qué Popper considera que las teorías que debemos sostener son aquellas que han sido las más aptas en el proceso de

supervivencia a la falsación y recalca, a su vez, la inadecuación de denominar verificadas a aquellas que han superado dicho proceso. Esta propuesta tendrá importantes repercusiones para el problema percepción - teorías, ya que influye en autores como Kuhn (1962), Feyerabend (1975), Hanson (1961), el New Look y Churchland (1979). Justamente, dicha propuesta es el origen de la penetrabilidad teórica de la percepción. Esto suscitará la discusión entre Fodor y Churchland, que se desarrolla en el capítulo IV de esta tesis.

Por otra parte, Popper se pronuncia respecto del problema de la verdad y la falsoedad de teorías. Según él, la corroboración consiste en la derivación de la predicción p desde T , más *condiciones iniciales I*. Por lo tanto, el concepto de verdad aplicado tiene un sesgo lógico, no factual, tal como sucede con conceptos lógicos como la disyunción, la conjunción, la alternación, la falsoedad. Respecto de ésta, en vez de proponer que una teoría es falsa, es preferible afirmar que contradice un conjunto de enunciados básicos aceptados. De esta manera, la corroboración de los enunciados es un asunto lógico: se vincula a la deducción de un enunciado básico desde un conjunto de enunciados; es intemporal, en tanto los conceptos de verdad y falsoedad utilizados son lógicos y no empíricos.

No obstante, posteriormente, Popper (1960) realiza consideraciones adicionales al concepto de verdad y de falsoedad. Wittgenstein postuló que la correspondencia es producto de adecuación estructural entre un hecho y una proposición. Esta es, en este sentido, una copia de la estructura, es la figura de cualquier realidad. De este modo, la representa externamente, ya que no puede representarse a sí misma (Wittgenstein 1918, secciones 2.161 a 3.01). No obstante, de acuerdo a Popper, esta correspondencia estructural es superada por la concepción de Tarski, quien elabora una distinción entre *metalenguaje sintáctico*, que refiere al lenguaje de las proposiciones sin referir a hechos y *metalenguaje semántico*, que reúne a las proposiciones más el conjunto de hechos a los que éstas refieren. En consecuencia, una proposición es verdadera solamente en el caso de que se adecue a los hechos y, por lo tanto, satisfaga dichos hechos. Popper, aunque reconoce que el tratamiento tarskiano de la verdad se aplica principalmente a los lenguajes formalizados, afirma que, de todas formas, se puede aplicar también a la verificación fáctica de proposiciones. Por ejemplo, la proposición "la nieve es blanca" es verdadera si y solamente si la nieve es, en efecto, blanca. Popper asegura que la distinción de Tarski entre *metalenguaje sintáctico* y *metalenguaje semántico* resolvió el problema de la verdad de manera objetiva, es decir, sin apelar a interpretaciones subjetivistas como las manifestadas en la *teoría de la coherencia*, la *teoría de la evidencia* y la *teoría pragmática*. Según este autor, la teoría de la coherencia proponía que la verdad es resultado de la consistencia lógica de las proposiciones en un discurso. La teoría de la evidencia confundía lo verdadero con el concepto de verdad propuesto y, finalmente, la teoría pragmática abandonaba la noción de verdad y la reemplazaba por la de utilidad. Popper denomina subjetivistas a dichas teorías, en tanto conciben el conocimiento como un estado mental o como una clase especial de creencia. En este contexto, el objetivo de estas teorías de la verdad es el planteamiento de un criterio para determinar cuándo es que dichas creencias se encuentran justificadas. En efecto, las teorías psicologistas fundamentan tal criterio apelando o al origen de las creencias (*positivismo lógico temprano*) o por las operaciones lógicas necesarias para verificarlas

positivismo lógico tardío) o por un conjunto de reglas de aceptación o, finalmente, por la calidad de nuestras convicciones subjetivas. La teoría objetivista de la verdad, en cambio, afirma que una teoría puede ser verdadera aunque nadie crea en ésta y una teoría puede ser falsa, aunque tengamos buenas razones para aceptarla. De este modo, Popper apunta a que, si bien no existe un criterio para reconocer las teorías verdaderas, salvo las formales, de todas formas existen indicios para determinar el avance hacia ésta. El principal criterio para determinar dicho avance es la consideración de la verdad como principio regulador de las teorías, esto es, como búsqueda. Popper con respecto a este punto afirma: “*Sostenemos que este ideal puede realizarse, muy simplemente, reconociendo que la racionalidad de la ciencia no radica en su hábito de recurrir a la evidencia empírica para apoyar sus dogmas - esto es lo que hacen los astrólogos -, sino que sólo en el enfoque crítico; en una actitud que, por supuesto, implica la utilización crítica, entre otros argumentos, de las evidencias empíricas (especialmente en las refutaciones). Por lo tanto, para nosotros, la ciencia no tiene nada que ver con la búsqueda de certeza o de probabilidad o de confianza. No nos interesa establecer teorías científicas ciertas, seguras, probables. Conscientes de nuestra falibilidad, sólo nos interesa criticarlas, ponerlas a prueba, con la esperanza de descubrir en qué nos hemos equivocado; con la esperanza de aprender de nuestros errores y, si tenemos suerte, de proceder a elaborar mejores teorías - y, prosigue más adelante - Sólo la idea de la verdad es la que nos permite hablar sensatamente de nuestros errores y de crítica racionalista, es decir, de discusión crítica en busca de errores, con el serio propósito de eliminar tantos de éstos como podamos, para acercarnos más a la verdad*” (Popper 1960, 205-206).

En consecuencia, el objetivo de la ciencia es la proposición de teorías verídicas interesantes, es decir, teorías que contengan un valor altamente explicativo de los fenómenos, lo que implica un concepto de verdad lógico para la resolución de problemas. Una teoría es interesante, en la medida que representa una solución para un problema planteado, si es una buena conjetura. En este punto son importantes los dos aspectos que debe cumplir la teoría científica: la satisfacción potencial (cuestión lógica) y el progreso. Este es entendido como acercamiento a la verdad a través de la refutación de teorías falsas que habían sido consideradas previamente como corroboradas. Popper considera que su concepto de verdad se debe escribir con “V”, en cambio, el concepto de verdad de Tarski debe escribirse con “v”, pues éste se aplica a enunciados singulares observables como, por ejemplo, “la nieve es blanca”. Popper, a diferencia de Tarski, postula que en el conocimiento científico no existe una adecuación definitiva entre éste y un conjunto de hechos, sino que dicho conocimiento, si resulta corroborado, se aproxima progresivamente a la verdad. En consecuencia, existen grados de verdad, que son entendidos como aproximaciones a la *Verdad*. Para que una teoría científica sea considerada más próxima a la *Verdad* que otra, debe superar a ésta en los siguientes puntos: debe ser *más precisa*; debe *explicar más hechos* y con más detalle; debe *haber pasado las pruebas de teorías anteriores*; debe *sugerir nuevas pruebas experimentales* y pasárlas; finalmente, *debe conectar varios problemas*, hasta entonces, inconexos.

La consecuencia más importante de las propuestas popperianas acerca de la confirmación, la refutación, el papel de la lógica y de la experiencia, etc. es la elaboración de una visión no psicologista del conocimiento científico. Esto lo conduce necesariamente

al problema de la naturaleza de éste.

2.2) La Naturaleza del Conocimiento Científico

Popper afirma que los argumentos tradicionales acerca de la naturaleza del conocimiento científico esconden una visión psicologista, que justamente se propone refutar. Tal como se afirmaba en la Introducción, las propuestas psicologistas del conocimiento científico surgen a causa de motivos extra-epistemológicos: por ejemplo, en el siglo XVI la iglesia católica comienza a preocuparse por la naturaleza de las teorías científicas, en la medida que algunas de éstas, como por ejemplo la de Galileo, intentaban explicar el mundo fenoménico prescindiendo de las escrituras del evangelio y del génesis. Esto motivó a personajes como el cardenal Bellarmino y el obispo Berkeley a elaborar una propuesta que, por una parte, explicase la esencia del conocimiento científico, de naturaleza humana, y, por otra, diese cuenta de la relación entre el conocimiento científico y el conocimiento divino revelado a través de las escrituras. Según Bellarmino y Berkeley, el conocimiento científico consiste en la explicación de los fenómenos naturales a través de teorías, éstas sirven como herramientas o instrumentos útiles en la predicción de nuestras experiencias. Sin embargo, la esencia de las cosas, las leyes del mundo, el misterio del ser y de la vida humana no caen dentro de la jurisdicción de la ciencia, pues no es posible determinar certeramente si una teoría científica es verdadera o falsa. De este modo, estos autores hacen una distinción tajante entre conocimiento verdadero, revelado por las escrituras, y conocimiento científico, que *no es verdadero*, sino *instrumental*: el hombre, debido a su naturaleza imperfecta, es incapaz de alcanzar la verdad a través de sus propios medios. En este sentido, sólo la fe y las escrituras son las instancias capaces de revelar los misterios del mundo y de la vida humana. Esta posición, que mezcla aspectos epistemológicos con cuestiones teológicas, surge como respuesta a la teoría de Galileo y sus consecuencias acerca de la naturaleza del conocimiento científico y su relación con la verdad. Según Galileo, su teoría era verdadera, pues era capaz de explicar causalmente la ocurrencia de los fenómenos de la naturaleza. De este modo, revelaba el mundo de los fenómenos a través de la descripción de su esencia y, lo más importante, prescindiendo de la evidencia inmediata accesible mediante los sentidos. En consecuencia, para Galileo, las teorías científicas constituyan conocimiento capaz de revelar lo oculto que explicaba el mundo patente de los fenómenos.

Esta discusión histórica entre Galileo y la iglesia generó dos grandes corrientes epistemológicas: el *instrumentalismo* y el *esencialismo*, que han inaugurado importantes líneas de argumentación, que se extienden hasta nuestros días, tal como se analizará en el capítulo IV de esta tesis. La elucidación de éstas, ayudará sin duda a comprender el conjeturalismo, la propuesta alternativa de Popper, que intenta rescatar elementos de ambas.

2.2.1) El esencialismo: las teorías científicas como descripciones verdaderas del mundo

El esencialismo es una posición que surge en el seno de la ontología, sus orígenes se remontan hasta la filosofía helénica. En ésta existen dos grandes escuelas: la epistémica

y la escéptica. La primera afirma que el conocimiento es saber verdadero por contraposición a la simple opinión. En cambio, la segunda propone que no existe un límite claro entre saber y creer, por lo tanto, no es posible determinar si las hipótesis son verdaderas o falsas. La característica general más importante de las escuelas esencialistas es la escisión del mundo en dos instancias cognitivas: primero, el mundo de las apariencias o fenómenos (que proviene del vocablo griego φαινομένον, que significa lo que aparece) y, segundo, el mundo de la realidad esencial. En este contexto, las apariencias son los hechos que ocurren en el mundo y que deben ser descritas y explicadas por el mundo esencial. De este modo, el mundo de los fenómenos percibidos es explicado y reducido al mundo de las esencias. Existieron muchas escuelas ontológicas que postulaban teorías alternativas para determinar la naturaleza de las esencias. Platón, por ejemplo, proponía que las esencias eran ideas que existían en un mundo suprasensible y que explicaban teóricamente el mundo fenoménico (véase capítulo II). A pesar de la proliferación de escuelas ontológicas que proponían diversas naturalezas esenciales, la teoría hilemórfica de Aristóteles logra imponerse en el ámbito filosófico-científico hasta el siglo XVI, lo que trajo como consecuencia que, hasta entonces, las teorías fueran consideradas como descripciones verdaderas del mundo.

No obstante, el esencialismo moderno difiere del esencialismo antiguo respecto de las siguientes características:

- a) Existen tres instancias en la ciencia: primero, el universo de la realidad esencial, segundo, el universo de los fenómenos observables (apariencias) y, tercero, el universo del lenguaje descriptivo o de la representación.
- b) El científico aspira a encontrar una teoría verdadera del mundo, especialmente de sus regularidades, que son descritas mediante leyes. A su vez, las leyes explican el mundo de los hechos observables.
- c) El científico puede establecer la verdad de sus proposiciones más allá de toda duda posible. En este sentido, las teorías conforman επιστήμε, por oposición a δοξά
- d) Las teorías verdaderas describen la naturaleza esencial de las cosas, lo real que subyace a las apariencias. Por esto, las explicaciones científicas constituyen explicaciones últimas de las cosas.

Por ejemplo, Roger Cotes en su prefacio a los *Principia* de Newton explica la naturaleza esencial de la materia a través de cálculos matemáticos. Tal teoría no necesita ulterior explicación, pues tan sólo la apelación a Dios explicaría por qué la materia tiene las características atribuidas. Popper fundamenta la crítica de esta escuela a partir de este rasgo del esencialismo, pues considera que representa el máximo peligro para la ciencia: la creencia dogmática en las teorías propuestas. En efecto, si la ciencia es la disciplina cognitiva crítica por excelencia, en la que todos nuestros prejuicios son dejados de lado y reemplazados por hipótesis, entonces no pueden existir explicaciones últimas de los fenómenos, ya que éstas, aparte de no poder constituir explicaciones verdaderas, representarían cuerpos de ideas no susceptibles de falsación. De hecho, Popper manifiesta una posición antitética al esencialismo, puesto que, según él, las teorías científicas deben ser consideradas hipótesis que, si han sido sometidas a los más rigurosos test de falsación, han sido corroboradas por el momento. En este sentido, si

una teoría ha demostrado su *temple*, constituye un paso más en la aproximación progresiva hacia la verdad. Luego, los aspectos criticados por Popper al esencialismo son dos: primero, *no existen explicaciones últimas* de los fenómenos y, segundo, la ciencia, en tanto saber crítico, no puede postular teorías explicativas últimas, pues con ello arriesga a constituirse en una creencia dogmática, lo que conduciría directamente a la negación de la actitud crítica científica.

2.2.2) El instrumentalismo: el poder de las explicaciones científicas

La concepción instrumentalista se impone como posición oficial de la física en el presente siglo. Esto se debe a dos motivos: primero, las dificultades para interpretar los aspectos formales de la teoría cuántica y, segundo, el éxito práctico de sus aplicaciones. Niels Bohr introduce en la física en 1927 el *principio de complementariedad*. De acuerdo a éste, las conclusiones de la física no pueden ir más allá del dominio formal y de los casos de aplicación posibles separadamente (Popper 1967, 134). No obstante, afirma que el principio de complementariedad no sólo no brindó ningún fruto, sino que además hizo renacer disputas filosóficas acerca del objetivo y finalidad del conocimiento científico. Dichas disputas motivaron la reaparición de argumentos en favor del instrumentalismo de Bellarmino y Berkeley. De acuerdo a la concepción moderna del instrumentalismo, “**el mundo es simplemente lo que parece ser, sólo las teorías científicas no son lo que parecen ser**” (Popper 1967, 136).

La principal característica del instrumentalismo moderno es la eliminación que éste hace de la conexión entre realidad esencial y apariencia. Al aplicar la navaja de Occam, se debe distinguir tan sólo entre apariencias y teorías, éstas últimas son comprendidas como conjuntos de descripciones de fenómenos. Los universales tienen existencia mental tan sólo, por lo que no es posible explicar causalmente la ocurrencia de los fenómenos apelando a éstos. Disponemos tan sólo de dos instancias interdependientes en la cognición: los fenómenos y las teorías que intentan explicarlos y predecirlos. Sin embargo, Popper propone que esta concepción del significado de los términos teóricos es demasiado restrictiva para el funcionamiento de la ciencia, pues dejaría fuera de ésta no sólo a los conceptos universales, sino también a los dispositionales. El instrumentalismo enfatiza que el conocimiento es eminentemente instrumental, es decir, es tan sólo una herramienta capaz de prever un conjunto de fenómenos observables. Es, en este sentido, *poder* y no saber verdadero. De este modo, la disputa entre el esencialismo de Galileo y el instrumentalismo de Bellarmino es dejada de lado, en tanto carece de sentido para el instrumentalismo moderno: resulta más provechoso analizar las consecuencias observables (fácticas) de las teorías, en vez de aventurar teorías que expliquen el problema de la verificación de éstas a través de la correspondencia entre proposiciones universales y hechos observables.

Popper critica del instrumentalismo lo siguiente: éste confunde las reglas funcionales dispuestas para el cálculo de la ocurrencia de los fenómenos con la aplicación práctica de dichas reglas a través de experimentos. En este sentido, afirma que la aplicación de las reglas es totalmente distinta del *test* que se debe efectuar para refutar una teoría. Además, en el *testeo* de una teoría, se eligen los casos cruciales que harían que dicha teoría resultase falsa. Por lo tanto, la noción de instrumento es inaplicable a las teorías

científicas, puesto que éstas aspiran a ser Verdaderas, no útiles. Por ello, el ámbito teórico se rige por el criterio de falsabilidad y no por la utilidad práctica. La cuestión acerca de las herramientas o instrumentos se resuelve de acuerdo a un criterio de aplicabilidad o de utilidad de los mismos y no por el criterio de falsabilidad. De hecho, Popper afirma que el criterio de utilidad no explica dos consecuencias esenciales del conocimiento científico: primero, el hecho evidente del progreso que éste genera y, segundo, la actitud crítica de los científicos hacia sus teorías, quienes intentan discernir entre hipótesis verdaderas y falsas. Estos aspectos del instrumentalismo parecen a Popper, al igual que los aspectos del esencialismo, sesgos oscurantistas, pues representan un intento por salvar las teorías, esfuerzo contrario al ideal crítico de la ciencia como búsqueda de la verdad. Popper, frente a la visión instrumentalista, propone una tercera alternativa, el conjeturalismo, que toma aspectos de ésta y del esencialismo y que, además, es una consecuencia de su concepción de la ciencia.

2.2.3) El conjeturalismo: el conocimiento científico como hipótesis progresiva hacia la verdad

El conjeturalismo propone que la ciencia aspira a una descripción explicativa verdadera de los fenómenos del mundo. Popper rescata esta idea del esencialismo debido a las implicancias que tiene con respecto a la finalidad del conocimiento científico. Por otra parte, reconoce al instrumentalismo que, si bien la ciencia aspira a alcanzar la verdad de manera progresiva, el científico, como cuestión de hecho, nunca puede alcanzar la seguridad o certeza de la verdad de una hipótesis. El único aspecto certero demostrable de las teorías es que éstas son falsables, es decir, son refutables a través de *test* empíricos.

De acuerdo al conjeturalismo, el conocimiento científico es concebido como una simple conjetura que tiende hacia la verdad. Existe, de este modo, un ámbito de conjeturas y teorías. Estas descartan, por una parte, la concepción instrumentalista del saber como herramienta predictiva eficaz y, por otra, la tesis esencialista que postula a las teorías científicas como explicaciones últimas. Popper, no obstante, reconoce que existen grados de conjeturas, pues algunas están más cercanas al ámbito de nuestra experiencia sensorial y otras están más alejadas. Sin embargo, esto no significa que las conjeturas sean tan sólo constructos ficticios de la imaginación humana, ya que el conocimiento científico, aunque es eminentemente conjetural, no está en el mismo nivel que un cuento de hadas, puesto que el primero proporciona herramientas para falsar sus proposiciones, en cambio, el segundo jamás lo hace. En efecto, una conjetura, a pesar de que no es verdadera y, por lo mismo, puede ser falsada por los hechos, perfectamente puede concretar su finalidad, esto es, constituir una explicación verdadera de los fenómenos. Lo anterior se explica porque, aunque nunca podamos determinar la verdad de una teoría, ello no impide que ésta, si no ha sido falsada, lo sea de todas formas. En consecuencia, las teorías científicas son conjeturas que son sometidas a los más rigurosos *test* para determinar su hipotética falsedad. A su vez, a mayor grado de conjeturalidad de una teoría, ésta debe someterse a mayores cantidades de *test* y mejor calidad de éstos. Si no es posible refutar una teoría, aunque se haya sometido a los tests de falsabilidad más rigurosos, entonces está corroborada y significa *un paso más en la*

concreción progresiva hacia la Verdad. Con respecto a la naturaleza conjectural de las teorías científicas, Popper afirma: “*Las teorías son nuestras propias invenciones, nuestras propias ideas; no nos son impuestas desde afuera, sino que son instrumentos de pensamiento forjados por nosotros mismos: esto lo han visto muy bien los idealistas. Pero algunas de estas teorías nuestras pueden chocar con la realidad; y cuando esto sucede, sabemos que hay una realidad; que hay algo que nos recuerda el hecho de que nuestras ideas pueden ser equivocadas. Y es por esto por lo cual el realista tiene razón*”. (Popper 1967, 153). En este sentido, el conjecturalismo permitiría explicar un aspecto de la investigación científica que el instrumentalismo no puede: la distinción entre predicciones de sucesos de tipo conocido (por ejemplo, eclipses, tormentas de truenos, etc.) y descubrimientos de nuevos sucesos (por ejemplo, ondas inalámbricas, la energía de punto cero, etc.). El instrumentalismo, a juicio de Popper, no puede explicar los descubrimientos de sucesos nuevos, pues la teoría, si es concebida tan sólo como instrumento, lleva implícito de antemano aquello que es posible predecir.

Finalmente, Popper propone que su visión de la naturaleza del conocimiento científico, el conjecturalismo, plantea una solución al problema de los conceptos universales y disposicionales. Como se recordará, el instrumentalismo proponía que los términos teóricos abstractos y disposicionales, en tanto no podían reducirse a observaciones, simplemente carecían de valor descriptivo. Por el contrario, el conjecturalismo propone que no existe un límite claro entre universales, términos disposicionales y hechos aludidos por una teoría, pues todos éstos tienen un mayor o menor grado de conjecturalidad. Asimismo, Popper propone que existen grados de disposicionalidad y no una distinción tajante entre disposicional y no disposicional, ya que ésta conduce a una visión estrecha del significado de los términos teóricos de la ciencia y soslaya el hecho de que todos los enunciados científicos poseen términos universales. Esto implica que dichos enunciados poseen un carácter altamente conjectural.

2.3) Conclusiones

Popper presenta principalmente una reformulación crítica de las propuestas del positivismo lógico. Uno de los puntos esenciales que refuta a éste, es su intento de reconstrucción racional de las teorías científicas a través de una explicación psicologista. En dicha posición psicologista subyace una concepción del conocimiento, donde éste es comprendido como creencia justificada y no como simple hipótesis, tal como Popper defiende. Como se analizó en secciones anteriores, el positivismo lógico, a pesar de la evolución manifestada por sus últimos defensores, intenta una fundamentación racional del conocimiento científico, desde su supuesto origen, el método inductivo, hasta su finalidad, los sistemas teóricos sustentados por relaciones lógicas. Sin embargo, Popper demuestra que este intento es vano, ya que, desde sus fundamentos, el positivismo confunde los aspectos lógicos del conocimiento científico - *cómo es que éste se justifica* -, con los aspectos psicológico-empíricos - *cómo es que los científicos idean sus hipótesis y teorías* -. Para aclarar esta confusión, Popper elabora una crítica sistemática del método inductivo como base y justificación del conocimiento científico. La consecuencia de dicha

crítica es la postulación de un nuevo método, denominado *hipotético-deductivo*, que justifica la racionalidad del conocimiento científico y su progreso. De acuerdo a este método, no importa el origen de las hipótesis, ni tampoco su fundamentación en la experiencia sensorial, pues lo trascendente es la forma en que es posible criticar y refutar dichas hipótesis. Tal refutación y crítica es consecuencia de la derivación lógica, a partir de las hipótesis, de enunciados singulares falsadores. Este proceso conduce a la elaboración de otras hipótesis que tienen mayor poder explicativo y que representan, en consecuencia, progreso. Los enunciados falsadores se conectan directamente con la observación, aunque, aclara Popper, los referentes de éstos no necesariamente son sensaciones, pues pueden referirse a eventos materiales o, incluso, a fenómenos de nivel macroscópico. Este último aspecto tiene gran relevancia para el problema de la relación entre percepción y confirmación de teorías. En efecto, se puede concluir que existe una evolución paulatina de la importancia atribuida a la experiencia: en tanto el positivismo lógico le otorga gran trascendencia en su papel de justificación de los enunciados de observación, Popper, por el contrario, vuelve a reeditar las dudas del papel protagónico de la experiencia como gestora del conocimiento científico. Dichas ideas escépticas acerca del papel de la experiencia se explican por la crítica que Popper efectúa al ideal verificacionista del conocimiento científico. Este autor considera que las teorías científicas no son verdaderas, pues es imposible que los enunciados universales sean verificados por enunciados singulares observables. Las teorías tan sólo pueden aspirar a ser corroboradas, es decir, aceptadas momentáneamente, si y solamente si han resistido con éxito el proceso de falsación. Luego, concluye, el conocimiento científico debe ser considerado como un tipo de saber hipotético que se acerca progresivamente a la verdad. Las ideas de Popper de lo verdadero, lo falso y la verdad se apoyan en la filosofía racionalista de Kant. Uno de los principales aportes de esta filosofía, es que, como el conocimiento teórico es limitado, la metafísica no puede constituirse como ciencia, pues el hombre no puede trascender a los fenómenos sintetizados por las intuiciones puras de tiempo y espacio y las categorías del entendimiento (véase capítulo II). Tal posición crítica de Kant frente a las posibilidades del conocimiento teórico, es asumida también por Popper, quien concibe a la ciencia como un saber hipotético que está destinado a la constante revisión crítica. Así como se ha catalogado a Kant como “el sepulturero de la metafísica”, Popper podría considerarse el “**sepulturero de la filosofía verificacionista de la ciencia**”, pues realiza una profunda crítica a la idea de alcanzar teorías verdaderas en tanto explicaciones últimas de los fenómenos. Popper, a diferencia del verificacionismo, afirma que la verdad es la aspiración última y final de la ciencia, que es perseguida mediante el ejercicio del método hipotético-deductivo y el proceso de falsación. Este proceso de corroboración y superación es fundamentado por la noción de progreso incesante, que es demostrado tanto por el acrecentamiento del poder explicativo de las teorías, como también por las aplicaciones tecnológicas.

Existe, además, otra idea en la concepción popperiana que se liga al problema de la relación entre percepción, observación y confirmación de teorías, que también se deriva de la crítica que efectúa al verificacionismo. Popper afirma que es sumamente fácil verificar las consecuencias observacionales de las teorías científicas, pues las últimas condicionan directamente aquello que puede observarse. Los resultados experimentales y los enunciados de observación son siempre *interpretaciones a la luz de teorías*. En

consecuencia, no existe observación pura de sucesos experimentales. Con respecto a la observación, la experimentación y los descubrimientos de la ciencia afirma: “**Creo que nuestros descubrimientos están guiados por las teorías, tanto en los casos mencionados como en la mayoría de los otros casos y no a la inversa, es decir, las teorías no son el resultado de descubrimientos “debidos a la observación”, pues la misma observación está guiada por la teoría**” (Popper, 1967, 154). Esta tesis, que tiene un sesgo constructivista, inaugura corrientes aún más radicales en el análisis de la corroboración de teorías y del papel que cumplen en ésta la experimentación y la observación. Dichas posiciones son el relativismo y el historicismo. De acuerdo a éstos, la percepción y la observación no solamente son condicionadas por las teorías que los observadores sostienen, sino que además, si cambian las teorías, entonces también cambia la visión y el concepto del mundo.

Seguidamente, se analizará el pensamiento de T.S. Kuhn, quien es el principal autor del movimiento historicista.

3) El papel de la Historia en la formación del Conocimiento Científico

Tal como se afirmaba en la sección previa, una importante consecuencia de la concepción popperiana de la ciencia es que ésta asigna particular importancia a la experimentación y a la observación de las predicciones teóricas. T.S. Kuhn (1962) postula, en este respecto, una línea epistemológica que enfatiza, radicaliza y, finalmente, modifica las principales implicancias de la concepción de Popper. De acuerdo a Kuhn, la justificación racional y lógica del conocimiento científico, el objetivo de las escuelas epistemológicas tradicionales, es inaplicable, pues dicha reconstrucción alude a factores comunes en la formación de las hipótesis científicas a lo largo de la historia, tales como el método, la racionalidad humana, la lógica, etc. Kuhn, por el contrario, asigna gran importancia a la práctica y a los factores históricos en el desarrollo del conocimiento científico. Muchas veces los descubrimientos científicos son fruto del azar o la casualidad, lo que incide en que las creencias de los científicos pueden estar motivadas por sentimientos, convicciones, ideologías, etc. En este sentido, los principales pilares de la reconstrucción racional, la lógica y la experiencia, son productos de la implantación de sistemas teóricos que guían y conducen la labor de los científicos en un momento histórico determinado. En esta implantación influyen diversos factores como la religión, aspectos sociales, ideológicos, etc. En síntesis, Kuhn reemplaza la justificación lógica y racional del conocimiento científico por una sociología descriptiva de los agentes histórico-causales del desarrollo y desenvolvimiento de éste.

La concepción tiene vastas consecuencias para la percepción y la observación, algunas de las que ya habían sido anticipadas por Popper. Kuhn considera que la percepción y la observación de los datos conclusivos de las teorías, que permitirían supuestamente verificarla o refutarla, están *condicionados* por la propia teoría. No existe, por lo tanto, *percepción objetiva* en los experimentos científicos, ni tampoco formación

ascendente desde la experiencia hasta los niveles más abstractos de las teorías. La *objetividad* y el *progreso*, como fines primordiales de la empresa científica, son ideales inalcanzables, pues soslayan el hecho de que la evidencia disponible para verificar una teoría es condicionada por esta misma. Dada la importancia que tiene para la discusión entre Fodor y Churchland (capítulo IV), esta propuesta será analizada más adelante, una vez que hayan sido delineadas las principales líneas del pensamiento historicista de Kuhn.

3.1) Historia y Conocimiento Científico

Si Popper es considerado el padre del método hipotético deductivo de falsación de teorías, Kuhn debe ser considerado el padre del historicismo en filosofía de la ciencia. Esto se debe principalmente a la importancia que le atribuye a la historia en el desarrollo de cualquier concepción científica. El origen del destacado papel que él le asigna a ésta en el conocimiento científico, se remonta hasta su juventud, cuando estudiaba física. En ese entonces, comienza a analizar la importancia de la formación de los científicos, cuestión que lo conduce al estudio de la historia y, posteriormente, a la filosofía de la ciencia. El estudio de la historia de la ciencia le mostró la brecha existente entre la argumentación justificatoria racional de los filósofos acerca de la ciencia y los éxitos de la labor científica: éstos eran muchas veces circunstanciales. Kuhn, por ello, comienza a dudar que la formación científica actual haya sido siempre de la misma manera. Sobre estas bases, se percató que el pensamiento y el método científico son producto de años de educación a través de textos y libros que describen la manera en que los científicos pueden concebir hipótesis y *testear* éstas. Es decir, los textos inician a los científicos en la práctica de sus disciplinas, generando lo que Kuhn denomina *paradigmas*. Estos son realizaciones científicas universalmente conocidas, que entregan a los iniciados *un campo de problemas y de soluciones durante un período de tiempo*. Existe una retroalimentación entre los *paradigmas* y la *formación* de los científicos a través de los textos, pues éstos tienen como finalidad la enseñanza y persuasión de los iniciados en un ámbito de problemas. No obstante, cuando se compara un libro de educación científica con el desarrollo y la evolución histórica de una determinada ciencia, empiezan a aparecer dudas acerca del papel acumulativo de las ciencias, lo que genera preguntas difíciles de responder como: “¿Quién descubrió el oxígeno?” La dificultad para responder este tipo de preguntas es causada por la complejidad de eventos que han generado una teoría específica, que incluye un concepto teórico, por ejemplo, “oxígeno”. Las investigaciones adicionales dentro de un paradigma no ayudan a solucionar tales preguntas, ya que, en el contexto de la historia, es difícil determinar las creencias científicas de aquellas que son sólo producto de supersticiones. Esto último ha permitido considerar a Kuhn como un autor *relativista* respecto del conocimiento científico, pues, según él, aunque las teorías antiguas son descartadas por otras que tienen mayor poder explicativo y éxito predictivo, ello no otorga fundamento para hablar de *progreso* o acumulación del conocimiento científico.

Kuhn, en su análisis del desarrollo del conocimiento, establece que en el nacimiento de la mayoría de las ciencias, existían una serie de concepciones diferentes y que

competían entre sí acerca de la naturaleza y de la esencia de las cosas. Todas las opiniones nacían bajo diferentes métodos, pero principalmente éstos estaban dirigidos por la observación. Sin embargo, respecto de ésta afirma: “*La observación y la experiencia pueden y deben limitar drásticamente la gama de las creencias científicas admisibles o, de lo contrario, no habría ciencia. Pero, por sí solas, no pueden determinar un cuerpo particular de tales creencias. Un elemento arbitrario, compuesto de incidentes personales e históricos, es siempre uno de los ingredientes de formación de las creencias sostenidas por una comunidad científica dada en un momento determinado*” (Kuhn 1962, 25). Además, los científicos comienzan su labor de investigación con un conjunto de creencias acerca de las entidades del universo y de la interacción entre éstas y los sentidos. Esto, a su vez, genera la gama de preguntas que son atinentes dadas tales entidades. De este modo, los científicos, para responder las preguntas que se plantean en el desarrollo de la investigación, deben contar con un cuerpo de creencias generales que sirvan de directriz a la misma. Dichas creencias imposibilitan la postulación de problemas inatinentes, que representen actos subversivos a los compromisos básicos del paradigma. No obstante, cuando la comunidad, a pesar de las creencias compartidas, se enfrenta a problemas insalvables, como la pertinacia de un experimento a responder de acuerdo al paradigma, sobreviene la crisis de éste. Lo anterior conduce a la elaboración de una nueva concepción y, por lo tanto, de un *nuevo paradigma*, que sea capaz de resolver las contradicciones. Esta nueva concepción, no obstante, no constituye la asimilación de la contradicción anterior; por el contrario, plantea un quiebre, una manera distinta de asumir los problemas y las preguntas planteadas hasta entonces. Por ello no existe progreso entre paradigmas, ya que cada uno de éstos plantea una visión novedosa e incompatible respecto de los anteriores. Tal proceso es denominado por Kuhn *revolución científica*, y surge después de un largo período de *ciencia normal*, en el que los científicos exploran, profundizan y experimentan un conjunto de problemas planteados por el paradigma que los agrupa. Así, el *contexto del descubrimiento* y el *contexto de la justificación* están absolutamente entrelazados. La distinción entre ambos contextos es uno de los pilares esenciales del proyecto fracasado de los filósofos tradicionales, quienes intentaban encontrar rasgos comunes para fundamentar racionalmente la labor de la ciencia.

Así, los paradigmas unifican y ordenan la investigación científica. Sin embargo, existe un período denominado *pre-paradigmático*, en el que existe una multiplicidad de opiniones y de investigaciones. El primer paradigma ordena el caos de opiniones, métodos, creencias e investigaciones. Una concepción representa un paradigma primigenio si cumple dos condiciones esenciales:

a) Antes de su aparición, no había un cuerpo duradero de ideas que unificara la investigación y su respectivo grupo de partidarios.

b) Existe un conjunto de problemas no resueltos que unifican al grupo de científicos.

El triunfo de un paradigma inaugura un período denominado *ciencia normal*: en ésta no sólo la investigación y la búsqueda de respuestas a problemas están aseguradas, sino también la formación e iniciación de nuevos investigadores. La implantación de un paradigma en una disciplina científica, además de iniciar el período de ciencia normal, es signo de madurez de una ciencia, debido a que, antes de su aparición, existe un

desordenado conjunto de opiniones y escuelas en disputa. Dichas escuelas generan diversas investigaciones, pero ninguna es capaz de generar consenso y acuerdo en la comunidad científica. Las pruebas, antes de la implantación de un paradigma, son acomodadas por las diversas escuelas para demostrar sus opiniones. Esto se explica porque no existe un método común entre éstas, signo característico de inmadurez de una ciencia. A su vez, el científico que no posee un marco común de investigación, esto es, un paradigma, debe construir desde los cimientos el campo y los alcances de su disciplina. Kuhn cita como ejemplo de esto que, antes del triunfo del paradigma de Newton acerca de la naturaleza de la luz, existía una diversidad de opiniones y escuelas que intentaban demostrar la verdad de sus concepciones apelando a los ejemplos que más sirviesen para este propósito. A pesar del caos en la investigación acerca de la naturaleza de la luz, los hombres que investigaban este problema podían ser denominados *científicos*. No obstante, la actividad de ellos no podía llamarse aún ciencia, puesto que cada uno debía construir las bases y la finalidad de su investigación. En consecuencia, la existencia de un paradigma, de un marco común de investigación, es lo que permite que una actividad se denomine ciencia. Luego, si no existe paradigma, no existe ciencia normal, ni menos aún disciplina científica. Estos tres términos son, de alguna manera, sinónimos para Kuhn.

Así, debe existir alguna idea o concepción que conduzca a la recolección de datos para la elaboración de una teoría, tal como algún tipo de metafísica u otra ciencia o, incluso, incidentes personales. No existen, de este modo, *hechos simples*, tal como el positivismo lógico intentaba demostrar, en la medida que éstos son observados y considerados a la luz de un marco de creencias que dirige la atención y la investigación de los científicos. La consecuencia más importante de lo precedente es que Kuhn propone una perfecta inversión de la reconstrucción racional del positivismo lógico: en vez de describir el funcionamiento de la ciencia basándose en los hechos observados, las generalizaciones a partir de éstos y las teorías y sus demostraciones, se debe describir y comprender el marco de creencias que condujeron a los científicos a la elaboración de un paradigma, una línea de investigación y una teoría. Esta, entonces, se explica como una consecuencia necesaria dadas las creencias de los investigadores y las líneas por ellos trazadas. Esta conclusión tiene importantes consecuencias para el problema percepción - corroboración de teorías, ya que éstas, en opinión de Kuhn, no se basan en los hechos observados, sino que es exactamente al revés: *los hechos observados son producto de las teorías que los observadores sostienen*. Así, no existiría la supuesta objetividad en el campo de la investigación. Esta proposición acerca de la relación entre teorías, observación y percepción tiene gran importancia con relación a la discusión entre Fodor y Churchland que se desarrolla en el capítulo IV de esta tesis, pues este último cita a Kuhn (1962) como antecedente de la penetrabilidad teórica de la percepción.

Finalmente, el efecto social inmediato de la aparición de un paradigma es que éste no sólo ordena las líneas de investigación, sino que además genera una *comunidad* en torno al mismo. Dicho agrupamiento social de la investigación conlleva la desaparición gradual de los otros grupos de investigación. La publicación de periódicos especiales, la fundación de sociedades de especialistas y de lugares de reunión de éstos, indican el triunfo de un paradigma y la agrupación de los científicos teniendo a éste como horizonte. Desde que se asume un paradigma, los científicos se dedican a la confección de artículos

para sus colegas, quienes ya han sido familiarizados en éste, su vocabulario y sus implicancias.

3.2) La Naturaleza de los Paradigmas

Con el término *paradigma*, Kuhn entiende un modelo de investigación aceptado y que raramente constituye un objeto para renovar la misma. En este sentido, es un objeto para mayor articulación, especificación y desarrollo, bajo condiciones más rigurosas, de una concepción determinada. Un paradigma es asumido, entonces, en la medida que representa una solución a una cantidad de problemas considerados agudos por una comunidad de investigadores. El éxito del paradigma es, no obstante, una especie de promesa de éxito, pues es capaz de resolver algunos de los problemas propuestos, otros, en cambio, deben ser resueltos junto con el desarrollo más acabado de la investigación. La *ciencia normal* es la encargada de dicho desarrollo, pues en ésta se llevan a cabo experimentos, postulación de hipótesis adicionales, investigaciones ad hoc, etc. Kuhn en este respecto afirma: “**Las operaciones de limpieza son las que ocupan a la mayoría de los científicos durante todas sus carreras. Constituyen lo que yo llamo ciencia normal. Examinada de cerca, tanto históricamente como en el laboratorio contemporáneo, esa empresa parece ser un intento de obligar a la naturaleza a que encaje dentro de los límites pre establecidos y relativamente inflexibles que proporciona el paradigma.**” (Kuhn 1962, 52). De este modo, el paradigma plantea, de manera más o menos rígida, las líneas de investigación a seguir, que pueden relajarse como consecuencia del debilitamiento del paradigma. Si esto sucede, el paradigma ya no es capaz de explicar un conjunto de fenómenos de manera satisfactoria, lo que provoca la crisis y el cambio de actitud de los científicos para enfrentar los problemas. En este momento se sientan las bases para la formulación de un nuevo paradigma que reagrupa a la comunidad y oriente sus líneas de investigación.

En el desarrollo de la *ciencia normal* existen tres instancias fácticas: a) recolección de hechos que han mostrado la capacidad del paradigma para revelar la naturaleza de las cosas, lo que permite el diseño de aparatos que conducen a la profundización de la investigación (microscopios, telescopios, etc.) b) búsqueda de hechos que, aunque no revistan mucho interés por sí mismos, puedan compararse con predicciones de la teoría y sirvan para demostrar ésta. Para el cumplimiento de este propósito, muchas veces se deben desarrollar aparatos especiales para maximizar el acuerdo entre naturaleza y teoría. Finalmente, existe una última recolección de hechos que se agota con experimentos y observaciones. Estos tienden a articular de manera coherente y sistemática la teoría implicada en el paradigma a través de la solución de los problemas residuales. A veces y dependiendo del tipo de ciencia, esta articulación es producto de la búsqueda de constantes matemáticas o de leyes cuantitativas que revelan el estado de las cosas en el universo. La búsqueda de dichas constantes y leyes sería imposible sin una teoría paradigmática que la sustentara. De acuerdo a la concepción de Kuhn, esto demuestra que es imposible pensar cualquier medición, experimento, observación, etc. sin compromisos teóricos previamente adquiridos. En consecuencia, son estos compromisos los que producen las instancias de medición, observación,

experimentación, etc. Kuhn, de este modo, invierte el ideal baconiano de la experiencia y la observación como los agentes causales de las hipótesis y las teorías científicas. Estos, más bien, producen y conducen a aquellas a través de la investigación. En este sentido, la creencia produce la observación y no a la inversa, ya que sin compromisos teóricos no existe observación científica. Respecto de la *ciencia normal*, Kuhn concluye: “**Estas tres clases de problemas - la determinación del hecho significativo, el acoplamiento de los hechos con la teoría y la articulación de ésta - agotan creo yo, la literatura de la ciencia normal, tanto empírica como teórica.**” (Kuhn 1962, 66).

Dentro de los experimentos especialmente valiosos para el paradigma están los que realizan predicciones; entre éstos, a su vez, resaltan aquellos que pueden confrontarse directamente con la observación, pues su fin es mostrar una nueva aplicación del paradigma. Por ejemplo, Newton, quien presentó un nuevo paradigma en física, necesitó de un equipo especial de experimentación para obtener datos conclusivos de las aplicaciones de éste. Muchos de los científicos más importantes del siglo XIX como los Bernoulli, Euler, Lagrange, Laplace y Gauss, realizaron importantes trabajos destinados a mejorar la concordancia entre el paradigma de Newton y la naturaleza. Estos científicos, al igual que quienes asumen un paradigma, se dedican a resolver *enigmas* a la luz de los mismos. Tal cuestión, a su vez, implica aumentar el alcance y la precisión con que puede aplicarse un paradigma, pues, aunque muchas veces las conclusiones de una teoría son absolutamente esperadas, es difícil determinar cómo es que éstas deben alcanzarse. Lo anterior constituye un *enigma paradigmático*. La ciencia normal cumple su papel una vez que ha logrado resolver dicho enigma. A pesar de que el paradigma orienta y conduce las líneas de investigación, las reglas que instaura no son absolutamente rígidas, pues están abiertas a la discusión de la comunidad. Kuhn, entonces, afirma que las reglas del paradigma muchas veces son interpretadas por la comunidad para alcanzar los objetivos propuestos por el paradigma. La interpretación de las reglas y de los objetivos de la investigación es aquello que permite resolver los *enigmas paradigmáticos*.

Acerca de los compromisos básicos que suscriben los científicos con un paradigma, se cuentan, en primera instancia, los enunciados explícitos acerca de leyes científicas como también sobre conceptos y leyes. Otros compromisos también importantes son los de ámbito ontológico. Por ejemplo, según Kuhn, los científicos después de 1630, y por influencia de Descartes, creían que el universo estaba constituido principalmente de elementos simples, que conformaban las cosas compuestas. De esta manera, todos los fenómenos eran descritos por su forma, tamaño, movimiento e interacción corpusculares, lo que indicaba qué problemas tenían sentido y cuáles carecían de éste. Además de ser un compromiso ontológico, en tanto indicaba de qué cosas se constituía y no se constituía el universo, también derivó en un compromiso metodológico, pues indicaba las leyes fundamentales y su finalidad: los fenómenos físicos debían reducirse a acciones corpusculares materiales en el espacio. Finalmente, existe una tercera clase de compromisos, aquellos que, una vez asumido el paradigma, llevan al científico a afinar sus técnicas de observación o bien lo conducen a la articulación ulterior de sus teorías. Tal como se afirmaba antes, la articulación de las teorías está ligada al despliegue de reglas metodológicas que son inspiradas por el paradigma. Sin embargo, puede que exista un paradigma sin que existan reglas claras para el funcionamiento de una ciencia, tal como ha sucedido, por ejemplo, con la física cuántica en el siglo XX. El despliegue de

teorías, compromisos teóricos y reglas metodológicas conduce al análisis de otro problema que está vinculado con la relación entre observación y corroboración de teorías: *el problema de los descubrimientos científicos*.

3.3) Paradigmas y Descubrimientos Científicos

Kuhn considera que la realización paradigmática de la ciencia normal no conduce a novedades importantes. De hecho, todos los fenómenos descritos por las teorías están contemplados dentro de éstas. No obstante, debido al desarrollo y a las investigaciones progresivas de una teoría científica, a menudo suceden casos inesperados, fenómenos que no son contemplados por la ciencia normal. Esto genera lo que Kuhn denomina *la emergencia de un descubrimiento*. Un descubrimiento, contrariamente a lo postulado por la visión tradicional, no es el acto esclarecedor de un enigma llevado a cabo por una persona, el descubridor. Los descubrimientos no son episodios aislados emprendidos por una sola persona. Por el contrario, constituyen procesos históricos colectivos que se desarrollan en etapas sucesivas. Esta es la razón por la que es tan difícil determinar el momento preciso y la autoridad de un descubrimiento científico. En todo caso, éste comienza con la percepción de una anomalía, esto es, con la certeza de que la naturaleza ha violado las expectativas inducidas por el paradigma. Luego sigue un largo proceso de observación de la o las anomalías, lo que lleva a la elaboración de una nueva teoría en la que *lo anormal se convierte en lo esperado*. De este modo, la ciencia debe aprender a ver de manera novedosa la naturaleza de fenómenos antes descritos como anómalos, para que sean contemplados, descritos y explicados por una nueva teoría. Kuhn cita como ejemplo de esto el descubrimiento del oxígeno. Tres son los científicos que se atribuyen el descubrimiento de este elemento. El primero que aisló "aire enriquecido" fue el farmacéutico sueco C.W. Scheele. Sin embargo, su trabajo no fue publicado hasta después de que otros científicos habían postulado la existencia del oxígeno, cuestión que lo descarta como patrón histórico. El segundo científico que se atribuyó este descubrimiento fue Joseph Priestley, quien envasó "aire enriquecido" luego de haber calentado óxido de mercurio. En 1774 denominó a este aire como *óxido nitroso* y luego, en 1775, como *aire común con una cantidad menor que la usual de flogisto*. No obstante, también en ese año, Lavoisier, teniendo como antecedentes los experimentos de Priestley, postuló que era un *aire más puro, más respirable*. En 1777, con otra indicación de los experimentos de Priestley, concluyó que este aire era una *especie bien definida* y uno de los principales componentes de la atmósfera, conclusión a la que nadie había llegado anteriormente. Kuhn deduce, sobre la base de este ejemplo histórico, que el error de atribuir un descubrimiento a una persona en especial, se debe a un concepto errado de los descubrimientos científicos: comúnmente se cree que estos son actos individuales, únicos y simples, en los que se ve o toca algo y luego se postula un concepto o hipótesis explicativa. Según este autor, el proceso de descubrimiento indica exactamente lo contrario: la observación de un nuevo fenómeno anómalo a un paradigma y su conceptualización están absolutamente ligados, pues gracias a su esta última, es posible indicar la existencia y la esencia de nuevos fenómenos. Si nos atenemos a esto último, se debería afirmar que el descubrimiento del oxígeno ocurrió aproximadamente en 1777, cuando Lavoisier propuso la existencia de una especie bien definida que constituía

uno de los principales componentes de la atmósfera.

La introducción del concepto *anomalía*, que explica el proceso de los descubrimientos científicos, conduce inexorablemente al problema de la percepción. En efecto, tal como Kuhn afirma: “*la percepción de la anomalía - o sea de un fenómeno para el que el investigador no estaba preparado por su paradigma - desempeñó un papel esencial en la preparación del camino para la percepción de la novedad...la percepción de que algo andaba mal fue sólo el preludio del descubrimiento.*” (Kuhn 1962, 100). Los paradigmas no sólo otorgan una cantidad limitada de reglas metodológicas, sino que además *condicionan la percepción de los fenómenos* como consecuencia de la adscripción de compromisos metodológicos, epistemológicos y ontológicos.

Con respecto al condicionamiento teórico - *paradigmático* - de la percepción, Kuhn cita un experimento de Bruner y Postman en el que una serie de sujetos deben identificar cartas de una baraja. En ésta se han alterado las pintas y colores de algunas cartas como, por ejemplo, un seis de espadas rojas y un cuatro de corazones negros. Las cartas se exponen primero una a una a los sujetos para, gradualmente, mostrarles cada vez mayor cantidad de éstas. Todas las cartas normales son identificadas como tales, no obstante, las anómalas son también reconocidas como si fuesen normales. De hecho, las cartas anómalas son asimiladas por conceptos normales adquiridos previamente. Así, por ejemplo, el cuatro de corazones negros es visto como un cuatro de picas o de corazones. La identificación correcta de la anormalidad de las cartas es llevada a cabo con dificultad por los individuos, quienes requieren mucho tiempo para percibirse de su error. Incluso, algunos, después de la exposición cuarenta (el promedio transcurrido para advertir la trampa), no logran darse cuenta de la existencia de las cartas anómalas. Según Kuhn, este esquema de la percepción visual muestra de manera simple lo que sucede en el nivel de los paradigmas y los descubrimientos científicos: *la novedad surge con dificultades sobre el fondo de lo esperado*. El descubrimiento se cumple cuando lo anómalo se asume mediante una teoría y se convierte en lo esperado. La novedad y lo anómalo se explican como consecuencias de la profundización de un paradigma. Debido a que éste unifica la investigación a través de la ciencia normal, es difícil esperar grandes novedades en esta etapa. Sin embargo, con el desarrollo y la especialización de los científicos en las partes más específicas del paradigma, surgen mediciones y aparatos especializados que inevitablemente conducen a los científicos a la observación de anomalías e inconsecuencias entre *teoría* y *naturaleza*. De este modo, los descubrimientos son fruto de la ultimación de los detalles *potenciales* de las teorías y de la conducción de éstas hasta niveles cada vez más profundos de investigación: “**“La anomalía sólo resalta contra el fondo proporcionado por el paradigma. Cuanto más preciso sea un paradigma y mayor sea su alcance, tanto más sensible será como indicador de la anomalía y, por consiguiente, de una ocasión para el cambio de paradigma”**”. (Kuhn 1962, 111).

Sin embargo, no siempre la ascensión de un nuevo paradigma se debe a la percepción de fenómenos anómalos. Para los astrónomos del siglo XV, el sistema de Ptolomeo ni siquiera lograba explicar los fenómenos celestes considerados básicos en el siglo II a.C. Por otro lado, existían presiones de factores externos frente al sistema

ptolemaico, como la necesidad de perfeccionamiento del calendario en la Edad Media, la crítica a Aristóteles por parte del neoplatonismo, etc. Todo ello condujo a Copérnico a describir en el Prefacio de su *De Revolutionibus* el momento de crisis en que se encontraba la astronomía, lo que desencadenó la confección de un nuevo paradigma en astronomía. En consecuencia, de acuerdo a la teoría de Kuhn, a veces la presión de factores externos es más determinante que la crisis interna de un paradigma.

3.4) Crisis y Ascensión de Nuevos Paradigmas

Cuando un paradigma ha demostrado su incapacidad de solucionar una vasta serie de problemas y, por consiguiente, no puede explicar fenómenos considerados problemáticos, los científicos comienzan a elaborar teorías alternativas. Esto ocurre porque el paradigma ya no produce consenso en la comunidad de científicos, lo que genera una crisis y el consiguiente fin del período de ciencia normal. Tales acontecimientos, sin embargo, no implican necesariamente el completo abandono del antiguo paradigma que los agrupa, sino que produce sendas dudas acerca de la veracidad de las creencias implicadas en éste.

En este sentido, el estado crítico de una ciencia y de la comunidad no ratifican la teoría de Popper acerca de la falsación de teorías.²⁰ Respecto de éstas, Kuhn afirma: “*Ningún proceso descubierto hasta ahora por el estudio histórico del desarrollo se parece en nada al estereotipo metodológico de la demostración de falsedad por medio de la comparación directa con la naturaleza - y, más adelante continúa - La decisión de rechazar un paradigma es siempre, simultáneamente, la decisión de adoptar otro, y el juicio que conduce a esa decisión involucra la comparación de ambos paradigmas con la naturaleza y la comparación entre ellos.*” (Kuhn 1962, 128-129). De esta manera, los científicos simplemente no *descartan* una teoría frente a una anomalía, que implica, desde un punto de vista filosófico, una contradicción; más bien lo que sucede es que el paradigma rector de una ciencia es afectado por una *crisis de confianza*. Dicha crisis se manifiesta a través de los siguientes síntomas: existencia de múltiples teorías competidoras; recurrencia a múltiples investigaciones y disciplinas (incluso a la filosofía); cuestionamientos de la tradición asumida y de las líneas de investigación del paradigma en crisis; etc. Esto genera a lo menos dos grupos distinguibles: primero, el de aquellos que defienden el paradigma y que intentan arreglos *ad hoc* para solucionar las inconsistencias de éste y, segundo, los que postulan teorías alternativas para explicar las anomalías y que, en última instancia, generan un nuevo paradigma.

Tanto el falsacionismo de Popper como el verificacionismo de sus competidores positivistas están condicionados por una idea errónea de la actividad científica, pues, según ellos, ésta tiene como fin último la proposición y comparación de enunciados con fenómenos naturales observables. Kuhn, en cambio, propone una idea de la ciencia basada en el desarrollo histórico que ésta ha expuesto. De acuerdo a dicho desarrollo

²⁰ Para un análisis más exhaustivo de las diferencias entre Popper y Kuhn, véase Kuhn 1977, 290-316, donde este último especifica todas las diferencias y coincidencias con el pensamiento de Popper.

histórico, la ciencia consiste básicamente en la resolución de enigmas a la luz de paradigmas, que, justamente, son las instancias encargadas de mostrar qué constituye un enigma. Luego, existe una estrecha relación entre la actividad de la comunidad científica y la generación y corroboración de una teoría. Por ello, resulta incierto que el desacuerdo entre teoría y naturaleza conduzca inexorablemente a la crisis y al cambio de paradigma. Existe tan sólo una probabilidad, siempre y cuando se den condiciones adecuadas para la agudización de esa crisis. El desacuerdo simple entre teoría y hecho no puede constituir por sí solo una crisis profunda, ya que el paradigma unifica, condiciona y promueve ciertas creencias. Siempre existe la posibilidad de que exista desacuerdo respecto de puntos importantes de una teoría, pero lo que resulta altamente improbable es que, ante la crisis de un paradigma, éste desaparezca sin que otro sea asumido.

Si la crisis de un paradigma es aguda, se produce lo que Kuhn denomina *revolución científica*. Dicha revolución es motivada por el sentimiento y la convicción, de una comunidad de científicos, que el paradigma que los agrupa ya no constituye un referente común válido en la investigación de ciertos aspectos de la naturaleza. Además, *revolución científica* implica el cambio de un paradigma por otro. No obstante, antes de que esto suceda existen diversas teorías candidatas, que compiten entre sí, pero sin apelar a ningún procedimiento pre establecido para determinar cuál es la mejor, tal como sucede en el período de ciencia normal. Por el contrario, los científicos que defienden una teoría utilizan esta misma para *persuadir al resto de la comunidad* de la conveniencia de adoptarla como paradigma. De esta manera, existe una *circularidad argumentativa* en la elección de los paradigmas: lo único que resulta importante para ésta es la persuasión al resto de la comunidad. El aspecto revolucionario del funcionamiento y desenvolvimiento histórico de la ciencia, representa una notable diferencia con los predecesores de Kuhn, pues, para ellos, una teoría es elegida principalmente debido a dos factores: los aspectos lógicos de la teoría, como su simplicidad, economía, parsimonia, etc. y los aspectos experimentales, que apuntan al poder explicativo y predictivo de la teoría. Kuhn, en cambio, postula la *incommensurabilidad entre teorías científicas*, esto es, la incapacidad de comparar las consecuencias de dos teorías entre sí. Lo anterior se explica porque investigan fenómenos distintos y conforman campos diferentes. La diferencia entre dos teorías, una que presenta un fenómeno anómalo y otra que logra explicar éste, es, además de una incompatibilidad lógica entre ambas, una gama de *predicciones cualitativamente diferentes* entre sí (aunque refieran al mismo ámbito de fenómenos). Así, la imposición de una nueva teoría ocurre debido a un factor netamente social: simplemente es consecuencia de su imposición mediante la persuasión al resto de la comunidad científica. Por ello, las revoluciones científicas, como cambios de paradigmas, no implican ni progreso ni acumulación en ciencia. Por el contrario, la historia demuestra la discontinuidad y la falta de acumulación en el conocimiento científico: “**Después del período anterior al paradigma, la asimilación de todas las nuevas teorías y de todos los nuevos tipos de fenómenos ha exigido, en realidad, la destrucción de un paradigma anterior y un conflicto consiguiente entre las escuelas competidoras del conocimiento científico**” (Kuhn 1962, 155 y 1977, 189-202). Esto tiene gran importancia para el problema percepción - teorías, ya que los referentes de los términos teóricos varían radicalmente de acuerdo a las teorías asumidas. Por ejemplo, en el caso de la

física esto se corrobora con la comparación entre la teoría de Newton y la de Einstein, donde las implicancias y los referentes de los términos teóricos ciertamente son incommensurables: “*O sea, no se ha demostrado que las leyes de Newton sean un caso limitado de las de Einstein, ya que al trasponer el límite, no sólo han cambiado la forma de las leyes; simultáneamente, hemos tenido que modificar los elementos estructurales fundamentales de que se compone el universo al cual se aplica*”. (Kuhn 1962, 164). Esto demostraría el error del positivismo lógico de considerar que las teorías y leyes más cercanas a nosotros contienen mayor poder explicativo que sus predecesoras. Dado que no existe dicha superación, tampoco existe la derivación lógica entre dos teorías: debido al cambio revolucionario de paradigmas, existe un desplazamiento de los conceptos entre las teorías, cuestión que produce en los científicos un cambio en la visión del mundo. Incluso, afirma Kuhn, para que una teoría anticuada pueda considerarse derivada de una moderna, debe adaptarse, es decir, debe pasarse a través del cedazo explicativo y referencial de esta última. Por lo tanto, una teoría antigua y una moderna se diferencian en dos sentidos: primero, en un *aspecto ontológico*, en tanto se pronuncian de manera diferente respecto de las cosas de las que se compone el universo y, segundo, en un *aspecto metodológico*, pues plantean diferentes métodos, normas, problemas y enigmas a las respectivas ciencias que los generan. Pero, ¿qué implica que las teorías varíen sus compromisos ontológicos básicos?

3.5) Revoluciones Científicas y Cambios en el Concepto del Mundo

Los cambios de paradigma y las revoluciones que éstos conllevan tienen dos importantes consecuencias para el desarrollo de la investigación científica: primero, producen un *cambio en el concepto del mundo*; segundo, generan *cambios tanto en la percepción de los fenómenos como en los problemas* que se deben investigar. El cambio en el concepto del mundo sucede porque la nueva teoría plantea qué elementos conforman y no conforman el universo. Los cambios en la percepción de los fenómenos se explican porque el paradigma traza las líneas de investigación, las normas e incluso las herramientas para observar la existencia de los elementos que postula. Esto último produce evolución y trastornos en la observación de los fenómenos más simples: “*Al mirar el contorno de un mapa, el estudiante ve líneas sobre un papel, mientras que el cartógrafo ve una fotografía de un terreno. Al examinar una fotografía de cámara de burbujas, el estudiante ve líneas interrumpidas que se confunden, mientras que el físico ve un registro de sucesos sub-nucleares que le son familiares. Sólo después de cierto número de esas transformaciones de la visión, el estudiante se convierte en habitante del mundo de los científicos, ve lo que ven los científicos y responde en la misma forma que ellos*”. (Kuhn 1962, 177). Esta propuesta de la transformación de la percepción debido al cambio teórico, es justamente la esencia de la discusión del capítulo IV de esta tesis, tal como se expondrá y analizará posteriormente. De acuerdo a la tesis de la penetrabilidad teórica de la percepción, el estudiante de una ciencia particular modifica su percepción debido a dos factores principales: primero, por *la influencia del medio ambiente experimental en que se desenvuelve* (producto de la teoría) y, segundo, por *la tradición o ciencia normal* en que el estudiante se ha formado.

Esta idea de Kuhn acerca de la percepción es la más importante con respecto al problema percepción - teorías, pues, según él, los paradigmas y las teorías son las instancias encargadas no sólo de *educar*, sino también de *condicionar* a los científicos en la observación de los fenómenos del mundo. Si se produce un cambio de paradigma, o bien, si existen escuelas competidoras en la implantación de un paradigma, ello implica que existen distintas concepciones y visiones del mundo en pugna. Esto lo han demostrado numerosos experimentos psicológicos tales como los de la *Gestalt (de forma versus fondo)*, el de la baraja con cartas anómalas, etc. Todos muestran que la percepción es educada y orientada no sólo por la experiencia, sino también por la tradición y las teorías que los observadores disponen. El tamaño, la figura y el color de los objetos percibidos varía de acuerdo al adiestramiento de los sujetos perceptores. Incluso, la tesis de Kuhn del papel de los paradigmas y de su influencia en la percepción es más radical de lo que parece en primera instancia: si existe percepción de fenómenos, ello ocurre porque existe un paradigma que la sustenta. En este respecto afirma: “***Lo que ve un hombre depende tanto de lo que mira como de lo que su experiencia visual y conceptual previa lo han preparado a ver. En ausencia de esa preparación sólo puede haber, en opinión de William James, ‘una confusión floreciente y zumbante’***” (Kuhn 1962, 179). No obstante, Kuhn reconoce que estos experimentos psicológicos sugieren, pero no demuestran de manera fehaciente el condicionamiento de la percepción por parte de las teorías. La tesis contraria a ésta, es decir, el postulado de *la percepción objetiva de los datos sensoriales* interpretados *a posteriori* por las teorías, se ajusta a un paradigma iniciado por Descartes y contemporáneo a la dinámica de Newton. A pesar de la notable influencia que ha tenido este paradigma para el desarrollo del conocimiento científico, Kuhn manifiesta que, en la actualidad, comienza a mostrar síntomas de crisis; luego de los períodos de crisis y revolución en la física no ha ocurrido la reinterpretación de los datos perceptuales objetivos, sino *la generación de fenómenos enteramente novedosos*. Esta cuestión se dio exactamente del mismo modo cuando los químicos, después del descubrimiento de Lavoisier, no observaron *aire desflogistizado*, sino simplemente *oxígeno*. Por lo tanto, los científicos, además de hacer interpretaciones a la luz de paradigmas, *conforman con éstos un mundo perceptual totalmente diferente al de sus predecesores*. Por lo mismo, lo inmediatamente dado en el mundo de la experiencia o lo *dado simplemente*, no reviste ningún interés desde un punto de vista científico, puesto que los datos perceptuales de una investigación siempre están condicionados por el paradigma que los dirige. La atención, la percepción y la elaboración de hipótesis son producto de la postulación de un paradigma que conduce a los científicos a realizar observaciones cada vez más alejadas de la experiencia inmediata. Respecto del problema de la neutralidad de la experiencia sensorial inmediata, Kuhn reconoce que, debido a la carencia de una posición más sólida, en el nivel primario de la experiencia ésta parece permanecer neutral, a diferencia de la percepción u observación científica ²¹, que siempre es conducida por un paradigma. Sin embargo, no descarta

²¹ Como puede apreciarse, Kuhn tampoco hace una distinción tajante entre percibir y observar. Tal distinción sólo nace en el contexto del capítulo IV de esta tesis, en que se analiza la posición naturalizada de Churchland y Fodor. Se discute, además, el problema percepción □ teorías, y se hace finalmente una distinción entre la observación científica y la percepción sensorial (Fodor, 1991).

tampoco que la percepción de la experiencia inmediata pueda estar condicionada por un paradigma. *Todos los intentos por construir un lenguaje observacional demuestran la presencia de un paradigma - un sistema de creencias generales acerca del mundo - anterior que lo sustenta.* Dicha construcción requeriría la asistencia de un paradigma acerca de la mente y de la percepción. En todo caso, a Kuhn le parece poco probable que tres siglos después de la implantación del paradigma cartesiano de la percepción, pueda postularse una teoría que insista acerca de la objetividad de ésta. Justamente, los experimentos en psicología demuestran la integración teórica en el nivel de la percepción: ***"El experimento del pájaro y del conejo demuestra que dos individuos con las mismas impresiones en la retina pueden ver cosas diferentes; los lentes inversores demuestran que dos hombres con diferentes impresiones en sus retinas pueden ver las mismas cosas."*** (Kuhn 1962, 199). No existe percepción fija e interpretada teóricamente, sino que ésta es producto de la aceptación de un paradigma. En conclusión, cuando se habla de que ha cambiado el mundo producto de la aceptación de un nuevo paradigma, ello quiere decir que los datos de las investigaciones científicas son enteramente novedosos y cualitativamente distintos a los de sus predecesores.

3.6) Conclusiones

Sin duda Kuhn representa una de las visiones más novedosas y polémicas respecto del problema percepción - teorías, pues realiza una profunda crítica en contra del positivismo lógico y Popper, quienes intentan describir y reconstruir la actividad científica basándose en la intersubjetividad de la percepción. Kuhn, por el contrario, además de cuestionar el carácter intersubjetivo de la percepción, disuelve la distinción entre *contexto de la justificación y contexto del descubrimiento*, destacando el desarrollo histórico de la investigación científica. En este sentido, explica ésta a través de factores externos, históricos, sociales, políticos, religiosos, etc., que condicionan la aparición de compromisos básicos para la suscripción de un paradigma por parte de una comunidad de científicos. Una vez que éstos se comprometen con el conjunto de presupuestos ontológicos y metodológicos básicos del paradigma, dan inicio al denominado período de *ciencia normal* en el que se tratan de resolver la mayor cantidad de problemas. Dada esta dinámica, es posible que existan *anomalías*, es decir, fenómenos que no se comportan tal como el paradigma ha predicho. Si éstas persisten y no logran ser resueltas por la comunidad de investigadores, éstos comienzan a elaborar teorías alternativas para explicarla o bien, introducen hipótesis *ad hoc* al paradigma para salvarlo. Esta crisis produce un quiebre en la comunidad de investigadores y la consecuente *revolución científica*, que consiste en la lucha entre dos o más grupos de científicos por imponer una teoría que logre explicar los fenómenos anómalos. La crisis tiene un aspecto revolucionario, pues no existe ningún método común entre las teorías en competencia. Por ello, existe tan sólo un intento de persuasión y convencimiento del nuevo paradigma al resto de la comunidad.

La *anomalía* resulta uno de los conceptos más interesantes y polémicos en la teoría de Kuhn, pues su aparición ha sido interpretada en dos sentidos. En la primera, la anomalía constituye una especie de factor externo al paradigma, por lo mismo, entra en

conflicto con las predicciones que éste hace. De acuerdo a tal esquema, existirían dos ámbitos, el de la investigación científica, condicionada por los paradigmas y el de las propiedades de los fenómenos del mundo. El desacuerdo entre ambos es lo que propicia el conflicto y la revolución científica. En otra interpretación, en cambio, el paradigma proporciona no sólo los compromisos teórico-ontológicos, sino que además genera un concepto de mundo enteramente novedoso. Este puede percibirse de manera *directa* - por observación simple - o *indirecta* - por el desarrollo de instrumentos -. La anomalía, en este último sentido, es sólo consecuencia del desarrollo ulterior del paradigma que acontece en el período de ciencia normal. La primera interpretación ha surgido en el seno del realismo científico, en cambio la segunda se fundamenta en una visión constructivista de la teoría kuhniana.

Con respecto al problema percepción - teorías, Kuhn genera una teoría innovadora con respecto al positivismo lógico y Popper. De acuerdo a ésta, los fenómenos que perciben los científicos están absolutamente condicionados por las teorías que ellos sostienen. Esta idea, aunque ya había sido esbozada por Popper (véase subsección 2.1 de la sección 2), es llevada a tal punto por Kuhn, que invierte radicalmente la arquitectura cognitiva “desde abajo - *la experiencia* - hacia arriba - *las teorías* -” por otra “desde arriba - *teorías + compromisos ontológicos + creencias, etc.* - hacia abajo - *observación, percepción, etc.* -”. De este modo, con su explicación historicista de la actividad científica, deja de lado conceptos asumidos por tradiciones anteriores como *objetividad* (o intersubjetividad), verificabilidad (o refutabilidad), criterio de demarcación y, finalmente, progreso.

Esta arquitectura cognitiva descendente de Kuhn, será retomada por Hanson, quien será analizado en la sección 5 de este capítulo. Por otra parte, Feyerabend tomando como base el análisis historicista de Kuhn acerca del desarrollo de la ciencia, niega radicalmente la importancia de un criterio de verdad y el progreso histórico de ésta, acentuando las ideas relativistas, que tienen vastas consecuencias para el problema percepción - teorías.

4) El Anarquismo Epistemológico y su propuesta con respecto al problema Percepción - Teorías

El anarquismo epistemológico recoge aspectos tanto de la epistemología como de la filosofía política. De la epistemología rechaza ideas tradicionales como, por ejemplo, la persecución de la verdad, la convergencia de las teorías científicas, la concepción de métodos y criterios tradicionales para evaluar el conocimiento científico, etc. De la filosofía política recoge el método historicista mediante el que describe y comprende la actividad científica, como también una propuesta para la misma, que se resume en la frase: “Sin caos, no hay conocimiento”.

Uno de sus principales exponentes es Paul Feyerabend, quien postula que la ciencia es una actividad que nace fruto del *desorden* y de la *libertad*. El conocimiento científico es

producto de un largo y complejo proceso histórico en el que participan individuos creadores en circunstancias especiales. Ellos utilizan la *intuición* y los *desbordes de la imaginación* como elementos básicos en la construcción y demostración de las teorías que postulan. En este sentido, la ciencia se encuentra mucho más cerca del arte y de las ciencias humanísticas que de las denominadas *ciencias duras*. Estas se caracterizarían, de acuerdo a la filosofía de la ciencia tradicional, por la posesión de una estructura formal sustentada en la racionalidad humana, lo que les permitiría generar conocimiento ordenado y progresivo. De acuerdo a Feyerabend, las ciencias humanísticas no apelan a ninguna estructura común en la generación del conocimiento que proponen. Incluso, afirma que la distinción entre ciencias *duras* y ciencias *humanísticas* es artificial, ya que nace en el seno de la reconstrucción racional efectuada por algunos epistemólogos y filósofos de la ciencia, quienes reordenan racionalmente la actividad teórica de disciplinas como la física, la matemática, la biología, etc. Feyerabend, por el contrario, propone que, en su desarrollo histórico, la ciencia carece de una estructura que permita ordenar y hacer progresar el conocimiento científico. En una mirada retrospectiva de las distintas disciplinas científicas, puede apreciarse que los científicos apelan a diversos tipos de procedimientos para llegar a concebir y, posteriormente, demostrar una teoría.

La idea precedente, que apunta a demostrar que el conocimiento científico es fruto del desorden, de la espontaneidad subjetiva, de circunstancias especiales, e incluso del azar, representa una idea subversiva si se compara con el ideal que aspiran alcanzar las escuelas tradicionales como el positivismo lógico, Popper e incluso Kuhn²². Todos ellos afirman que la ciencia puede comprenderse a través de modelos que explican la aparición, la generación y, en algunos casos, la superación de las teorías científicas. Feyerabend, en cambio, propone que la ciencia sólo puede comprenderse dentro de su propia actividad y en su desenvolvimiento histórico. No es posible, por consiguiente, que un investigador imparcial observe y realice conclusiones acerca de la ciencia de manera externa y prescindiendo del desarrollo histórico de la misma. Esto conduce, en cierta medida, al *elitismo*, ya que la mejor manera de comprender el desarrollo de una ciencia es desde dentro de ésta.

El relativismo y nihilismo que propone Feyerabend con relación al problema de la generación y corroboración del conocimiento científico, tiene importantes consecuencias para el problema percepción - teorías, ya que, siguiendo la línea argumentativa de Kuhn, postula que todo cuanto podemos percibir es producto de la aceptación consciente o inconsciente de un sistema de compromisos generales respecto del mundo. Si dichos compromisos cambian, entonces también cambiará la percepción que tenemos del mundo. En todo caso, este postulado forma parte de la comprensión general de la ciencia

²² Se podría pensar que Kuhn no recurre a ningún método racional reconstructor de la actividad científica, tal como el positivismo lógico lo hace. No obstante, este autor concibe una estructura racional que explica el desarrollo y la decadencia de las teorías científicas, a saber, la *estructura de las revoluciones científicas* a través de conceptos como *ciencia normal*, *paradigma* y *revolución*, tal como se analizó en la sección anterior. Conocer dicha estructura es la clave para comprender la aparición y decadencia de cualquier teoría científica. Justamente, en relación con lo anterior, podría cuestionarse si el propio método historicista de Kuhn es consecuencia también de un paradigma, pues, si lo anterior fuese el caso, dicho método también quedaría relativizado por circunstancias históricas. Esta pregunta, de difícil respuesta, no puede abordarse en el marco de esta tesis tanto por su importancia como por su extensión.

que propone Feyerabend.

4.1) Acerca del Método Científico

Según este autor, en el contexto histórico del descubrimiento científico, no existe una sola regla que sea válida de modo universal. Por el contrario, el conocimiento científico está repleto de transgresiones a reglas que han tratado de ser impuestas por parte de epistemólogos y filósofos de la ciencia. Todos los grandes descubrimientos de la ciencia han sucedido debido a que algunos investigadores no se sometieron a reglas obvias y evidentes. Por ejemplo, el descubrimiento del atomismo en la antigüedad, la revolución copernicana y el atomismo moderno, se explican porque personajes como Demócrito, Copérnico y Rutherford no se sometieron a las reglas comúnmente aceptadas por la comunidad de investigadores de su época. Dichas reglas deben comprenderse dentro de patrones de argumentación o tradiciones, muchas de las cuales se encuentran entrelazadas con aspectos ajenos al desarrollo del conocimiento científico propiamente tal. Entre éstos figuran cuestiones religiosas, aspectos de clase, prejuicios culturales y aspectos políticos: “**Que los intereses, fuerzas, propaganda y técnicas de lavado de cerebro juegan un papel mucho mayor de lo que comúnmente se cree en el desarrollo de la ciencia, puede descubrirse también por medio de un análisis de la relación entre idea y acción.**” (Feyerabend 1975, 10).

En consecuencia, según este autor, no existe ninguna regla metodológica que deba aceptarse de manera *a priori* para el desarrollo de la investigación científica. Si hubiese que postular una, la única válida sería: “no existen reglas”, o bien, “*todo vale*”: la historia de la ciencia demuestra que los científicos utilizan las reglas que les son más convenientes en un momento determinado. Por lo mismo, se debe abandonar la vieja idea empírica de comparar las consecuencias de las teorías científicas con hechos observables, ya que éstos últimos no existen en sí mismos, son también *simples ideas* que están *contaminadas* con la teoría que los supone. Debido a la importancia que tiene para esta tesis el problema percepción - teorías, será retomada en las siguientes subsecciones.

En virtud de la inutilidad de las reglas en el nivel metodológico, Feyerabend recomienda a los científicos proceder de manera *contrainductiva*. Esto significa que se deben postular ideas que no estén de acuerdo con los *hechos*, sino que estén en abierta contradicción con los mismos. Dicho “*método*”²³ resulta mucho más provechoso, en tanto las teorías deben compararse con ideas que pueden ser fructíferas en un futuro no lejano. Así, el conocimiento científico debe integrar y no discriminar a otros tipos de tradiciones, pues éstas pueden resultar útiles y fructíferas: “**Concebido de esta forma, el**

²³ En realidad Feyerabend afirma que la *contrainducción* no es un método propiamente tal, sino una alternativa más en el camino hacia la generación del conocimiento científico: “Mi intención es convencer al lector de que *todas las metodologías, incluidas las más obvias, tienen sus límites*. La mejor manera de hacer ver esto consiste en demostrar los límites, e incluso la irracionalidad de algunas reglas que la metodología, o que el lector, gustan considerar como básicas.” (Feyerabend 1975, 17). En consecuencia, la *contrainducción* apunta a expandir el abanico de posibilidades en la preferencia de hipótesis explicativas, siendo, por lo mismo, una consecuencia más del principio básico “*todo vale*”.

conocimiento no consiste en una serie de teorías auto-consistentes que tiende a converger en una perspectiva ideal, no consiste en un acercamiento gradual hacia la verdad. Por el contrario, el conocimiento es un océano de alternativas incompatibles entre sí (y tal vez incommensurables) - y, continúa más adelante - no hay nada establecido para siempre, ningún punto de vista puede quedar omitido en una explicación comprehensiva.” (Feyerabend 1975, 15).

Por otra parte, como puede concluirse de las secciones anteriores de este capítulo, uno de los ideales más importantes para los filósofos de la ciencia tradicionales (positivismo lógico, Popper, Kuhn, etc.) consiste en elaborar un criterio demarcatorio entre ciencia y no ciencia. Este ideal también es rechazado por Feyerabend, pues tiende a un *chauvinismo* que resulta perjudicial para el desarrollo del conocimiento científico. Este *chauvinismo* promueve la discriminación y rechazo de muchas ideas que no sólo pueden resultar interesantes, sino además provechosas para la investigación. En este sentido, uno de los prejuicios de los filósofos de la ciencia tradicionales es que la ciencia es una disciplina acumulativa, donde las teorías científicas, producto de la *condición de consistencia*, apuntan a la convergencia. Dicha condición, que se inserta dentro de las concepciones más tradicionales de la filosofía de la ciencia, como el método empírico, afirma que una teoría *T* debe ser consistente desde un punto de vista lógico con una teoría *S* predecesora. Sin embargo, Feyerabend afirma que tal condición difícilmente se da en el desarrollo histórico de la ciencia: “*es bien sabido (y ha sido demostrado con todo detalle por Duhem) que la teoría de Newton es inconsistente con la caída libre de Galileo y con las leyes de Kepler; que la termodinámica estadística es inconsistente con la segunda ley de la teoría fenomenológica, que la óptica ondulatoria es inconsistente con la óptica geométrica, etc.*” (Feyerabend 1975, 18). En todo caso, la inconsistencia se refiere a las consecuencias entre, por ejemplo, la teoría de Newton en el dominio de validez de la ley de Galileo. Esta *condición de consistencia* representa una restricción no sólo innecesaria, sino además perjudicial para el desarrollo del conocimiento científico, pues si se acepta, muchas hipótesis deben rechazarse no porque estén en desacuerdo con los hechos, sino porque son incompatibles desde un punto de vista lógico con una teoría predecesora. Lo anterior, favorecería un conservadurismo que dañaría la propia labor investigadora de los científicos.

A la *condición de consistencia* se suma otra, el *principio de autonomía* de los hechos, que de alguna manera se encuentra supuesta en ésta. El *principio de autonomía* consiste en que los hechos que pertenecen al contenido empírico de una teoría, están disponibles, se consideren o no alternativas a ésta. Es decir, dicho principio apunta a la independencia de los hechos, a su carácter *dado*, prescindiendo de cualquier teoría alternativa disponible. Este principio de autonomía nace en el seno del positivismo lógico (véase sección 1 de este capítulo). Tanto la *condición de consistencia* como el *principio de autonomía*, que representan los núcleos del método empírico, favorecen el conservadurismo de las teorías antiguas. Además, supone una separación tajante entre los hechos descritos por una teoría (e incluso cualquier hecho) y las teorías mismas. Esto parece a Feyerabend absurdo, pues no existe nada que pueda denominarse *hecho simple*, puro o, en palabras del positivismo lógico, un *lenguaje observacional* acerca de lo *dado*. Ello ocurre porque todos los informes acerca de los hechos se encuentran condicionados o por una teoría que los sustenta o por una ideología más antigua que los

comprende: “*La descripción de un hecho particular no sólo es dependiente de alguna teoría (que, desde luego, puede ser muy diferente de la teoría que ha de contrastarse), sino que además existen hechos que no pueden descubrirse si no es con ayuda de alternativas a la teoría que ha de contrastarse, y que dejan de estar disponibles tan pronto como se excluyen tales alternativas*”. (Feyerabend 1975, 22). De este modo, en el proceso de contrastación teórica es preferible que exista una proliferación de hipótesis, en vez de una convergencia restringida por la condición de consistencia y el principio de autonomía. Es mucho más probable que teorías inconsistentes entre sí expliquen un hecho determinado. Sin embargo, en este punto existe una cuestión no aclarada por Feyerabend: si los hechos están condicionados por teorías, es obvio que cualquiera de éstas, que no esté de acuerdo con los hechos, no coincidirá ni lógica ni factualmente con una teoría predecesora. Esta incompatibilidad entre hechos y teorías generará la imposibilidad de determinar cuál es más eficiente desde un punto de vista explicativo.

Por otra parte, Feyerabend afirma que el carácter refutador de los hechos sólo puede establecerse teniendo como sustento una teoría que los comprenda. Por ello es preferible que existan muchas teorías inconsistentes para que el “universo de hechos refutadores” sea más amplio. Si no existiese proliferación de teorías y éstas convergieran por la condición de consistencia y el principio de autonomía de los hechos, los científicos quedarían “prisioneros” de las teorías que sostienen y no tendrían ninguna manera de refutarlas y superarlas por otras más explicativas. Esto no sólo parece contradictorio a la esencia de la investigación científica, sino también al propio método empírico que ensalza la proliferación de teorías, en tanto ésta aumenta el contenido empírico, es decir, el acuerdo entre teorías y hechos. La disminución de dicho contenido conduce al inexorable peligro de transformar una teoría en una ideología, ya que los científicos, si es que toman este camino, descartan los hechos que pueden demostrar su falsedad, conduciendo a la ciencia y a la sociedad hacia el mito y la creencia irracional: “*La unanimidad de la opinión tal vez sea adecuada para una iglesia, para las asustadas y ansiosas víctimas de algún mito (antiguo o moderno), o para los débiles y fanáticos seguidores de algún tirano: la pluralidad de opinión es necesaria para el conocimiento objetivo, y un método que fomente la pluralidad es, además, el único método compatible con una perspectiva humanista.*” (Feyerabend 1975, 29).

De este modo, toda idea por antigua y absurda que parezca, puede cooperar con el desarrollo y progreso del conocimiento científico. Ninguna teoría antigua debe descartarse, pues, tal como lo demuestra la historia de la ciencia, ideas que fueron refutadas, por ejemplo el atomismo, el movimiento de la tierra, etc. surgieron siglos más tarde y constituyeron grandes y exitosas explicaciones científicas. En este sentido, la noción de verdad y falsedad teórica no constituye para Feyerabend motivo suficiente para abandonar ideas que, en algún momento futuro, pueden constituir nuevamente teorías, pues el máximo contenido empírico (y de hechos refutadores) que conduzca hacia el progreso, sólo se alcanza mediante la proliferación de teorías. Estas puede alimentarse de mitos, leyendas o, incluso, de fantasías delirantes: todo puede contribuir al progreso. “*De este modo puede ocurrir que el conocimiento de hoy pase a constituir los cuentos de hadas del mañana, y que el mito más ridículo se convierta eventualmente en la pieza más sólida de la ciencia*” (Feyerabend 1975, 36). A su vez,

respecto de qué implica progreso, este autor afirma: “...*he de señalar que el uso frecuente que hago de estos términos tales como ‘progreso’, ‘avance’, ‘mejoramiento’, etc. no significa que pretenda poseer un conocimiento especial sobre lo que es bueno o malo en ciencia, ni que desee imponer dicho conocimiento a mis lectores. Cada cual puede leer estos términos a su manera y de acuerdo a la tradición a la que pertenezca*” (Feyerabend 1975, 11). En consecuencia, según este autor, el anarquismo estimula el progreso, independiente de qué signifique éste. Sin embargo, esto representa una contradicción, pues si la proliferación de teorías contribuye al progreso del conocimiento, ¿cómo es posible saber si una teoría predecesora *T* contribuyó al progreso en relación con la teoría que la antecedió *S*? Todos los filósofos de la ciencia que postulan la noción de progreso proponen conjuntamente un método discriminatorio o electivo de teorías (por ejemplo, Popper, el realismo científico, etc.). Así, descartan teorías falsas y adscriben a teorías verdaderas, cuestión que implica progreso. Por ello, es connatural a la definición de progreso la estipulación de las condiciones para determinar cuándo éste existe y cuándo no.

Anteriormente se hizo mención de la estrecha dependencia que existe entre los hechos y las teorías que sustentan los científicos. Esto tiene como antecedente a Kuhn y, además, reviste particular interés para la relación percepción - teorías. En seguida se analizará detalladamente en qué consiste esta dependencia.

4.2) La Interdependencia entre Teorías y Hechos

Para Feyerabend, una teoría jamás concuerda plenamente con todos los hechos de su dominio, lo que sucede porque algunos de éstos se encuentran insertos en ideologías más antiguas que los comprenden. Existen dos tipos de desacuerdo posible entre hechos y teorías: primero, los que ocurren *a causa de mediciones más precisas* (desacuerdos numéricos) y, segundo, las *discrepancias cualitativas*. Los desacuerdos numéricos, comunes en ciencia, ocurren cuando una teoría que realiza una predicción numérica fracasa y se obtiene un resultado mayor que el margen de error previsto, esto es considerado anómalo debido a la diferencia manifiesta entre lo observado (medida instrumental) y la teoría. Así, una medición fuera de los márgenes estipulados no constituye base suficiente para desechar una teoría, puesto que las discrepancias numéricas pueden superarse con el tiempo, o bien son ignoradas por los científicos. El segundo caso, de diferencias cualitativas, ya no hace alusión a mediciones de instrumentos y expertos, sino a inconsistencias entre la teoría y circunstancias fáciles de percibir. Es, por lo tanto, una cuestión accesible al común de las personas. Un ejemplo de este tipo de inconsistencias, a juicio de Feyerabend, es el *Uno* de Parménides y la pluralidad de elementos constituyentes del universo. No obstante la antigüedad de la teoría del *uno primordial*, ésta ha tenido defensores en la física contemporánea, como Heisenberg y otros, para quienes las partículas básicas no pueden regirse por las mismas leyes que los elementos visibles. Muchas veces este tipo de inconsistencias cualitativas se eliminan a través de la postulación de hipótesis *ad hoc*. En otras ocasiones, en cambio, ni siquiera se construyen estas hipótesis, pues simplemente se intenta olvidar los fallos de la teoría. Incluso, eventualmente, se utiliza una teoría más antigua que explique

los hechos que no puede hacer la más novel y ésta se introduce tan sólo para explicar cálculos y resultados de algunas predicciones. Este tipo de razonamiento científico es denominado por Feyerabend como *aproximaciones ad hoc* y, según él, tiende a avalar el *principio de correspondencia* con los hechos. La ciencia contemporánea está llena de este tipo de explicaciones que eliminan las inconsistencias cualitativas entre teorías y *hechos simples*. Así, los científicos utilizan en su disciplina teorías que muchas veces están en desacuerdo con los hechos observados e incluso, emplean algunas que han sido refutadas, procediendo de manera contrainductiva.

De este modo, los científicos, en el ámbito de su investigación, no siguen en absoluto los preceptos aconsejados por el empirismo lógico y Popper, para quienes respectivamente, una teoría es científica si y sólo si está en acuerdo con los hechos observables, o bien, ha resistido diversas instancias de refutación. En este respecto, Feyerabend (1975, 49) afirma: “*El requisito de aceptar sólo aquellas teorías que se sigan de los hechos nos deja sin ninguna teoría. De aquí que la ciencia, tal y como la conocemos, sólo puede existir si abandonamos este requisito y revisamos nuestra metodología* ». Ninguna teoría tiene plena correspondencia con los hechos, ya que siempre existe un margen de inconsistencia entre las predicciones de éstas y los hechos observables. Tal idea se encuentra ligada a la *contrainducción*, pues, como se trató en la subsección anterior, ésta aconseja aceptar *todas* las teorías, incluso aquellas que se encuentran en abierta contradicción con los hechos y que, por lo mismo, han sido falsadas.

Todo el material del que disponen los científicos: sus leyes, teorías, prejuicios epistemológicos, etc. tiene esencialmente una base histórica. Los prejuicios epistemológicos que representan ideologías para la ciencia como, por ejemplo, la fiabilidad en circunstancias normales de los sentidos, invaden el discurso y la investigación. Los científicos difícilmente se percatan de éstos y, si lo hacen, jamás pueden contrastarlos. El propio lenguaje observacional, base de la intersubjetividad de acuerdo al positivismo lógico, es infiltrado por una serie de prejuicios epistemológicos. Esto, una vez más, cuenta a favor de la *contrainducción*, ya que carece absolutamente de importancia que una teoría esté en desacuerdo con los hechos, en tanto éstos están condicionados por teorías: “*La consideración de todas estas circunstancias, términos observacionales, núcleo sensorial, ciencias auxiliares, substrato especulativo, sugiere que una teoría puede ser inconsistente con la evidencia, no porque sea correcta, sino porque la evidencia esté contaminada* .” (Feyerabend 1975, 50-51). En consecuencia, tal como se esbozaba en la subsección anterior, existe una estrecha interdependencia entre teorías y hechos, lo que implica que todos los *hechos simples* son *interpretados* a la luz de teorías, creencias, prejuicios, mitos, etc. que le otorgan a la percepción y a la observación un carácter radicalmente subjetivo y condicionado.

4.3) El Fundamento de la Interdependencia

Existe una estrecha conexión entre teorías y hechos debido a la inexistencia de diferencias entre la descripción de una situación y el fenómeno mismo percibido. Para

Feyerabend, hay un estrecho vínculo entre *la apariencia, el fenómeno y las palabras que describen éstos*: “**los fenómenos son lo que los enunciados dicen que son.**” (Feyerabend 1975, 56). Es decir, enunciado y fenómeno y, posteriormente, discurso científico y ámbito observacional son instancias interdependientes. No obstante, distingue entre sensaciones y ‘operaciones mentales’ que se encuentran ligadas a los sentidos, llamando a las últimas *interpretaciones naturales*. Estas han sido consideradas por la filosofía de la ciencia tradicional como *presuposiciones a priori* y, por lo mismo, se ha aconsejado eliminarlas antes de empezar cualquier examen científico serio.

Según Galileo, por ejemplo, son los sentidos y la razón las únicas instancias capaces de generar conocimiento. La razón crítica juega un papel fundamental en la generación de dicho conocimiento, pues no es posible superar, sólo con la ayuda de los sentidos, las falacias, las apariencias y las interpretaciones naturales.

La producción de un enunciado observacional consta de dos partes básicas: primero, una *sensación clara e inequívoca* y, segundo, una *conexión clara e inequívoca* entre dicha sensación y partes de un lenguaje. Un ejemplo que ilustra lo anterior, es el concepto de movimiento propio de la época de Galileo, que supone realismo ingenuo, pues identifica movimiento aparente y movimiento real (absoluto). Esta identidad es implícita, ya que no existe una distinción tajante entre éstos, se actúa con relación al movimiento como si fuera una cosa *real*. En este caso se puede apreciar cómo las *interpretaciones naturales* constituyen operaciones mentales ligadas a los sentidos y, por consiguiente, inseparables de éstos: si un sujeto intentara desprenderse de las interpretaciones, también lo haría de sus percepciones. De este modo, el ideal baconiano de despojar a las sensaciones de todo tipo de interpretaciones y de prejuicios resulta imposible: “**no es probable que los conceptos que están ocultos en los enunciados de observación se revelen en las partes más abstractas del lenguaje. En caso de que lo hagan, será todavía difícil determinarlos con precisión. Los conceptos, al igual que las percepciones, son ambiguos y dependen de su trasfondo. Por otra parte, el contenido de un concepto está determinado también por la forma que se relaciona con la percepción, ¿pero cómo descubrir esta forma sin circularidad? Las percepciones han de ser descubiertas, y el mecanismo de identificación contendrá algunos de los mismos elementos que rigen el uso del concepto que hay que investigar...Sólo hay un medio de salir de este círculo, y consiste en emplear una medida externa de comparación que incluya nuevas formas de relacionar conceptos y percepciones.**“ (Feyerabend 1975, 61). Además, propone que cuando exista contradicción entre las *interpretaciones naturales* y ciertos hechos, lo que se debe hacer es postular *interpretaciones innaturales*, que son nuevas interpretaciones que expresan una posición contra los sentidos. Galileo, por ejemplo, empleó un método de *propaganda* para persuadir psicológicamente a los demás hombres de su época acerca de las nuevas *interpretaciones innaturales*, las que contradecían tanto a la percepción como al sentido común. Otro aspecto propagandístico de la actitud de Galileo se manifiesta en el hecho de que él, a pesar de haber sostenido su teoría sólo teniendo el apoyo de su imaginación, expresó que tales resultados eran accesibles y conocidos por todos, lo que les otorgaba un carácter convincente adicional. Esto, por supuesto, no era cierto, pues Galileo elaboró todas sus hipótesis basándose en una actitud crítica hacia la

percepción sensorial y a las interpretaciones naturales de origen aristotélico. Las características de la investigación galileana hicieron que sus hipótesis no fuesen accesibles a la mayoría de los hombres contemporáneos a él de manera inmediata. En consecuencia, Galileo realizó una revisión parcial del lenguaje observacional y de la experiencia de su tiempo, para, finalmente, introducir un cambio conceptual respecto de la noción de movimiento y de la ciencia en general. Como producto de este cambio, la experiencia dejó de ser el punto de apoyo para la construcción de teorías, tal como lo había sido desde Aristóteles en adelante, adquiriendo una importancia progresiva el uso de la razón crítica y la imaginación.

En síntesis, según Feyerabend, Galileo generó un progreso revolucionario en ciencia debido a cuatro factores fundamentales: primero, cambió las conexiones familiares que existían entre palabras y palabras, introduciendo nuevos conceptos; segundo, cambió la relación entre palabras e impresiones, introduciendo nuevas interpretaciones naturales; tercero, introdujo principios nuevos y no familiares, como la ley de inercia y la relatividad del movimiento; cuarto, alteró el núcleo de los enunciados de observación con la introducción del telescopio. Estos cuatro factores apuntaron básicamente a persuadir a los hombres contemporáneos de Galileo acerca de la corrección del punto de vista de Copérnico, el que chocaba con hechos obvios del sentido común y con la base argumentativa y demostrativa de la cosmología de Ptolomeo y Aristóteles.

Todo lo anterior, tanto los principios propuestos por Feyerabend como el caso de Galileo, demuestra que las distinciones entre contexto del descubrimiento y contexto de la justificación, y de términos teóricos y términos observacionales, que son propias del empirismo moderno, no son sólo artificiales, sino que claramente entorpecen la labor de los científicos al introducir cánones que sólo la obstaculizan. Respecto de la distinción entre contexto del descubrimiento y contexto de la justificación, Feyerabend afirma que el segundo elabora criterios de justificación y posteriormente normativos, que interfieren con el libre desenvolvimiento de todos los factores productivos del conocimiento científico: ***"Un examen muy superficial demuestra además que una aplicación resuelta de los métodos de crítica y prueba que, se dice, pertenecen al contexto de la justificación, destruiría la ciencia tal y como la conocemos, y nunca la hubieran dejado surgir".*** (Feyerabend 1975, 153).

Por otra parte, este autor también rebate la distinción clásica entre términos teóricos y términos observacionales que nace en el seno del positivismo lógico. De acuerdo a dicha distinción, las teorías entran en conflicto con ciertos enunciados vinculados a la observación y, de esta manera, resultan falsadas, o bien, verificadas, si es que coinciden. Además, la reconstrucción racional del positivismo lógico postula que existe un proceso de aprendizaje, desde la observación hasta la elaboración teórica a través del método inductivo. Sin embargo, la experiencia no es previa a la teoría: nace junto con ésta última; no tiene sentido hablar de experiencia sin una base de sustentación teórica. De manera sintética: ***una experiencia sin teoría es tan incomprendible como una teoría sin experiencia.***

Tales afirmaciones de Feyerabend se fundan en los principios propuestos por Whorf (1956). Según él, los lenguajes no son instrumentos para describir situaciones (hechos, estados de cosas, etc.), sino que, por el contrario, son constituyentes de eventos (hechos,

estados de cosas, etc.). La gramática de los lenguajes incluye una cosmología, esto es, una concepción comprehensiva del mundo, de la sociedad y de la situación humana, lo que influye directamente sobre el pensamiento, el comportamiento y la percepción. Como consecuencia de lo anterior, surgen casos de incommensurabilidad de la percepción: dados los mismos estímulos, pero sistemas de clasificación (mentales) distintos, hay percepciones también distintas. Es decir, el aparato perceptual produce diferentes objetos perceptuales a causa de distintos sistemas mentales: ***"En todos estos casos, la imagen percibida depende de los 'sistemas mentales' que pueden cambiarse a voluntad, sin la ayuda de drogas, hipnosis, y reacondicionamiento. Pero los sistemas mentales pueden quedar paralizados por enfermedad, como resultado de la inmersión de alguien en una cultura determinada, o por causa de determinantes fisiológicas, que no están bajo nuestro control"*** (Feyerabend 1975, 218; el subrayado es mío). Esta proposición es similar a la formulada por Churchland (1979 y 1984) en su discusión contra Fodor (capítulo IV). Feyerabend sostiene que las *post-imágenes* del niño, descritas por Piaget (1954), demuestran que la percepción no precede a las ideas, hipótesis y teorías, sino que surgen al mismo tiempo que la evidencia para las mismas. De este modo, la base observacional se sustenta en un aparato conceptual o teórico, jamás es independiente de éste, tal como el positivismo lógico y el empirismo clásico afirman.

De acuerdo a la propuesta de Feyerabend, la percepción es una instancia cultural integrada, esto queda manifiesto, por ejemplo, en el caso de la pintura y la escultura helénica. El arte helénico y la representación de la realidad que tiene, deben estudiarse comparándolo con otros estilos de la misma cultura, como la poesía, la construcción de oraciones, la ideología, diferentes períodos, etc. En el caso del mundo helénico son claramente distinguibles dos grandes cosmovisiones: una arcaica, a la que llama A, hasta el siglo VIII a. C. (que tiene como fundamento principal la *Ilíada*); y otra nueva, a la que denomina B y que comienza con Parménides y los filósofos presocráticos, desde el siglo VIII al siglo V a. C. Según la cosmología A no existe la apariencia; sólo hay un conglomerado de cosas, eventos y partes. Conocer es enumerar en orden todas las partes de una cosa (cuanta mayor sea la experiencia, mayor será el conocimiento). Pero, como existen demasiadas cosas y eventos, el hombre sólo puede alcanzar un conocimiento limitado de las mismas. La cosmología B, en cambio, distingue entre saber muchas cosas y conocer de manera verdadera. Existe, por lo tanto, una distinción entre mundo verdadero y mundo de apariencias, o mundo conceptual y mundo de la vida cotidiana. El verdadero conocimiento versa acerca del mundo conceptual, que es simple y ordenado. Así, en la percepción de un remo dentro del agua, un hombre de la cosmología A, al verlo, afirmará que es recto y que es quebrado, es decir, integra y describe los diferentes aspectos del objeto, siendo éste un "agregado paratáctico". Luego, "recto en las manos" y "quebrado dentro del agua" son cosas igualmente reales. De acuerdo al hombre de la cosmología B, en cambio, que se rige por la dicotomía *saber-apariencia*, el remo "quebrado" dentro del agua contradice su rectitud fuera de ésta. Esto último es un claro engaño de los sentidos. Las diferencias entre los juicios del hombre de la cosmología A y los de la B, demuestran que los objetos evolucionan desde definiciones a partir de agregados de partes perceptibles a conceptos que manifiestan esencias imperceptibles subyacentes.

Existe, además, una incommensurabilidad de la percepción entre un hombre de la cosmología A y un hombre de la cosmología B. Esta se basa en la diferencia notable no tan sólo en las creencias que tienen acerca de la naturaleza y del hombre, sino también con respecto al papel que desempeñan todas las instancias en la generación de conocimiento. Asimismo, existe incommensurabilidad entre los hechos A y los hechos B: “*representar los hechos-B significa suspender los principios asumidos en la construcción de hechos-A .*” (Feyerabend 1975, 266). Es decir, existen sistemas de pensamiento que son incommensurables y que generan distintos tipos de acción y de percepción. Tal tesis, que se apoya en evidencia antropológica, puede extrapolarse a la confrontación de teorías científicas, como sucede en la física contemporánea. En dicha extrapolación, los cambios de ontología, como los ocurridos con la teoría de la relatividad, la teoría cuántica, la cosmología mecanicista de Descartes, etc. suelen ser acompañados de cambios conceptuales. Esto, a su vez, obliga a una redescipción de los eventos y de las observaciones hechas por una ontología anterior: “al usar términos clásicos y términos relativistas en el mismo enunciado, usamos y suspendemos a la vez ciertos principios universales...el caso de la relatividad *versus* la mecánica clásica constituye un ejemplo de dos sistemas incommensurables. Otros ejemplos son: teoría cuántica *versus* mecánica clásica...etc.” (Feyerabend 1975, 272). En consecuencia, existe una estrecha interdependencia entre los aspectos culturales y políticos de una sociedad (sus costumbres, religiones, arte, etc.) y la dimensión cognitiva (los diferentes modos de acceso al conocimiento). Por lo tanto, instancias como la percepción, la observación científica y la confirmación de teorías, se encuentran insertas en un marco cultural más amplio que no sólo las explica, sino que además las condiciona.

4.4) Conclusiones

El anarquismo epistemológico de Feyerabend surge como reacción a la idea de orden y al modelo de reconstrucción racional impuesto por el positivismo lógico y sus seguidores. En este sentido, puede considerarse desde dos puntos de vista alternativos: primero, como una radicalización de los argumentos de Kuhn de la relación entre teorías y observación científica; segundo, como un quiebre en las ideas de orden, continuidad, progreso, racionalidad, intersubjetividad, etc. impuestas por la filosofía de la ciencia tradicional. Dicho quiebre se fundamenta en el desenvolvimiento histórico de las ciencias, lo que permite a Feyerabend concluir que no existe un método común en éstas. Una consecuencia que se sigue de lo precedente es la eliminación del *contexto de la justificación*, para centrarse de manera definitiva en el *contexto del descubrimiento*. Ello ocurre porque, según sus propuestas, el contexto de la justificación es un agregado artificial producto de ideas preconcebidas acerca de la actividad científica, que intenta, por una parte, despojar a la investigación de todos los elementos de contingencia que inciden en el desarrollo de una ciencia y, por otra, elaborar un criterio *normativo-racional* para la elaboración de nuevas teorías científicas. Justamente, si la investigación no es influida por prejuicios, Feyerabend afirma que cualquiera debiera concluir que no existe en la historia de la ciencia un método común que haya impulsado su actividad. Los científicos, de manera certera o errónea, han utilizado cualquier método disponible para plantear y defender sus teorías, incluso contra la evidencia empírica. En consecuencia,

cualquier reconstrucción racional - que implica una labor normativa - daña la actividad científica, pues disminuye la cantidad de alternativas disponibles para la generación de nuevas ideas, al desechar algunas en virtud de su supuesto carácter no científico. Esto constituye un magno error, pues la ciencia ha sido alimentada de creencias, mitos, religiones, ideologías, etc. que han contribuido en distinta medida al desarrollo y proliferación de teorías científicas. Los hombres de ciencia, para elaborar éstas, siempre se han guiado por el principio *todo vale*.

Además, de acuerdo a la explicación historicista de Feyerabend, es recomendable que los científicos procedan de manera *contrainductiva*. Esto significa proponer teorías que estén en abierta contradicción con los hechos, pues, en un futuro no lejano, pueden resultar ideas fructíferas y útiles. Tal recomendación no constituye una regla o norma racional *a priori* (véase subsección 4.1 de este capítulo, nota 23). De hecho, existen innumerables ejemplos históricos de ideas que fueron refutadas debido a la evidencia empírica y que, posteriormente, fueron repostuladas, constituyendo importantes hitos de la ciencia moderna. Uno de los puntos sobre los que se ha apoyado la discriminación de teorías por parte del método empírico, es el denominado *requisito de consistencia*. De acuerdo a éste, una teoría debe ser consistente, es decir, debe ser capaz de explicar algunos hechos que una teoría predecesora lograba. A este requisito se suma el *principio de autonomía* de los hechos, que propone que los hechos observables o las predicciones de una teoría deben ser independientes de las teorías alternativas que se sostengan. De este modo, este principio tiene implícita la idea del carácter *dado*, y por tanto, intersubjetivo de los hechos observables predichos por una teoría cualquiera. Feyerabend afirma que el núcleo del método empírico, que son el *requisito de consistencia* y el *principio de autonomía* de los hechos, ponen en peligro la actividad científica, en tanto implican un conservadurismo de las teorías más antiguas y una discriminación perjudicial para cualquier tipo de hipótesis alternativa. Esta cuestión es obviamente perniciosa para la proliferación de teorías, elemento que contribuye al aumento de hechos refutadores de éstas. Sin embargo, Feyerabend rechaza de plano el método hipotético-deductivo falsacionista de Popper, en la medida que éste propone desechar las teorías que resultan falsadas. Por el contrario, Feyerabend, de acuerdo a su principio *todo vale*, afirma que nunca una teoría debe descartarse de plano, ni siquiera si es rebatida por los hechos observables más evidentes.

Lo anterior se explica por la estrecha interdependencia entre teorías y hechos, o bien, entre el mundo teórico y el mundo de la percepción. No existe una separación tajante entre términos teóricos y términos observacionales, tal como el positivismo lógico propone. Esto puede comprobarse a través de ejemplos históricos, como el caso de Galileo o la cosmología de Ptolomeo. En ambos los preceptos están integrados a las correspondientes teorías que los sustentan, debido a la existencia de las denominadas *interpretaciones naturales*, que integran elementos teóricos y perceptuales. Para superar las interpretaciones naturales y conseguir elaborar una teoría alternativa, ésta debe concebirse a través de la razón crítica. Así, ideas que en principio parecen estar refutadas por la simple observación, constituyen posteriormente nuevas observaciones y, por consiguiente, nuevas interpretaciones naturales. La interdependencia entre hechos y teorías se apoya en la propuesta de Whorf, quien afirma que el lenguaje no describe hechos y eventos, sino que más bien conforma éstos últimos. En este sentido, la

percepción es una instancia cognitiva integrada, condicionada por el lenguaje, por lo que tiene una fuerte connotación sociocultural. Por lo mismo, la percepción depende de todos los elementos que conforman una determinada cosmovisión, entre los que cuentan el lenguaje, la religión, aspectos sociales, etc. Por ejemplo, si un hombre, con un aparato perceptual normal, se encuentra insertado en una cultura amazónica, será incapaz de 'observar' las imágenes de una fotografía. Esto lo han demostrado innumerables investigaciones en el ámbito de la antropología.

Finalmente, Feyerabend afirma que existe un juicio de valor implícito en los filósofos de la ciencia tradicionales y que también es falso: la superioridad de la ciencia con respecto a cualquier otro tipo de tradición. A pesar de la distinción que se ha efectuado desde la antigüedad entre filosofía y mito y, en la época contemporánea, entre ciencia y mito, la ciencia comparte una serie de elementos comunes con el mito. Este parentesco entre ciencia y mito queda manifiesto, en primer lugar, por el hecho de que todas las escuelas filosóficas adscriben implícitamente a postulados ontológicos indemostrables (creencias) como, por ejemplo, el comportamiento regular de la naturaleza, la experiencia como la mejor vía de acceso a la regularidad de los fenómenos, la existencia de leyes, etc. Este tipo de presupuestos no puede ser cuestionados y si lo son, entonces surge lo que Feyerabend llama una reacción tabú de los científicos: abandonan la argumentación racional e intentan imponer sus ideas por la fuerza de los hechos consumados. El mito, a su vez, también posee una serie de proposiciones e imágenes que resulta tabú cuestionar. Aunque Popper afirma que la ciencia está "siempre abierta a la revisión", Feyerabend afirma que tal característica es sólo una mistificación de la actividad científica: "*El ataque a las ideas básicas provoca reacciones de tabú que no son más débiles que las reacciones tabú en las llamadas sociedades más primitivas - y, más adelante prosigue - En consecuencia, es necesario revisar nuestra actitud hacia el mito, la religión, la magia, la brujería y hacia todas aquellas ideas que los rationalistas desearían ver extirpadas de la superficie de la tierra para siempre (sin apenas haberlas examinado; una típica reacción de tabú).*" (Feyerabend 1975, 292-293). En conclusión, este autor propone que a pesar de que la ciencia ha sido impuesta por una máquina de propaganda encubierta de racionalidad, ésta no posee ningún elemento que permita considerarla mejor que otra tradición.

Sin embargo, existen en la propuesta de Feyerabend al menos dos puntos críticos no esclarecidos, que han sido mencionados en las subsecciones 4.2 y 4.3. La primera se refiere a la *contrainducción*. A juicio de Feyerabend, es recomendable que los científicos, cuando proponen teorías alternativas para explicar fenómenos, planteen éstas contrainducendo los hechos de la observación. Lo anterior se relaciona con el estrecho vínculo que existe entre hechos y teorías, en tanto los primeros son ideas puestas en un plano más concreto. En este sentido, no existen hechos, sino creencias más antiguas que fundamentan la observación. Por lo tanto, si se sigue la argumentación de Feyerabend, los científicos jamás plantean teorías que están en desacuerdo con los hechos, sino que, por el contrario, sus teorías están en desacuerdo con otras teorías e ideologías más anticuadas. Si esto es así, entonces surge la siguiente interrogante: ¿si planteamos varias teorías incompatibles desde un punto de vista lógico (en cuanto a sus consecuencias empíricas), cómo decidiremos entre éstas si plantean fenómenos observables incommensurables? Si se asume que la contrainducción es verdadera, este

problema no puede resolverse porque, como los hechos son parte de las teorías, entonces comparar las consecuencias observacionales de las teorías no permite decidir qué teoría es más explicativa. En consecuencia, el método contrainductivo, que constituye una recomendación para el crecimiento y proliferación de teorías, no otorga ningún criterio para determinar qué teoría es más explicativa. El segundo punto crítico, que se liga al anterior, se refiere a la noción de *progreso* que defiende Feyerabend. Según él, cualquier noción de progreso es válida, pues, lo que realmente importa, no es la determinación o evaluación de la acumulación progresiva del conocimiento científico, sino el incentivo en la producción de teorías incompatibles. No obstante, esta recomendación soslaya el hecho de que cualquier noción de progreso siempre conlleva un criterio para establecer cuando una teoría *T* posee mayor poder explicativo y predictivo que una teoría *S* y, por lo mismo, representa un avance o progreso respecto de la anterior. Por consiguiente, Feyerabend incurre en una contradicción cuando afirma que cualquier noción (criterio) de progreso es válida, pues cada una de éstas establece claramente un criterio que determina el avance progresivo de las teorías respecto de sus predecesoras.

A pesar de estos puntos críticos en la propuesta de Feyerabend, plantea novedosas e interesantes ideas acerca de la relación entre percepción - teorías, pues enfatiza el condicionamiento teórico que tiene la percepción y la observación científica. Esto tiene como consecuencia la imposibilidad de establecer un criterio intersubjetivo para la evaluación y análisis del conocimiento científico. Un autor que también efectúa una crítica al supuesto carácter intersubjetivo de la percepción es Hanson.

5) La Carga Teórica de la Percepción

Una coincidencia que existe entre el positivismo lógico, Popper, Kuhn y Feyerabend es que todos estos autores realizan un análisis de la ciencia y de su desenvolvimiento histórico para, posteriormente, referirse al problema percepción - observación científica y teorías. Hanson, en cambio, sigue una línea argumentativa totalmente distinta: comienza el análisis de la ciencia teniendo como punto de partida el problema observación - teorías. Solo una vez esclarecida esta relación se aboca a la explicación de la actividad científica.

Tanto el positivismo lógico como Popper proponen que la filosofía de la ciencia debe analizar los principios básicos y fundamentales sobre los que se sustenta la ciencia, con independencia de la actividad particular de los científicos en un momento histórico determinado. En este contexto, nace la distinción entre *contexto de la justificación* y *contexto del descubrimiento*. El primero alude a los aspectos lógicos y formales de las teorías; el segundo, en cambio, se refiere a la actividad misma de los científicos, en la que influyen toda clase de factores: psicológicos, sociales, históricos, políticos, culturales, etc.

Dicha distinción es rechazada por filósofos como Kuhn y Feyerabend, quienes proponen que la ciencia debe explicarse y comprenderse dentro de la propia actividad

científica: no es posible generalizar principios abstractos que sean válidos de manera universal en la ciencia. La adscripción de Hanson a la disolución *contexto del descubrimiento/contexto de la justificación* se explica como consecuencia del análisis que hace de la filosofía de la ciencia tradicional. De acuerdo a éste, existe un divorcio entre los principios propuestos por los filósofos de la ciencia tradicionales, como el principio de correspondencia, el de relaciones de certidumbre, el principio de identidad, etc. y los conceptos empleados por los físicos. Tal divorcio se explica porque los filósofos toman sistemas conceptuales físicos ya desarrollados, que son denominados por Hanson *ciencias-católogo*: la mecánica celeste, la óptica, la termodinámica clásica, etc. De esta manera, los filósofos de la ciencia tradicionales no toman ciencias inacabadas, dinámicas y en proceso de desarrollo. Por esto, sus conceptos acuñados proporcionan una descripción artificial de las actividades a las que se dedicaron Kepler, Galileo, Newton, etc. Nociones como teoría, hipótesis, ley, causalidad y principio, pilares fundamentales de las filosofías de la ciencia tradicionales, están condicionadas por el análisis de las llamadas *ciencias-católogo*, las que no permiten entender el desarrollo de la microfísica.

Por este motivo, Hanson propone invertir la lógica de la explicación en la física contemporánea: en vez de plantear principios y nociones generales a través de las cuales mirar y comprender la física de partículas, ésta debe ser la lente a través de la que se deben analizar conceptos como *observación, teoría, ley, causalidad*, etc. En este sentido, tal como se indicaba antes, el problema de la observación y la experiencia visual deben ser los puntos de partida de la explicación del desarrollo de la física contemporánea.

El positivismo lógico, en su reconstrucción racional de la ciencia, comprende la experiencia visual como una instancia intersubjetiva por excelencia, que fundamenta todo el conocimiento teórico en la experiencia sensorial. Las teorías, en este contexto, se aplican a la experiencia visual e interpretan la misma. Hanson refuta esta *concepción de los dos momentos*: en primer lugar, la visión *pura* de los fenómenos y, en segundo lugar, la interpretación de éstos a la luz de teorías. Por el contrario, afirma que la experiencia visual se presenta de manera *inmediata* al observador, es decir, el momento de la interpretación no es separable y distingible del momento de la visión. Además, la teoría sirve como cedazo a la experiencia visual, ya que permite al observador darse cuenta tanto de lo que es pertinente observar como de lo que se debe ignorar.

Así, el concepto de observación científica, ampliamente ligado al problema de la percepción y de la supuesta carga teórica que ésta tiene, constituirá uno de los elementos más importantes del análisis de Hanson: “**Examinaremos no de qué manera la observación, los hechos y los datos son ordenados en sistemas generales de explicación física, sino cómo estos aparecen en nuestras observaciones así como en nuestra apreciación de los hechos y de los datos.**” (Hanson 1985, 75). Lo último constituye una especie de *giro copernicano* respecto del problema de la observación y de la percepción, no sólo en el contexto de la ciencia, sino también en el del sentido común: las hipótesis interesantes y teorías no se construyen a partir de la observación y la experiencia de datos puros, sino que más bien las grandes explicaciones de la física invaden el universo de los hechos percibidos y observados. Esta proposición será uno de los antecedentes más importantes de la discusión entre Fodor y Churchland del capítulo IV de esta tesis. Por lo mismo, se debe hacer un análisis más detallado de los

planteamientos de Hanson acerca de la experiencia visual.

5.1) La Carga Teórica de la Observación

Si dos científicos están observando un portaobjetos, podrían concluir que ven cosas distintas: uno afirmará que ve la aglutinación de una masa extraña, un grumo resultante de una técnica de teñido inadecuada. El otro, sin embargo, identificará el grumo como el aparato de *Golgi* dentro de la célula. Aunque los dos científicos perciben visualmente el mismo objeto, definitivamente no ven la misma cosa. Por ejemplo, si estos mismos científicos observan ahora una ameba, uno afirmará que es un organismo unicelular análogo a las células del hígado, nerviosa, etc.; en cambio, el otro dirá que es un animal no celular. Si bien ambos casos no son experimentales, éstos pueden afectar a los resultados de los experimentos. Los filósofos tradicionales tienen una respuesta para este caso: los dos ven la misma cosa, observan lo mismo, ya que parten de los mismos *datos visuales*, pero los interpretan de manera diferente. El problema que surge, entonces, es cómo los datos son moldeados o interpretados a la luz de diferentes teorías.

A pesar de esta explicación, Hanson considera otro ejemplo más simple aún: Kepler y Tycho observando el amanecer. Para el primero la tierra se mueve alrededor del sol; para el segundo el sol se mueve alrededor de la tierra. Esta cuestión puede considerarse como un problema experimental o de observación científica. No obstante, no lo era en la época de Kepler y Tycho, quienes *de facto*, no podían probar la inmovilidad o movilidad de la tierra. Esta inconsistencia entre Tycho y Kepler sugiere una revisión de los conceptos fundamentales de la observación y de la percepción. Si alguien afirmase que ambos veían la misma cosa, pero la interpretaban de manera diferente, ello se apoyaría en que el estímulo físico que afecta la retina es el mismo para los dos. Cuando se habla de visión, habitualmente se presta atención a la retina y a los cambios que ocurren en ésta. Sin embargo, éste no es el sentido al que se refiere Hanson con “ver el sol”, puesto que podría ser que los científicos estuviesen borrachos o distraídos o hipnotizados y no vieran el sol en el horizonte del amanecer: *“La visión es una experiencia. Una reacción de la retina es solamente un estado físico, una excitación fotoquímica. Los fisiólogos no siempre han apreciado las diferencias existentes entre las experiencias y los estados físicos. Son las personas las que ven, no sus ojos.”* (Hanson 1985, 81). De tal modo, se debe rechazar de manera tajante la igualdad en la visión, debido a la identificación de los estímulos físicos que afectan las retinas de Kepler y Tycho. La pregunta, entonces, debe ser reformulada: carece de importancia si ellos tienen el mismo estímulo físico, en realidad lo esencial es qué es lo que ven. En este sentido, ambos han fijado su atención en un disco brillante de color amarillo, que está situado en un espacio azul. De este modo, la experiencia visual no se sustenta en datos provenientes del mundo físico, sino que, por el contrario, es un fenómeno complejo que surge después de los datos que se constituyen *de facto*. Si se sostuviese lo que los autores del positivismo lógico proponen, esto es, que la experiencia visual se explica por los datos físicos que recoge la retina, entonces no se explica por qué, a partir de los mismos datos, surgen interpretaciones tan dispares entre sí.

La teoría de la pureza de la experiencia visual es refutada por Hanson mediante el

cubo de Necker (*fig. 1*) y otros experimentos. Aunque los datos visuales del cubo son los mismos, algunos observadores verán un cubo visto desde abajo, otros desde arriba, otros una especie de piedra preciosa cortada poligonalmente, otros un bloque de hielo, otros un acuario, o una estructura de alambre para cometa, etc. Todos tienen los mismos estímulos, los mismos datos individuales, empero, ven cosas muy dispares. Los autores del positivismo lógico intentarán explicar tal disparidad, pues, según ellos, los datos individuales son interpretados de diferentes maneras. Esta explicación tropieza con que cualquier hipotética interpretación, por ejemplo, ver un cubo *desde abajo*, es contradictoria con otra como ver el cubo *desde arriba* y, de hecho, la misma persona puede acceder a la experiencia de los *dos cubos*, pero no al mismo tiempo. Es decir, un sujeto puede transitar de un supuesto tipo de *interpretación* de los datos observacionales a otra que signifique la contraria. En dicho tránsito no existe una distinción entre los hechos o datos y el significado de los mismos, simplemente se presenta *un cubo visto desde abajo*, o bien *visto desde arriba*. En consecuencia, lo que algunos autores llaman *interpretar* los datos no es otra cosa sino *observar algo diferente ya constituido*, que se presenta de manera *inmediata* al observador y no como un proceso indirecto en el que los datos se manipulan de acuerdo a un contexto teórico: “*El hecho de insistir en que las diferentes reacciones ante el cubo de Necker deben descansar sobre las interpretaciones hechas a partir de una experiencia visual común, es justamente reiterar (sin razones) que la visión de x debe ser la misma para todos los observadores que están mirando x - y, prosigue después - Las descripciones ordinarias de las experiencias relativas al cubo de Necker no requieren que la cosecha visual se muela intelectualmente; las teorías y las interpretaciones están “allí”, en la visión, desde el principio.*” (Hanson 1985, 87). En este sentido, la consideración de que la percepción visual posee dos momentos, a saber, los datos recogidos por el aparato perceptual y una posterior interpretación de los mismos, se apoya en una teoría radicalmente errónea: no existen dos momentos, simplemente es uno, a saber, la experiencia visual en la que *las teorías e interpretaciones están plenamente integradas*.

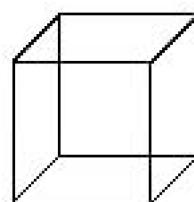


Figura 1: El cubo de Necker



Figura 2: mujer vieja-joven.

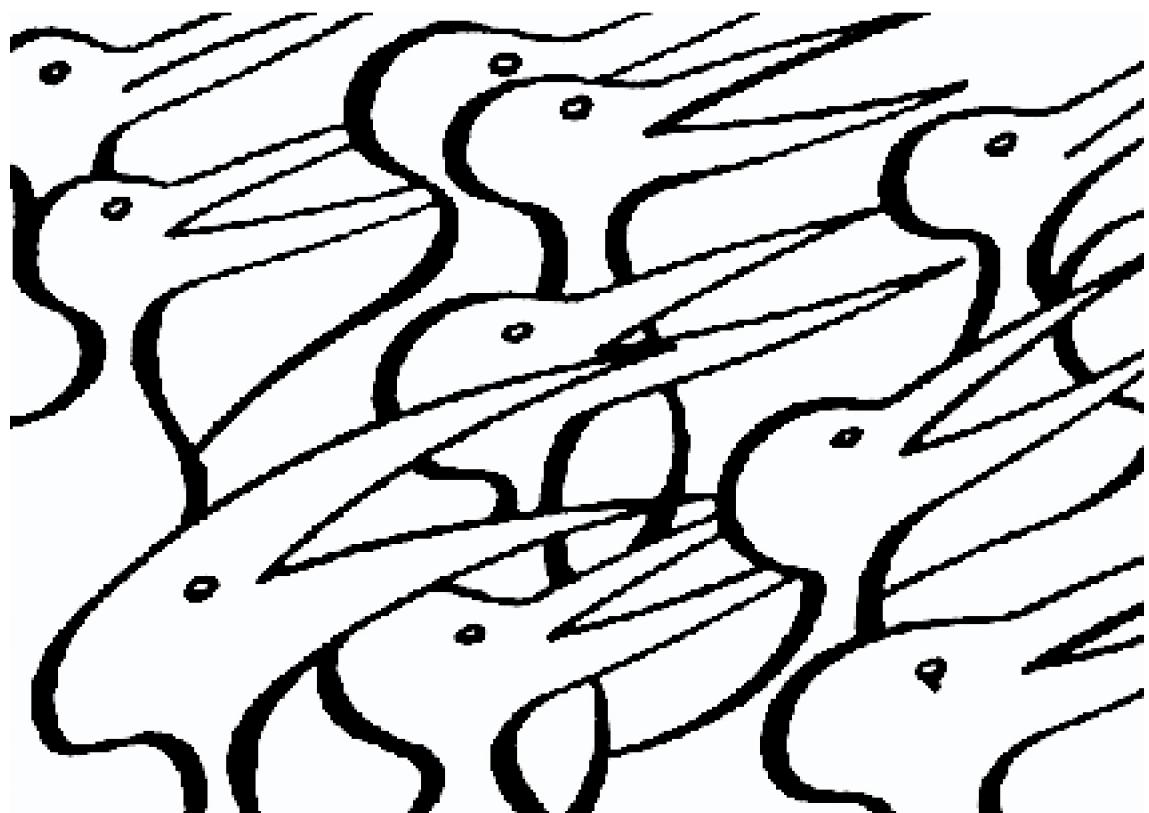


Figura 3: Los pájaros-conejos.

Lo mismo sucede también con experimentos comunes en psicología, los que “**pueden interpretarse de diversas maneras**” (figs. 2,3). Detrás de las reacciones no existen pensamientos *a posteriori*. Por el contrario, no existen dichos pensamientos en absoluto, en el sentido de interpretaciones: simplemente se presentan al observador de distintas maneras. Incluso, si dos observadores dibujaran lo que ven, las diferencias serían no significativas. En todo caso, Hanson aclara que las experiencias visuales de los experimentos psicológicos, poseen una perspectiva variable que no se da en el caso del sol contemplado por Kepler y Tycho. La diferencia en el caso de la aparición de formas diversas, por ejemplo, *la mujer vieja-joven* (fig. 2), *los conejos-pájaros* (fig. 3), etc., radica en el hecho de que no puede ser descrita, sino que aparece por sí misma. Darse cuenta de qué figura es implica un nivel de *organización* de los elementos que constituyen el dibujo. Tal organización no existe propiamente en el campo visual de los elementos que conforman el dibujo, sino que aparece por la comprensión - *organización* - de los mismos. Por ello se considera que la visión es una especie de tacto en que los “ojos” tocan los

elementos que ven. Sin la organización mental (teórica) de la experiencia visual, los *datos* serían un conjunto de líneas ininteligibles.

En el caso de una persona que jamás ha visto conejos, sino tan sólo pájaros, no podrá ver en la figura de los *pájaros-conejos* más que pájaros. Del mismo modo, si a la misma persona se le presenta la figura de la *cabeza-hombros* (fig. 4), verá a un hombre de barba con la cabeza cortada por el cuadro. Si sabe quién es Cristo, verá a Cristo, pero si no es así, simplemente verá un hombre de barba con un manto blanco. No obstante, si al observador se le brinda una descripción de los conejos y también de Cristo, entonces aparecerán inmediatamente estos elementos en cada experimento.

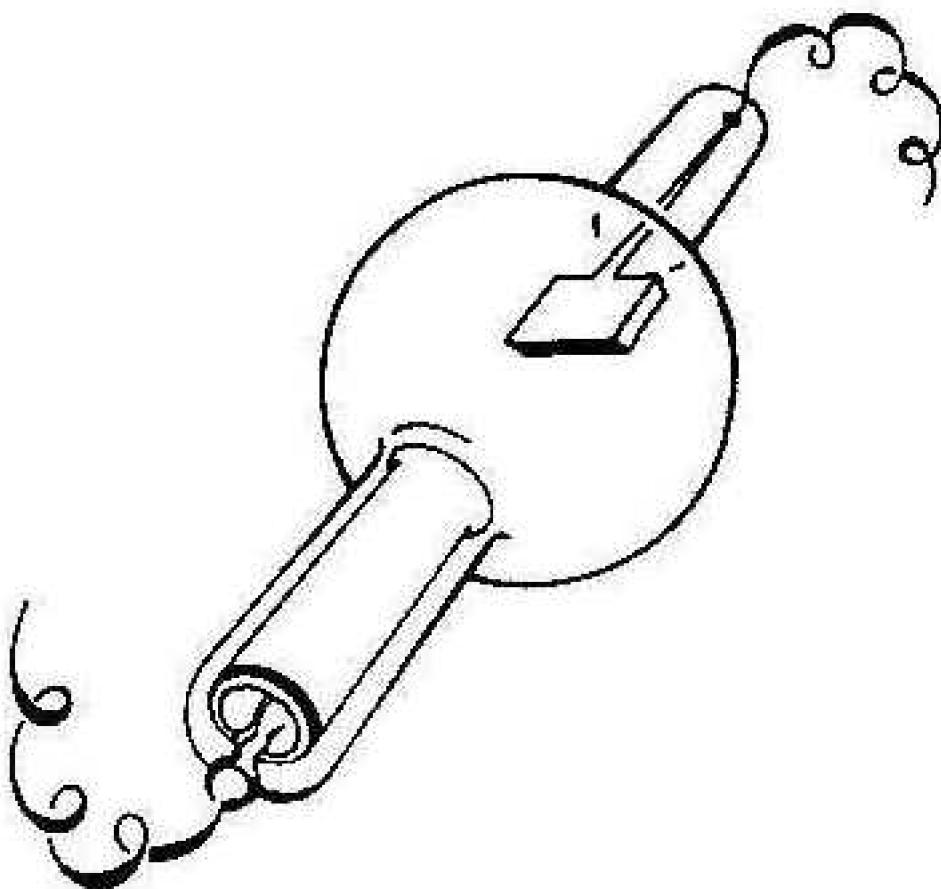


Figura 5: El Tubo de Rayos X

El contexto es, de acuerdo a Hanson, parte de la ilustración y no un momento posterior a la misma. Por otra parte, no se necesita que el contexto sea introducido de manera explícita, pues muchas veces éste pertenece de suyo al pensar, al imaginar y al figurar. Los elementos de la experiencia no se agrupan al azar, sino que son organizados y dirigidos por el contexto: la visión no es solamente el hecho de tener una experiencia visual, es también la forma en la cual se tiene esta experiencia visual" (Hanson 1985, 94). Ante la figura de un *tubo de rayos X* (fig. 5), un físico reaccionará inmediatamente y verá dicho tubo; un niño, en cambio, verá una compleja figura sin significado alguno. Si este mismo niño entrase a la universidad, después de varios años de aprendizaje de física,

también logrará observar en el dibujo el tubo de rayos X. Es decir, esta figura es consecuencia del aprendizaje de un conjunto de teorías físicas como la teoría de los circuitos eléctricos, la teoría termodinámica, la teoría de las estructuras metálicas y cristalina, la refracción y la difracción ópticas, la teoría atómica, la teoría cuántica y de la relatividad restringida. *El aprendizaje teórico modifica de manera esencial la percepción y la observación del mundo*: el sujeto después de los años de aprendizaje aprende a organizar de una nueva manera la experiencia que tiene del mundo. En este sentido, Hanson (1985, 94) afirma: “**Contrástese la opinión que un estudiante de primer curso tiene acerca de la universidad con la que tiene su viejo profesor. Compárese el primer vistazo que un hombre echa al motor de su automóvil con el que echa después de diez exasperantes años**”. Sin embargo, alguien podría insistir en que las experiencias son las mismas, ya que los datos son los mismos y que lo único que varía es la interpretación de tales experiencias. Hanson responde a estos argumentos que cuando alguien lee las páginas de un periódico, hace exactamente lo mismo que un niño que no sabe leer: está mirando un conjunto de signos que aparecen en su retina. La diferencia radica en que el adulto, teniendo como base una cantidad de conocimientos, organiza su experiencia visual de una manera diferente a la del niño, quien tan sólo logra apreciar un conjunto de símbolos y de fotografías.

Un aspecto importante del ejemplo del tubo de rayos X es que tanto el físico como el lego *no hacen otra cosa sino ver, observar un aparato de rayos X*, es decir, la teoría se constituye como experiencia. Para que alguien pueda ver algo, necesita un contexto teórico que constituya y organice la experiencia como tal; si ese contexto no existe, la experiencia tampoco existe: “El niño y el profano pueden ver; no son ciegos. Pero no pueden ver lo que el físico ve; son ciegos para lo que él ve. Puede que nosotros no apreciemos que un oboe está desafinado, aunque esto será penosamente obvio para un músico experto (el cual, sea dicho de paso, no oirá los tonos e *interpretará* que están desafinados), sino que simplemente oirá que el oboe está desafinado.” (Hanson 1985, 96). Un niño no instruido, por ejemplo, es incapaz de distinguir objetos en el contexto visual, pues, para él, todos los estímulos visuales son igualmente importantes. Esto sucede porque él carece de un criterio de discriminación y de organización de su experiencia visual. De igual forma, si los observadores son instruidos y, además, comparten un cuerpo común de teorías, entonces serán capaces de observar exactamente los mismos fenómenos. Por consiguiente, si divergen en las teorías que sostienen, observarán fenómenos distintos. En consecuencia, para Hanson, las teorías organizan y constituyen hasta las experiencias más simples, como la puesta de sol o una ilusión de perspectiva.

La interpretación de los filósofos de la ciencia tradicionales, quienes identifican las experiencias visuales de Tycho, Kepler, Einstein, Heisenberg, etc., genera el problema de que no se logran explicar las controversias originadas por la utilización de las mismas observaciones para probar teorías diferentes. La proposición de Hanson resuelve este problema, ya que la visión, y la observación científica en general, poseen una importante carga teórica: tanto el lenguaje como las teorías que un sujeto sostiene ejercen una importante influencia en lo que ve. *Ver cómo y ver qué* son instancias o dimensiones propias del ámbito teórico. Esto quiere decir que un observador común, que no está al tanto de una teoría física, subsume la observación de, por ejemplo, el tubo de rayos X, a

un conocimiento previo ya asimilado por él. La cámara fotográfica claramente no puede ver, pese a que recibe el mismo estímulo que recibe el ojo. “Luis ve X”, quiere decir que él es capaz de especificar algunas cosas relativas a X. La visión del objeto X no posee elementos psicológicos distinguibles, sino más bien elementos lógicos, esto es, cualidades distinguibles del objeto. Ver el cubo de Necker como un cubo implica que tiene seis caras, doce aristas, ocho vértices, de distintos materiales posibles. De esta manera, conocer es saber qué clase de cosas denota un objeto determinado; por ejemplo, todas las consideraciones adicionales acerca del cubo de Necker son importantes para llegar a saber cómo es que está constituido. Ver un pájaro es observar todos los aspectos de éste (fig. 6), no como un elemento sensorial de la percepción - tal como propone el positivismo lógico -, sino como un objeto que posee un determinado conjunto de características. Si un físico en su laboratorio realiza afirmaciones acerca del entorno visual refiriéndose exclusivamente a datos sensoriales, de seguro va a ser juzgado por loco, pues cuando un físico ve un objeto *p*, ve un objeto que sabe que se comporta como un *p*. Si su comportamiento no coincide con lo esperado, en adelante no será visto como un *p*. El científico cuando ve un tubo de rayos X, ve al mismo tiempo todas las implicancias que éste tiene. Así, la percepción funciona integrada a todo el conocimiento teórico que se tiene de un objeto determinado. Por lo mismo, cada vez que se realiza la observación de un fenómeno complejo, por ejemplo el cubo de Necker o la vieja-joven, se realizan también observaciones adicionales que se complementan con la observación primaria: si se observa la boca de la vieja, ésta no podrá verse como el collar de la joven.

Existen, desde un punto de vista lógico, ciertas cláusulas oracionales que acompañan a las observaciones: **“la visión es, casi diría, una amalgama de imágenes y lenguaje. Al menos el concepto de visión abarca los conceptos de sensación visual y conocimiento”** (Hanson, 1985, 106). Así, tanto la visión como el conocimiento son elementos indispensables y asociados para poder ver. Existe un factor lingüístico intrínseco en la visión, por lo tanto, *ver qué* va siempre junto a un contexto teórico que condiciona la visión del observador. *Ver cómo*, a su vez, también requiere de un contexto teórico que lo sustente.

Una imagen siempre puede ser imprecisa, pero no puede ser una mentira. Esta es la diferencia fundamental entre las imágenes y el lenguaje. Tanto la significación como la relevancia son los elementos que dirigen la observación científica: si no se tiene una teoría o un conocimiento previo, todo parece igualmente importante, como en el caso del niño. El hombre, en tal caso, se asemejaría a una máquina fotográfica sin cerebro, pues *la vida visual sería ininteligible y la vida intelectual carecería de imágenes*. Para apoyar esta tesis Hanson cita a Kant, pues, según este último, *la intuición sin conceptos es ciega y los conceptos sin intuición son vacíos*. Las proposiciones lingüísticas son especies de copias verdaderas acerca de situaciones reales. A éstas no les falta ni les sobra nada de los originales. En todo caso, Hanson afirma que las copias no poseen las propiedades de los originales, pues existe una diferencia de grados: no necesito afirmar la diferencia entre la osa y su cría en la proposición “La OSA es más grande que su cría”. Las palabras denotan, encapsulan aspectos de la realidad, pero éstas rara vez son idénticas o se parecen a la realidad, ya que el lenguaje y las proposiciones *sirven para describir situaciones*. Por ello, Hanson considera que los filósofos que trataron el problema de las

oraciones básicas y los datos sensoriales visuales erraron: aunque una oración alude a una situación visual, la describe, no puede ser una especie de dibujo o copia de la realidad visual, tal como Wittgenstein pensaba. Aunque es una especie de copia visual de los objetos, también es más que esto. Es una cierta clase de visión de los mismos, es una especie de *clase de pensamiento del mundo*. Por ello la visión, con todo el contexto teórico que implica, y la física, cuyas teorías tienen vastas consecuencias observables, pueden llegar a coincidir en tantos aspectos.

5.2) Hechos Relevantes

De acuerdo a la concepción tradicional, los hechos son todos los acontecimientos que pueden registrarse del mundo mediante la observación. Los filósofos *simplistas*, según Hanson, afirman que para saber qué sucede en este mundo, basta mirar. Sin embargo, los hechos no son entidades observables: ver el sol en el horizonte es mucho más que absorber las sensaciones ópticas. A pesar de esto último, la proposición que **afirma “el sol no está en el horizonte a las 03:00 A.M.”**, se corrobora por el hecho de que, en efecto, el sol está ausente a las 03:00 A.M. Los hechos observables son mucho más que simples recollectiones de sensaciones ópticas. La ciencia, en este contexto, no consiste en el descubrimiento de hechos, sino, por el contrario, en la organización de los mismos a través de teorías.

Existen hechos que resultan inefables o “inexplicables en principio” en la medida que están asociados a un contexto teórico. Por ejemplo, los acontecimientos considerados hechos para Ptolomeo son inexpresables para Galileo quince siglos después. Incluso, las propiedades de las cosas, que se manifiestan a través de *hechos patentes*, como lo amarillo del sol, el verdor del pasto, etc. son inseparables del lenguaje y del contexto que *hacen posible al sujeto realizar tales afirmaciones*. Una prueba de esta afirmación la constituye el caso de los esquimales, quienes son capaces no sólo de distinguir lingüísticamente una gran cantidad de tipos de nieve, sino que, además, dichas distinciones, reflejadas en diferentes conceptos, hacen evidentes al observador esquimal todos los tipos. Un hombre europeo cualquiera que hable un lenguaje donde existe solo una palabra para designar la nieve (por ejemplo, el español con el vocablo “nieve”), es incapaz de distinguir y de observar una serie de formas y tipos de ésta.

El estudiante de física, una vez que ha sido iniciado en las teorías, sufre un profundo cambio conceptual cuya consecuencia más importante es el cambio en la visión del mundo. En este sentido, el pensamiento, el habla y los conceptos tienen la misma forma: ante una modificación en el habla y los conceptos, se modificará también el pensamiento. Wittgenstein, en este respecto, afirma que los experimentos de la percepción no logran probar la incommensurabilidad de ésta, pues, en la medida que los observadores disponen de las mismas palabras para describirlos, piensan y, por lo tanto, ven lo mismo. Asimismo, si los observadores disponen de diferentes conceptos, verán cosas distintas. La distinción, por lo tanto, entre “el sol es amarillo” y “el sol amarillea” debe revelarse por sí misma en el lenguaje para hacer explícita la diferencia que implica la visión del mismo fenómeno. De esta manera, el concepto, la descripción, el lenguaje y el mundo quedan unidos, o bien, son tres dimensiones interrelacionadas.

Lo último explica por qué algunos científicos han cometido errores sistemáticos en sus teorías. Por ejemplo, el Galileo joven (1604), intentó explicar el movimiento uniformemente acelerado teniendo como base el concepto de *impetus* aristotélico. Él fracasó en un principio, cuando otorgó más importancia a la notación geométrica del movimiento que al factor tiempo (el aumento de la velocidad en función del tiempo y no del espacio recorrido). Sin embargo, hacia el final de su vida comprendió que el tiempo era mucho más importante para la explicación del movimiento uniformemente acelerado. Descartes, en este sentido, jamás comprendió el problema, pues pensaba como un geómetra. Por ello, su explicación de la aceleración sólo se fundamentó en las distancias recorridas por los cuerpos. El pensamiento físico de Leonardo, Benedetti, Varrón, y Descartes fue producto de la idea de relaciones espaciales geométricas; en consecuencia, ninguno de ellos pudo explicar correctamente el movimiento acelerado de los cuerpos. Estos ejemplos de la física llaman la atención de Hanson, pues ¿cómo es que el concepto del tiempo no se introdujo sino hasta tan tarde en el pensamiento físico? La respuesta a esto es que el pensamiento de nuevos conceptos, por ejemplo el tiempo, en un marco conceptual no destinado para expresarlos - la geometría - dificultó la labor de los científicos y obligó a importantes y trabajosas intuiciones.

5.3) Construcción de Teorías

Existen dos concepciones importantes acerca de cómo se llegan a concebir las teorías científicas: la primera toma como elemento fundamental la inducción de Bacon, según la cual, a partir de la repetición de casos particulares no contradictorios se establece una ley de carácter general. La segunda concepción, que Hanson llamará hipotética deductiva o “sistema H-D”, postula que las teorías son cuerpos de ideas muy generales desde los que se deducen consecuencias, de preferencia observables, que pueden llegar a refutar la teoría propuesta. Aunque el viejo enfoque está errado, en tanto los científicos rara vez enumeran casos particulares para acceder a una hipótesis más general, tiene el mérito de intentar explicar la génesis de las hipótesis y teorías científicas. El enfoque H-D, en cambio, no versa acerca del origen de las teorías científicas. Por el contrario, trata cómo los fenómenos son explicados mediante la deducción de los mismos a partir de leyes. El error en este enfoque consiste en que los científicos no parten de hipótesis acerca del mundo, sino que inician sus investigaciones a partir de hechos. Así, el sistema H-D sirve tan sólo para comprender qué hacen los científicos una vez que ellos ya tienen una hipótesis. Es, en este sentido, una lógica de la investigación científica “consumada”, tal como se indicaba en el comienzo de la sección 5.

Hanson reconoce que existe un punto verdadero en la proposición inductivista: los científicos inician su investigación a partir de hechos, desde fenómenos. Por otra parte, el sistema H-D logra explicar un aspecto que no hace la proposición inductivista: los hechos *son explicados por la teoría* y, por lo tanto, se deducen de ésta. De este modo, existe un punto verdadero en la explicación inductivista: la investigación en ciencia comienza por los datos de la observación. Sin embargo, a pesar de este acierto del inductivismo, su error consiste en postular que las leyes *son nada más que una acumulación de casos particulares agrupados mediante éstas*. Dados los aciertos y errores del inductivismo y

del sistema H-D, Hanson propone que el modo en que funciona la ciencia es una especie de término medio entre ambas propuestas: el científico no plantea hipótesis generales a partir de las que deduce consecuencias, no busca un sistema deductivo *per se*. Por el contrario, busca una explicación de los datos relevantes, en los que éstos puedan insertarse dentro de un *sistema inteligible* que los explique. La obra de Kepler ejemplifica esto, ya que, para calcular la órbita de Marte, tuvo que romper con toda la tradición anterior a él. Por ello, propuso, en primera instancia, que la órbita de los planetas era ovalada y no circular²⁴. Posteriormente, y luego de innumerables dificultades en los cálculos de la órbita, Kepler concluyó que ésta se comporta como una elipse perfecta y no como una figura ovoide. Su investigación combinó lo explicado con la explicación. De tal modo, la tarea de Kepler consistió en que: “dados los datos de Tycho, se formuló la pregunta: ¿cuál es la curva más simple que los comprende a todos? Cuando finalmente encontró la elipse, terminó prácticamente su trabajo como pensador creativo.” (Hanson 1985, 182).



Figura 6: Pájaro-Conejo con plumas.

Al método propuesto por Kepler, Hanson lo llama *retroductivo* o *abductivo*, y como se ha analizado, consiste básicamente en hacer calzar las explicaciones con los hechos. El tipo de razonamiento *abductivo* apela a un elemento común que logra unir y, al mismo tiempo, explicar los hechos particulares. En este sentido, logra lo que inducción y deducción no habían justificado, esto es, la generación de nuevo conocimiento. Dichos

²⁴ De acuerdo al pensamiento de la época, que seguía la doctrina vicaria, el círculo era la figura perfecta. Esto ya había sido establecido por Aristóteles en la Antigüedad.

métodos no logran justificar la aparición de nuevas teorías científicas debido a que apelan al grado de concordancia de los hechos con las teorías, o bien a la concordancia lógica entre proposiciones universales y proposiciones particulares. La abducción, en cambio, inventa una hipótesis que explica un determinado conjunto de hechos y se justifica en la medida que es la mejor manera de entender los fenómenos. El método abductivo juega además un importante papel en relación con la observación - el *ver qué* -, ya que el primer conocimiento que se tiene de una hipótesis abductiva es una *percepción del mundo de las ideas* que, posteriormente, será aplicada al mundo. Para que un fenómeno *x* sea explicado, debe percibirse la estructura completa en la que está inserto, tal como acontece con los experimentos perceptuales. Así, como el significado de cualquier mancha o línea no acaece sino hasta que se comprende la *organización del todo*, la explicación de un fenómeno *x* no sucede si es que no se comprende dicho todo en el que está comprendido éste.

Hanson enfatiza la idea del todo organizador de la siguiente manera: “***La lucha por la inteligibilidad (modelo, organización) en la filosofía natural nunca ha sido retratada en las explicaciones inductivas o H-D.***” (Hanson 1985, 185). Obsérvese la figura del pájaro-conejo con líneas (fig. 6). Lo más probable es que dichas líneas se aprecien como plumas del pájaro, sin embargo, si se le dijera al observador: “***mire bien, eso no es un pájaro***”, dicho observador tendría que negar la totalidad *pájaro* para que viese las líneas como otra cosa en vez de plumas. La totalidad condiciona, de esta manera, la observación de las partes del dibujo. Por consiguiente, éste no constituye una suma inductiva de detalles, sino una *totalidad* que le da sentido y organización a éstos. Por ejemplo, en física contemporánea no puede explicarse el olor y color del cloro afirmando que “***también cada átomo de cloro posee tal color y tal olor***”. Ello no explica las cualidades del olor y del color del cloro. Todos los genios de la física se convirtieron en tales en la medida que aventuraron hipótesis explicativas más allá de la repetición estadística de casos, vinculando de manera unitaria todos éstos y haciéndolos inteligibles. Este proceso es denominado por Hanson *Gestalt conceptual*: las teorías *organizan retroductivamente* un conjunto de hechos, no acumulándolos, sino haciéndolos comprensibles mediante un concepto universal. Por esto el físico no busca un conjunto de objetos, busca un conjunto de explicaciones, de preferencias causales. Aquellas teorías que no puedan arrogarse carácter causal son sencillamente descripciones de coincidencias o de regularidades estadísticas.

5.4) Conclusiones

Todas las secciones anteriores de este capítulo incluyen de manera diferente, en mayor o menor grado, el problema de la relación entre la observación de los datos y las teorías. Algunos de ellos vinculan la confirmación de éstas directamente con el problema de la observación científica, o bien explican la génesis de todas las teorías científicas a partir de datos observacionales. Tal como se afirmaba en el inicio de la sección, Hanson recorre un camino diferente en el análisis del conocimiento científico: parte de la observación y la experiencia visual, lo más inmediato en la investigación científica, para explicar ésta. De acuerdo a la tradición, la observación y la experiencia visual constan de

dos momentos: primero, los datos, que son estímulos físicos recogidos por la sensibilidad pasiva (la retina); segundo, la interpretación de dichos datos, que adquieren significado de acuerdo a las teorías o a un conjunto de creencias previas que posee el observador. Hanson, en tal sentido propone una *reinversión del concepto de observación*: tanto ésta como la percepción son actos unitarios en los que creencia y percepto están absolutamente vinculados. Sin la teoría resulta imposible discernir qué está delante de nuestros ojos, puesto que todos los estímulos se presentan igualmente importantes, tal como sucede en un niño. Por ejemplo, en el caso del cubo de Necker (*fig. 1*), si el sujeto perceptor no posee un conjunto de creencias que organicen su percepción, observará un conjunto de líneas sobre un papel sin ningún significado. Sin embargo, un adulto normal promedio observará un *cubo visto desde abajo*, o *visto desde arriba*, o un cubo de hielo, o el modelo de un cometa, etc.

Dados los antecedentes expuestos sobre el condicionamiento teórico de la percepción (sección 3 y 4 de este capítulo), Hanson cierra el círculo argumentativo del *giro copernicano de la percepción*: los sujetos organizan y constituyen todas sus experiencias perceptivas teniendo como base las teorías, y no al revés, tal como plantea el empirismo con su propuesta de que las teorías son producto de la inducción a partir de la experiencia - *los datos* - del mundo. De lo anterior se sigue una nueva explicación de la ciencia relacionada con el problema de la percepción: la ciencia se constituye en virtud de un nuevo método alternativo a la inducción y a la deducción, el *método abductivo*. De acuerdo a éste, los científicos no se dedican a la recolección de casos no contradictorios, como plantea la inducción, ni tampoco a la postulación de hipótesis de nivel superior desde las que se derivan lógicamente oraciones observables, tal como plantea el sistema H-D. Por el contrario, el método abductivo consiste en que los científicos parten de una cantidad de hechos que no pueden comprenderse en una explicación, por lo que comienzan a buscar una teoría que los agrupe y organice, es decir, que los haga inteligibles. La teoría debe tener un carácter causal, pues debe establecer relaciones de necesidad entre eventos, de otro modo, sería tan sólo una suerte de intento de explicación. Así, Hanson propone que existe una *Gestalt conceptual* que puede aplicarse tanto a la observación como a la investigación científica: los fenómenos, tanto perceptuales como no perceptuales, deben agruparse en una totalidad que los organice y los haga inteligibles, la teoría explicativa. Sin dicha teoría, los fenómenos se presentan como una cantidad de sucesos sin conexión aparente.

Por otra parte, es importante destacar que Hanson representa uno de los antecedentes más importantes en la discusión entre Fodor y Churchland (capítulo siguiente). Ellos tienen una larga disputa acerca de la supuesta carga teórica de la percepción y de la observación científica. Para Fodor la percepción tiene un carácter encapsulado, es decir, independiente de las teorías que sostengan los observadores. Churchland, en cambio, postula la tesis de que la percepción es cargada o condicionada por las teorías que sostiene el observador. Esta última tesis se apoya en Hanson, quien, en este respecto, es claro y enfático: la percepción de fenómenos como, por ejemplo, un *tubo de rayos X* en vez de una maraña de tubos y cables, es producto del condicionamiento teórico que tienen los estudiantes de física durante sus años de aprendizaje. Un niño o un hombre común no instruido en física no podrán ver el tubo de

rayos x, mas no por una falencia perceptual, sino por una carencia de otro tipo: sencillamente no poseen el sustento teórico necesario para organizar los tubos, cables, etc. en el concepto *aparato de rayos x*. Del mismo modo, un individuo cualquiera, después de años formación universitaria en física, llegará a las mismas conclusiones que los físicos respecto del aparato.

De este modo, existe una estrecha dependencia entre los conceptos del observador y aquellos fenómenos que logra observar; luego, el significado está absolutamente unido al percepto. Si se modifica el universo perceptual de un observador y, por lo tanto, se modifican los conceptos a partir de los cuales organiza los fenómenos, entonces verá algo totalmente distinto a lo que observaba antes. Hanson, por lo mismo, es el antecedente más importante de la denominada arquitectura cognitiva descendente (*top down*). Esta propone que los centros superiores, con sus teorías, condicionan los fenómenos percibidos, cuestión que refleja una posición contraria a la que sostiene el positivismo lógico y, en general, el empirismo, que afirma que la arquitectura es ascendente (*bottom up*), esto es, desde los datos de la experiencia sensorial a la postulación de teorías. Justamente este es el gran tema de la disputa entre Fodor y Churchland. No obstante, antes de entrar en el análisis de ésta, conviene situar brevemente el contexto de la discusión de estos filósofos, quienes se inscriben en una nueva corriente epistemológica denominada *epistemología naturalizada*.

IV) La polémica entre Fodor y Churchland acerca de la Percepción

1) Introducción

1.1) El Contexto de la Epistemología Naturalizada

Antes de analizar la polémica entre Fodor y Churchland, es necesario explicar el contexto en la que ésta se desenvuelve. Ambos, por su manera de realizar preguntas y postular soluciones, abordan el problema percepción - teorías desde la *epistemología naturalizada*. Según Kornblith (1994), dicha aproximación epistemológica se hace cargo de tres preguntas básicas:

- 1.- ¿Cómo deberíamos llegar a nuestras creencias?
- 2.- ¿Cómo es que llegamos a nuestras creencias?
- 3.- ¿Son los procesos mediante los que llegamos a nuestras creencias los mismos por los que deberíamos llegar a éstas?

La estrecha relación existente entre las tres preguntas y sus respectivas respuestas

es lo que caracteriza a los autores de la epistemología naturalizada. La epistemología tradicional *divide para conquistar*, pues asigna la primera pregunta a los filósofos y la segunda a los psicólogos. La investigación de cada uno de los campos es independiente del otro. Cuando cada grupo haya completado su investigación, surgirá la respuesta a la pregunta número 3, con el objeto de integrar las respuestas a 1 y 2. La mayoría de las investigaciones en filosofía y psicología siguen la directriz de la pregunta número 1, la teoría de la coherencia es un ejemplo de ello, pues ésta no tiene nada que ver con la pregunta número 2: cómo es que realmente accedemos a creencias verdaderas (coherentes en un sistema) no responde la pregunta acerca de la manera en que deberíamos haber llegado a las mismas.

Las preguntas 1, 2 y 3 pueden entenderse de manera similar a preguntas éticas: 1) ¿Cómo es que la gente debería actuar?, 2) ¿Cómo es que la gente actúa?, 3) ¿Actúa la gente de la manera en que debería hacerlo? Del mismo modo, los teóricos de la ética se encargan de responder la pregunta 1, los psicólogos responden la 2 y, de la comparación de ambas respuestas, emerge la respuesta número 3. Así, según la visión tradicional, las preguntas *normativas* de los filósofos son absolutamente independientes de las preguntas *descriptivas* que asumen los psicólogos.

La tesis naturalista consiste en que la respuesta a la pregunta 1 no puede ser independiente de la respuesta a la pregunta 2, pues la manera en que llegamos a nuestras creencias es relevante a la pregunta acerca de cómo deberíamos haber llegado a éstas. En todo caso, los filósofos asignan distintos grados de importancia a la psicología: según algunos, ésta debería ocuparse del aspecto descriptivo de las creencias, y la filosofía, acerca del aspecto normativo de las mismas. Otros, en cambio, sostienen una tesis más radical, como la de Quine (1969), quien afirma que la epistemología debe ceder su lugar a la psicología, es decir, la respuesta de *cómo conocemos* debe reemplazar a la de *cómo es que deberíamos conocer*. Esto último se conoce como *la tesis del reemplazo* y se fundamenta en que, según dicha postura, la epistemología ha sido dirigida básicamente por un programa fundacionalista erróneo. De acuerdo al *fundamentalismo* (véase nota 6, capítulo II), existe cierta clase de creencias acerca de las que es imposible estar equivocados. Tales creencias son las de la experiencia sensorial, por lo que sirven de base suficiente para justificar todas las demás creencias. En este sentido, Quine afirma que todo el programa fundacionalista no se sostiene, pero no debido a que haya perdido el rumbo para encontrar las creencias básicas, sino porque existe un error de base en la pregunta que se formulan los fundamentalistas. No tiene sentido intentar fundamentar el conocimiento científico sobre creencias básicas, más bien lo que debe preocupar a la epistemología es la pregunta por la relación entre las teorías y su evidencia, o bien el cuestionamiento acerca de la adquisición de las creencias en términos psicológicos.

La respuesta a la pregunta 2, cómo es posible el conocimiento, es una forma de refutación del escepticismo. Sin embargo, según Kornblith, el fundamentalismo intenta responder al escepticismo asumiendo sus mismos términos y esquema; luego, está condenado al fracaso. Para no cimentar la epistemología sobre bases escépticas, ésta debe explicar cómo llegamos a nuestras creencias tomando como modelo el desarrollo que ha tenido la ciencia. Esta pone de manifiesto cómo es que, si tenemos ciertas

creencias, incluso en las mejores condiciones, éstas son probablemente verdaderas. En consecuencia, la pregunta por la factibilidad del conocimiento debe formularse dentro de los límites de la propia ciencia, siguiendo sus propios cauces para formular respuestas posibles. La epistemología, lejos de ser un requisito previo para que exista la ciencia, debe ser un continuo con ésta. La propuesta de Darwin se ajusta a la epistemología continua con la ciencia. Según dicha propuesta las criaturas que, teniendo mecanismos de formulación de creencias, de todas formas generan éstas con ausencia del contacto con el mundo, tienen una patética, pero laudable tendencia a morir antes de reproducirse. Para Darwin tener creencias tiene un valor de supervivencia: el más apto garantiza que nuestra dotación intelectual innata nos otorgue una predisposición natural a creer en verdades. En tal sentido, el conocimiento es tanto un producto como un factor de la selección natural. La consideración darwiniana hace que la pregunta 3 sea la más importante, pues la manera en que llegamos a nuestras creencias es la manera en que deberíamos haber llegado a éstas.

La lectura del argumento de Darwin generará una respuesta más fuerte, como *la tesis del reemplazo*, o más suave, en que *la psicología tendrá gran importancia*, pero no podrá reemplazar a la epistemología. Sin embargo, un tercer argumento puede elaborarse. Entre quienes lo han apoyado figuran Davidson, Dennett, Harman y Quine. Consiste en que existen ciertos principios de racionalidad que se aplican a todos los seres humanos: si una persona razonara de una manera absolutamente distinta a nosotros, entonces sería ininteligible. Para que cualquier sujeto tenga sentido para nosotros, dada la información suficiente, se debe presuponer que opera con principios básicos comunes. De este modo, llegamos a las creencias de la misma manera en que cualquiera llega a éstas. Esto hace que, nuevamente la pregunta 3 sea la más importante y que, de esto, se derive el reemplazo de la epistemología por la psicología.

A su vez, la tesis del reemplazo propone que no sólo las cuestiones epistemológicas deben reemplazarse por cuestiones psicológicas, sino, además, que éste reemplazo debe llegar a concretarse, puesto que las respuestas psicológicas satisfacen el contenido de las respuestas epistemológicas. La lectura más débil del argumento de Darwin generará un *reemplazo eventual de la epistemología por parte de la psicología*, pues todas las respuestas de la psicología, esto es, *cómo es que conocemos*, son capaces de otorgar respuestas definitivas a las preguntas de la epistemología, *cómo es que deberíamos haber llegado a nuestras creencias*. Lo que está en juego entre la versión fuerte y la versión débil es la autonomía de la epistemología, es decir, ¿existen legítimamente preguntas acerca de nuestras creencias independientes de las preguntas de la psicología? La versión fuerte responderá a esta pregunta de manera negativa; en cambio, la versión débil lo hará de manera afirmativa. Si esta última es correcta, entonces los epistemólogos pueden estar tranquilos: ellos no serán reemplazados por los psicólogos, pues los procesos descriptivos no darán cuenta totalmente de los procesos normativos al tratarse de campos diferentes. Esto, además, se apoya en los diferentes procedimientos, métodos, preguntas, conclusiones, etc. de ambas disciplinas. Por consiguiente, si el argumento débil es verdadero, no puede haber un reemplazo de una disciplina por otra, en virtud de la radical diferencia que existe entre éstas. Lo último llevaría a una *investigación interdisciplinaria* en vez de un reemplazo.

El complemento de la tesis del reemplazo se conoce como *psicologismo* o la tesis de que todos los procesos por los que se debería llegar a nuestras creencias son los procesos por los que se llega a las mismas, es decir, responde afirmativamente a la pregunta 3. Si la tesis “débil” de reemplazo es verdadera, entonces lo será también el *psicologismo*. Pero, puede ser el caso de que el *psicologismo* sea verdadero y la tesis del reemplazo sea falsa, ya que la cantidad y el aspecto específico de respuestas acerca de cómo es que realmente conocemos son distintas en relación con la pregunta epistemológica acerca de cómo deberíamos conocer. La teoría psicológica, que describe una cantidad de procesos por los que llegamos a ciertas creencias, no es capaz de responder qué es lo que tienen todos estos procesos en común para explicar la equivalencia entre cómo tenemos creencias y cómo deberíamos tenerlas. Así, aunque el *psicologismo* fuese cierto, la tesis débil del reemplazo sería falsa, debido al distinto nivel que tiene la psicología respecto de la epistemología. La consecuencia de esto es que no se podrían resolver ni las dudas epistemológicas a través de la psicología, ni las preguntas psicológicas por la epistemología, por lo que cada una de estas disciplinas debería tener sus propias restricciones. Lo último, sin embargo, no haría que la psicología y la epistemología funcionaran independientemente, tal como aconseja la visión tradicional, ya que los procesos de formación de creencias, si tienen un rasgo común analizado por la epistemología, harían que ésta postulara cómo es que debemos llegar a nuestras creencias generalizando a partir de cómo es que las alcanzamos. Lo último es de suma importancia, pues haría posible una cooperación y no una eliminación entre ambas disciplinas.

Según Kornblith, aunque algunos filósofos rechazan el *psicologismo*, de todas maneras creen que los procesos por los que llegamos a nuestras creencias son, a lo menos, los procesos por los que deberíamos alcanzar las mismas. El conjunto de procesos *que son y que deben ser* comparten el mismo *estadio*. A estos autores Kornblith los denomina *psicologistas de estadio* y difícilmente se puede dar una caracterización general de ellos. No obstante, tal visión es compatible con la proposición de que las personas llegan a sus creencias de distintas maneras. Cualquier filósofo que rechace el escepticismo debe adherir al *psicologismo de estadio*, pues la manera en que llegamos a creencias verdaderas coincide con la manera en qué deberíamos haber llegado a éstas. El escepticismo, por el contrario, afirma que la manera en que llegamos a nuestras creencias *nunca coincide con la manera en que deberíamos haber llegado a las mismas*. Si el *psicologismo de estadio* es verdadero, existirá una fructífera relación entre la epistemología y la psicología, aunque la conexión sea más débil que en el caso del *psicologismo* a secas. Ante la objeción que algunos autores han formulado al *psicologismo de estadio*, mediante el argumento de que puede que la determinación de lo que es conocimiento verdadero se fundamente de manera *a priori*, Kornblith responde que la mayoría de los filósofos naturalizados afirman que no existe tal cosa como lo cognoscible de modo *a priori*. Además, aunque existiese, de todas formas la ayuda de la psicología, para determinar lo que es conocimiento verdadero resultaría fundamental, pues lo *a priori* asevera lo que es previo y hace posible el conocimiento empírico, pero, mediante su análisis, no puede determinarse si el contenido de dicho conocimiento es verdadero. Es, por lo mismo, una base formal que debe revisarse de acuerdo al alcance que tenga en la experiencia. En este sentido, el *testeo a posteriori* es fundamental para

determinar si hay conocimiento verdadero justificado. Aunque las preguntas epistemológicas pudiesen responderse de manera *a priori*, las verdades epistemológicas necesitan la corroboración de la experiencia.

En conclusión, Kornblith plantea que la epistemología naturalizada reformula de manera radical las preguntas básicas por el conocimiento. Esto tiene como objetivo el rechazo de los argumentos escépticos acerca de éste, pues, de acuerdo a dichos argumentos, el conocimiento no es posible: cómo conocemos jamás coincide con cómo deberíamos conocer. Por lo tanto, la psicología empírica nunca podrá concordar con la epistemología. Lo anterior motiva el gran realce que da el escepticismo al aspecto normativo de esta disciplina: como no existe un criterio universal para determinar si las creencias a las que llegamos son como deberían ser, nunca tenemos certeza acerca de si tales creencias son verdaderas y están justificadas. En este sentido, la epistemología naturalizada, en su refutación del escepticismo, propone que no debe existir un divorcio entre psicología y epistemología, pues la primera es capaz de describir cómo es que conocemos y, sobre esta base, la segunda puede responder la pregunta acerca de si cómo conocemos es cómo deberíamos conocer.

1.2) La Postura Naturalizada de Fodor y *la defensa de su Abuelita*

Fodor y su abuelita



El pensamiento de Fodor acerca de la percepción evoluciona desde una visión más clásica, que adscribe a las ideas del positivismo lógico (1984), con la distinción entre términos teóricos y términos observacionales, hasta una línea naturalizada (1991 y 1994). Justamente, en este capítulo se analizará su posición más tradicional con relación al problema de la observación, la percepción y las teorías científicas. Para exponer sus ideas principales, este autor utiliza un esquema teatral donde existen dos personajes relevantes: primero, su abuelita, quien encarna la posición empirista acerca de la empresa científica y, segundo, el coro de relativistas del lenguaje ordinario, holistas del

significado y psicólogos del *New Look*²⁵.

La abuelita postula básicamente que los hechos y la percepción de éstos son teóricamente neutrales. Por ello, realiza una distinción entre creencias que son *fijadas perceptualmente* y creencias que son *fijadas de manera inferencial*. Además, realiza una distinción entre observaciones e inferencias: la ruta de fijación de los sentidos es propia de la observación; en cambio, la ruta inferencial genera creencias teniendo como base creencias previas, a partir de las que se deducen otras nuevas. En este sentido, se debe hacer una taxonomía de las creencias también, pues existen algunas típicamente observacionales y otras inferenciales.

Para Fodor, las creencias que son fijadas por la ruta sensorial juegan un importante papel en la adquisición del conocimiento, pues son más confiables que las creencias fijadas de manera inferencial. Esto ocurre, en primer lugar, porque el camino recorrido es *más corto*, por lo que la posibilidad de errar es menor; en segundo lugar, porque la observación es capaz de resolver flagrantes disputas de opinión. En este respecto, Fodor (1984, 232) afirma: *“Como la observación no es un proceso en el que las nuevas creencias se infieran de las antiguas, el uso de la observación para resolver las disputas no depende de un consenso previo acerca de las premisas que deben asumirse. La moraleja, niños, es aproximadamente baconiana. No piensen; miren. Traten de no disputar”*. Sin embargo, recientes opiniones tratan de ignorar estas verdades caseras, ya que algunos autores han intentado disolver la distinción fundamental entre lo inferencial y lo observacional. Esto atentaría contra la posición de la abuelita y su defensa de que las creencias que son fijadas de manera senso/perceptiva son teóricamente neutrales. Tal planteamiento de la abuelita encuentra apoyo en su nieto Fodor (1984), quien adscribe a la epistemología naturalizada: según ésta, dados los mismos estímulos, dos organismos, con la misma psicología senso/perceptual, observarán *exactamente las mismas cosas*, y por lo mismo, *llegarán a las mismas creencias perceptuales, aunque sus compromisos teóricos difieran*. Esto es de suma importancia, ya que si la abuelita, con su distinción inferencia/observación, y su nieto, con su distinción causal entre la fijación de creencias perceptuales e inferenciales, están en lo cierto, entonces la observación podría constituirse como *criterio o tribunal competente para discernir acerca de la intersubjetividad del conocimiento científico*. Sin embargo, diversos autores, entre ellos algunos ya analizados en esta tesis (capítulo III, secciones 3,4,5), afirman que no existe tal tribunal intersubjetivo en la empresa científica, debido a la *flexibilidad y a la carga teórica propia de la percepción*. Para sostener la refutación, el coro de relativistas elabora tres tipos de argumentos:

- I) El argumento del *Lenguaje Ordinario*: el funcionamiento de la ciencia depende de

²⁵ Entre los filósofos del *New Look* destacan Gregory (1970 y 1974), Bruner (1973), Rock (1983), quienes son citados por Fodor y Churchland para refutar o apoyar sus propuestas respectivamente. Tal como se mencionó antes (secciones 4 y 5, Capítulo III), el denominado *New Look* tiene como antecedentes a Kuhn, Feyerabend y Hanson y sus concepciones constructivistas de la empresa científica. De acuerdo a estas concepciones, la ciencia no se constituye a partir de la experiencia y de la observación, en tanto éstas no reflejan conocimiento mediante leyes postuladas. Por el contrario, la ciencia genera gran cantidad de teorías que *permiten contemplar y observar el mundo de acuerdo a éstas*. De este modo, dicho movimiento tiene como principal objetivo realizar una *reinvención* de la propuesta tradicional de la relación entre mundo, teorías y percepción.

un vocabulario teórico y de un vocabulario observacional. Este es condicionado por el primero, por lo que existe una primacía de los términos teóricos sobre los observacionales. Lo último se traduce en que, aquello que los científicos observan está condicionado por la teoría a la que adscriben. La abuelita acepta que existe un grado de interdependencia en el ámbito experimental entre lo teórico y lo observacional, pues dicho ámbito apunta a que se realicen ciertas observaciones. Por ejemplo, en el caso de un telescopio, éste es producto de una serie de consideraciones teóricas. Entre éstas cuentan las de la óptica, la geometría, etc. Empero, lo verdaderamente importante es que el telescopio fue diseñado para lograr ciertas observaciones celestes, o lo que es lo mismo, para potenciar nuestro aparato perceptual. Así, los científicos adoptan en sus disciplinas una distinción práctica entre lo teórico y lo perceptual. Además, la abuelita reclama airadamente que la epistemología naturalizada no puede convertirse en una *empresa sociolingüística* que analice el *contexto del descubrimiento* para comprender el desarrollo del conocimiento científico. Ella, a pesar de que cede en algunos puntos al coro de relativistas, en tanto acepta que la distinción observación/inferencia es condicionada teóricamente; cuestiona que dicha conclusión es producto de consideraciones sociolingüísticas acerca de la ciencia. Posteriormente, Fodor (1991) modificará radicalmente esta tesis acerca de la observación, pues hará una importante distinción entre lo que es dato (producto de la teoría) y aquello que es percepto (teóricamente neutral), con lo que libera y reivindica a la abuelita de los relativistas del lenguaje ordinario.

II) *Argumentos Holistas del Significado*: si se representan las creencias de una persona a través de un sistema centrífugo interconectado (una red, por ejemplo), los nudos corresponden a vínculos con la teoría y las vías entre éstos son relaciones semánticas significativas que se sostienen por teoremas, relaciones inferenciales, de evidencia, etc. Si la teoría se *testea*, la confirmación se traspasa de nudo en nudo a través de las vías. Cuando un compromiso teórico es abandonado o reemplazado, la estructura se altera, lo que se distribuye a las demás ramas y nudos de creencias, incluidas las perceptuales. Esta visión corresponde a Quine (1953), quien considera que, al estar las creencias interconectadas, las sentencias observacionales dependen de las teorías que las comprenden. Por lo tanto, la observación no puede ser teóricamente neutral, ya que lo observable depende del sistema holista. De tal modo, tanto la percepción como las creencias perceptuales tienen un *carácter plástico*, por lo que variarán de acuerdo a las teorías que disponga el sistema holista. Este tipo de análisis es justamente el que hace Churchland (1979) en *Realismo Científico y Plasticidad de la Mente*. En dicho análisis niega que el significado de los términos observacionales esté dado o determinado por el ámbito sensorial. Las refutaciones que hace a nieto y abuelita serán analizadas en el siguiente capítulo. Ellos están contra el holismo semántico, ya que niegan que las propiedades semánticas de las sentencias (creencias) son determinadas por su localización en un sistema holístico. Su posición se sustentaría en que los últimos estudios en semántica (Fodor, Lepore 1992) han concluido que las propiedades semánticas de las sentencias observacionales se determinan por el vínculo causal que tienen con el mundo, esto es, por la ruta causal de fijación de una creencia. Así, el significado del término “blanco” denota la propiedad de las cosas blancas del mundo y no la sensación de blancura. Lo que hace que un término sea observacional es su capacidad

de denotar las propiedades causales de los objetos.

III) *Argumentos Psicológicos*: estos argumentos tienen como principal apoyo la eliminación de la distinción entre percepción y cognición, pues la percepción es concebida como *una clase de resolución de problemas, un tipo de inteligencia* (Gregory, 1970), donde el organismo asigna una causa distal probable a los estímulos proximales que encuentra. Como existe una gran cantidad de causas distales probables para un estímulo proximal, entonces los procesos mentales, que median la percepción como inferencia, apuntan necesariamente a que ésta sea *no demostrativa*, por lo que se infiere la causa más probable. De acuerdo a esta visión, la percepción no puede ser teóricamente neutral, ya que la inferencia más probable está condicionada por las teorías de que dispone el sujeto. Sin embargo, tanto nieto como abuela se preguntan cómo es que, si se dispone de muchas soluciones teóricas posibles, se elige una de éstas de manera unívoca. Por ejemplo, el cubo dibujado puede representar muchas cosas (fig. 1, subsección 5.1, capítulo III); no obstante, siempre existe una *mejor solución elegida por el cerebro del sujeto percipiente*. Esto es explicado por Gregory y sus seguidores, en la medida que, para resolver los dilemas sensoriales y la ambigüedad que éstos presentan, se requiere apelar a conocimiento *a priori* para determinar la mejor solución. Es decir, la ambigüedad del cubo de Necker sólo es resuelta en tanto los datos son interpretados a la luz de creencias previas del sujeto. Esta conclusión es la misma a la que habían llegado filósofos de la ciencia como Kuhn (1962, 177), Feyerabend (1975, 50-51, 56) y Hanson (1961, 106); pues todos ellos afirman que la percepción requiere de *conocimiento previo que organice y haga ver de cierta manera los fenómenos observados*. De otro modo, el ámbito sensorial se presenta como un caos de sensaciones. Este tipo de explicación, sin embargo, no convencen a nieto y abuela, quienes se preguntan: ¿por qué a pesar de que cambiamos de opiniones y teorías, de todas formas las *ilusiones perceptuales* tienen un carácter recalcitrante?

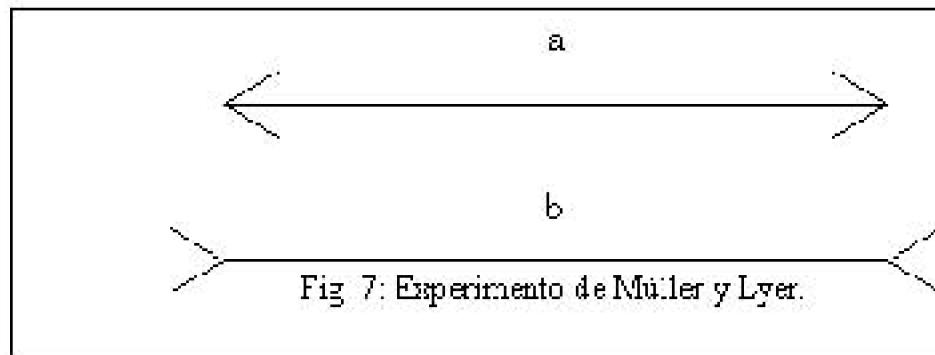


Figura 7. Experimento de Müller y Lyer.

Considérese, por ejemplo, en el experimento de Müller y Lyer (fig. 7). En éste se aprecia ilusoriamente una línea más corta y otra más larga. Ello ocurre porque la línea considerada "más larga" (b) es interpretada inconscientemente de manera tridimensional proyectando esquinas convexas que *avanzan* hacia el observador. Por el contrario, la línea considerada "más corta" (a) es interpretada también de manera tridimensional, donde la línea central es percibida con esquinas cóncavas, lo que hace que ésta *retroceda* desde el observador. Lo curioso es que ambas líneas, además de tener la

misma longitud, proyectan a la retina la misma imagen. El experimento de Müller y Lyer es citado por todos los autores que creen en la integración entre percepción y cognición como un ejemplo típico de condicionamiento teórico de la percepción. Entonces, la duda que les surge a abuela y nieto es por qué, si supuestamente la información disponible de la tridimensionalidad de objetos que están en dos dimensiones provoca ilusiones, dicha información no modifica la percepción de la ilusión y ésta *sigue ahí*. Es decir, por qué si *sabemos* que las líneas son de la misma longitud, no las vemos de esta manera y eliminamos la ilusión. Abuela y nieto sugieren que este experimento demuestra lo contrario de lo que afirma el coro de relativistas y psicólogos, a saber, que la manera en que el mundo se ve parece no ser afectado por lo que creemos acerca de éste: “**para lo más excuso de mi conocimiento, todas las ilusiones perceptuales comunes exhiben este carácter curiosamente refractario: saber que éstas son ilusiones no hace que éstas se desvanezcan.**” (Fodor 1984, 242). Las ilusiones perceptuales se presentan, de este modo, como *implasticidades perceptuales* o casos en los que no ayuda en absoluto *saber o creer*, ya que las creencias no modifican un ápice los aspectos ilusorios de algunas percepciones.

De esta manera, el relativismo teórico es rebatido por la abuelita y su nieto, en la medida que en los casos de ilusiones o implasticidades perceptuales, el conjunto de inferencias y razonamientos deducidos desde una teoría cualquiera, no hacen desaparecer las ilusiones como tales. Sin embargo, este triunfo de la abuelita tiene un precio, pues debe reconocer, en un gesto de honestidad intelectual, que la escuela del *New Look* tiene un punto a su favor: la observación científica implica un grado de inferencia. Esto significa que lo observado por los científicos es condicionado por las teorías que sostienen. Ello, no obstante, no implica que percibamos sólo aquello que la teoría *nos muestra*, pues el caso de las ilusiones perceptuales justifica lo contrario. Para reivindicar su posición, la abuela deberá esperar hasta *El Dogma que no ladró* (Fodor, 1991), en el que otorga una solución más coherente al problema basándose en *la modularidad de la mente* y en un análisis epistemológico naturalizado más riguroso. Por el momento, la victoria moral de la abuela tiene como precio el reconocimiento de que, en el ámbito de la observación, existe un grado de integración teórica. Fodor, su nieto, sin embargo, insiste en la separación entre lo que es visto y lo interpretado a la luz de teorías. Por ejemplo, aunque la inferencia de un tubo de rayos X (figura 5, subsección 5.1, capítulo III) sea perceptual, su observación no varía entre un lego y un experto, ya que el primero no verá en éste la teoría de la relatividad, la refracción y difracción de la luz, etc., tal como Kuhn (1962), Feyerabend (1975), Hanson (1961) y Churchland (1979) defienden. Esto se explica porque el argumento de la relatividad de la observación no sólo requiere el carácter inferencial de la percepción, sino además *la idea de que todo el conocimiento, incluidas las teorías científicas, influyen sobre la percepción*. La abuelita y Fodor, como se afirmaba antes, postulan que existe un solo mundo perceptual, pero éste sólo puede interpretarse a la luz de las teorías propias del sujeto percipiente: “**Hay, tal vez, sólo un mundo perceptual – encapsulado –, aunque los expertos algunas veces conozcan mucho más que los amateurs**” (Fodor 1984, 244).

Esto último conduce a Fodor a realizar una *distinción entre percepción y sensación*: los procesos sensoriales sencillamente registran los estímulos proximales que son provistos por el ambiente al organismo. Los procesos cognitivos, en los que se incluyen

los perceptuales, interpretan las sensaciones y asignan inferencialmente las causas distales más probables para los estímulos proximales. De este modo, la sensación es responsable del carácter proximal del estímulo y es no inferencial; la percepción, en cambio, es tanto inferencial como producto de las teorías de base del sujeto percipiente. Por lo tanto, si se quisiese marcar una diferencia entre la abuelita y el *New Look*, se debe postular una clase de mecanismo psicológico que es tanto encapsulado (la sensación) como inferencial (la cognición). Así, el acceso que tienen los mecanismos psicológicos a las teorías es delimitado justamente por el carácter que tienen dichos mecanismos. Esta idea representa un esbozo de la *teoría modular de la mente* (Fodor, 1990) que será analizada ahora, debido a la importancia que tiene para las respuestas posteriores de este autor acerca de la percepción, la observación y las teorías científicas.

1.3) La Modularidad de la Mente y su importancia con respecto al Problema Observación - Teorías

“La abuela dice: ¡¡concedámosles una pulgada y ellos se tomarán una milla!!”

Fodor (1983) adopta un punto de vista psicológico-computacional de la mente humana. Con esta propuesta se propone elaborar “nuevos argumentos contra el relativismo, constructivismo e instrumentalismo de moda” (González 1997, 8), pues todas estas ideas conducen inexorablemente a una visión escéptica de la ciencia. La psicología-computacional tiene como base fundamental la concepción de la mente humana desde un punto de vista modular. Este funda una distinción básica entre observación y procesamiento inferencial de la percepción, según la cual ambas instancias se conciben como mecanismos psicológico causales para fijar creencias. Además de coincidir este punto con el análisis que Fodor (1984) hace de la percepción, ello representa claramente la adopción de una perspectiva naturalizada para analizar el problema de la percepción, la observación y la confirmación de teorías.

La psicología computacional tiene dos pilares fundamentales sobre los que se sostiene: primero, que la mente es un *procesador informacional*; segundo, que funciona causalmente. El proceso de la información se divide en varias etapas, entre las que destacan: primero, el mundo, que provee las causas distales que *chocan* con los transductores - *los sentidos* - generándose el estímulo proximal, considerado el *input del sistema*. Luego los transductores traducen la información del estímulo proximal a un lenguaje susceptible de leerse por los módulos. Estos constituyen la segunda etapa y son los procesadores de los *inputs*, para, a su vez, generar como *output*, un percepto.

Los módulos tienen características que serán de gran importancia para la percepción. En primer lugar, son especializados o dedicados, lo que significa que la información que maneja cada módulo no se mezcla con la información que manejan los demás módulos. En segundo lugar destaca su característica *algorítmica*, es decir, son manejables formalmente, lo que les otorga predictibilidad. En tercer lugar destaca su *automaticidad*. Con respecto al lenguaje, Fodor (1990) plantea que existen los siguientes módulos: el fonológico, el sintáctico, el semántico y el pragmático, los que participan de manera independiente y automática. La etapa final del procesamiento de información lo constituye un *sistema superior central o SCC (sistema cognitivo central)*, que tiene como

objetivo principal la fijación de las creencias, incluidas las perceptuales e inferenciales, cuyo producto final es un sistema de juicios, en el que destacan los perceptivos.

En suma, el mundo, con su incitación distal *causa* el estímulo proximal que es leído por los transductores; éstos dan formato a la información, generando un *output*, que cae en un módulo específico. Un caso típico de *output* es el percepto, que finalmente es procesado por el SCC. Este, a su vez, fija creencias y produce un sistema de juicios, en el que destacan los perceptuales.

La consecuencia más importante para la percepción de la teoría modular, es que el *output* de los módulos, los perceptos, no pueden ser condicionados por las teorías, ya que éstas operan en el nivel del SCC o procesador central. En otras palabras, no hay traspaso de información ni entre los módulos, ni desde el SCC y sus teorías hacia los módulos. Luego, los perceptos son *impermeables* o no condicionados por las creencias que sostiene el sujeto y que ocurren en el nivel del procesador central.

En este sentido, Fodor (1984) afirma que si los procesos de información son modulares, entonces los cuerpos de teorías no permean a los módulos y, por lo tanto, no afectan la manera en que un sujeto percibe el mundo. Ello ocurre porque los procesos inferenciales que suceden en el nivel del SCC no condicionan los procesos sensoriales en el nivel de los módulos. Por lo tanto, Fodor elabora una solución ecléctica entre su abuelita y los muchachos del *New Look*, que ya había sido mencionada ante: *la postulación de una distinción entre la sensación, encapsulada, y la percepción inferencial, determinada por las teorías de base disponibles por el aparato perceptual*. La consecuencia más importante es que la percepción del mundo no cambia de acuerdo a las teorías que disponemos, por lo que el lego y el científico ven exactamente el mismo artefacto, en tanto disponen de los mismos mecanismos perceptuales. Otra consecuencia es que a pesar de la opinión común de que los análisis conceptuales diluyen la distinción entre términos teóricos y términos observacionales, si existe claramente ésta; por ejemplo, hay términos que son típicamente observacionales como rojo y términos típicamente teóricos como protón. Dicha distinción se fundamenta en que las propiedades del estímulo distal son observables y, por lo tanto, los términos de la teoría de base los denotan, cuestión que claramente no sucede con los términos teóricos. **“Hay muchos ejemplos excitantes en los que estamos en buena posición para decir qué propiedades de los objetos distales van a contar como observables y, en consecuencia, qué términos contarán como vocabulario observacional”** (Fodor 1984, 247). Un ejemplo de esto es lo que sucede con la formulación de oraciones, ya que las propiedades lingüísticas de las expresiones de las oraciones incluirán cosas como ser expresiones de oraciones, ser una expresión de oración que contiene la palabra “el”, ser la expresión de oración que contiene una palabra que refiere a los árboles, etc. Este tipo de análisis, además, permite hacer una distinción entre propiedades observables y propiedades sensoriales. Las últimas responden típicamente a mecanismos no inferenciales.

Por otra parte, Fodor afirma que los procesos perceptuales son “sincrónicamente” impenetrables al conocimiento de base del sujeto percipiente, es decir, las creencias no condicionan lo que vemos. Lo que no se atreve a afirmar es que la percepción es “diacrónicamente” impenetrable, ya que es afectada por el aprendizaje y la evolución.

Negar esto sería afirmar que toda la información de base que es accesible a los sistemas modulares es endógenamente determinada, lo que resulta implausible “**incluso para un nativista rabioso como yo**” (Fodor 1984, 248). La penetrabilidad diacrónica de la percepción afecta el modo en que vemos el mundo dentro de límites - tal vez endógenamente - definidos. Por ello, toda la arquitectura y las características de nuestra mente determinan la manera en que vemos el sol, por lo que la información que dispongamos acerca de éste, no afectará su visión. Así, el acuerdo acerca del mundo “visual”, basado en las características de nuestro aparato cognitivo, prima sobre el aprendizaje y entrenamiento teórico.

En consecuencia, Fodor y su abuelita distinguen entre cómo se ven las cosas y cómo se juzga que son éstas. Respecto de la primera existe clara y contundente evidencia a favor de la neutralidad teórica, pues el proceso modular, y las teorías de base que conlleva, influyen en la observación científica. No obstante, no constituyen cimiento suficiente para fundamentar el condicionamiento teórico de la percepción por parte del SCC, puesto que las teorías de base son parte del proceso modular connatural a nuestro aparato perceptual. Finalmente, si es que se toma en cuenta sólo el aspecto modular de la percepción y desde éste se fija una creencia, ésta será exactamente cómo las cosas aparecen, con lo que se le otorga a la ciencia un *tribunal mínimo para juzgar el conocimiento*, al menos respecto de los fenómenos directamente percibibles. Tal como afirmaba antes Fodor, para resolver las disputas flagrantes de opinión, basta mirar: “**Mi abuela y yo a nuestras edades nos sentimos obligados a creer que la fijación de creencias en el ámbito de la ciencia es racional porque es objetiva, y es objetiva porque las predicciones de nuestras mejores teorías pueden observarse y ser verdaderas .**” (Fodor 1984, 249).

A pesar de los denodados esfuerzos de Fodor y su abuelita por combatir lo que ellos denominan escepticismo y relativismo, en el contexto de la fijación de creencias perceptuales en la ciencia, Churchland (1988) replica lo siguiente.

2) La Refutación de Churchland a la Neutralidad Teórica de la Percepción

Fodor (1984) alude directamente a Churchland (1979, 12-14), quien afirma respecto de la percepción y su supuesta carga teórica: “**La posición en el espacio semántico parece ser determinada por la red de oraciones contenidas y aceptadas por los hablantes que las aceptan...La visión de que el significado de nuestros términos observacionales comunes es dada, o determinada por la sensación, debe rechazarse de plano. Como hemos visto, somos parte de redes de creencias productoras o determinantes de nuestro entendimiento...el uso inicial (estímulo-respuesta) de un niño de, por decir, “blanco” como respuesta de una clase familiar de sensación, no provee identidad semántica al término. Se adquiere esta identidad como, y sólo como figura en una red de creencias y como patrón**

común de inferencias. Dependiendo de lo que el sistema o red adquirido de creencias sea, el término puede significar blanco o caliente..., o una infinidad de cosas". Por ello, este autor propone que todo puede contar como una oración observacional, ya que sólo depende del contexto teórico en el que se inserte. Esto alude directamente a que un observador puede cambiar su capacidad observacional de acuerdo al sistema de creencias que adscriba, con lo que coincide con Kuhn (1962), Feyerabend (1975), Hanson (1961) y otros. Asimismo, un observador no percibe "las olas", sino "la compresión de ondas atmosféricas producida por la energía coherente del mar", ni "el cielo rojo de una puesta de sol", sino "la distribución de ondas de la radiación solar". Desde la perspectiva holista semántica, cualquier término puede contar como un término observacional, pues sólo depende del contexto teórico en el que esté inserto dicho término. Si cambia el contexto teórico, entonces también cambiará el ámbito de observaciones posibles para los sujetos. De esta forma, *la reforma del aparato conceptual de la ciencia tiende a reformar el aparato perceptual de los observadores*.

Churchland responde a Fodor y su abuelita insistiendo en la tesis de que el conocimiento "observacional" envuelve siempre presuposiciones teóricas. Esto tiene tres consecuencias importantes: primero, debemos apartar nuestra atención de las *epistemologías fundacionales* y dirigirla hacia epistemologías que describan la historia de la naturaleza y de la justificación de nuestras creencias racionales; segundo, nuestra ontología observacional común es una entre muchas de las ontologías compatibles con nuestro aparato sensorial innato; tercero, como existen marcos teóricos superiores a otros, la calidad de nuestro conocimiento observacional es en principio dudosa.

Lo anterior no se fundamenta tan sólo en la filosofía: existe una basta gama de experimentos psicológicos que muestran que la ambigüedad o carácter ilusorio de algunas percepciones, se resuelve a través de creencias generales impuestas desde los centros cognitivos superiores. Entre los experimentos aludidos por Churchland destacan los del *New Look* (ver nota 25, subsección 1.2 de este capítulo), que han sido explicados por la psicología cognitivo-computacional de Fodor (1984). Según este último, se ha exagerado el papel de los centros cognitivos superiores en la percepción, pues ésta es producto de módulos periféricos, los que aislan y encapsulan el *output* para fijar creencias. Contrariamente, el objetivo de Churchland es mostrar que la propuesta fodoriana "enturbia las aguas" en vez de aclararlas, en la medida que sus argumentos acerca de la psicología de la percepción humana son irrelevantes para los temas epistemológicos relacionados con ésta.

Tres son los modos en los que las creencias perceptuales carecen de neutralidad teórica: primero, con respecto a su etiología o historia causal; segundo, en relación con su semántica; tercero, con relación a la estructura extensional pura de su ontología. Churchland afirma que Fodor se refiere al primer punto, el segundo lo toca de modo tangencial y el tercero simplemente lo omite.

Con respecto a la etiología de las creencias perceptuales, Churchland afirma que Fodor asume que existen ciertas suposiciones teórico-empíricas acerca del mundo (como la tridimensionalidad del espacio, la contigüidad espacial y continuidad temporal de las cosas, etc.) e inferencias hechas a partir de selección de hipótesis en concordancia con el sistema que realiza tales suposiciones. En este contexto, Fodor reconoce que la

percepción parece altamente condicionada por la teoría. No obstante, según él, esto se resuelve en tanto las suposiciones teórico-empíricas son endógenamente fijadas, por lo que son aisladas de cualquier suposición teórica contraria. Luego, el proceso perceptual es encapsulado: genera *outputs* hacia los centros cognitivos superiores, los que no logran influir en los perceptos. Para fundamentar su argumento cita experimentos psicológicos (Müller y Lyer, *fig. 7, subsección 1.2, capítulo IV* y otros, *figs. 1-6, subsección 5.1, capítulo III*) en los que los sujetos tienen una tendencia recalcitrante a mantener las ilusiones perceptuales, a pesar de saber por qué estas se producen. De este modo, a juicio de Fodor todos los seres humanos comparten el mismo universo de perceptos, neutral respecto de las teorías que disponen. Esto le otorga a la percepción la condición de ser el *consenso mínimo y tribunal* para juzgar el conocimiento científico.

Sin embargo, Churchland recuerda que un juicio observacional no es teóricamente cargado sólo si carece de presuposiciones empíricas *conflictivas*. Esto claramente no sucede con las creencias perceptuales, ya que éstas, para ser siempre verdaderas o sólo bajo ciertas circunstancias, requieren de una red semántica de compromisos generales acerca del mundo. Incluso, el consenso mínimo perceptual producido por el carácter modular de la percepción, conduce a una especie de *dogmatismo infundado*, puesto que un conjunto de suposiciones empíricas aún es un conjunto de presuposiciones empíricas: “*la rigidez de nuestro procesamiento perceptual temprano es absolutamente consistente con la plasticidad en el nivel de la aprehensión conceptual y de los juicios discursivos.*” (Churchland 1988, 142). Así, este autor no niega la posibilidad de que la modularidad de la mente sea cierta, sino que más bien la cuestión radica en que es imposible fundamentar neutralidad teórica del conocimiento observacional, basándose en el carácter encapsulado de la percepción, pues, aunque ésta fuese cierta, ello generaría consenso en los percipientes, pero de ninguna manera neutralidad teórica. Como se afirmaba antes, ésta ha sido concebida como la carencia de presuposiciones problemáticas de un juicio observacional. Lo anterior se explica porque Fodor olvida *nuestro prejuicio universal de evitar cualquier prejuicio*.

Por otra parte, el consenso perceptual fundado en nuestro aparato perceptual, no parece suficiente a Churchland como criterio para juzgar el conocimiento. Por ejemplo, según él, ante la llegada del primer *alien*, *nuestro consenso se vería absolutamente cuestionado*. En todo caso, no debemos esperar a la aparición de tales *aliens*, pues nos transformamos en ellos cuando cambiamos nuestra modalidad sensorial argumentando con instrumentos como microscopios, telescopios, estereoscopios, aparatos infrarrojos, etc. La metamorfosis se completa después de años de aprendizaje profesional y *amateur*, en los que aprendemos a ver el mundo apropiadamente con estos nuevos sentidos. Esto obliga a reprocessar los datos a los que accede la retina.

Por ejemplo, con respecto a los experimentos psicológicos de ilusiones perceptuales, Churchland afirma que, pese al modularismo de Fodor en este respecto, éstas siempre envuelven suposiciones teóricas que ayudan a resolver los dilemas. Todos los experimentos presentan distintos grados de ambigüedad, como el del pájaro/conejo, la mujer vieja/joven, el cubo de Necker, etc. No obstante, las ambigüedades siempre se resuelven, en tanto el sujeto percipiente rápidamente *aprende a alterar* las figuras, cambiando las suposiciones teóricas acerca de la naturaleza del objeto o acerca de las

condiciones de la visión. Por lo tanto, algunos aspectos de la experiencia visual son controlados por los centros cognitivos superiores. De acuerdo a esto, el cambio de orientación en el cubo de Necker ocurre debido a un cambio deliberado en su orientación *en el pensamiento, es el ojo-cerebro el que cambia la orientación*. Ello hace que la ilusión no sólo sea penetrable cognitivamente, sino además reversible. La forma, el color, la orientación, la distancia, el tamaño, la figura versus el fondo, todos estos elementos de la visión son penetrables teóricamente, lo que constituye una importante refutación a la impenetrabilidad de las ilusiones perceptuales. Incluso, en el experimento de Müller y Lyer la ilusión de una línea central más larga es producto de la penetración de un conocimiento previo aprendido. Si ese conocimiento fuese cambiado por un entrenamiento distinto, la ilusión se alteraría radicalmente y desaparecería. Este punto es de suma importancia para la discusión presente, pues todo se resuelve a favor de una de las dos partes, esto es, si lo ilusorio persiste y es impenetrable teóricamente (Fodor), o cambia y es penetrable por el proceso de aprendizaje y educación (Churchland).

Este autor prosigue su defensa apelando a un experimento clave, los *lentes inversores* de la percepción normal de los humanos. Dichos lentes invierten todas las imágenes de objetos móviles y táctiles, es decir, tornan el mundo “patas arriba”. Quien los usa, primero se ve afectado por un profundo efecto de desorientación, pero a medida que pasa el tiempo, el sujeto se adapta al nuevo *régimen visual*, con lo que logra interactuar normalmente en su vida. El sujeto en un principio es consciente de que lo que mira es producto de los lentes inversores. Esto, aunque no disipa la ilusión, no permite argumentar la impenetrabilidad de los procesos visuales, ya que, después de pocas semanas de entrenamiento, la práctica y la experiencia los penetran. Tal grado de penetración queda demostrado cuando los lentes son removidos, pues el sujeto, por un corto período de tiempo, sufre una desorientación similar a la que aconteció cuando comenzó a usar los lentes. Dicho experimento demuestra, según Churchland, que el entrenamiento y la práctica modifican la experiencia visual del mundo. Por consiguiente, lo endógenamente especificado, en opinión de Fodor, no tiene tal carácter, ello es tan sólo producto de la experiencia y el condicionamiento: *“si suposiciones tan profundas pueden ser reformadas en una semana o dos, entonces, nuestra percepción comienza a parecer muy plástica y penetrable.”* (Churchland 1988, 146). De acuerdo a este autor, Fodor podría rebatir el experimento de los lentes inversores, en tanto no demuestra la penetrabilidad teórica de los módulos, sino que apunta al condicionamiento de la percepción a través del entrenamiento y la práctica. Ante esta posible réplica, Churchland afirma que Fodor deja escapar un importante punto: todos los autores que defienden la penetrabilidad de la percepción (Kuhn, Feyerabend, Hanson, el *New Look*, etc.) jamás han afirmado que ésta cambia tan sólo por la adscripción a una nueva teoría acerca del mundo. Por el contrario, la idea que todos defienden es que *tanto el lenguaje, sus conceptos y la práctica novedosa que implica, producen importantes cambios en la percepción del mundo*. No es la creencia en un conjunto de leyes aquello que cambia la experiencia sensorial de un hombre, sino *el entrenamiento en la aplicación práctica de dichas leyes*. Por ejemplo, no basta enumerar las leyes propuestas por Copérnico para ver el mundo de manera heliocéntrica, sino que se deben implementar una serie de técnicas que apliquen éstas leyes y, así, agrupen y organicen todos los fenómenos celestes. En consecuencia, la reorientación de la percepción toma tiempo (entrenamiento

y aplicación práctica de teorías, o del paradigma como afirmaría Kuhn), pues no es suficiente el cambio de creencias para que ésta varíe. Incluso, en este punto Fodor reconoce que existe cierta penetrabilidad “diacrónica” de la percepción, ya que la alternativa a esto sería aceptar que las capacidades perceptuales de un adulto son *endógenamente* especificadas, cuestión que es rechazada por él.

Por otra parte, Churchland afirma que existe evidencia neurofisiológica que sugiere la penetrabilidad de los módulos periféricos por los centros cognitivos superiores. Las nuevas técnicas de rastreo de neurotransmisores han permitido detectar el vínculo que existe en el caso de la visión entre la retina y el *cortex* primario y secundario del cerebro. Las vías descendentes, desde el cerebro hasta la retina, son incluso mayores que las vías ascendentes, cuestión que es normal en los mamíferos y las aves. Aunque la experimentación de esta hipótesis es limitada, de todas formas existe cierta evidencia de que, si se dañan ciertas áreas del cerebro, la percepción de objetos se ve seriamente afectada. Si el encapsulamiento de la percepción estuviera confinado a la periferia modular, ello permitiría defender la hipótesis de Fodor. Sin embargo, la interconexión de las redes neuronales del cerebro, que otorga gran preeminencia a las vías descendentes, indica que la percepción es una instancia integrada a la cognición.

La alternativa final de defensa de Fodor (1984) consiste en realizar la distinción entre los conceptos observacionales y juicios teóricamente dependientes, y las *sensaciones* independientes desde el punto de vista teórico. Dicha defensa no sólo parece a Churchland inatintente a toda la tradición respecto del problema en cuestión, sino una especie de solapamiento de éste: el punto en discusión no es el carácter teóricamente dependiente de las *sensaciones*, sino que es la dependencia teórica del lenguaje observacional. En este sentido, todos los pensadores tradicionales han dejado fuera a la *sensación*, puesto que ésta es incapaz de corroborar o refutar una teoría, cuestión que sí pueden hacer las proposiciones observacionales o las creencias o los reportes, que son lógicamente consistentes o inconsistentes con las teorías. La importancia que tiene la dependencia teórica del lenguaje observacional deducido a partir de la teoría, es que si esta tesis es correcta, entonces la observación y la percepción “puras” no sirven como *criterios de intersubjetividad* para la ciencia. Así, según Churchland, Fodor ataca un “hombre de paja”: el carácter encapsulado de la *sensación* no es el tema interesante respecto del problema de la objetividad, el verdadero tema a tratar es el hipotético carácter encapsulado de la observación asociada a la corroboración de las teorías científicas, asunto que, de acuerdo a Churchland, claramente no se cumple.

3) Las Réplicas de Fodor a los Argumentos de Churchland

Abuela y nieto (Fodor, 1988) no quedan satisfechos con las refutaciones de Churchland (1988), por lo que deciden elaborar una serie de respuestas a éstos. Fodor se propone, de este modo, mostrar que los argumentos de Churchland no son buenos, incluso en el caso de que la percepción no fuese encapsulada. Además, afirma que algún día escribirá

un libro que se titulará *Modularidad y Objetividad*. Por el momento se limita a responder los principales argumentos de Churchland, los que se sintetizan en tres tópicos básicos: “**1) ¿Cuáles son las implicancias epistemológicas de la percepción encapsulada (asumiendo que ésta lo sea)?, 2) ¿Es correcta la tesis de la encapsulación?, 3) Las consideraciones semánticas, se supone, muestran que el significado de los términos observacionales debe ser teóricamente dependiente, incluso si el proceso implicado en la observación es encapsulado y teóricamente neutral.**” (Fodor 1988, 253).

Al argumento de Churchland de que la tesis de la percepción encapsulada otorga un consenso mínimo que no significa neutralidad teórica, pero si dogmatismo infundado, Fodor responde que la encapsulación es una condición mínima para que las diferencias que tienen observadores con distintas teorías sean resueltas. Si así no fuera, no se podrían resolver las disputas flagrantes de opinión. Aunque se sostenga que existe un grado de penetración teórica en la percepción, ésta permanece de todas formas neutral, al menos en los casos en que se apela a la misma para resolver las disputas. Por otra parte, el conocimiento de base que penetra la percepción, trata de consideraciones teóricas que median entre el estímulo distal y las proyecciones proximales. Por ejemplo, en la visión, destacan la trimensionalidad de los objetos y la continuidad espacio-temporal de éstos. Este sesgo inferencial de la percepción no impide que sea neutral y, por lo tanto, que resuelva casi todas las disputas teóricas, lo que impide los cuestionamientos escépticos acerca de la confiabilidad de la observación. La propuesta anterior no sólo deja a la percepción como la candidata más apropiada para sustentar la objetividad de la ciencia, sino, además, para corregirse a sí misma.

A la objeción que realiza Churchland al consenso mínimo, en tanto éste se esfumaría ante la aparición del primer *alien que nos confrontara con un punto de vista perceptual distinto*, Fodor replica que justamente la dependencia de las facultades cognitivas humanas - incluidas la falibilidad de la percepción y de la observación - es un riesgo connatural a la ciencia, de naturaleza no demostrativa. En todo caso, dicha preocupación por la confrontación alienígena de nuestro aparato perceptual le parece a Fodor absolutamente barroca.

Con respecto a los experimentos como el del pájaro/conejo, el cubo de Necker, etc., Fodor responde que el *cambio* de la visión del pájaro al conejo o del cubo proyectado hacia atrás en vez de hacia delante, no es producto del cambio de presuposiciones teóricas, tal como defiende Churchland, sino que se trata de un cambio en la *fijación de la percepción*. En efecto, si el observador fija su percepción en algunos aspectos del dibujo, verá inmediatamente pájaros, pero si se fija en otros, inmediatamente observará conejos. Esto sucede porque *creer o querer creer* que existen pájaros o conejos no ayuda en nada. De igual modo, embaucarse jugando con las leyes que gobiernan la percepción, una vez que se conocen, no hace que ésta sea cognitivamente penetrable, tal como pasa con los experimentos perceptuales. Lo anterior es ironizado por Fodor (1988) de la siguiente manera:

“- ¡El corazón es cognitivamente penetrable! Puedo elegir el ritmo al que lata. - Asombroso, ¿Cómo lo haces? - Bien, cuando quiero que lata más rápido, toco mis tobillos con la punta de mis dedos cien veces. Cuando quiero que lata más

lento, me tomo una pequeña siesta. - ¡Oh!“

Lo que en realidad sucede en el “cambio perceptual” descrito por Churchland es que: a) hay una elección acerca de cómo ver la figura de forma ambigua; b) hay una conexión nómica entre ver la figura de una cierta forma y verla teniendo cierta superficie de iluminación. De esto se sigue que *si se sabe donde dirigir la atención, se puede alterar la forma de la figura ambigua en varios sentidos (al menos dos)*. En consecuencia, el cambio no ocurre, como piensa Churchland, por la alteración conceptual o teórica que *dirige* el cambio perceptual, sino por el manejo de las leyes que gobiernan el ámbito de la percepción. Si se fija el aparato perceptual y el objeto de la atención, entonces se fijan las apariencias para todos los observadores normales, incluso en el caso de figuras ambiguas. En este sentido, el sujeto no puede decidir (a voluntad) ni qué figuras son ambiguas, ni qué conceptos son ambiguos, ni las consecuencias psicológicas que entraña la resolución de la ambigüedad. A juicio de Fodor, todos estos elementos le brindan a la percepción un carácter claramente *impenetrable*.

Con relación a la penetrabilidad *diacrónica* y la *sincrónica*, aunque este autor aclara que existen expectaciones inducidas a través de teorías en el ámbito perceptual, de todas formas existe insensibilidad en las alteraciones locales de las creencias perceptuales. Esto implica neutralidad teórica en la observación. Incluso, si la proposición de la impenetrabilidad teórica fuese verdadera y existiesen las alteraciones locales mencionadas, la percepción sería plástica sólo con respecto a *la experiencia de las consecuencias observables de algunas teorías*. La mayoría de los experimentos conducen a los observadores a *los aspectos específicos que demuestran la verdad de las teorías*. En todo caso, esto resulta inatíntente porque la mayoría de los experimentos no presentan ambigüedades perceptuales y, por lo mismo, se pueden interpretar de una sola forma, a saber, como datos que verifican una teoría. A pesar de lo anterior, Fodor insiste en que hay un grado de impenetrabilidad diacrónica de la percepción que permite el *consenso perceptual y la resolución de las disputas flagrantes de opinión*. Dicho consenso, por lo demás, no se basa en que todos los observadores tengan la misma agudeza para contemplar el mundo, pues perfectamente pueden existir distintos grados de ésta. Con respecto a la penetrabilidad *sincrónica* Fodor responde a Churchland que existe evidencia empírica en favor de la tesis de la encapsulación. De esta manera, las respuestas que Fodor elabora acerca de la penetrabilidad diacrónica de la percepción, están motivadas por la esperanza de que este problema, al igual que la penetrabilidad sincrónica, sean resueltos más adelante por la *epistemología naturalizada*. La solución que plantea (1991) para estos problemas sigue esta directriz.

Por otra parte, a la penetrabilidad de la percepción debido al condicionamiento ambiental, como en el caso del experimento de los lentes inversores, Fodor responde que, en primera instancia, éstos demuestran la dramática penetrabilidad que pueden tener los módulos. Sin embargo, bajo una segunda mirada, la adaptación del sujeto a tan adversas condiciones, se explica como consecuencia necesaria del *crecimiento y la evolución*: estos factores recalibran todos los mecanismos motores y perceptuales. Así, la adaptación a los lentes inversores demuestra que el individuo sometido al experimento debe aprender paulatinamente a voltear los objetos que parecen “patas arriba”, pero que en realidad están “patas abajo”. Pese a la efectividad del argumento de Churchland con

respecto al aprendizaje en ciertos aspectos de la percepción, de todas formas no sirve para demostrar el punto principal que está en disputa, éste es, la reforma perceptual que experimenta un individuo al adscribir a cierto sistema de creencias (por ejemplo, si aprende física). Bajo los mismos principios es refutado el argumento de Churchland acerca de la reforma perceptual de las personas que saben leer “visualmente” o mediante el método *braille*: un analfabeto simplemente tiene las mismas capacidades perceptuales que una persona que sabe leer. Luego, no se puede confundir la *educación* de la percepción con la modificación del aparato perceptual mismo.

El argumento de la penetrabilidad teórica de la percepción, basado en la evidencia neurofisiológica de importantes vías neurales descendentes desde los *cortex* hasta la retina, también es desecharido por Fodor, pues afirma: “**Sólo el cielo sabe que función psicológica poseen las ‘vías descendentes’ (Sólo Dios sabe qué función psicológica tiene el 98.769% de las estructuras neuroanatómicas, en este caso). Sólo una cosa es importante: si no hay penetración teórica de la percepción, entonces las ‘vías descendentes’ al menos no sirven para eso.**” (Fodor 1988, 260).

Por otra parte, un aspecto que aclara Fodor a Churchland es que la neutralidad teórica de la percepción, no es acerca del impacto de las creencias del sujeto sobre la descripción de sus experiencias, sino del impacto de dichas creencias sobre las experiencias mismas. Por esto, los juicios perceptuales acerca de los objetos son neutrales. En síntesis, la tesis de la encapsulación de Fodor apunta a que las creencias de un sujeto no afectan la manera en que éste tiene experiencias acerca del mundo. Esto explica por qué el cambio de una teoría (o de un paradigma a otro, en términos de Kuhn) no afecta la manera cómo observamos. Ello trae como consecuencia inmediata la fundamentación de un vocabulario descriptivo del mundo que no es afectado por las teorías, esto es, un lenguaje observacional que sirve de *consenso mínimo* para el desarrollo del conocimiento científico. Esta tesis, que en parte es la misma de la abuelita, es equivalente al postulado central del positivismo lógico: establecer un vocabulario observacional sustentado en lo *dado* (véase la sección 1 del capítulo III) o lo intersubjetivo, que es lo sensorialmente accesible para cualquier sujeto.

Esta rigidez del ámbito sensorial es cuestionada por Churchland en la medida que, ni garantiza ni es atinente al progreso de la ciencia, pues ésta se desarrolla apelando al nivel observacional, que es integrado por lo teórico de acuerdo a la interpretación holista del significado. Fodor replica a lo anterior, que en la percepción existen ciertos estados no evaluables de modo veritativo-funcional, las sensaciones, que *no son los outputs de los módulos*. Los *outputs*, por el contrario, son juicios acerca de cómo es que parecen las cosas y, por lo tanto, son susceptibles de corregirse por conocimiento de base de los centros cognitivos superiores. Esta corregibilidad, sin embargo, no implica la penetración de los juicios teóricos hacia los juicios perceptuales, debido al carácter encapsulado que los últimos tienen.

En tal sentido, la raíz de la plasticidad perceptual, determinada por la tesis holista semántica de Churchland, es fuertemente cuestionada por Fodor. De acuerdo a dicha teoría, el significado de los términos observacionales es consecuencia de los términos teóricos que los implican, por lo que un término observacional cualquiera, debe ser implicado por un conjunto de oraciones adicionales que le otorguen significado. En este

respecto, Fodor (1988, 262) afirma: "*Tanto peor para las historias del papel conceptual de los significados. Tanto peor, en general, para las teorías respecto de este problema*".²⁶ Para Fodor, del hecho que una oración observacional (u otro término) se encuentre contenida en una teoría, no se sigue que la teoría que contiene el término, le otorgue su significado. Además, la oración tiene una condición de verdad *a fortiori* significante, lo que no depende de si aparece o no contenida en un conjunto adicional de proposiciones teóricas. Si esta dependencia fuese efectiva, entonces Churchland cometería una *peticIÓN de principio*, pues supondría aquello que justamente quiere demostrar: que el significado de un término observacional es dado por el papel que desempeña respecto de un conjunto de creencias generales acerca del mundo.

Finalmente, al "*largo despertar potencialmente sin fin, que tiene como motor la autorreconstrucción del espíritu humano*" - la tesis fundamental de la historia de Churchland 1979 con respecto a la relación entre teorías y percepción - , Fodor responde irónicamente que, por lo menos él, es incapaz de autorreconstruirse hasta después de haber bebido su taza de café en la mañana. Y prosigue de la siguiente manera: "*Teorías van y teorías vienen y la gente parece no cambiar en nada; o eso me parece a mí. Esto es probablemente cierto; si nos convertimos en nuestras teorías ¿cómo van a morir éstas en nuestro lugar?*" (Fodor 1988, 263).

1.-El Argumento Final de Fodor acerca de la Observación (o de cómo la Abuelita es reivindicada)

Como puede inferirse a partir de las secciones previas, de acuerdo a Fodor (1984 y 1988), *percepción* y *observación* son básicamente dos aspectos de la fijación de creencias. Esta idea, que proviene de su abuelita, será modificada por él (1991) a partir de nuevas consideraciones con respecto al problema de la relación entre la observación y la génesis y confirmación de teorías científicas. En este respecto, afirma: "*La observación parece ser un proceso epistemológico de particular interés. En la secuencia de eventos que sucede en el conocimiento empírico, la observación parece ser el punto preciso en que el mundo y la mente se contactan*" (Fodor 1991, 191). Las ideas básicas de este autor acerca de la modularidad de la mente no sufren modificaciones importantes, cuestión que sí sucede con el papel de la observación en la fijación de creencias.

Para analizar las modificaciones que hace con respecto al papel epistemológico que asigna a la observación, conviene revisar los postulados de la visión tradicional acerca de este problema. Dicha tradición, inspirada en el positivismo lógico, considera que la adquisición del conocimiento empírico sucede en varias etapas sucesivas: primero, suceden cosas en el mundo (la luz de objetos que se refleja, los sonidos que se propagan, etc.); segundo, existe una interacción entre estos *hechos* y las superficies sensitivas del organismo (la luz estimula la retina, los sonidos estimulan el tímpano, etc.); tercero, se inicia una serie de sucesos mentales, que conduce a ciertas *observaciones*; cuarto, acontecen más sucesos mentales, los que provocan inferencias a partir de

²⁶ Véase Fodor, Lepore 1992, donde se analizan e indican todas las dificultades que conlleva su aceptación.

observaciones; finalmente surge, entre la síntesis de las observaciones y las inferencias, el conocimiento empírico del mundo. La ciencia, en este sentido, sigue el mismo cauce, sólo que de una manera un poco más compleja: suceden cosas en el mundo que impactan las superficies sensitivas del organismo o los instrumentos de observación, lo que conduce a observaciones y a la realización de una serie de inferencias, cuyo producto final es una teoría científica.

Si esta reconstrucción del conocimiento científico es verdadera, y la observación es la instancia en que se contactan mundo y mente, entonces las observaciones deben tener exactamente el mismo contenido que lo que conocemos del mundo. Sólo en el ámbito del contacto del mundo con las superficies sensitivas del organismo, las observaciones deben *amoldarse* a éste. En consecuencia, la ciencia entra en contacto con el mundo sólo mediante observaciones, pues éstas son las condiciones límite de la experiencia (Quine 1953 y 1969). La tesis descrita, a juicio de Fodor, es la que ha generado una intensa preocupación por determinar si la observación es objetiva y confiable.

Esta visión de la observación como límite entre mundo y teorías, se complementa con una visión instrumental de éstas, en que son concebidas como instrumentos cuya función esencial es *predecir acomodándose a las observaciones*. “Salvar las apariencias” es el lema común de los instrumentalistas (véase 2.2.2 y 2.3, capítulo III), pues, dada la herencia de compromisos ontológicos y epistemológicos de la ciencia, no importa si éstos son verdaderos o falsos, lo trascendente es determinar la manera en que el sujeto haga dichos compromisos *continuos* con la experiencia de su aparato sensorial. En este sentido, Fodor reconoce que existe un importante punto verdadero en la visión instrumentalista: las teorías y todo el bagaje técnico que implican son instrumentos para hacer cosas. Sin embargo, para él, lo que no se puede defender es que la ciencia *sólo debe limitarse a hacer predicciones acerca de nuestras experiencias*, acomodando éstas a las teorías propuestas. Esta, piensa Fodor, no es la actitud de los científicos, pues ellos, al contrario, buscan y generan experiencias para adjudicarlas a las teorías.

Tal actitud de los científicos sugiere a Fodor que existe un terrible error no sólo con respecto a la función de la experiencia en las teorías científicas, sino también en el *cuento* (*story*) del mundo por un lado, la mente por otro y la observación en el medio. Sobre la base de dicho *cuento*, se ha generado una idea equivocada de la observación y de la experiencia científica, que pone todo el énfasis en que éstas sean intersubjetivas e independientes de las teorías que sostengamos. Los argumentos que provienen del relativismo, del holismo semántico y del mal llamado psicologismo defienden la continuidad de la percepción y la cognición, cuestión que deja a la observación a merced de las teorías y, además, priva a la ciencia de un tribunal mínimo para juzgar el conocimiento.

A pesar de estas ideas que llevan a Fodor (1984 y 1988) a la discusión con Churchland (1979 y 1988), *El Dogma que no Ladró* no trata acerca de si existe un límite entre la mente y las teorías que permita confrontarlas, ni tampoco si son muchos límites o ninguno: el objetivo del texto que ahora consideramos es *modificar el conjunto de presuposiciones filosóficas acerca de la percepción, de la observación y de la corroboración del conocimiento científico*. Dichas consideraciones han conducido a las

siguientes consecuencias: primero, a sobreestimar el papel epistemológico que desempeña la observación; segundo, a malinterpretar las metas de la ciencia; tercero, a omitir importantes puntos de la práctica científica y, cuarto, a menospreciar lo verdadero que hay en el instrumentalismo para exagerar todo lo falso que hay en él.

El análisis que hace Fodor (1991) de la observación adquiere sentido en el contexto de la experimentación científica. De acuerdo a la visión tradicional, ésta tiene como finalidad la realización de ciertas observaciones, las que, a su vez, envuelven experiencias. Los laboratorios, en este sentido, serían ambientes diseñados para que los científicos hagan posible este tipo de experiencias. Un ejemplo típico de esta visión es lo que ocurre en un laboratorio con un papel tornasol: si éste se sumerge en una sustancia y cambia de color, entonces la sustancia es un ácido. En cambio, si la sustancia no lo es, el papel no cambiará de color. La visión tradicional propone que existen ciertas *interacciones ocultas* entre el fluido y el papel tornasol, a partir de las que se realizan ciertas observaciones (determinadas por dichas interacciones), lo que finalmente, conduce a inferencias que permiten corroborar o refutar la teoría en cuestión. La observación, en este caso, es el límite entre la mente, que sustenta una teoría, y el mundo, con sus *interacciones ocultas*. Aunque muchos experimentos confirman la hipótesis de que la observación es el límite entre la mente y las teorías, otros, en cambio, omiten absolutamente la observación como instancia de confirmación o refutación de teorías. Por ejemplo, Fodor (1991) cita un experimento de psicolingüística que se desarrolla de la siguiente manera: “*un sujeto debe escuchar palabras activas y pasivas mientras lee la pantalla de un computador. Se le instruye, además, para que pronuncie claramente la palabra que se exhibe en la pantalla. El tiempo de reacción (llamado tiempo de “nombramiento” en este tipo de experimento) para una palabra de una oración activa, es simultáneo si se compara con el tiempo de nombramiento para la misma palabra con una oración pasiva. No obstante, si se encuentra que el segundo nombramiento es más largo que el primero, esto confirmará la teoría que afirma que las oraciones pasivas son más difíciles de entender que las oraciones activas (ceteris paribus).*” (Fodor 1991, 196). Lo que realmente sucede en este experimento es que, cuando el sujeto nombra la palabra, activa un cronómetro en milisegundos. El registro lo lleva el computador, que, además de almacenar los datos en su disco duro, es la instancia que *ejecuta el experimento* mediante un programa. Sólo el computador es *capaz de detectar las asimetrías entre el nombramiento de activas y pasivas*, pues éstas no logran ser percibidas por el oído humano. La precisión en la detección (donde variaciones de 15 milisegundos son significativas) es fundamental para la confirmación o la refutación de la teoría que postula que las pasivas son más difíciles de entender que las activas. De este modo, en este experimento, el registro de los *datos* solamente es llevado a cabo por el computador: absolutamente nadie está observando nada. El sujeto a quien se le aplica el experimento está en la sala tratando de seguir lo mejor que puede las instrucciones; a su vez, quien diseñó el experimento está ausente dictando el curso introductorio de psicolingüística y su asistente, quien está a cargo de llevar a cabo el experimento, está bebiendo café y leyendo *Condorito*. Su única misión consiste en que, una vez finalizado el experimento, debe volver a hacer correr el programa cuando se presente otro sujeto.

En este tipo de experimento no se requiere que nadie esté observando los resultados

experimentales, lo único que se necesita es que el computador procese los datos y llegue a una conclusión después de haber analizado unos 60 sujetos aproximadamente. Ni observar “directamente” los resultados, ni observar el procesamiento de los datos ayuda, pues a partir de ello no se puede concluir si las asimetrías son significativas. Así, la interacción entre la teoría y los sucesos ocurre en el procesamiento de las conclusiones que lleva a cabo el computador y no en la “cabeza” del observador, tal como postula la visión tradicional. En los experimentos como el del papel tornasol, en cambio, la teoría predice las experiencias del observador, cuestión que claramente no se da en otros experimentos, como el de psicolingüística, en el que la teoría no predice la observación de la asimetría, sino que más bien predice que el sujeto será *inducido causalmente* a la creencia que *p*, esto es, que *las oraciones pasivas son más difíciles de entender que las activas*.

Esto último tiene importantes consecuencias para la ciencia, ya que, según el empirismo, las *observaciones y los datos conclusivos* de una teoría son idénticos, puesto que existe *una importante conexión entre hacer observaciones, tener experiencias y confirmar o refutar hipótesis*. Dicha equivalencia entre *datos* y *observaciones* constituye el denominado *tercer dogma del empirismo: la observabilidad de los datos*. El viejo empirismo fundamentó dicho dogma en lo que consideraba una verdad *a priori*: sólo los datos sensoriales pueden ser datos. El empirismo moderno, en cambio, considera una verdad *a posteriori* que los datos deben ser observables, en tanto los científicos confirman sus teorías observando instancias experimentales.

Esta concepción de la observabilidad de los datos llevó a una gran cantidad de filósofos, desde Hanson en adelante, a considerar observables no sólo casos paradigmáticos *medianos - de objetos macroscópicos* -, como el gato sobre el felpudo, la silla, el papel tornasol, sino además otras instancias que anteriormente eran consideradas tan sólo inferenciales, como, por ejemplo, el tubo de rayos X. Esto conduce a la discusión entre Fodor (1984 y 1988) y Churchland (1979 y 1988) (en adelante FC) acerca del límite entre inferencia y percepción. Para Fodor (1991), tal discusión se produjo por la extralimitación del papel que le otorgó el empirismo a la observación, ya que, de acuerdo a éste, realizaba al menos dos labores: por una parte, debía ser el soporte sobre el que se sustentara la confirmación de teorías (donde observación y *dato* eran exactamente lo mismo); por otra, debía mantener su conexión interna con la experiencia, en tanto las teorías eran confirmadas por oraciones observacionales deducidas a partir de éstas. Ambas labores apuntaban a validar la doctrina empirista de que el contenido de una teoría es básicamente experiencial.

Tal como se adelantaba antes, para Fodor, esta visión es claramente errónea, pues la observación, que está restringida por cómo se observan las cosas y cómo se ven las cosas, no coincide necesariamente con los datos conclusivos de una teoría. Estos son *cualquier cosa que confirme sus predicciones*, incluso pedazos y segmentos de otras teorías. La tesis de Fodor acerca de los datos resulta una objeción de peso a Hanson, Churchland, Kuhn, Feyerabend, Goodman, etc., quienes consideran la observación como un fenómeno psicológico en el que está integrada la ideación teórica. Por el contrario, Fodor al distinguir entre aquello que es observable y los datos de una teoría, aísla a estos últimos de cualquier condicionamiento teórico. En este respecto, Fodor afirma que los

datos no caen en las categorías psicológicas, pues: "Lo que Dios puso aparte, que ningún hombre lo junta." (Fodor 1991, 200). A pesar de que reconoce que es posible que lo que sucede en su laboratorio no coincida con lo que pasa en los de otros científicos, afirma que la precisión de los datos que requiere la ciencia contemporánea, hace presuponer que para confirmar o refutar teorías, en la mayoría de los casos, se utilizan dispositivos tecnológicos en que nadie observa nada. Como algunos ambientes experimentales otorgan observaciones y otros no, se debe concluir, entonces, que la esencia de los ambientes experimentales *no consiste en ser lugares para otorgar observaciones*. Pero, si la esencia de los ambientes experimentales no radica en brindar observaciones, entonces cabe preguntarse: ¿Para qué sirven?

Antes de responder esta pregunta, Fodor manifiesta que, de acuerdo a la visión tradicional, los experimentos son básicamente preguntas que formulamos a la naturaleza. No obstante, se debe aclarar el significado de *hacer preguntas*. Para ello considera un caso simple como, por ejemplo, preguntar la hora a alguien de manera no frívola, es decir, deseando de verdad saber la hora. Quien quiera saber la hora pondrá su mente en un estado de *receptividad juiciosa*, que se traduce en que si Juan dice que son las tres de la tarde, entonces creeremos que son en efecto las tres de la tarde. Por lo tanto, el estado de *receptividad juiciosa de la mente*, cuando alguien pregunta algo, es equivalente a *ser causado a creer* algo bajo condiciones *ceteris paribus*. Estas condiciones son esenciales porque, de acuerdo al ejemplo, si Juan dice que son las tres de la tarde en el día 31 de Febrero del año 469 a.C., ciertamente no va a causar en nosotros la creencia de que son las tres de la tarde. La razón de por qué ponemos nuestra mente en un estado de receptividad, es que creemos que Juan es una autoridad para determinar qué hora es, y si dice que es una hora, todo el mundo no dudará de ello, sobre todo si él tiene un reloj y nosotros no.

Este ejemplo funciona de manera análoga a las preguntas que se le formulan a la naturaleza, que es en lo que consisten los experimentos. Estos son ambientes diseñados para que el científico (*o sus secuaces*), insertos en el ambiente experimental, crean que *p* si y sólo si *p* es verdadero. Así, el experimento es un truco que se juega uno mismo, una especie de autoconvencimiento cognitivo, en el que si se dan las cosas *como sabemos que se dan* en el ambiente experimental y si además se da la manera *como sabemos que nuestra mente trabaja*, entonces podemos confiar en que la consecuencia del experimento va a ser la inducción causal de la creencia en la hipótesis, si y sólo si ésta es verdadera. En este respecto, Fodor afirma: "**Para ponerlo ligeramente de otra manera: Un experimento es un artificio diseñado (no para ser causado a tener ciertas experiencias sino) a causar un estado de la mente correspondiente con el estado del mundo.**" (Fodor 1991, 203). De este modo, el diseño de un experimento no es otra cosa sino la búsqueda de la manera para que alguien llegue al resultado de la creencia que *p* o que no *p*, si es que es el caso que *p* o que no *p* respectivamente. Este punto es de suma importancia, pues una objeción que el epistemólogo escéptico podría hacer a Fodor, es que el resultado de la creencia que *p* es una manera de autoconvencerse que *p* en circunstancias en las que no necesariamente es el caso que *p*. *Esta objeción es respondida por Fodor en la medida que el modo en que un sujeto es convencido acerca de la creencia que *p*, responde al estado del mundo y no al convencimiento mental respecto de éste.* El científico, en este sentido, debe diseñar el mejor experimento posible

para que el resultado de la creencia que p no pueda ser malinterpretado. Por ello, si un científico está absolutamente convencido de que un experimento lo conducirá a la creencia que p , si llega a tal resultado, esto es, a la creencia que p , ello ocurre porque responde a una inducción causal entre el estado del mundo y la mente de quien experimenta. Por lo tanto, existe una estrecha relación entre el experimento, el estado del mundo y la mente del científico. Él es causado a creer que p y ello ocurre porque dicha creencia responde al estado del mundo, es decir, alguien cree que p si y sólo si p es verdadero.

Debido a lo anterior, Fodor considera que la experimentación es una empresa cognitiva racional, que usa en el experimento sólo aquello respecto de lo cual se tiene certeza que va a generar la creencia que p si y sólo si p , el resultado, significa p . De este modo, nadie será causado a creer que p basándose en contingencias que no significan p . Sin embargo, nuevamente el epistemólogo escéptico podría argumentar que el resultado por el que nos convencemos que p en realidad podría no significar p . Esto podría ocurrir, por ejemplo, debido a una mala ejecución del experimento (o una falla del equipo), o a ciertas dudas de última hora acerca de que el resultado en verdad fundamente la creencia que p , o tal vez porque seamos tercos, o también porque no nos percatemos que el resultado conduce a otra creencia en vez de p , etc. Tales objeciones son soslayadas por Fodor debido a que, primero: “**Todas éstas son enfermedades a las que está inclinada la carne.**” (Fodor 1991, 205, el subrayado es mío) y, segundo, una buena estrategia cognitiva (y el experimento es la mejor) no ofrece garantías contra este tipo de dudas. En todo caso, ironiza, su artículo no trata acerca del escepticismo, sino de *cómo es que la ciencia realmente trabaja*.

Tal como se analizaba anteriormente, las experiencias del sujeto son suficientes, pero no necesarias para llegar al resultado de la creencia que p . Estas sólo juegan un papel en función de la cadena causal que se establece entre el resultado del experimento, p , y la creencia que p , inducida en el sujeto. De este modo, la creencia, inducida por un resultado experimental, no es acerca de la experiencia, en tanto el experimento no consiste en brindar oportunidades de tener experiencias. Por el contrario, éste sume al sujeto en un ambiente para producir causalmente la creencia que p si y sólo si es el caso que p . Por lo tanto, la empresa cognitiva que conlleva el experimento apunta a la formación de creencias verdaderas y no a creencias acerca de experiencias.

Existe, tal como se anticipaba antes, un punto en que el instrumentalismo estaba en lo cierto, ya que tanto las teorías que introducen a los científicos en los laboratorios, como el complejo aparato de instrumentos que forma parte de la red causal, son diseñados para la formación de creencias verdaderas. De este modo, el ácido en un extremo y las creencias verdaderas acerca de éste en el otro, son las consecuencias naturales de la realización de los experimentos. Según Fodor, en lo que los instrumentalistas se equivocaron, es que este tipo de esquema acerca de los experimentos implica un tipo de semántica verificacionista o bien una ontología irrealista, en que los experimentos sólo son concebidos para predecir las experiencias futuras teniendo como antecedente las experiencias pasadas. Pero, si las teorías eran instrumentos para formar creencias ¿cómo es que éstas pueden considerarse verdaderas? Fodor responde a esto último afirmando que *usamos nuestras teorías para diseñar ambientes experimentales en los*

que, si todo marcha de manera correcta, seremos inducidos causalmente a la creencia que p si y solamente si p es verdadero. Si conocemos una teoría, entonces sabemos qué procedimientos nos harán creer que p causalmente. Por otra parte, si el resultado que predice una teoría no es verdadero y, no obstante, somos inducidos causalmente a tener la creencia que p , ello es pura y simple coincidencia. Existe, de esta manera, una estrecha interdependencia entre inducir causalmente a tener la creencia que p y la verdad de esta creencia: si todo va bien en el ambiente experimental, las fases del proceso causarán que el científico tenga la creencia que p . Por ello, Fodor se sorprende con la concepción empirista de la experimentación, en la medida que los experimentos no predicen en absoluto *experiencias* de sujetos, sino *estados del mundo*. Por ejemplo, la geología no predice experiencias futuras, sino lo que realmente sucedió con las montañas, glaciares, etc. en el Pleistoceno y, sobre ésta base, qué sucederá con eventos futuros del mismo tipo.

La empresa cognitiva, que utiliza como herramienta primordial los ambientes experimentales, tiene como una de sus consecuencias más importantes el estado acumulativo y progresivo de la ciencia: las creencias verdaderas son explicadas mediante el proceso causal que implica la empresa cognitiva experimental. La visión empirista, en cambio, no logra explicar de manera coherente la noción de progreso, en tanto las teorías son concebidas como conjuntos de sensaciones independientes del estado del mundo (véase subsecciones 1.1.1 y siguientes del capítulo III).

La dimensión social de la empresa cognitiva se manifiesta en que sólo “los muchachos del club”, es decir, quienes hayan sido iniciados por la teoría, serán inducidos causalmente a tener la creencia que p luego del experimento. En este sentido, los buenos experimentos son aquellos que convencen al *club* de que el resultado de éste necesariamente significa p y los buenos *clubes* son aquellos que son convencidos de la creencia que p por un resultado experimental que en verdad significa p . De esta manera, tal como se afirmaba antes, creer una teoría es estar dispuestocausalmente a creer que p si y sólo si el resultado del experimento significa p . Por ello, Fodor afirma: **“diseñamos nuestros experimentos para convencer al club; y diseñamos el club para ser convencido a través de experimentos.”** (Fodor 1991, 209).

El sesgo causal de la empresa cognitiva no es exclusivo del hombre. Es un elemento que forma parte del reino animal, pues los animales desarrollan una estrategia cognitiva similar cuando se orientan teniendo como antecedente los estímulos ambientales (y no por las sensaciones que éstas implican, como afirmaría un empirista). Si una lámpara cae al suelo y hace ruido, formaremos una creencia verdadera de que la lámpara fue la que provocó el ruido; esto, incluso, se traducirá como una imagen retinal de la lámpara. La orientación es uno de los elementos que emplea la *madre naturaleza* para asegurarse de que los organismos sean causados a creer que p si es que las cosas verdaderamente significan p . Un ejemplo paradigmático de esto es una persona que lee el *Times* para saber si va a llover y, por lo tanto, si deberá usar paraguas. Dicha persona lee el periódico porque está dispuesta a ser inducida causalmente a que, si en éste se anuncia que va a llover, efectivamente lloverá, pues lo que dice el *Times* acerca del tiempo es confiable (si no lo es, afirma Fodor, “tanto peor para ti, tonto”). De esta manera, utilizamos a los expertos para que nuestras creencias sean correlativas con el mundo, esto es, para

que sean verdaderas.

En consecuencia, Fodor (1991) considera ingratamente - porque él también lo creyó en ese entonces - que su abuelita equivocó el camino con la distinción entre las dos rutas por las que se fijaban creencias, la *inferencial* y la *observacional*. La distinción quedó presa del esquema empírista y de la identificación entre lo que confirma nuestras teorías con lo que observamos directamente. Esto condujo a la abuela al problema de determinar si la percepción podía ser lo suficientemente encapsulada (modular) para brindar una base teórica neutral para la ciencia. Sin embargo, de acuerdo a los últimos argumentos de Fodor (1991 y 1994), este problema ya no tiene la misma prioridad que antes, pues proveer oportunidades para hacer observaciones es una entre muchas maneras que tienen los científicos de alcanzar creencias verdaderas. Los experimentos desempeñan, en este sentido, un importante papel, pues las hipótesis de una teoría serán verdaderas en relación con los resultados experimentales. Respecto de este último punto, la abuelita tenía razón, pues recientes experimentos psicológicos han demostrado que la percepción es lo suficientemente encapsulada o modular. Por lo tanto, los resultados experimentales observables son independientes de los compromisos teóricos que tienen los científicos. Así, quedan reivindicados tanto la observación, como ruta de fijación de creencias, como la abuelita, denodada enemiga del coro de relativistas teóricos, quienes integraban la observación a la cognición. Tal como se afirma al inicio de este capítulo, el punto en el que ella erró fue en considerar sinónimos la observación y la percepción, cuestión que cambia para Fodor (1991 y 1994), pues la última es considerada parte de la cadena causal que ayuda a fijar las creencias. La conclusión de este autor es que la *observación científica incluye cualquier elemento que contribuya en la fijación de las creencias verdaderas, por lo que también figura la percepción, en tanto factor que da cuenta del estado del mundo*. Esto se apoya en un aspecto central de su teoría representacional de la mente humana (Fodor 1994, 92 y siguientes): “**el hombre es un animal sumamente inteligente porque es la única creatura que sabe cómo sus pensamientos podrían ser verdaderos y, además, qué causaría creerlos (los experimentos, por ejemplo)**”. Luego, el ser humano está en una posición privilegiada en la escala de la evolución, ya que es el único animal capaz de causarse a sí mismo tener creencias verdaderas, esto es, puede generar un proceso causal, un experimento, en que premeditadamente se induzca la creencia que p si y sólo si p es verdadera. En este sentido, la experimentación refleja muy bien el estilo de empresa cognitiva que emprende el hombre cuando comienza a conocer.

Por ello, el empirismo es la filosofía de la ciencia del filósofo, en cambio el realismo es la filosofía de la ciencia del experimentador (tal como Hacking 1982²⁷ afirma, pero por diferentes razones que las de Fodor). Sin embargo, habría que preguntarse, tal como González (1997) lo hace: ¿Acaso la consideración fodoriana de proponer los experimentos como ambientes tendenciosamente diseñados para generar creencias verdaderas ha resuelto de manera definitiva el problema entre observación, percepción y

²⁷ Hacking postula que los científicos son *realistas*, pues ellos, en sus ambientes experimentales, utilizan de manera práctica entidades como, por ejemplo, el *electrón* para determinar la verdad o falsedad de otras teorías. De este modo, la utilización práctica implica la creencia en la entidad y los poderes causales que ésta tiene, cuestión que es obvia para este autor: quien no cree en los poderes causales de una entidad simplemente no experimenta con ésta.

confirmación de teorías? Justamente, esta cuestión será respondida en la siguiente sección de este capítulo.

1.- Conclusiones Críticas de la Visión Naturalizada de Fodor (o de cómo él no hizo caso de los sabios consejos de su Abuelita)

Fodor (1991), se comporta como un nieto mal agradecido e ingrato: él culpa a su abuelita de haber caído en el embrujo empirista al suponer que las consecuencias de los experimentos y, por lo tanto, la confrontación de teorías está en función de las observaciones que pueda realizar el experimentador. De acuerdo al empirismo, si no es posible llevar a cabo observaciones experimentales, no es posible corroborar o refutar una teoría. La abuelita adscribe a esta tesis. En efecto, ella distingue entre la fijación de creencias por la vía perceptual (encapsulada) y la fijación de creencias por vía inferencial (teóricamente dependientes). La fijación perceptual de creencias se presenta, de esta manera, como el candidato más serio para cumplir el ideal de intersubjetividad de la ciencia, pues cumple el requisito de ser el tribunal mínimo capaz de resolver las disputas flagrantes de opinión. Sin embargo, nieto y abuela deben enfrentarse a gente que les sale al camino, el coro de relativistas y holistas semánticos que proponen, sobre la base de experimentos psicológicos, que la percepción es teóricamente condicionada: el mundo perceptual es producto de los compromisos teóricos a los que se adscriba, o bien es consecuencia del paradigma en el que se esté inserto (en palabras de Kuhn, 1962). Esto motiva, tanto a abuela como a nieto, a considerar que se debe liberar a la ciencia del relativismo, por lo que deciden atacar los argumentos del coro apelando a una serie de experimentos (véase *figs. 1,2,3*, subsección 5.1, capítulo III, y *fig. 7*, subsección 1.2 de este capítulo), que demuestran que las ilusiones perceptuales no desaparecen, a pesar de que el sujeto percipiente sabe por qué las ilusiones “están ahí”. A partir del carácter recalcitrante de las ilusiones perceptuales, Fodor y su abuelita concluyen que la percepción es encapsulada, al menos en un sentido “sincrónico”, pues las nuevas creencias a las que adscribimos no alteran nuestro mundo perceptual. Esto se explica porque la percepción es un proceso modular en el que las teorías de los centros cognitivos superiores, no logran influir sobre los *outputs* (los perceptos). En consecuencia, tanto éstos como las creencias perceptuales no presentan alteraciones, a pesar de que acontezcan radicales cambios teóricos. Sin embargo, con respecto a la penetrabilidad “diacrónica” de la percepción, es decir, la flexibilidad que ésta tiene debido al desarrollo, evolución o aprendizaje, Fodor y la abuela se muestran más cautos: no puede defenderse la impenetrabilidad porque ello sería afirmar que todo el conocimiento de base, que es accesible a los módulos (las tridimensionalidad de los objetos en el espacio, la continuidad espacio temporal de los mismos, etc.), es innato, cuestión que resulta sumamente difícil de probar.

A la distinción entre penetrabilidad “diacrónica” y “sincrónica”, que ya representa una especie de victoria del coro de relativistas, se suma una segunda distinción, una especie de triunfo moral de la abuela: la distinción entre sensaciones (encapsuladas) y observaciones (influidas mediante teorías). De esta manera, se puede concluir que la primera parte de la disputa la gana el coro de relativistas, pues Fodor y la abuelita deben

hacer tantas concesiones para sostener el argumento de la impenetrabilidad teórica de la percepción (sincrónica), que ésta queda reducida al ámbito sensorial, cuestión que no parece suficiente para defender un sustento intersubjetivo para la ciencia, ya que ésta trabaja con hipótesis altamente especulativas y alejadas de dicho ámbito sensorial.

Este esfuerzo vano de la abuela, de acuerdo a la visión de Fodor (1991), se debe a que la percepción es sólo un aspecto de los ambientes experimentales. Si queremos saber cómo funciona la ciencia, entonces debemos analizar qué hacen los científicos para probar o falsar sus teorías. Sólo en este contexto debe adquirir importancia el problema de determinar si la observación es intersubjetiva, o bien si es condicionada teóricamente. Así, la búsqueda y definición de un tribunal intersubjetivo para las teorías cambia radicalmente de escenario: debemos situarnos en el contexto de los experimentos y laboratorios, sólo éstos pueden otorgarnos una respuesta definitiva al problema de la percepción. Esta extensión del escenario de la disputa, se debe a la toma de conciencia de que existe algo radicalmente erróneo en la concepción de la observación como la instancia cognitiva que media entre la mente (con sus teorías) y el mundo (con sus interacciones causales), cuestión que, por lo demás, ha propiciado una concepción instrumentalista de la ciencia. Según ésta, las teorías son tan sólo instrumentos que deben adecuarse a nuestras observaciones, a nuestra experiencia sensorial: debemos “salvar las apariencias”. No obstante, debido a la evidencia limitada (sólo acerca de proposiciones particulares) que presentan la observación y la experiencia, resulta imposible determinar si las hipótesis son verdaderas. Por ello, Fodor, quien junto a su abuela han buscado con denuedo un consenso mínimo para la ciencia, refuta los argumentos instrumentalistas mediante la adopción de una posición naturalizada en la que los experimentos son propuestos como procesos en los que somos *inducidos causalmente a tener creencias de acuerdo al estado del mundo*. Esta propuesta acerca de los experimentos es coherente, además, con la tesis del realismo científico acerca del funcionamiento de la ciencia, ya que, según ésta, las leyes de la ciencia - *las teorías* - coinciden con el mundo.

Pero, ¿cómo es que a partir de los experimentos es posible defender la tesis del realismo científico? Fodor concibe los experimentos como diseños o artificios en los que si todo va bien, se desarrolla un proceso causal entre los resultados experimentales (que reflejan el estado del mundo) y la mente del científico. Esta, que está juiciosamente predispuesta, será inducida a la creencia que *p*, que es el resultado experimental que confirma la hipótesis, pero si y solamente si es el caso que *p*, es decir, si el resultado es *verdadero*. Sin embargo, los ambientes experimentales ¿son capaces de reflejar las condiciones (las leyes) que gobiernan los fenómenos del mundo a través de la imposición de condiciones teóricas altamente abstractas? Y, además, ¿Puede considerarse que los resultados de los experimentos reflejan estados del mundo?

Para responder estas interrogantes, tomemos el ejemplo de Fodor de alguien que pregunta la hora. Según él, realizar experimentos es análogo a hacer preguntas a la naturaleza de manera no capciosa, es decir, predisponiéndose a creer verdaderamente los resultados o las respuestas. En este sentido, una persona que pregunta la hora se dispone causalmente a tener la creencia (bajo condiciones *ceteris paribus*) de que es una hora determinada si y sólo si es la hora. No obstante, en este ejemplo, al igual que

sucede con los resultados experimentales, la respuesta a la pregunta puede ser falsa: siempre cabe la posibilidad de que la hora que alguien me indica y que me predispongo causalmente a creer, no sea la hora *de verdad* (la persona podría haber retrasado su reloj, o éste tener algún tipo de defecto imprevisto, etc.). Asimismo, alguien que realiza un experimento puede llevarlo a cabo erróneamente, o bien el computador puede haberse “vuelto loco” por una reducción de voltaje, o el científico puede dudar que el significado del resultado experimental signifique *p*, etc. Existen, de esta manera, una serie de condiciones que permiten poner en tela de juicio la coincidencia entre los resultados experimentales y el estado del mundo, con lo que *aquellos generarían creencias, mas no verdaderas*. Fodor considera que las contingencias que podrían hacer que los resultados experimentales no significaran que *p* verdaderamente, son “**debilidades a las que está afecta la carne**”, queriendo afirmar con esto que es inherente a la empresa científica asumir este tipo de riesgos y, a pesar de la gravedad que representan dichos riesgos para el *condicionamiento causal de creencias verdaderas*, soslaya el problema afirmando que su trabajo consiste en la explicación de cómo funciona la ciencia y no una exposición de argumentos escépticos.

La consecuencia más importante de los problemas intempestivos que se puedan presentar para generar creencias verdaderas, es que es perfectamente posible la existencia de diferencias entre el estado del mundo y aquello que creemos acerca de éste. Tal diferencia se refleja, por ejemplo, con el caso de las refutaciones que hacían los “aristotélicos” a Galileo: si la tierra se movie, el movimiento que trazaría una piedra que cae desde una altura (una torre) no sería vertical, sino diagonal. Este experimento, que fue realizado y citado con frecuencia en aquella época, inducía causalmente la creencia *p*: “*la tierra permanece inmóvil, de lo contrario, los objetos que caen trazarían trayectorias diagonales y no verticales*”; sin embargo, dicha creencia era falsa, pues se encontraba inserta en el sistema geocéntrico, que también es falso. Por lo tanto, este experimento demuestra que la identidad que defiende Fodor (1991) entre causalidad (los estados del mundo) y creencias verdaderas, es a lo menos cuestionable: perfectamente alguien puede ser inducido causalmente a la creencia que *p*, siendo ésta falsa. En este sentido, González (1997, 34) afirma: “*la inducción causal que provoca el ambiente experimental a convencerse de la creencia que p , no quiere decir necesariamente que p es verdadero (asumiendo la noción clásica de verdad como adecuación entre el mundo y las teorías)*”. Algo similar a los resultados experimentales sucede con las ilusiones perceptuales: un fenómeno, como una vara inserta en el agua, es percibido visualmente de manera ilusoria, esto es, “quebrada dentro del agua”. Aunque sabemos que esto es producto de una serie de condiciones impuestas por la óptica, de todas formas, conocer dichas leyes no disipa la ilusión. Luego, somos inducidos causalmente (como un estado del mundo) a la creencia “la vara está quebrada”, lo que claramente representa una falsedad, pues bajo tales condiciones sigue siendo recta.

La crítica de los experimentos como lugares en los que se induce causalmente a una creencia verdadera, se ve agudizada si se considera que Fodor declara que éstos son *lugares artificiales* para producir una creencia específica. El carácter *artificial* de los ambientes experimentales es justamente aquello que hace dudar de su capacidad para *reproducir las mismas condiciones que existen en la naturaleza y, así, descubrir las leyes que rigen los fenómenos*. La similaridad de condiciones entre experimentos y la madre

naturaleza no está justificada, pues tal como los ejemplos anteriores demuestran, es perfectamente posible que algunos experimentos, que son concebidos en el seno de teorías falsas, induzcan causalmente a creencias falsas. Es decir, la consideración que hace Fodor (1991) acerca de los experimentos como procesos causales, en los que los estados del mundo generan creencias verdaderas, constituye una flagrante petición de principio: supone verdadero lo que necesita demostrar, a saber, que los resultados experimentales reproducen *exactamente las mismas condiciones que existen en la naturaleza* y, por consiguiente, que tanto éstos como las teorías son verdaderos. En este respecto, González (1997, 35) afirma: “**Si se acepta en principio esta posición - la relación necesaria entre causalidad y creencia verdadera - que afirma que las leyes ocurren realmente en la naturaleza, ¿por qué las teorías son abandonadas por otras que tienen un mayor poder explicativo y, por lo tanto, son capaces de realizar predicciones más eficaces?, ¿acaso las teorías y las conclusiones de los experimentos anteriores eran falsas?, y si lo eran, ¿cómo es que la falsedad de estas teorías permitía de igual manera generar creencias, aunque eran falsas? Todos estos cuestionamiento del funcionamiento de la ciencia no tienen una explicación clara en la visión fodorianas de dicho funcionamiento y, aún más, en su teoría existe un círculo vicioso entre la causalidad y la verdad : las creencias son verdaderas porque son causalmente generadas. A su vez, son causalmente generadas, pues son verdaderas.**” De esta manera, la causalidad de los fenómenos no es argumento suficiente para aducir verdad, ya que como las mismas ilusiones perceptuales lo demuestran, *lo falso perfectamente puede inducir creencias y éstas ser falsas*. Ello es lo que ha ocurrido con todas las teorías precedentes a las actuales, ya que a pesar de haber demostrado su falsedad, éstas han inducido causalmente creencias que han resultado falsas. Incluso, si se repiten las mismas condiciones de antiguos ambientes experimentales (y las mismas suposiciones teóricas), éstos inducirán causalmente las mismas creencias falsas.

La abuela, a pesar de sus compromisos con el tercer dogma del empirismo - *los datos no son más que observaciones* -, estaba en lo cierto: aunque las teorías cambian, las creencias perceptuales no dependen de éstas, sino que funcionan de acuerdo a nuestro aparato perceptual (modular), innato. Las ilusiones, en este sentido, no desaparecen debido al surgimiento de teorías que las expliquen, sino que, por el contrario, persisten. Por lo tanto, el *instrumentalismo*, la consideración de que las teorías son tan sólo instrumentos útiles para predecir las experiencias, está en lo cierto. Una cosa es la predicción de las experiencias futuras teniendo como antecedente las teorías que sostendemos, pero otra muy distinta es postular que, sobre la base de la causalidad productiva de las creencias, éstas son verdaderas y, por lo tanto, las teorías, tal como Fodor intenta demostrar. Estas sirven de manera instrumental para predecir experiencias, condicionar creencias en *el club*, hacer proselitismo, etc. Sin embargo, lo anterior no sirve como argumento para apoyar la tesis realista científica de Fodor de que las teorías, mediante sus experimentos, inducen causalmente creencias si y sólo si éstas son verdaderas. De esta manera, la estrecha relación que propone Fodor (1991) entre el sistema de creencias y las leyes del mundo, que se implementan mediante las teorías, simplemente no puede ser defendida

Por otra parte, la abuela con su simpatía por el empirismo estaba en lo cierto. Este,

como puede recordarse (capítulo III, subsecciones 1.1.1 y siguientes), trataba de fundamentar el conocimiento científico sobre la base de lo intersubjetivamente accesible, que era sinónimo de lo *dado*. La limitación de este proyecto era que intentaba reducir todas las proposiciones científicas a estados de la experiencia subjetiva. No obstante, la ventaja que presentaba era que intentaba eliminar los argumentos ontológicos de la reconstrucción de la ciencia, como, por ejemplo, aquellos que provenían del realismo y que afirmaban que el mundo de los objetos macroscópicos era independiente del sujeto. Asimismo, eliminaba los argumentos idealistas que proponían que el denominado mundo externo era tan sólo un contenido de conciencia. Ante este tipo de argumentaciones, el empirismo prefería “mejor no hablar de ciertas cosas” y simplemente tratar de reconstruir racionalmente el funcionamiento de la ciencia. Puede que el empirismo lógico haya errado el camino en muchas cosas - *por ejemplo, la reducción de las proposiciones al postulado de verificabilidad en principio* -, puede que haya exagerado en otras - *intentando el asesinato de la metafísica* -, pero en lo que logró un verdadero acierto fue en tratar de eliminar todo tipo de argumentación ontológica en la justificación del conocimiento científico, en tanto carece de evidencia clara y definitiva para responder en pro o en contra de cualquier posición.

En este sentido, la abuela tiene razón: las ilusiones perceptuales están ahí, nuestras teorías no logran modificarlas, a pesar de que las expliquen y logren predecirlas. Tal como dice una canción de *Los Divididos*, “...cuando la mentira es la verdad...”. Esta lección debería haber aprendido Fodor, quien se comporta con una actitud arrogante al intentar defender la tesis del realismo científico sobre el análisis de los experimentos y sus resultados: si argumenta que las creencias causalmente generadas son verdaderas, por una parte, supone aquello que quiere demostrar y, por otra, se le puede aplicar la misma crítica que diversos autores (Hanson 1961, Kuhn 1962, Feyerabend 1975) han efectuado al positivismo lógico. En efecto, Fodor, al igual que esta escuela, recurre a sistemas científicos acabados y completos para demostrar su tesis realista científica de la ciencia y de la experimentación, cuestión que sólo significa un autoengaño, en tanto no considera el arduo y pedregoso camino que recorren los científicos para postular sus teorías.

La conclusión de la discusión FC puede considerarse imaginando un cuento en que abuela y nieto son los protagonistas. La abuela, por la ventana de su casa estilo inglés, mira al pequeño Fodor, quien juega fútbol con otros niños. Los nombres de estos son Kuhn, Hanson y Feyerabend. De pronto uno tira lejos la pelota y ésta rompe una ventana de la casa de la esquina, considerada embrujada, según ellos. Entonces, Kuhn, Feyerabend y Hanson, que son un tanto mayores que Jerry, intentan convencer a éste de que entre a la casa embrujada para que les traiga la pelota.

- Mira Jerry, - propone Feyerabend y los demás - nosotros creemos que esa casa está embrujada, pero como tú no crees en esas cosas, si entras, te daremos nuestra colección de Condorito completa. - Está bien - responde Jerry, quien piensa que hace un trato muy conveniente - , pero además me tienen que invitar a una hamburguesa y a una malteada de chocolate. - Bueno - asienten los niños, quienes nunca se habían atrevido a pisar el jardín de esa casa. Jerry entra a la casa e intempestivamente, a causa del viento, se cierra la puerta de acceso

principal. Entonces, se pone lívido y comienza a retroceder hasta la salida. Luego corre y sale gritando de la casa “embrujada”, y entre furioso y desconcertado, llama a su abuelita. Los niños corren a esconderse a sus respectivas casas, pues creen que un fantasma ha querido encerrar y secuestrar a Jerry. De pronto, ante tanto alboroto, la abuelita interrumpe el horneo de sus galletas y sale corriendo de la cocina al encuentro de Jerry, quien le dice: - Abuelita, abuelita, Kuhn, Hanson y Feyerabend me han tratado de encerrar en la casa de la esquina, me han cerrado la puerta porque ellos tenían miedo de entrar... La abuela lo abraza y le dice: - Has hecho bien en no creer en supersticiones. Pero, mi pequeño Jerry, ¿estás seguro de que fueron ellos? Puede haber sido el viento o cualquier otra cosa que cerró la puerta. - No abuelita, fueron esos niños y lo hicieron porque, como no se atreven a entrar a la casa y yo sí, me trataron de encerrar para ver si me asustaban y después no les cobraba lo que apostamos. La abuelita, quien conocía a los niños, intuyó que tal vez lo que había causado todo el incidente no fuera aquello que creía Jerry. Sin embargo, decidió no regalarles más galletas caseras y le dijo a Jerry para que calmara su enojo: # No me gusta que hagas apuestas absurdas con esos niños. En todo caso, no te preocupes, yo hablaré con ellos y con sus madres. Para que no vuelva a suceder una cosa así, te voy a dar un consejo: cuando creas que algo ha sido la causa de un evento, debes estar seguro, pues siempre cabe la posibilidad de equivocarse y juzgar mal las cosas.

Si consideramos análogamente este breve cuento con el problema de la percepción, la abuelita es quien *no cree más allá de lo que sus desgastados ojos pueden observar*; los niños (Kuhn, Hanson y Feyerabend) son quienes creen *cualquier historia más allá de la evidencia sensorial* (que incluso la condiciona); y Jerry es quien piensa que *los sucesos del mundo son idénticos a nuestras creencias* debido al proceso causal *confiable* por el que éstas se generan. La razón está de parte de la abuela en este cuento, al igual que en el caso de la relación entre la percepción y la corroboración de teorías: nunca podemos estar cien por ciento seguros de que la creencia causal de un fenómeno sea verdadera teniendo como fundamento *el estado del mundo*, pues muchas contingencias pueden ocurrir entre un suceso, la recolección de datos y la creencia, el producto final de la mente. De la misma manera, un resultado experimental puede estar ocasionado por factores que *no estén contemplados dentro de la teoría*, sino que sean propios del mundo, o incluso azarosos. Las teorías, en este sentido, no reflejan exactamente las mismas condiciones que existen en el mundo, pues, de otro modo, ya habrían alcanzado la verdad de manera definitiva, cuestión que, a pesar de los avances de la tecnología y todos los artefactos eficaces que implementa, está todavía lejos de suceder.

Como el mismo Fodor afirma acertadamente, *no mezclemos las cosas*: un asunto es el estado del mundo, otro es la causalidad de los fenómenos y, finalmente, otro es la creencia que proponemos para explicar dicha causalidad. Los experimentos sólo muestran un grado de acercamiento entre la creencia (teoría) y el mundo, pero ello jamás significa ni la certeza ni la seguridad de dichas creencias con respecto a lo que sucede en el mundo.

V) Conclusiones Finales

En esta tesis se han analizado las principales líneas de argumentación acerca de la relación entre percepción, observación científica y corroboración de teorías, a lo largo de cuatro capítulos. En el primero planteé el problema de la confiabilidad de la experiencia en la formación y apoyo de cualquier conocimiento. Asimismo tuvo particular relevancia en este capítulo la implicancia de los dilemas perceptuales para el problema percepción - teorías. El segundo capítulo asumió el problema de la confiabilidad de la experiencia y describió, en un contexto histórico filosófico, las soluciones más importantes. En este sentido, desde los orígenes de la filosofía, el tema percepción, observación y corroboración de teorías, ha sido considerado uno de los más cruciales problemas en la epistemología. Esta cuestión se manifiesta en la antigüedad en tradiciones como la inaugurada por Aristóteles o Platón, quienes apoyan o rechazan respectivamente la experiencia como base de sustentación del conocimiento. Dichas tradiciones han tenido repercusiones siglos más tarde, en la época Moderna, en la que filósofos como Descartes, Hume y Kant la defendieron o rechazaron. El tercer capítulo de esta tesis desarrolló y analizó de manera más detallada las principales corrientes y escuelas con relación al problema percepción - teorías. Un elemento novedoso e importante es que adquiere cada vez más preeminencia el papel de la observación (experiencia) con respecto a la constitución y corroboración del conocimiento científico, lo que tiene como principal consecuencia la aparición de dos posiciones antitéticas. La primera sigue la misma directriz del positivismo lógico, que defiende la experiencia y la observación como los tribunales a los que debe ser sometido el conocimiento científico. La segunda posición, en cambio, cuestiona la imparcialidad u objetividad de la observación y de la

experiencia para explicar el desarrollo del conocimiento científico. En este grupo destacan los *historicistas* y los denominados *relativistas* del conocimiento. El cuarto capítulo desarrolló los argumentos de la epistemología naturalizada, de acuerdo a los cuales se debe abandonar el contexto normativo de la epistemología - *como deberíamos conocer* - para reemplazarlo por un contexto naturalizado - *la manera en que conocemos es la manera en que deberíamos conocer* -. Por ello, se apela a la psicología y a otras ramas de las ciencias para apoyar sus hipótesis. En el contexto de la epistemología naturalizada se produce una de las discusiones más interesantes acerca de la supuesta *penetrabilidad teórica* de la percepción. Esta consiste en la elaboración y defensa por parte de Churchland (1979 y 1988) y Fodor (1984 y 1994) de argumentos en pro y en contra de la *encapsulación de la percepción*. Posteriormente, Fodor (1991 y 1994) elabora una concepción radicalmente diferente de la tradicional acerca de los experimentos, apoyándose para ello en su teoría representacional y computacional de la mente humana.

En seguida, se recogerán los puntos más importantes del tercer capítulo, ya que éstos sirven como antecedentes y fundamentos esenciales de la discusión entre Fodor y Churchland, que se desarrolló en el cuarto capítulo. El tercer capítulo analizó la posición del positivismo lógico (sección 1) entre otros. Según éste, se debe realizar una reconstrucción racional del conocimiento científico para comprender cómo se origina dicho conocimiento. La reconstrucción parte desde lo empírico singular - *las experiencias, entendidas como sensaciones* - hasta las teorías - *grandes construcciones hipotéticas* -, que, mediante la inducción y una serie de conexiones lógicas, permiten la inferencia y deducción de predicciones observables. El grado de énfasis que ponen los diversos autores del positivismo lógico en la parte sensorial, determina dos versiones reconstructivas de la ciencia: la primera, denominada *positivismo lógico temprano*, otorga gran importancia a lo accesible mediante los sentidos, pues afirma que la ciencia debe sustentarse y fundamentarse en lo que se presenta con un grado de evidencia irrefutable; los enunciados observacionales, que satisfacen el *criterio de verificabilidad en principio* y, por lo mismo, el ideal de intersubjetividad. Dado este criterio, la experiencia es sinónimo de lo *dado* (Schlick, 1934). En este sentido, el proyecto de las *proposiciones protocolares* (Neurath 1932-1933) propone una manera de brindar fundamento *sensorial* a las proposiciones de la ciencia. Esto, a su vez, apunta a la búsqueda de un criterio de discernimiento de lo que es conocimiento científico de aquello que no lo es. Esta cuestión también es resuelta por el criterio de *verificabilidad en principio* (Schlick, 1934), pues, de acuerdo a dicho criterio, cualquier proposición que aspira a formar parte del arsenal del conocimiento científico, debe *especificar circunstancias empíricas que determinen su falsedad o verdad*. Si ello no ocurre, es decir, si no pueden especificarse circunstancias en las que la proposición es verdadera o falsa, entonces la frase u oración es una *pseudo-proposición*, o lo que es lo mismo, carece completamente de sentido. La segunda versión del positivismo lógico, denominada *positivismo lógico tardío*, resta importancia al ámbito de lo *dado*. Por el contrario, otorga gran realce al aspecto lógico de la explicación de las teorías e hipótesis científicas. Por ello intenta reducir las proposiciones de la ciencia a enunciados empíricos básicos, lo que conduce inexorablemente a problemas psicologistas sin solución como, por ejemplo, el problema de la *indistinguibilidad de las sensaciones*. Dicho problema fomenta una especie de idealismo y soslaya la justificación

racional de la labor científica. Esto motiva a los autores del *positivismo lógico tardío* (Carnap 1932; Hempel 1950 y otros) a abandonar la reconstrucción de la ciencia basada en el ámbito sensorial del sujeto, para centrarse en los aspectos lógicos, que son considerados ahora los verdaderos pilares de la intersubjetividad del conocimiento. Carnap (1932) con su teoría de los marcos lingüísticos, considera que el lenguaje observacional (que es igual al *lenguaje-cosa*) es un juego en el que existen ciertas reglas predeterminadas para la elaboración de preguntas y respuestas. La apelación al marco *lenguaje-cosa* - que es uno de los tantos marcos teóricos del conocimiento - es *un problema pragmático*, no epistemológico, pues, en la medida que es un *juego*, simplemente se acepta o se rechaza. A su vez, si se acepta un marco, lo único que no está permitido es preguntarse acerca de la posibilidad misma del marco lingüístico, o por la justificación de éste, ya que tal tipo de cuestionamientos constituye *preguntas externas*, esto es, preguntas que no pueden responderse de acuerdo al conjunto de elementos y reglas del marco. Las *preguntas internas*, por otra parte, son preguntas bajo el dominio de las reglas del marco que, por lo mismo, pueden responderse de acuerdo a éste. Hempel, el otro autor importante del *positivismo lógico tardío*, también abandona la línea más empírista, pues plantea como uno de sus principales tópicos el funcionamiento de la explicación científica a través de *leyes nomológico-deductivas* y de *leyes probabilísticas*. En este sentido, todo el peso del problema entre percepción, observación y corroboración de teorías, es asumido por las implicancias y relaciones lógicas de las explicaciones: las proposiciones observables son simples deducciones a partir de un conjunto de leyes de carácter abstracto.

El tránsito del *positivismo lógico temprano al tardío* demuestra el abandono gradual por parte de este último del proyecto inicial de sustentar todo el edificio del conocimiento científico sobre la base de la evidencia observacional. Por ello, otorga cada vez mayor importancia a los aspectos lógicos de éste. La observación, la percepción y la experiencia, por lo mismo, pierden progresivamente la importancia que tuvieron en el antiguo esquema positivista lógico, pues, en forma gradual y evolutiva, se insertan como elementos integrantes del conjunto de proposiciones que representa una teoría.

A juicio de Popper, la reconstrucción racional del positivismo lógico se apoya en dos puntos psicologistas que deben ser abandonados. Tales puntos son los siguientes: primero, el conocimiento empírico *no es más que* sensación psicológica susceptible de verificarse o falsarse; segundo, todos los enunciados de la ciencia *no son más que generalizaciones o inducciones a partir de sensaciones psicológicas*. Popper, por el contrario, piensa que la ciencia no puede cimentarse a partir de un senso-idealismo psicológico, sino a partir de su estructura lógico-formal. Esta estructura no se constituye a partir de la inducción, tal como defiende el positivismo lógico, es decir, elaborando leyes universales a partir de sucesos particulares, sino exactamente a la inversa, a saber, a través del *método hipotético deductivo*. De acuerdo a dicho método, se deben deducir consecuencias observables a partir de hipótesis de carácter universal. Así, no es de importancia para la epistemología la manera en que los científicos elaboran o imaginan sus hipótesis y teorías. Por el contrario, la labor a la que se debe abocar dicha disciplina es *la justificación racional (lógica) del conocimiento científico*. De acuerdo a Popper, el recuento inductivo fomenta una consideración psicologista de la ciencia, punto que es inadecuado a la justificación lógica de ésta. Sin embargo, de acuerdo al método hipotético

deductivo, los científicos no deben elegir los enunciados que corroboran las hipótesis, sino aquellos que la falsan. Popper (1962), en este sentido, considera que la ciencia es el modelo por excelencia del pensamiento crítico, puesto que debe estar constantemente sometida a la revisión y a la refutación de sus hipótesis. El ideal crítico que satisface la ciencia es perfectamente coherente con el método *hipotético deductivo*: a partir de una hipótesis de carácter universal, la deducción de proposiciones falsadoras permite la crítica y superación de ésta. Si no se logra refutar la teoría en cuestión a través de enunciados falsadores, se dice que ésta ha demostrado su *temple*, esto es, que ha sido corroborada por el momento. La falsabilidad de las teorías es el criterio demarcador que propone Popper para la ciencia: sólo se pueden denominar *científicas* las teorías o hipótesis de las que se pueden deducir proposiciones o enunciados falsadores.

No obstante, a pesar de las declaraciones que hace Popper con respecto al *papel de justificación lógica* que debe cumplir *la epistemología*, la observación juega un importante papel en su método hipotético deductivo. Ello ocurre porque los enunciados falsadores, que operan básicamente en el ámbito lógico, si se quieren justificar, no pueden recurrir a otros enunciados, pues ello obligaría a una regresión hacia el infinito. Para evitar tal regresión, la justificación de los enunciados falsadores de bajo nivel debe detenerse apelando a la experiencia perceptiva del sujeto. Por ello, los científicos deben observar el contenido de los enunciados falsadores para refutar las teorías que proponen. Justamente, los laboratorios son los ambientes *ad hoc* para que la experiencia perceptiva y la observación sean capaces de refutar, a través de enunciados falsadores, las teorías que los científicos proponen.

Existe, por otra parte, una declaración que hace Popper (1932) acerca de la objetividad de la observación científica que representa un antecedente para las tesis del historicismo, de los holistas semánticos y, en general, de todos los llamados *relativistas del conocimiento*. Según él, la observación científica está *directamente condicionada por las teorías que sostienen los observadores*. Esto incide en la facilidad con que cuenta cualquier científico para encontrar casos particulares que corroboren la teoría que sostiene. Lo difícil, por lo mismo, es encontrar instancias particulares que satisfagan enunciados falsadores y, de esta manera, permitan la refutación de la teoría. Con este postulado, Popper sienta las bases de la discusión que se desarrollará posteriormente entre Churchland y Fodor acerca de la supuesta penetrabilidad teórica de la percepción. Para comprender esta polémica, deben analizarse tanto las ideas historicistas de Kuhn (1962) y Feyerabend (1975), como la posición de Hanson (1961).

Kuhn (1962), quien es considerado el filósofo historicista más importante, propone un giro radical en el análisis del conocimiento científico, pues disuelve la distinción entre *contexto del descubrimiento* y *contexto de la justificación*. El positivismo lógico y Popper distinguen entre la justificación racional de la ciencia y la descripción del conjunto de contingencias históricas que motivan la aparición de teorías y descubrimientos. Kuhn, por el contrario, postula que es imposible entender el desarrollo del conocimiento científico si es que su análisis omite las causas que lo motivan. Por esto le asigna un importante papel a la historia en su aproximación a este último, pues, según él, sin la historia la filosofía de la ciencia se convierte en una disciplina altamente teórica, pero a la vez ficticia. Si se analiza el contexto histórico que motiva la aparición de las teorías, nos

percataremos de que la ciencia responde a un modelo histórico en el que existen dos etapas esenciales: un período de continuidad en la investigación, denominado *ciencia normal*, y un período de convulsiones teóricas, las llamadas *revoluciones científicas*. *Ciencia normal* es la actividad a la que se abocan los científicos una vez que ellos han asumido un *paradigma* que brinda tanto una visión del mundo, como también un método, esto es, un conjunto de procedimientos para acceder a respuestas posibles frente a las preguntas que plantea dicho *paradigma*. Este concepto, aunque tiene muchas acepciones en la teoría de Kuhn, alude a presupuestos básicos que ordenan y unifican la actividad científica mediante la adscripción a un conjunto de compromisos ontológicos, epistemológicos y metodológicos. Sin embargo, el grupo de científicos, una vez que han sido unificados y ordenados por las líneas de investigación propiciadas por el paradigma y, de este modo, se abocan al desarrollo de la *ciencia normal*, al profundizar las líneas de investigación, descubren una serie de *anomalías* (predicciones no cumplidas, contradicciones) que llevan inexorablemente a la crisis del paradigma. Este, en la medida que ya no es capaz de explicar una cantidad creciente de fenómenos, es cuestionado por la comunidad de investigadores, quienes poco a poco comienzan a plantear hipótesis alternativas que expliquen el conjunto de anomalías. Con este proceso sobreviene la llamada *revolución científica*, que consiste básicamente en que una vez escindida la comunidad de científicos en dos facciones, aquellos que apoyan el paradigma en decadencia y los que proponen una nueva hipótesis, se desencadena una lucha intelectual basada en argumentos persuasivos, que desembocará en la aceptación de un nuevo paradigma por parte de los demás miembros de la comunidad.

La noción de *paradigma* tiene fuerte influencia en la relación percepción - teorías, pues éste, en tanto se asocia a un conjunto de compromisos epistemológicos y ontológicos, constituye una visión del mundo, que condiciona las proposiciones observables inferidas por los científicos a partir de sus teorías. Si ocurre un cambio de paradigma en una ciencia específica, entonces también cambiará el ámbito observable. De esto se derivan dos cuestiones importantes: primero, los paradigmas presentan visiones del mundo incommensurables entre sí, es decir, las proposiciones que se derivan de una teoría sólo adquieren sentido en el contexto de dicha teoría; segundo, debido a la diferencia cualitativa entre los paradigmas, en tanto visiones del mundo incompatibles entre sí, los hechos observables o el ámbito observational varía de acuerdo a los paradigmas. No existe, por lo tanto, un lenguaje observational intersubjetivo sustentado por un mundo perceptual *dado*. El mundo perceptual siempre es producto de la adscripción teórica a algún tipo de paradigma, lo que se demuestra, a juicio de Kuhn (1977), con los cambios históricos que han ocurrido en el ámbito observational motivados por el cambio de paradigmas como, por ejemplo, la física de Newton y la física cuántica. A su vez, Kuhn se basa en la tesis de la *incommensurabilidad de paradigmas* y el *condicionamiento teórico del mundo perceptual* (paradigmático) para argumentar en contra de la noción de *progreso*: éste sólo existe como un elemento interno del desarrollo en un paradigma. Las implicancias de la propuesta kuhniana acerca de la percepción y la observación teórica tendrán gran influencia en la posición de Churchland (1979 y 1984) en su discusión con Fodor.

Otro autor que apoya las tesis historicistas es Paul Feyerabend (1975), quien propone que dado el desarrollo histórico que ha mostrado el conocimiento científico, no

existe ningún método universal que pueda considerarse responsable de éste. De hecho, el único principio válido, de acuerdo a dicho desarrollo histórico, es *todo vale*: para implementar una determinada teoría, los científicos recurren a todo tipo de argumentaciones, incluidas creencias consideradas *irracionales*, como los mitos, ideologías y religiones. Existe, según este autor, una prejuicio en el análisis del conocimiento científico que ha ocasionado una verdadera mistificación del mismo: la filosofía de la ciencia tradicional afirma que es producto del método empírico utilizado desde Galileo en adelante. De acuerdo a dicho método, los científicos deben prescindir de cualquier tipo de presuposición (teórico) para formular preguntas a la naturaleza, pues así predisponen sus mentes para que éstas logren reflejar, a través de sus teorías, las mismas condiciones que existen en la naturaleza y, por lo tanto, accedan a la legalidad de los fenómenos del mundo. Sin embargo, dicho método empírico se basa en el prejuicio no demostrado de que lo empírico es, además de intersubjetivo, libre de cualquier tipo de compromiso teórico o ideología. A juicio de Feyerabend, esta cuestión claramente no es así, ya que cualquier análisis no tendencioso que se efectúe de la percepción revelará una cantidad de creencias y prejuicios implícitos en ésta. Por ello, este autor recomienda a los científicos a proceder de manera *contrainductiva*, es decir, postulando teorías que estén en abierto desacuerdo con lo empíricamente observable, pues esto implica teorías o ideologías más antiguas. En consecuencia, Feyerabend presenta más antecedentes en contra de la intersubjetividad de la observación científica y del supuesto carácter neutral de la percepción.

El filósofo que cierra el círculo argumentativo en contra de la neutralidad teórica de la percepción es Hanson (1961). Este autor toma un camino diferente para analizar el conocimiento científico, ya que inicia su análisis desde el concepto de observación para, gradualmente, ir ascendiendo a las etapas de la explicación y la construcción de teorías científicas. A pesar de ello, coincide con los historicistas en su rechazo de la neutralidad teórica, analizando una serie de experimentos psicológicos que demuestran la integración teórica de la percepción. Entre éstos destacan el de pájaros/conejos, la mujer vieja/joven, el cubo de Necker, etc. Estos experimentos permiten concluir que la filosofía tradicional está equivocada en su análisis de la percepción, pues no existen dos momentos en ésta: la recolección de datos y la significación o interpretación atribuida en el nivel cognitivo. Por el contrario, todos los experimentos demuestran que la percepción de los fenómenos está *constituida u organizada* de manera inmediata por la adscripción a alguna teoría o creencia por parte del observador. Los sistemas teóricos organizan todo lo que observamos a través del *ojo-mente* que poseemos. En este sentido, Hanson promueve un giro copernicano en la percepción y la observación científica: las teorías no se construyen a partir de lo que podemos observar, sino que, por el contrario, lo que podemos observar se constituye a través de las teorías que sostengamos. Los científicos, de acuerdo a esta visión, no proceden ni de manera inductiva ni de manera hipotético deductiva, sino a través del *razonamiento abductivo*: un conjunto de hechos es organizado a través de un concepto que ordena y ayuda a comprender los fenómenos. Por otra parte, Hanson inaugura una corriente epistemológica denominada *New Look*, que tiene como principales seguidores a Gregory (1970 y 1974), Rock (1983), etc. Ellos, basándose en la teoría hansoniana de la percepción, invierten el modelo tradicional en que la mente refleja, a partir de los hechos observables, lo que sucede en el mundo y, en

tal sentido, proponen una *arquitectura cognitiva descendente* en que los fenómenos observables son ordenados teniendo como base el sistema conceptual o de creencias del sujeto. Esto tendrá importantes implicancias para la discusión entre Fodor y Churchland acerca del supuesto carácter penetrable de la percepción. Justamente, tal como se afirmaba al inicio de estas conclusiones finales, dicha discusión constituye el capítulo principal de esta tesis.

Tal como se ha expuesto, la discusión FC acerca de la supuesta penetrabilidad teórica de la percepción, tiene importantes antecedentes tradicionales en la filosofía (capítulos I y II) como otros más modernos (capítulo III). La comprensión de todos éstos sin duda ayuda a esclarecer los argumentos en pro y en contra de la encapsulación de la percepción y del papel que ésta supuestamente cumple en la resolución de las disputas flagrantes de opinión.

La discusión FC se produce en el contexto de la filosofía naturalizada que, tal como se ha explicado antes, propone cambiar la pregunta normativa de la epistemología - *¿cómo deberíamos conocer?* - por la pregunta naturalizada - *¿la manera en que conocemos es la manera en que deberíamos conocer?* Debido a este cambio, adquieren preeminencia paulatina todas las disciplinas que muestran cómo es que realmente conocemos como, por ejemplo, la psicología, la inteligencia artificial, etc. Estas han dado lugar a investigaciones multidisciplinarias comprendidas en la denominada *ciencia cognitiva*. Por ello, la discusión FC toma muchos elementos de las ciencias naturales (que forman parte del conocimiento científico) en su afán de determinar si la percepción es encapsulada y constituye un tribunal intersubjetivo suficiente para la ciencia, o bien es teóricamente dependiente, en cuyo caso podría considerarse una instancia insuficiente para juzgar a ésta.

Fodor muestra una evolución progresiva (1984 a 1994) en que la encapsulación de la percepción comienza a perder peso como argumento central en favor del consenso mínimo para la ciencia. No obstante, en un principio sigue a su abuelita y adhiere a la distinción que ella hace de las dos rutas por las que se fijan las creencias: *la ruta perceptual* y *la ruta inferencial*. De acuerdo al esquema modular de la mente de Fodor (1983), la mente funciona como un procesador informacional con *inputs* y *outputs*. Los *inputs* son causados por los estímulos del mundo, los que chocan con los transductores (los sentidos). Posteriormente, estos *inputs* son procesados por los módulos generando un *output*, el percepto, que finalmente será procesado por el sistema central, generando una creencia perceptual específica. No existe traspaso de información desde el sistema central a los módulos, por lo que los perceptos no son influidos por las creencias o teorías de aquél. Esto explica por qué a pesar de la disponibilidad de teorías que elucidan las ilusiones perceptuales, éstas simplemente no desaparecen, sino que persisten. En caso de que la percepción fuese penetrable teóricamente, las ilusiones perceptuales deberían desaparecer, cuestión que no ocurre. Así, el argumento de las ilusiones perceptuales sirve como fundamento principal a la historia de que los perceptos constituyen el tribunal o consenso mínimo para resolver las disputas flagrantes de opinión.

No obstante, Churchland ataca los argumentos de Fodor, apelando a los mismos experimentos citados por Hanson. Estos demostrarían que la percepción no es encapsulada, pues tiene por lo menos un sesgo inferencial o teórico, por lo que estaría

expuesta al cambio. Además, existe evidencia experimental que prueba que la percepción es dependiente de las condiciones ambientales, la evolución y la adaptación de los organismos. Esto lo demuestra, por ejemplo, el caso los lentes inversores. De este modo, Churchland, siguiendo los argumentos planteados por Kuhn, Feyerabend y Hanson, propone que la percepción es condicionada por todo tipo de factores, sean éstos teóricos o ambientales, por lo que se puede considerar plástica, contrariamente a lo que piensa Fodor.

Si hubiese que evaluar la discusión FC, es útil el símil de una pelea de boxeo por el título mundial: como ninguno de los dos contrincantes ha sido *noqueado*, la pelea debe resolverse por puntos. En este caso el tribunal que asigna la puntuación de cada contrincante carece de evidencia definitiva para emitir su fallo. Esto sucede porque la argumentación de Churchland es insuficiente para refutar el caso de las ilusiones perceptuales. En efecto, éstas, a pesar de las teorías que dispongamos, *siguen "ahí"*. No obstante, el punto en favor de este autor es que la percepción es *en algún grado penetrable por las condiciones ambientales en que se desenvuelven los organismos*, tal como lo demuestra el argumento de los *lentes inversores*. La pelea, sin embargo, es ganada por puntos por la abuelita y Fodor, ya que la moraleja de toda la discusión FC es que, aunque nuestro organismo, y no las teorías que sostenemos, condiciona aquello que podemos percibir, de todas formas existe un grado de plasticidad motivada por las condiciones impuestas por el ambiente a los organismos.

Fodor (1991 y 1994), a pesar de haber obtenido el título por los puntos que gana a través de su abuelita, elabora nuevos argumentos en pro de la objetividad de la observación, situando el contexto de la discusión en la experimentación y observación científica. Según él, existe un terrible error en la concepción tradicional que se tiene de ésta como el *lugar en que la mente (con sus teorías) y el mundo entran en contacto*. Además, debido a tal historia, se ha concebido una visión instrumentalista de la ciencia, en que ésta sirve tan sólo para proveer experiencias. Fodor, quien adscribe al realismo científico, desecha totalmente la historia de la observación y la experimentación como lugares en que mente y mundo entran en contacto. En su lugar, basándose en su teoría representacional-computacional de la mente humana, postula que los experimentos son diseños o procesos causales en los que, si todo va bien, seremos inducidos causalmente a un resultado experimental - *que corresponde a un estado del mundo* -. Luego, los ambientes experimentales y laboratorios son diseños en los que somos inducidos causalmente a la creencia específica *p* si y solamente si es el caso que *p*, es decir, *si es verdadera*. A esta caracterización nomológico-causal de los experimentos, le sigue una caracterización social, pues éstos promueven la creencia que *p* en toda la comunidad científica. Los resultados experimentales, en este sentido, proporcionarían respuestas verdaderas del mundo a las preguntas que le formulan los experimentadores. Fodor, por otra parte, recordando los postulados de su abuelita y de la defensa que ambos habían emprendido de la tesis de la encapsulación de la percepción, afirma que los últimos experimentos en psicología le dan la razón a ella. En todo caso, esto no tiene mayor importancia porque la empresa científico-experimental opera según el esquema nomológico-causal de generación de creencias y, de acuerdo a éste, un dato experimental es cualquier instancia causal que genere una creencia verdadera (incluidas

las observaciones).

Sin embargo, no todo es *miel sobre hojuelas* para la historia causal de generación de creencias verdaderas en los ambientes experimentales, tal como se puede concluir de esta tesis y de las críticas efectuadas por González (1997). En efecto, Fodor parece suponer lo que quiere demostrar, a saber, que existe una *relación de necesidad* entre los ambientes experimentales, los que, según Fodor, *reproducen fielmente estados del mundo y las creencias “verdaderas” inducidas causalmente en un experimentador*. Es perfectamente posible, por el contrario, que los ambientes experimentales *no reproduzcan las mismas condiciones que existen en la naturaleza* y, por lo mismo, que induzcan causalmente creencias falsas. De hecho, la relación que Fodor establece entre estados del mundo, resultados experimentales y creencias verdaderas inducidas causalmente, supone un elemento que es fundamental, pero a la vez gratuito: que los resultados de los experimentos son verdaderos. Esto resulta, en el mejor de los casos, difícil de demostrar (más de cien años de discusión en filosofía de la ciencia lo comprueban), pues la historia de la ciencia está plagada de *teorías* que fueron *falsas*, llegaban experimentalmente a *resultados falsos* e *inducían causalmente a creencias falsas*. De este modo, la teoría fodoriana es un interesante desarrollo intelectual acerca de los experimentos, pero su intento de demostración del realismo científico es a lo menos tendencioso: concluye exactamente lo que necesita demostrar.

En conclusión, esta tesis está de acuerdo con las propuestas empiristas de la abuelita, pero no con las implicancias realistas de la postura naturalizada de Fodor: en efecto, el organismo es impermeable al condicionamiento teórico de la percepción, pues ésta es producto de las condiciones que impone dicho organismo. Esto explica por qué las ilusiones perceptuales no desaparecen, a pesar de las creencias que explican tales ilusiones. Saber o creer, en este sentido, no ayuda en nada. Sin embargo, aunque la propuesta de la impenetrabilidad teórica de la percepción es correcta, el argumento final de Fodor (1991 y 1994) no lo es. Si bien él tiene razón en que la ciencia opera generando causalmente creencias, en tanto los experimentos científicos son diseños artificiales en que los hombres de ciencia y *sus secuaces son convencidos que p*, esta propuesta no permite la defensa del realismo experimental que lleva a cabo Fodor, porque las conclusiones de los ambientes, aunque generen creencias, no necesariamente son verdaderas. De este modo, aunque la distinción fodoriana entre observación y percepción es correcta, la defensa del realismo experimental teniendo como antecedente dicha distinción no es posible. En este respecto, tal como se afirmaba en el capítulo IV, el consejo de la abuela es acertado: *no creer en ninguna historia más allá de lo que sus desgastados ojos pueden observar*. Es decir, podemos argumentar que la ciencia opera sobre bases causales. Pero otra cosa muy distinta es defender, sobre estas bases, la tesis ontológica del realismo científico a la que adscribe Jerry Fodor.

Referencias Bibliográficas

- Ayer, A. (ed.) (1959), *El Positivismo Lógico*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Ayer, A. (1959), “Verificación y Experiencia” en *El Positivismo Lógico*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Boyd, R., Gasper, P., Trout, J.D. (eds.) (1991), *The Philosophy of Science*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Brunner, J. (1973), “On Perceptual Readiness”, in J. Anglin (ed.) *Beyond the Information Given*. New York: W. W. Norton & CO.
- Carnap, R. (1932), “La Superación de la Metafísica mediante el Análisis Lógico del Lenguaje” en Ayer (1959).
- Carnap, R. (1956), *Empirismo, Semántica y Ontología* en Boyd, R., Gasper, P., Trout, J.D. (1991)
- Churchland, P. M. (1979), *Scientific Realism and The Plasticity of Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Churchland, P. M. (1988), “Perceptual Plasticity and Theoretical Neutrality: A Reply to Jerry Fodor” (“Plasticidad Perceptual y Neutralidad Teórica: Una respuesta a Jerry Fodor”). *Philosophy of Science*. 55, pp. 167-187
- Feyerabend, P. (1975), *Tratado contra el Método*, Santiago de Chile: Tecnos.
- Fodor, J. (1983), *The Modularity of Mind: An essay on Faculty Psychology*, Cambridge, MA: MIT Press.

- Fodor, J. (1984), "Observation Reconsidered", *Philosophy of Science*, 51, 23-43.
- Fodor, J. (1988), "A Reply to Churchland's 'Perceptual Plasticity and Theoretical Neutrality'", *Philosophy of Science*. 55, 188-198.
- Fodor, J. (1990), "Why the Mind should be Modular?" en *A Theory of Content and other Essays*. Cambridge.MA: MIT Press.
- Fodor, J. (1991), "The Dogma that didn't Bark (A Fragment of Naturalized Epistemology)". In *Naturalized Epistemology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Fodor, J. & Lepore, E. (1992), *Holism: A Shopper's Guide*. Cambridge, MA: Blackwell.
- Fodor, J. (1994), *The Elm and the Expert: Mentalese and Its Semantics*, Cambridge, MA: MIT Press.
- González, R. (1997), *La Modularidad de la Mente, Observación y Teorías*, Publicaciones Especiales Número 67, Serie: Documentos del Grupo Cognición y Praxis, Volumen 11, Universidad de Chile.
- González, R., Vergara, P. (ed.) (1998), *Discusiones Fundamentales de la Filosofía de la Ciencia Contemporánea*, Publicaciones Especiales Número 73, Serie: Documentos del Grupo Cognición y Praxis, Volumen 16, Universidad de Chile.
- Gregory, R. (1970), *The Intelligent Eye*. New York: McGraw-Hill.
- Gregory, R. (1974), *Concepts and Mechanism of Perception*. New York: Charles Scribners and sons.
- Hacking, I. (1982), "Realismo Científico y Experimentación" en González, R., Vergara, P. (1998).
- Hanson, N. R. (1961), *Patterns of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hempel, C. (1952), *Fundamentals of concept formation in empirical science*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hempel, C. (1966), *Philosophy of Natural Science*, London: Prentice-Hall.
- Jaeger, W. (1923), Aristóteles: Bases para la Historia de su Desarrollo Intelectual, Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Kornblith, H. (ed.) (1994), *Naturalizing Epistemology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kuhn, T.S. (1962), *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, Santiago de Chile: Fondo de Cultura Económica.
- Kuhn, T.S. (1977), *La Tensión Esencial*, México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Miller, D. (1983), *Popper, Escritos Selectos*, México D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Neurath, O. (1932-33), "Proposiciones Protocolares" en Ayer (1959).
- Piaget, J. (1954), *La Construcción de lo Real en el Niño*, Barcelona: Crítica.
- Popper, K. (1932), La Lógica de la Investigación Científica, Madrid: Tecnos.
- Popper, K. (1960), "Verdad y Aproximación a la Verdad" en Miller, D. (1983)
- Popper, K. (1967), *Conjeturas y Refutaciones*, Barcelona: Paidós Ibérica.
- Quine, W.V.O. (1953), "Two Dogmas of Empiricism". En Quine (1953).
- Quine, W.V.O. (1969), "Epistemology Naturalized" En Kornblith, H. (1994). Cambridge,

- MA: MIT Press.
- Rock, I. (1983), *The Logic of Perception*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Ryle, G. (1949), “Meaning and Necessity”, *Philosophy*, 24, 69-76.
- Schlick, M. (1934), “Sobre el Fundamento del Conocimiento” en Ayer (1959).
- Whorf, B. L. (1956), *Language, Thought and Reality*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Wittgenstein, L. (1918), *Tractatus Logico-Philosophicus*, Madrid: Alianza.