

SINTAXIS Y SEMÁNTICA DEL MUNDO: LA FÍSICA DE DESCARTES

“No puedo esperar ningún juicio suficientemente sólido de parte de quienes, habiéndose contentado con tomar prestado un ejemplar de mi libro (Sciil, el Discurso), solamente lo habrán leído a la carrera... Se debe tomar como mi objeto formal (para usar unos términos de los filósofos) las magnitudes, las figuras, situaciones y el movimiento; y las cosas que explico, como mi objeto material. Y las premisas de las cuales saco estas conclusiones no son más que los axiomas sobre los cuales se apoyan las demostraciones de los geómetras..., sin embargo no en tanto que separadas de toda materia sensible, como lo hacen los geómetras, sino en tanto que aplicadas a diversas experiencias que son conocidas por medio de los sentidos y de las cuales no se puede dudar”.

Descartes a Plempius, 20 de diciembre de 1637.

Gracias a la sistematización del mecanicismo, la continuidad es total entre la explicación de los fenómenos del mundo: “... por

naturaleza, escribe Descartes, no entiendo aquí alguna Diosa, o algún otro tipo de potencia imaginaria; pero... utilizo esa palabra para significar la materia misma, en tanto que la considero con todas las cualidades que le he atribuido, tomadas todas juntas y bajo la condición de que Dios continúe conservándola de la misma manera en que la creó”¹. Al reducir la naturaleza al conjunto de las leyes establecidas por Dios y aplicadas a una materia homogénea que es la extensión, al movimiento y a la conservación de estas leyes por parte de Dios, Descartes excluye cualquier interpretación de la naturaleza que la convertiría en una especie de “potencia imaginaria”, como la *natura* escolástica o la *physis* aristotélica. La naturaleza cartesiana se opone a un cierto orden de dependencia fundado en la naturaleza de las cosas que, en la Escuela, se interpone entre Dios y los efectos de la física. Al crear directamente las esencias mismas, el Dios cartesiano elimina todas las causas segundas de la creación y por tanto las formas sustanciales. Allí donde existían vínculos de coordinación y de subordinación entre las formas sustanciales, allí donde existía una jerarquía de intermediarios entre el Creador y la *natura naturata*, existe ahora una relación directa e inmediata entre el acto creador de inteligibles y los inteligibles creados, la naturaleza. El acto divino que establece las leyes de la naturaleza es inmediatamente, y en sí mismo, fuente de inteligibilidad para nosotros.

La geometrización de la materia, es decir, el modelo matemático de la lógica del mundo, y la concepción de la naturaleza concebida como una máquina, un artificio, hacen de la física cartesiana una *técnica de la simulación* de la realidad. De los *Experimenta* al *Traité de l'homme*, de los *Météores* a los *Principes de la philosophie*, sabemos que, al contrario de la oscura alma sensitiva que servía en la Escuela para animar la naturaleza, en el universo cartesiano todo se produce mecánicamente. Máquinas y autómatas sirven de *modelo* a la naturaleza: “... por lo cual el ejemplo de varios cuerpos, compuestos por el artificio de los hombres, me ha servido mucho: pues no reconozco ninguna diferencia entre las máquinas que hacen los artesanos y los diversos cuerpos que la naturaleza sola compone, sino que los efectos de las máquinas no dependen más que de la disposición de algunos tubos, o resortes, u otros instrumentos que, ya que deben guardar alguna proporción con las manos de quienes

los hacen, son siempre tan grandes que sus figuras y movimientos pueden verse, mientras que los tubos y resortes que causan los efectos de los cuerpos naturales son de ordinario demasiado pequeños para ser percibidos por nuestros sentidos”². Entonces, si, como lo muestra este texto, pensar la naturaleza en su verdad es pensarla como artificial, *un único y mismo sistema de causalidad* será suficiente para explicar lo que es natural y lo que es artificial. Y, puesto que las operaciones del entendimiento ya han sido definidas en las *Regulae*, a saber, la intuición y la comparación, esas mismas operaciones servirán a los físicos para *reconstruir* lo real por medio del pensamiento. “Al ser el orden idéntico en todas partes, al no tener nunca otras causas que las que se pueden sacar de los principios de la geometría y de la mecánica, lo desconocido es a lo conocido lo que lo lejano es a lo cercano, lo pequeño a lo grande, lo inobservable a lo observable, lo inaprehensible a lo manipulable, lo natural a lo artificial, y la imagen al modelo”³. La noción de *comparación*, tan importante para explicar los efectos por medio de las causas en la física hipotético-deductiva, es un corolario del mecanicismo cartesiano. Pero, si se puede hablar de *sintaxis del mundo* en la medida en que, apoyándose en la idea innata de la extensión y el conocimiento de la naturaleza de Dios, la física cartesiana va a presentarse como una deducción a priori, “explicar” la lógica del mundo yendo de las causas a los efectos que de ella se derivan no es una garantía de que cada deducción, posible, reconstruya verdaderamente el orden de las cosas. La *lógica de lo posible* debe entonces acompañarse de una *lógica de lo real* que, basada en las *experiencias*, va a “probar” las causas por medio de los efectos. A las suposiciones e hipótesis de la *sintaxis del mundo*, hay que agregar las experiencias que son la *semántica del mundo*⁴.

LA SINTAXIS DEL MUNDO

Descartes pretende fundar la física en unos principios matemáticos y, por tanto en principios ciertos y evidentes: “... además de las tres leyes que he explicado, escribe, no quiero suponer otras que las que siguen infaliblemente de estas verdades eternas, en las cuales las matemáticas se han acostumbrado a apoyar sus más seguras y más evidentes demostraciones: esas verdades, digo, según las cuales

el mismo Dios nos enseñó que había dispuesto todas las cosas en número, en peso, y en medida; y cuyo conocimiento es tan natural a nuestras almas, que no podríamos juzgarlas infalibles, cuando las concebimos distintamente, ni dudar de que si dios hubiera creado varios mundos, no sería en todos tan verdaderas como en éste”⁵. Pero, si lo claro y lo distinto son el modelo de certidumbre de la física sabemos también que la doctrina de la creación de las verdades eternas, fruto de una reflexión sobre la omnipotencia de Dios, redobla el criterio de verdad de esencia matemática de las *Regulae* en un criterio de veracidad de esencia metafísica. Pues Descartes, quien desde 1630, cuando aparece esta doctrina⁶, se vanagloria de conocer a Dios por medio de demostraciones más exactas que las de los geómetras, jamás desmentirá la dependencia de la ciencia respecto a Dios. Es así que el saber matemático del ateo –*scientia athei*– siempre está sujeto a la duda; no está al abrigo de toda objeción y no es, por consiguiente una verdadera ciencia⁷. Sucede entonces que si Descartes no renunció nunca a su proyecto inicial de una ciencia pura y enteramente deducible que nos procura sobre todas las cosas una certeza igual a la que obtienen los matemáticos respecto a las figuras y a los números –*Regulae*–, los pensamientos metafísicos del *Traité de 1629* fundan en la veracidad divina la concepción realista de la extensión que Descartes exponía en las *Regulae*, y que constituye la armazón geométrica de la física, el código de *Le Monde*. En otros términos, si la física cartesiana es deductiva, no es solamente porque tenga como modelo la ciencia de los geómetras, sino también porque esta ciencia de los geómetras sólo tiene derecho al estatuto de verdad en la medida en que ella misma es deducida del conocimiento de la naturaleza de Dios. La Física cartesiana es pues en verdad matemática; pero es deductiva porque sus efectos están ligados a sus causas, porque de la idea innata que tenemos de la extensión y de la idea innata que tenemos de Dios se siguen apodícticamente los primeros teoremas que van a gobernar la física entera hasta sus mínimas explicaciones. Además, en la *sintaxis del mundo*, las leyes de la física son tanto las leyes de todo mundo posible como las de nuestro mundo, puesto que las leyes de la naturaleza que rigen la física, “siguen infaliblemente” unas verdades eternas creadas por Dios. *Ficticio o real, el mundo es el mismo* en la medida en que las leyes de la naturaleza son im-

puestas por Dios, quien crea y conserva la materia, la cual no es más que la extensión cuya idea es depositada, también por Dios, en nuestras almas.

El conocimiento de la naturaleza es deducido tanto de las propiedades de la extensión, gracias a la idea clara y distinta que de ella tenemos, como del conocimiento de la naturaleza de Dios: tales son los “principios, o primeras causas, de todo lo que es o puede ser en el mundo” que Descartes nos dice haber descubierto “sin considerar para ello más que a Dios, que lo (scil. El nuevo mundo regido por las leyes de la mecánica) ha creado, ni sacarlas de otra parte sino de algunas semillas de verdad que están por naturaleza en nuestras almas”⁸. Lo que vuelve posible la deducción *a priori* de la física es la inmutabilidad divina y la inneidad de los primeros principios de los que se deriva la física. Las “semillas de verdades” son los principios innatos de las matemáticas en los cuales descansa la geometría. De la aplicación de esos principios a la idea innata de extensión resulta la distinción de los tres elementos cartesianos, y de la aplicación de las leyes del movimiento a estos tres elementos se deriva la física entera. Una vez reducida la naturaleza de la materia a la idea innata que tenemos de la extensión podemos entonces, como físicos, afirmar de la materia todo lo que podemos, como geómetras, deducir de la idea de extensión: “pues, escribe Descartes en el último artículo de la segunda parte de los *Principes*, confieso francamente aquí que no conozco ninguna otra materia de las cosas corporales, sino la que puede ser dividida, figurada y movida en toda suerte de maneras, es decir, la que los geómetras nombran la cantidad, y que toman como el objeto de sus demostraciones; y que no considero, en esta materia, más que sus divisiones, sus figuras y sus movimientos; y finalmente que, respecto a esto no quiero recibir nada como verdadero, sino lo que de ello será deducido con tanta evidencia que podrá hacer las veces de una demostración matemática”⁹ Homogénea, la materia puede ser dividida en partes más o menos grandes –magnitud– o tomar figuras diferentes debido a la diversidad de los movimientos que Dios le da. Así, es de la diversidad de los movimientos impartidos por Dios de donde resulta la diversidad de los fenómenos naturales¹⁰. Dios solo es el autor de todos los movimientos que hay en el mundo “*qui sont au monde*”¹¹, él que crea el mundo y lo conserva en cada instante, y es precisa-

mente de esta *inmutabilidad divina* de donde se derivan “las leyes de la naturaleza”¹². De la idea innata de Dios y de su inmutabilidad se desprenden las leyes fundamentales del movimiento, a saber, el principio de inercia¹³, el principio de la conservación, en el conjunto de la naturaleza, de una misma cantidad de movimiento¹⁴ y el hecho de que todo cuerpo en movimiento “siempre tiende a continuar el suyo en línea recta”¹⁵.

Puesto que todas las leyes de la física se derivan del conocimiento eterno e inmutable de Dios y de los principios matemáticos innatos, parece difícil negar que Descartes deduzca de la metafísica los fundamentos de su física: “... quienes sepan examinar las consecuencias de estas verdades (scil. las verdades eternas, o matemáticas, las cuales son “*mentibus nostris ingentae*”) y de nuestras reglas (scil. las reglas del movimiento) podrán conocer los efectos por medio de sus causas; y para expresarme en términos de la Escuela, podrán tener demostraciones *a priori* de todo lo que puede ser producido en este nuevo mundo”¹⁶. ¿Debemos entonces concluir de esto, como parecen sugerirnos numerosos textos cartesianos, que una tal física apriorística debe necesariamente menospreciar cualquier recurso a la experiencia? No lo creemos. Es al problema formulado en los términos siguientes que intentamos responder: ¿cómo el innegable recurso a experiencias es compatible con una física *a priori* y deductiva?¹⁷.

LA SEMÁNTICA DEL MUNDO: HIPÓTESIS Y EXPERIENCIAS

Antes de referirse en el *Discours* al orden seguido en física, Descartes observa “respecto a las experiencias, que son tanto más necesarias cuanto más avanzado se esté en el conocimiento”. Cuanto más avanza el saber más imperativo se vuelve el recurso a las experiencias, pues si “para el comienzo, más vale sólo utilizar aquellas (scil. las experiencias) que se presentan por sí mismas a nuestros sentidos”, es decir, sólo considerar los hechos observados, el progreso del conocimiento obliga a hacer experiencias “más raras y estudiadas”¹⁸. En cuanto al orden seguido en *Le Monde*, Descartes buscó primero “los principios, o primeras causas, de todo lo que es o que puede ser”, considerando tan sólo la creación divina y las

“semillas de verdad” de las cuales se sacan los efectos¹⁹. El primer momento de la física consiste en una deducción *a priori* que, ya que se trata de cosas generales, va de las *causas* a los *efectos*. Después, en un segundo momento, debido a la complejidad de la naturaleza el orden debe ser invertido; cuando se trata de descender hacia las cosas más particulares, hay que *ir de los efectos a las causas* o adelantarse a las causas (“*venir au devant des causes*”) por medio de los efectos²⁰, es decir recurrir a las experiencias. La experiencia sola, en efecto, permite separar las hipótesis consideradas porque, aunque los principios explican “con bastante comodidad” las cosas de la naturaleza, “debo también confesar, escribe Descartes, que el poder de la naturaleza es tan amplio y tan vasto, y que esos principios son tan simples y tan generales, que no advierto casi ningún efecto particular que no conozca de antemano que puede ser deducido de ellos de muchas maneras diferentes, y que mi mayor dificultad consiste de ordinario en encontrar de cuál de esas maneras depende de dichos principios. Pues para esto no conozco ningún otro procedimiento sino buscar de nuevo algunas experiencias...”²¹. La separación entre los principios y las experiencias está presentada bajo la relación de la simplicidad de los principios y de la complejidad de la naturaleza; pero la separación también está representada bajo la relación de la razón diversa, con su poder de forjar unos posibles y la naturaleza única. Física deductiva y física positiva; deducción *a priori* y experiencia; posible y real. La naturaleza como potencia se separa de la razón en el primer sentido de la separación, mientras que en el segundo sentido, es la razón como potencia la que se separa de la naturaleza. Porque *la razón excede la naturaleza* y puede, por consiguiente, deducir de algunas causas simples una infinidad de efectos igualmente posibles, *es a la experiencia, siempre subordinada a la razón*²² *a la que le incumbe establecer la diferencia entre lo posible y lo real*.

Si el recurso a la experiencia se revela necesario es entonces porque la deducción *a priori* de los fundamentos de la física no nos hace conocer más que las condiciones formales de posibilidad de las cosas particulares: “*A priori*, en efecto, Descartes redujo la naturaleza a la pura materialidad, caracterizó la materia y definió su estructura. Al mismo tiempo demostró que nada se produce si no es por movimiento; y definió las leyes según las cuales todo movimien-

to posible se produce. Las condiciones necesarias de todas las cosas en la naturaleza, hélas pues *formalmente* establecidas”²³. El libro del mundo debe ser *leído* gracias al código matemático que Dios creó, pero la sintaxis del mundo no nos permite *interpretar* los signos, las cosas que pueblan el mundo; tal es el papel de la *experiencia*, la cual confirma y no desmiente nunca los principios. La sintaxis del mundo autoriza varias construcciones, y por consiguiente varias lecturas posibles. Cada una de ellas es una *hipótesis intermedia*, y la experiencia tiene como objeto decidir entre las diversas interpretaciones posibles con el fin de establecer cuál se halla efectivamente realizada en la naturaleza. Lo que la experiencia prueba son entonces las hipótesis intermedias y no los principios, los cuales, al ser conocidos por intuición, no necesitan ser probados. Como lo escribe J. Wahl, “... la intuición por un lado, la experiencia por el otro, serán los medios a través de los cuales podremos condensar por una parte, limitar por la otra, nuestro pensamiento”²⁴. Lo que, como físico, concibo distintamente, son los principios del mecanicismo; la extensión y sus modos tienen una existencia real por fuera de mí y me dan la clave de todos los posibles creables a partir de las verdades eternas que Dios creó, al hacer todo mecánicamente a partir de la mecánica que responde a esas verdades eternas creadas. Solamente cuando Descartes se aparta de los principios generales nace la dificultad de pasar de la generalidad universal de los *principios* a la singularidad de los *hechos*. El físico debe entonces recurrir a las experiencias.

EXPLICAR Y PROBAR: LA DEMOSTRACIÓN

Por las razones que sabemos, Descartes renunció a publicar su *Traité du Monde*. Eso dejó incompleta la articulación de las demostraciones de física con sus causas racionales. Por consiguiente, la física de los *Essais* aparece bajo la forma de *hipótesis* y debe valerse de *experiencias*. De hecho, si se pudiera dar el sistema global de la naturaleza, la experiencia debería ser inútil puesto que se podría deducir *a priori* yendo de las causas a los efectos. Pero, puesto que el sistema aún está incompleto, es la experiencia subordinada a la razón la que va a presentar provisionalmente la unidad del sistema. Es lo que indica Descartes en una carta de 1638: “En cuanto a lo

que supuse al comienzo de los *Météores*, no podría demostrarlo *a priori*, sino dando toda mi física; pero las experiencias que de ello deduje necesariamente, y que no pueden ser deducidas al mismo tiempo de ningún otro principio, me parecen demostrarlo bastante *a posteriori*. Ya había previsto que esta manera de escribir disgustaría al principio a los lectores y creo que hubiera podido fácilmente remediarlo, no más con suprimir el nombre de *suposiciones* para las primeras cosas de las que hablo, y declarándolas sólo a medida en que daría algunas razones para probarlas”²⁵. Incapaces de ofrecer una exposición completa de la Filosofía, los *Essais* no pueden ser presentados de manera deductiva al estar ausente *Le Monde* en el cual están enunciados sus principios. Esta carta nos enseña, no obstante, que es posible dar una presentación *a posteriori* de la física donde las consecuencias *prueban* las hipótesis o suposiciones. Curiosamente, la experiencia se presenta así como el fundamento provisional de una filosofía todavía incompleta. La continuación de esta carta introduce un argumento complementario: “Como, en efecto, no siempre es necesario tener razones *a priori* para persuadir de una verdad; y Tales, o quienquiera que sea, que dijo el primero que la luna recibe su luz del sol, sin duda no dio ninguna prueba, sino que al suponer esto, se explican con mucha facilidad todos los diversos aspectos de su luz: lo que ha sido suficiente para hacer que, desde entonces, esta opinión haya pasado por el mundo sin ser contradicha. Y la relación de mis pensamientos es tal, que me atrevo a esperar que encontrarán mis principios suficientemente probados por las consecuencias que de ellos saco”²⁶. Pero ya que los términos aquí se pueden prestar a confusión, importa precisar el pensamiento de Descartes. Si, al estar ausente *Le Monde*, los *Essais* no son una exposición completa de la física y las afirmaciones que contienen no pueden ser deducidas a partir de sus principios (prueba *a priori*) y, si de estas afirmaciones se pueden deducir consecuencias cuya conformidad con los hechos probará que las afirmaciones son verdaderas, en la prueba *a posteriori* las consecuencias no prueban los primeros principios; prueban afirmaciones que son presentadas como *hipótesis intermedias*, “suposiciones”. En la medida en que, por una parte lo posible cartesiano está ligado a una lógica creada (la concordancia del pensamiento y de lo real está por lo tanto asegurada no solamente por la intuición, sino por el principio

teológico de la veracidad divina), y en la medida en que, por otra parte, cualesquiera que sean las *suposiciones*, las experiencias “no pueden ser deducidas al mismo tiempo de ningún otro principio”, la hipótesis intermedias o suposiciones están delimitadas por primeros principios que las suposiciones no prueban y por experiencias que no pueden sino constatar la concordancia entre la observación de los fenómenos y los momentos sucesivos de la deducción. Cuando Descartes habla de suposiciones, quiere entonces decir que sus principios son suposiciones respecto a los principios metafísicos de los cuales dependen, no respecto a la ciencia física que de ellos resulta.

La defensa contra la acusación de haber cometido “la falta que los lógicos llaman un círculo” y las explicaciones dadas a Morin en 1638 muestran que la demostración puede ser comprendida de dos maneras que corresponden a los dos momentos del orden seguido en *Le Monde* y a las suposiciones y experiencias de los *Essais*. Citemos primero el texto que provocó las objeciones de Morin. Refiriéndose a las suposiciones de la *Dioptrique* y de los *Météores*, Descartes pide a sus lectores que tengan paciencia “pues me parece, dice él en la sexta parte del *Discours de la Méthode*, que las razones se siguen unas a otras de tal modo que, como las últimas son demostradas por las primeras, que son sus causas, estas primeras lo son igualmente por las últimas, que son sus efectos. Y no hay que imaginar que por ello cometo en esto el error que los lógicos llaman un círculo; pues la experiencia vuelve la mayoría de estos efectos muy ciertos, y las causas de donde los deduzco no sirven tanto para probarlos como para explicarlos; pero, muy por el contrario son ellas las que son probadas por ellos. Y sólo las he llamado suposiciones para que se sepa que pienso poder deducirlas de aquellas primeras verdades que expliqué arriba, pero que expresamente no he querido hacerlo, ...”²⁷. En su *carta del 22 de febrero de 1638* Morin objeta que “la apariencia de los movimientos celestes” puede ser sacada de suposiciones contrarias y agrega: “si es verdadero que probar efectos por medio de una causa puesta, y luego probar esta misma causa por medio de los mismos efectos, no sea un círculo lógico, Aristóteles lo entendió mal, y se puede decir que no es posible hacer ninguno”²⁸. ¿No hay entonces que distinguir lo que, en la obra cartesiana, es matemático y lo que es físico a causa del carácter hipotético-deductivo de esta última? Descartes le concede ese punto a Morin; no hay que con-

fundir la demostración matemática cuyos principios son verdaderos con la demostración física cuyas suposiciones pueden ser “falsas o inseguras”. Pero esta objeción debe separarse de aquella sobre el círculo lógico, pues hay que distinguir entre *explicar* y *probar*. Probar unos efectos por medio de unas causas, y luego probar esta causa por medio de los mismos efectos sería un círculo lógico. Pero *probar* una causa por medio de los efectos que esta causa *explica* no es un círculo. Tal es el caso de la física en la cual los hechos son considerados como efectos que no necesitan ser probados, puesto que su existencia es comprobada por los sentidos *sin que se pueda dudar de ella*. No probados, pero constatados, no por eso los hechos necesitan menos ser explicados relacionándolos con los principios de los cuales son deducidos. Los principios, en cuanto a ellos, son hipótesis o *suposiciones* que explican los efectos y son probadas por ellos cuando coinciden con la experiencia. Y Descartes procede a afirmar “que se puede usar la palabra *demostrar* para significar” la prueba y la explicación. Con todo el rigor, son realmente los hechos los que prueban las causas y son las causas las que explican los efectos²⁹.

De este modo, incluso si *stricto sensu* la física cartesiana no parte de la experiencia, al menos en el sentido contemporáneo del término, es a partir de un dato confuso, ya que separado de sus causas, y del cual no se puede *razonablemente* dudar, como Descartes construye los principios de la demostración física, es decir las hipótesis o suposiciones, las cuales desempeñan el papel de mediación entre los primeros principios y la experiencia. Por una parte, la hipótesis brinda una explicación posible de un hecho natural atestiguado por la experiencia; es la función racional de la hipótesis. *Explica* una experiencia. Por otra parte, y recíprocamente, en el desarrollo de la demostración racional la hipótesis representa la experiencia en la medida en que esta experiencia, que permite escoger entre las diferentes deducciones posibles aquella que corresponde a los hechos observados, *prueba* la verdad de las suposiciones, es decir que la hipótesis se encuentra efectivamente realizada en la naturaleza. La función de la hipótesis intermedia, o suposición como la llama Descartes, es doble: explica la experiencia y es *probada por medio* de la experiencia. De ser así, la hipótesis no es necesariamente verdadera; es solamente posible.

DEMOSTRACIÓN GEOMÉTRICA Y DEMOSTRACIÓN FÍSICA

Descartes físico toma como modelo a los astrónomos, es decir a Kepler y a Galileo. Para demostrar, ellos no toman como objeto lo verdadero, —“lo que es verdaderamente la luz”, por ejemplo—, sino que forjan una *ficción*. Explican consecuencias, efectos, atestiguados por la experiencia, remitiéndolos a hipótesis intermedias que desempeñan el papel de causas. Y de esta manera fabrican verdades que tienen la singular particularidad de no ser necesariamente verdaderas, como las que se derivan de los primeros principios y no esperan la experiencia para ser probadas, sino de ser como si fueran verdaderas. Lo “verdadero”, lo que sirve provisionalmente de fundamento y que “prueba” la suposición, es la *experiencia*, o más exactamente, el hecho observado, y el “como si fueran verdaderas” es la *hipótesis* que permite “explicar” el hecho. Esta hipótesis no tiene que ser verdadera puesto que sólo constituye el punto de partida de una explicación *posible*, pero es en la medida en que tiene éxito, es decir, en que coincide con el hecho, el cual no tiene que ser probado y es verdadero, como la hipótesis se vuelve *verdadera*. Lo que garantiza la verdad de la demostración física es pues la verdad del hecho tal como es observado, la experiencia, mientras que lo que garantiza la verdad de la demostración geométrica es la verdad de los principios, de las causas, de los que los efectos son deducidos *a priori*, es decir, sin recurrir a la experiencia. Este recurso a la experiencia como condición para la elaboración de una demostración física pone en un segundo plano la cuestión del contenido real de la hipótesis y considera sólo su eficacia o “utilidad”, es decir su adecuación a los hechos. Sucede, en la demostración física, que los efectos son más “verdaderos” que las causas, en la medida en que los efectos están representados por experiencias y que las causas están representadas por hipótesis. Sucede también que no se trata allí, como en la demostración geométrica, de deducir una infinidad de efectos a partir de un número reducido de principios, sino que se trata, al contrario, de explicar un mismo efecto por medio de una multiplicidad de causas, dado que el efecto real puede ser *explicado* colocándolo de nuevo en varios *sistemas racionales igualmente posibles*. Ilustremos con el ejemplo de la luz la demostración física de la cual Descartes toma

prestado el modelo a los astrónomos. Hay dos maneras de considerar la luz. Por una parte podemos interrogarnos acerca de su verdadera naturaleza, acerca de lo que es “en verdad”: ¿Qué es la luz en su propia esencia? A primera vista, ese problema parece de física puesto que concierne a la naturaleza del objeto físico “luz”. Sucede, sin embargo, que se trata también de un problema de *metafísica*, pues la naturaleza o esencia de la luz sólo puede ser conocida si está relacionada con sus causas, con sus principios, es decir, si se demuestra el lugar que ocupa en el orden de las razones. Conocimiento de un efecto por medio de las causas, este “problema de metafísica” es también un problema de *geometría* puesto que al analizar su objeto tal como es en su esencia y al darle el lugar que le corresponde en las “largas cadenas de razones”, Descartes demuestra deductivamente y *a priori* su naturaleza y, de ese mismo modo, hace de él un análisis de tipo geométrico. Existe, por otra parte, otra manera de considerar la luz que esta vez pone en juego algunas de sus propiedades, a saber, aquí, la propagación de los rayos luminosos. Tal es el objeto de la *Dioptrique*: “ahora bien, no teniendo aquí otra ocasión de hablar de la luz, sino la de explicar cómo sus rayos entran en el ojo, y cómo pueden ser desviados por los diversos cuerpos que encuentran, no es necesario que intente decir en verdad cuál es su naturaleza, y creo que será suficiente con que utilice dos o tres comparaciones, que ayuden a concebirla de la manera que parece más cómoda, para explicar todas aquellas propiedades que la experiencia nos hace conocer y para deducir enseñada todas las demás que no pueden ser notadas tan fácilmente, imitando con esto a los astrónomos, quienes, aunque sus suposiciones sean casi todas falsas o inciertas, no obstante, a causa de que se relacionan con diversas observaciones que han hecho, no dejan de sacar de ellas varias consecuencias muy verdaderas y muy aseguradas”³⁰. En esta cuestión donde se abstrae una propiedad particular de la luz, la determinación por medio de la experiencia se revela no solamente posible sino necesaria. Y es precisamente esta determinación por medio de la experiencia la que hace de esta segunda manera de considerar la luz un *problema de física*, allí donde Descartes no nos enseña nada sobre la verdadera naturaleza de la luz, puesto que la *Dioptrique* está separada de los principios de la filosofía de *Le Monde*. Curiosamente, entonces, la verdadera cuestión

de física no nos dice nada acerca de la verdadera naturaleza de su objeto, pero nos brinda ciertos elementos de conocimiento posible sobre una propiedad particular a través de comparaciones y de hipótesis a la manera de los astrónomos. Un problema de física no es un problema relativo a la verdadera naturaleza de su objeto, sino que es un problema que aísla algunas propiedades de la realidad material –suposiciones e hipótesis– y que recurre a *experiencias* para escoger entre los diversos sistemas racionales aquél que corresponde a la realidad. La cuestión es ahora la de saber si este segundo acercamiento es también un problema de física. La respuesta es afirmativa porque este problema de física va acompañado por una abstracción que aísla una propiedad característica y que la demuestra racionalmente gracias a la experiencia, la cual prueba que hay al menos un sistema racional que, en el seno de la capacidad que tiene la razón de fabricar una multiplicidad de explicaciones para un mismo efecto, corresponde a la propiedad estudiada. En otros términos, si nuestro problema de física es también un problema de geometría, no es porque “explica” *a priori* los efectos por medio de las causas, sino porque “prueba” *a posteriori* las causas por medio de los efectos porque, recordémoslo, “se puede usar la palabra *demonstrar* para significar el uno y el otro, al menos si se la toma según el uso común, y no en la significación particular que los filósofos le dan”³¹. Dada la importancia y la complejidad de esta argumentación, que se nos permita citar más extensamente de lo que sería deseable la importante *carta a Mersenne del 17 de mayo de 1638*, y de insertar entre paréntesis una parte de nuestro comentario: “Usted me pregunta si considero que lo que escribí sobre la refracción (la *Dioptrique* que trata de algunas propiedades de la luz y no de lo que ella es “en verdad”) sea demostración (es decir un razonamiento deductivo verdadero); y yo creo que sí, al menos tanto como es posible dar uno en esta materia, sin haber demostrado previamente los principios de la Física por medio de la Metafísica (lo cual espero hacer algún día, pero que no ha sido hecho antes –paréntesis de Descartes–), y tanto más cuanto que ninguna otra cuestión de Mecánica, o de Óptica o de Astronomía, u otra materia que no sea puramente geométrica o aritmética, jamás haya sido demostrada”. La demostración propuesta por Descartes en la *Dioptrique* es entonces una verdadera demostración, pero lo es dentro

de los límites impuestos por la ausencia de *Le Monde*, es decir, por una presentación incompleta de los principios de la filosofía. No obstante, ya se vaya de las causas a los efectos o se venga “delante de las causas por medio de los efectos”, ya se “expliquen” los efectos por medio de las causas o se “pruebe” las causas por medio de los efectos, siempre hay una demostración. Continuemos con la cita: “Pero exigir de mí demostraciones geométricas (es decir demostraciones *a priori* de los efectos por medio de las causas que permitan conocer la verdadera naturaleza de la luz) en una materia que depende de la Física, es querer que haga cosas imposibles. Y si sólo se quiere llamar demostraciones las pruebas de los geómetras (demostraciones *a priori* que son “explicaciones”), hay que decir que Arquímedes nunca demostró nada en las Mecánicas, ni Vitellion en la Óptica, ni Ptolomeo en la astronomía, etc., lo cual, sin embargo, no se dice (puesto que también se puede llamar “demostraciones” las “pruebas” de los físicos). Pues uno se contenta, en tales materias (las materias de física), con que los autores después de haber presupuesto algunas cosas que no son manifestamente contrarias a la experiencia (a la observación de los hechos, los cuales no necesitan ser probados), hayan, por lo demás, hablado consecuentemente y sin hacer paralogismos, incluso aunque sus suposiciones no fuesen exactamente verdaderas (las suposiciones son verdaderas en la medida en que el razonamiento es formalmente coherente y no contradice manifestamente los hechos observados, es decir la experiencia). Como podría demostrar que incluso la definición del centro de gravedad, que fue dada por Arquímedes, es falsa, y que no existe tal centro; y las otras cosas que supone en otra parte tampoco son exactamente verdaderas. En cuanto a Ptolomeo y Vitellion, tienen suposiciones bastante menos ciertas, y, sin embargo, no por eso se debe rechazar las demostraciones que de ellas dedujeron. Ahora bien, lo que pretendo haber demostrado respecto a la refracción no depende para nada de la verdad de la luz, ni de que se haga o no se haga en un instante sino solamente de que supongo que es una acción, o una virtud, que sigue las mismas leyes que el movimiento local... Y sepa que no hay más que dos caminos para refutar lo que he escrito, uno de los cuales es probar mediante algunas experiencias o razones que las cosas que he supuesto son falsas; y el otro, que lo que de ellas deduzco no podría serlo (hay dos cami-

nos para invalidar la demostración física, uno que cuestiona su contenido proponiendo otras experiencias, y otro que cuestiona su forma, mostrando que hay un error lógico en el razonamiento)”³².

Una conclusión puede ser verdadera, un razonamiento puede ser formalmente correcto, incluso si las hipótesis no son exactamente verdaderas. En física entonces, se puede deducir, pero, y es ésta la diferencia con la geometría, la cual deduce lo verdadero de lo verdadero, la lógica de la demostración física es una lógica de lo posible y de lo verosímil. ¿Hay que oponer entonces demostración geométrica y demostración física en la medida en que en la primera los principios son verdaderos mientras que en la segunda pueden ser falsos? Ciertamente, parece imposible que una demostración, *en el sentido filosófico del término*, se apoye en principios que no sean “exactamente” verdaderos porque esos principios, fundamentos de una demostración en el sentido filosófico del término, siendo aquellos que Dios imprimió en nuestros espíritus, sólo pueden ser verdaderos, o si no pierden su naturaleza de principios. Pero Descartes tuvo mucho cuidado en precisarle a Morin que se puede utilizar la palabra “demostrar” para significar la *prueba* de las causas por medio de los efectos y la *explicación* de los efectos por medio de las causas, “por lo menos si se lo toma según el uso común, y no en la significación particular que los filósofos le dan”³³.

LÓGICA DE LA NECESIDAD Y LÓGICA DE LO VEROSIMIL

Inmediatamente posterior a la elaboración de las *Regulae*, la tesis de la creación de las verdades eternas es el indicio de la nueva orientación del pensamiento cartesiano cuando éste se ve confrontado con la necesidad de fundar la naturaleza. Aplicada a los problemas de física, esta tesis metafísica se vuelve una sintaxis del mundo, una geometría abstracta que trata de principios generales. El abandono relativo de la geometría abstracta a favor de una geometría concreta corresponde a su vez al hecho de que la no-publicación de *Le Monde* apunta los *Essais* de sus fundamentos metafísicos. Nuestro estudio sobre la sintaxis y la semántica del mundo así como aquél sobre la demostración nos han llevado a invalidar la interpretación de acuerdo con la cual Descartes no habría tenido que recurrir a la experiencia si hubiese publicado los “fundamentos de su filosofía”, lo cual quiere decir que la física cartesiana no es solamente una geometría abstracta. En realidad, si bien es cierto que la física sólo será geométrica cuando sea fundada por la metafísica, la física de los *Essais* también es geométrica. Y si hay una diferencia entre las dos geometrías es porque la tesis metafísica de la creación de las verdades eternas convierte al *Le Monde* en una geometría abstracta, una física deducida *a priori* de la naturaleza de Dios, mientras que la ausencia de fundamentos metafísicos en los *Essais* convierte a la *Dioptrique* y a los *Météores* en una geometría concreta, una física positiva, a la vez hipotética y empírica. Sería entonces falso decir que importa poco que las suposiciones sean verdaderas o falsas, pues lo que convierte a la física cartesiana en una física en el sentido moderno del término es que el índice de verdad no cae solamente sobre el orden de las razones sino también sobre lo que atestigua la observación de los hechos. Ciertamente, contra una interpretación demasiado empirista conviene recordar, por ejemplo, que la certidumbre del principio de la conservación del movimiento es racional, y no sensible³⁴, es decir, formalmente independiente de toda experiencia sensible. No se puede encontrar ninguna razón en la experiencia, pues es la razón la que está encargada de llenar la experiencia; la semántica del mundo está entonces subordinada a la sintaxis del mundo puesto que la multiplicidad de las interpretaciones responde a la multiplicidad de los sistemas racionales igualmente

posibles. Pero sería falso decir que la física cartesiana es ajena a la realidad de las cosas naturales; que el significante –razón– exceda el significado –la naturaleza– no quiere decir para nada que la física de Descartes sea puramente *a priori*. A decir verdad, para que esta física sea, en contra de la de la escolástica una física de lo real, es preciso que lo *posible* esté relacionado con la realidad por algún lado. Ahora bien, no puede estarlo por el lado de los principios, de las verdaderas causas metafísicas, puesto que hay demostración física precisamente allí donde la demostración metafísica –la de la verdadera naturaleza de la luz– es imposible. Hay que sustituir entonces la relación con la realidad por el lado de los principios por la relación con la realidad por el lado de la experiencia, ya que si la experiencia no interviniera en la demostración, las suposiciones de la física cartesiana podrían ser sólo imaginarias y la física sería sólo una sintaxis del “como si”. Se puede entonces afirmar que la relación hipótesis-experiencia traduce, en física, la cuestión filosófica de la relación entre lo posible y lo real.

Tomada a la vez como sintaxis del mundo y como semántica del mundo, la física cartesiana aparece como la distancia entre lo posible – la sintaxis– y lo real –la semántica. Y, así, el carácter más notable de esta física es que la lógica de la necesidad es a la vez una lógica de lo posible y una lógica de lo verosímil. Es por medio de una *lógica de la necesidad* como la sintaxis del mundo explica los efectos que son deducidos de las ideas “*mentibus nostris ingentiae*” de extensión y de Dios. Y, porque los efectos son deducidos necesariamente de esos principios *a priori*, tenemos una *certeza absoluta* comparable a la de los geómetras. Tenemos “una certeza más que moral... cuando pensamos que no es de ninguna manera posible que la cosa sea de otro modo que como la juzgamos. Y está fundada en un principio de metafísica muy asegurado, a saber, que Dios siendo soberanamente bueno y la fuente de toda verdad, puesto que es él quien nos creó, es seguro que la potencia o facultad que nos dio para distinguir lo verdadero de lo falso no se equivoca para nada cuando la usamos bien –y que nos muestra evidentemente que una cosa es verdadera”³⁵. Pero para tener una certeza tal, no es suficiente con que los principios sean evidentes y que las consecuencias sacadas estén fundadas en la evidencia de las matemáticas; es preciso que “lo que de este modo deduzco de ellos concuerde exactamente con

las experiencias”³⁶. La “explicación” de los efectos por medio de las causas, o más precisamente la “explicación” de los efectos por medio de *suposiciones* que juegan el papel de causas, sólo es una *lógica de lo verosímil* mientras que las cosas deducidas no sean “enteramente conformes a las experiencias”³⁷. Por esta razón, lo que Descartes escribe en su física debe ser tomado solamente como hipótesis, como suposiciones, que pueden no ser exactamente verdaderas: “Y lejos de querer que se crean todas las cosas que escribo, incluso pretendo proponer aquí algunas que creo absolutamente falsas”. En el nivel de la ciencia efectiva, regresamos en efecto a las hipótesis, a las suposiciones, y no seguimos ya necesariamente lo real: lo re-encuentramos y lo reconstruimos. Tal es la génesis del mundo físico a partir de sus elementos que va en contra de las enseñanzas de la Biblia³⁸. De hecho, Descartes siempre admitió que la demostración por medio de la cual explicamos los fenómenos naturales, no es necesariamente conforme a la manera cómo las cosas efectivamente se produjeron. La estructura misma de la exposición de la filosofía cartesiana, los *Principes de la philosophie*, muestra en efecto que “el mundo visible” (III), y “la tierra” (IV), no son deducidos de los “Principios de las cosas materiales” (II), como lo pretende el artículo 64 de la segunda parte.

En tanto que mecanicismo, la física de Descartes simula la realidad por medio de hipótesis que pueden ser falsas. Pero lo que le impide ser puramente imaginaria, como la de la escolástica, es que reencuentra la realidad gracias a la experiencia que viene a interpretar el discurso de lo posible de la sintaxis del mundo. Que un mismo principio explique varios efectos no convierte a la física cartesiana en una “falsa ciencia” donde todo ocurre “como si” las explicaciones fueran verdaderas aun cuando ellas son falsas. Pues si las hipótesis no son ni verdaderas, ni falsas, si las suposiciones son unas *ficciones*, puesto que no son más que unos sistemas racionales posibles, ellas son también unas *ficciones reales* en la medida en que incluso si no son verdaderas en sí mismas, lo son a nivel de los resultados gracias a su adecuación con la experiencia. Además de la utilidad que es el objetivo último de la ciencia, la física resulta ser entonces una verdadera ciencia donde los efectos prueban las causas y donde lo que importa es tanto la prueba, el cómo, como la explicación, el *dióti* de Aristóteles. Ciertamente, se podrá objetar que

esta prueba por medio de los efectos no nos da una certeza absoluta. Pero debemos procurar en verdad comprender lo que Descartes entiende por certeza moral o verosimilitud.

Primero, incapaz de relacionar los efectos con las causas metafísicas de las que dependen, Descartes entendió que su física no podía pretender ser deductiva *a priori*. La lógica de lo verosímil es entonces el signo de la ausencia de *Le Monde*. Luego, la “fábula” del Mundo es la estrategia de un filósofo excesivamente inclinado hacia la prudencia. Preocupado por evitar la suerte corrida por Galileo, Descartes toma prestado de los astrónomos su método y disfraza su física en una “fábula” que tiene la doble ventaja de satisfacerlo y de no chocar a los teólogos. La “fábula” es entonces un procedimiento defensivo. En efecto, sabemos que aun si *Le Monde* hubiera sido publicado la física cartesiana exigiría una semántica del mundo si pretende alcanzar lo real. Sabemos, por otra parte, que si Descartes recurre al subterfugio que consiste en presentar las leyes de su mundo como si fueran las de un mundo imaginario, está convencido de no engañar a nadie, pues, escribe respecto a su *Monde*: “quiero envolver una parte de él en la invención de una fábula, a través de la cual *espero que la verdad no dejará de parecer suficiente*”³⁹. Denissoff tiene entonces toda la razón cuando ve en esta invención de una fábula “un reconocimiento formal de cierto carácter facticio en la presentación de su obra y una invitación a despejar de él el fondo científico de las sutilezas de forma que ella reviste”. La “fábula” del Mundo es efectivamente una ficción retórica. Permite instruir gustando, hablar libremente protegiendo al mismo tiempo, si es necesario, de los ataques de los científicos y de los teólogos. Llamarse narrador de ficciones, es un modo de hacerse oír mejor y de insistir en la originalidad del discurso que se presenta. Pero ya no podemos seguir a Denissoff cuando escribe a propósito de las *Méditations métaphysiques* y de los *Principes*: “Observemos de paso, que continúa allí fingiendo ligar sus leyes físicas con principios metafísicos, pues no mencionar a Dios en la Ciencia, en su época, sería ser considerado como ateo; ahora, él realmente pretende, como en el *Discours*, ponerse a salvo de un reproche tal”⁴⁰. Pues, si la razón excediendo a la naturaleza, la experiencia sola puede decidir en física respecto a la verdad de un sistema racional excluyendo una pluralidad de otros sistemas racionales igualmente posible, el paso

de lo posible, posible que Descartes relaciona con una lógica creada, a lo real se apoya en el principio teológico de la *veracidad divina*. Le incumbe entonces al metafísico mostrar que al no ser engañador Dios, lo real sí corresponde a nuestras ideas distintas y elevar así la certidumbre moral de la física a la certidumbre metafísica.

NOTAS

1. *Le Monde*, cap. VI, A.T., XI, 36-37. “El término naturaleza significa: 1) Dios mismo considerado como autor de las leyes que siguen las cosas y como fuente inmutable de la eficacia que les confiere su acción conservadora... en este sentido, la naturaleza, como Dios, es inmutable, al ser la acción de Dios mismo. 2) la materia creada por Dios, con su figura, su movimiento y las leyes que resultan necesariamente sólo de su conservación inmutable por parte de Dios. En este sentido, la naturaleza es el lugar de cambios continuos, aunque se efectúa de conformidad con las leyes inmutables que su legislador estableció”, E. Gilson, *R. Descartes. Discours de la Méthode. Texte et Commentaire*, París, Vrin, 1976, p.373.
2. *Principes*, IV, art. 203, A.,T., IX-2, 321.
3. N.Grimaldi, *L'expérience de la pensée dans la philosophie de Descartes*, París, Vrin, 1978, p. 157.
4. La expresión “sintaxis del mundo” es de N. Grimaldi, *op.cit.*, pp.90; 171-173; 176-177. Agregamos la expresión “semántica del Mundo”. No tomamos ninguna de las dos expresiones en el sentido ultra formalista que tienen, por ejemplo, para Carnap.
5. *Le Monde*, cap. VII, A.T., XI, 47.
6. Acerca de los textos relativos a la doctrina de las verdades eternas creadas, véase en este libro “La pregunta por el fundamento”, nota 21.
7. “...scientiam athei... non esse immutabilem et certam...”, *Vae Resp.* A.T., VII, 428.
8. *Discours*, VI, A.T., VI, 64. Véase también *Principes*, I, art. 24, A.T., IX-2, 35-36.
9. *Ibid.* II, art. 64, A.T., IX-2, 101-102.
10. *Le Monde*, cap. VI, A.T., XI, 34. Véase también *Principes*, II, art. 23, A.T., IX-2, 75.
11. *Le Monde*, cap. VII, A.T., XI, 46.
12. “Después de haber examinado la naturaleza del movimiento, debemos considerar su causa, y ya que puede ser tomada de dos maneras, comenzamos por la primera y más universal, la cual produce generalmente todos los movimientos que hay en el mundo; consideramos después la otra, la cual hace que cada parte de la materia lo adquiera, si no lo tenía anteriormente. Respecto a la primera, me parece que es evidente que no es sino Dios quien, en su *omnipotencia*, creó la materia con el movimiento y el reposo, y quien conserva ahora en el universo, por medio de su concurso ordinario, tanto reposo y movimiento como puso en él al crearlo... Conocemos también que es una perfección en Dios, no solamente porque él es inmutable en su naturaleza, sino también porque obra de una manera que nunca cambia... Por el hecho de que Dios no está sometido a cambiar y de que *siempre actúa del mismo modo*, podemos llegar al conocimiento de algunas reglas que llamo las leyes de la naturaleza, y que son las causas secundarias de los diversos movimientos que observamos en todos los cuerpos;...”, *Principes*,

- II, art. 36-37, A.T., IX-2, 83-84. Conviene precisar lo que es para Descartes una causa secundaria: “Lo que Dios produce y conserva, casi sin interrupción, como causa primera, directa, son las cualidades de la materia y las leyes de su movimiento; lo que produce, sin conservarlos, como causa secundaria, son los estados sucesivos de la materia. Causa secundaria significa: acción conforme a las cualidades de la materia y a las leyes de su movimiento establecidas con la creación”, Y. Belaval, *Leibniz critique de Descartes*, Paris, TEL, 1978, pp. 438-439. La “causa secundaria” no remite a una realidad sustancial permanente que se interpondría entre la acción de Dios y el estado actual de cada ser.
13. *Le Monde*, cap. VII, A.T., XI, 38, 9-21 y *Principes*, II, art. 37, A.T., IX-2, 84-85.
 14. *Le Monde*, cap. VII, A.T., XI, 41 y ss. y *Principes* II, art. 40, A.T., IX-2, 86-87. Notemos que la segunda ley de la naturaleza de *Le Monde* es la tercera de los *Principes*.
 15. *Le Monde*, cap. VII, A.T., XI, y *Principes* II, art. 39, A.T., IX-2, 85-86. Notemos que la tercera ley de la naturaleza de *Le Monde* es la segunda de los *Principes*. Sobre la infinitud de Dios como fundamento de la física, véase *Principes*, III, art. 1, A.T., IX-2, 103.
 16. *Le Monde*, cap. VII, A.T., XI, 47. Sobre el problema de la naturaleza de la relación que, en el pensamiento filosófico de Descartes, une la física a la metafísica, véase J-P. Margot, “La critique cartésienne des formes substantielles” in, *Carrefour*, Ottawa, Nov. 1983, vol.5, No. 2, pp. 40-46.
 17. Al preguntarse si la física de Descartes es positiva o deductiva, E. Denissoff denuncia la “paradoja de un Descartes fuertemente atado al método deductivo y que pasa al mismo tiempo por un atento observador de la naturaleza” (p.39). Según él, “el verdadero problema no consiste en buscar cómo Descartes, supuestamente partidario de la física deductiva, se dedica a investigaciones de carácter positivo, sino en cómo ocurre que al hablar de su método, un hombre de ciencia como él pueda dejar creer que es esclavo del saber deductivo” (p.40), en *Descartes, premier théoricien de la physique mathématique*, Louvain - Paris, Publications universitaires de Louvain - ediciones B. Nauwelaerts, 1970. Aunque muy instructivo en cuanto al papel de la experiencia en la física cartesiana, este libro tiende a olvidar, incluso a negar, el papel no menos fundamental de la metafísica en esta física. Respecto al papel de la *experiencia* en el sistema de un Descartes interpretado como un “scientist”, véase Desmond M. Clarke, *Descartes' philosophy of science*, The Pennsylvania State University Press, 1982.
 18. *Ibid.*, A.T., VI, 63, 18-30. Para las experiencias “más raras y estudiadas”, véase *Principes*, prefacio, A.T., IX-2, 20, 10-12: algunas experiencias particulares que “jamás se encontrarán por azar, y deben ser buscadas con cuidado”. Respecto a los diferentes sentidos del término experiencia, véase. E. Gilson, *R. Descartes, op.cit.*, pp. 451-452, quien distingue tres sentidos estrechamente emparentados: 1) la comprobación empírica de los hechos que la física tiene como objeto explicar; 2) la comprobación del acuerdo que se establece entre la observación de los fenómenos y los movimientos sucesivos de la deducción; 3) la experiencia concebida de una manera análoga a la experiencia crucial de Bacon, “con esta diferencia, no obstante, que la *Instantia crucis* baconiana tiene más

bien como objeto discernir la causa en medio de la complejidad de los hechos dados, mientras que la experiencia invocada por Descartes tiene como objeto zanjar el debate entre dos deducciones *a priori* igualmente posibles, y sólo una de las cuales concuerda con los hechos” *ibid.*, pp. 456-457.

19. *Discours* VI, A.T., VI, 63, 31-64, 5. La sexta parte del *Discours* fue pensada originalmente para servir de “prefacio” a la *Dioptrique* y a los *Météores*: a *Huygens*, 10. de noviembre de 1635, A.T., I, 330. *Le Monde* es el escrito terminado “tres años” antes que los *Essais*, y Descartes afirma haber renunciado a su publicación a causa de la condena de Galileo.

Comentando el Pasaje del *Discours*, VI, A.T., 63, 18-65, 17, respecto al orden seguido en *Le Monde*, E. Denissoff escribe: “Tan extraño como puede parecer, ninguno de los comentadores, sin excepción, se da cuenta de que Descartes anuncia aquí que va a describirnos la sucesión de sus trabajos, en la cual la redacción del “*Traité de la Lumière*” precede a la de la *Dioptrique* y de los *Météores*... Para Descartes no se trata “de hacer salir al universo de los principios, por medio de la deducción”, como lo pretenden los comentadores, sino simplemente de dar la lista de las materias tratadas en su obra”, *op.cit.*, pp. 65 y 71.

20. *Discours*, VI, A.T., VI, 64, 21.

21. *Ibid.*, 64, 27-65, 5.

22. Las *Regulae* distingue la experiencia que es a menudo engañadora (*Règle* II, A.T.,X., 365) y la experiencia que no podría ser engañadora (*Règle* XII, A.T.,X., 422-425).

En conformidad con el privilegio que le concede al orden de las razones, M. Gueroult escribe: “De este modo, la filosofía se desarrolla como una geometría que deriva su certeza del encadenamiento interno de sus razones, sin ninguna referencia a la realidad exterior. Invocar a la experiencia “de acuerdo al uso común” contra tal o cual razón de la cadena está tan desprovisto de sentido como querer refutar las verdades demostradas de la geometría en nombre de la experiencia”, *Descartes selon l'ordre des raisons*, Paris, Aubier, 1953, vol. I, p. 22. Tomando una posición radicalmente opuesta a la de Denissoff, Gueroult escribe: “Lo que opone Descartes a la ciencia experimental, es que él no extrae de la experiencia misma, sino *a priori* de las matemáticas, los principios que deben servir para explicarla. La experiencia puede servir para verificar las hipótesis, no para sugerirlas. Por esto, la experiencia tiene un papel discriminatorio respecto a los diversos principios que la razón facilita y entre los cuales Dios escogió para realizar ese universo más bien que otro (*Principes*, III, art. 46). Es, por otra parte, este origen racional y matemático de los principios lo que opone a Descartes y a la ciencia escolástica, la cual se apoya en la ciencia vulgar (*Principes*, II, art.37), en virtud del principio según el cual “del ser al conocer la consecuencia es buena”, *loc.cit.*, nota 23. Aunque aclaradora, la comparación que Gueroult establece entre la subordinación de la experiencia a la razón en Descartes, y el nuevo vector epistemológico que “va con seguridad de lo racional a lo real y no a la inversa, de la realidad a lo general, como lo profesaban todos los filósofos desde Aristóteles hasta Bacon” (G. Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F., p. 8) nos parece un tanto excesiva. Pues, si bien es cierto que ese nuevo

- vector es realmente el indicio del “progreso científico”, conviene no olvidar que la epistemología bachelardiana pretende ser una epistemología “no cartesiana” (*Le nouvel esprit scientifique*, cap. VI). Es cierto, sin embargo, que el trabajo de M. Vadée, *G. Bachelard, ou le nouvel idéalisme épistémologique*, Paris, édit., sociales, 1975, supo mostrar que toda la obra de Bachelard está impregnada de temas cartesianos idealistas.
23. N. Grimaldi, *op.cit.*, p. 170.
 24. *Du rôle de l'instant dans la philosophie de Descartes*, Paris, Vrin, 1953, p. 3.
 25. *Carta al Padre Vatier, 22 de febrero de 1638*, A.T., I, 563. Las cursivas de “suposiciones” son nuestras. Véase también la *Carta a Mersenne, 27 de mayo de 1638*. A.T., II, 134-153.
 26. A.T., I, 563-564.
 27. *Discours*, VI, A.T., VI, 76, 11-26.
 28. A.T., I, 538.
 29. *Carta a Morin del 13 de julio de 1638*, A.T., II, 196-198.
 30. *Dioptrique*, disc. 1o., A.T., VI, 81, *Principes*, III, 15: Título del artículo: “Que se pueden usar diversas hipótesis para explicar los fenómenos de los planetas”; conclusión: “con este fin los astrónomos inventaron tres diferentes hipótesis, o suposiciones, que solamente intentaron volver adecuadas para explicar todos los fenómenos, sin detenerse particularmente para examinar si en eso eran conformes con la verdad”, *Principes*, III, 19: “Propondré aquí la hipótesis que me parece la más sencilla de todas y la más cómoda, tanto para conocer los fenómenos como para buscar sus causas naturales. Y, no obstante, advierto que no pretendo que sea recibida como enteramente conforme con la verdad, sino solamente como una hipótesis que puede ser falsa”.
 31. *A Morin, 13 de julio de 1638*, A.T., II, 198.
 32. A.T., II, 141-143.
 33. *A Morin, 13 de julio de 1638*, A.T., II, 198. Las cursivas son nuestras.
 34. *Le Monde*, cap. VII, A.T., IX, 43.
 35. *Principes*, IV, 206.
 36. *Ibid.*, III, 43.
 37. *Ibid.*, III, 44.
 38. *Ibid.*, III, 45.
 39. *Ibid.*, III, 45.
 40. E. Denissoff, *op. cit.*, p. 48.