

**INCERTIDUMBRE Y OBJETIVIDAD  
EN EL CONOCIMIENTO**



# INCERTIDUMBRE Y OBJETIVIDAD EN EL CONOCIMIENTO



ISBN: 958-33-5252-7

© Jairo Ibarbo

© Editorial p

Editor: Álvaro Lobo

Correo electrónico: [alobo@geo.net.co](mailto:alobo@geo.net.co)

Corrector: José Raúl Jaramillo R.

Diagramación: Mery Murillo A.

Impresión: Todográficas Ltda.

Medellín, Colombia. 2003

Asesoría: Soluciones Editoriales

Impreso y hecho en Colombia

# Índice

1. Tejiendo hipótesis .....	7
2. La actualidad de lo griego .....	21
3. ¿Por qué estudiar matemáticas? .....	45
4. Pedagogía, epistemología y matemáticas .....	51
5. El problema del conocimiento en Platón .....	65
6. La pérdida de la certidumbre ¿implica la pérdida de la objetividad ? .....	83
7. ¿ En este atardecer ¿podrá volar la lechuza de Minerva ? .....	107
8. Penrose y la inteligencia artificial .....	119
Bibliografía .....	151
Agradecimientos .....	157
Índice analítico y de nombres .....	159
Citas Bibliográficas .....	165



# 1. Tejiendo hipótesis

Para escribir este libro he tenido varias razones. Una de ellas es mostrar las debilidades de una corriente muy generalizada en el mundo y en especial en nuestro medio educativo, y de la cual diverjo categóricamente. Hay una gran epidemia de 'psicologismo' dando fundamento al conocimiento. Esto se resalta cuando se avala todo el conocimiento en la 'experiencia' y con su lenguaje correspondiente, es decir, se toman las experiencias particulares (ciertas o no) y el lenguaje jabonoso de la subjetividad para explicar, comprobar, contrastar leyes universales y objetivas. Y se olvida con igual ímpetu que el paso de lo subjetivo a lo objetivo no es tan expedito. Lo es más el paso de retorno. La experiencia de *A* no necesariamente ha de tener el rango, significación y sentido que la experiencia de *B*. *A* puede haber experimentado *X*, ¿pero qué razones llevan a que *B* tenga la experiencia *X*? Salvo si las líneas causales prodigadas por la teoría le modelizan la posible experiencia.

En esta corriente, las leyes de la ciencia no se analizan dentro de su contexto teórico. Ello ha contribuido a considerar lo teórico como accesorio, como un simple adorno en el conocimiento. Ataco esta visión y su accionar pedagógico, resaltando la teoría como el corazón del conocimiento, su

## 8 *Incertidumbre y objetividad en el conocimiento*

arquitectónica. Es cierto que nos llegan a los sentidos hechos, acaecimientos, y salen del cerebro (la mente) cuando ya se han cocido como conocimiento, en formas o visiones teóricas.

También soy opuesto al humanismo sesgado de quienes denigran del conocimiento y de la ciencia, como si el conocimiento fuese por sí mismo la causa de la miseria en el mundo. Ésta tiene más sus raíces en disciplinas 'humanas' como son las ideologías políticas, la economía, las religiones. Con el avance de la ciencia y de la tecnología de seguro que no habría en el planeta seres humanos con hambre, carentes de salud y de vivienda, si no fuese por esas hordas político-económicas que se apropian del avance del saber, desconociendo intencionalmente que el saber es un bien de la humanidad.

El conocimiento, el amor y el miedo siempre nos han acompañado y nos acompañarán en nuestro peregrinaje por el mundo. Su unión conforma la naturaleza humana. Dispersarlos, aniquilaría al hombre o al menos lo desconfiguraría. La ciencia es internacional, no se limita por folclore alguno. O por el rito de las costumbres. El conocimiento fue la unión del humilde Ramanujan y del distinguido matemático inglés Hardy. A ellos los separaban las costumbres, los credos y los ancestros. La matemática, la física, la biología y la ciencia en general en su forma y contenido no tienen límites políticos y económicos, aunque su difusión y apoyo sí los padezcan. Este rompimiento del ser humano tiene sus raíces más en los 'humanistas' que en los científicos. Hay más matemáticos, físicos y biólogos concededores de filosofía, arte, literatura, historia, que humanistas con conocimientos científicos de matemáticas, física o biología.



Leamos, por ejemplo, *Imposturas intelectuales*, de Sokal; *Plantar cara*, de Steven Weinberg; *La tercera cultura*, de varios autores; *El ascenso del hombre*, de Bronowski, entre otros, para darnos cuenta del sentido humano que tiene la ciencia y cómo intentan robárselo con florituras del lenguaje que esconden, más bien que muestran, la ignorancia que se tiene de la ciencia cuando en forma peregrina se denigra de ella.

Gracias a estas posturas se toma como cultos a quienes tienen conocimientos de arte, literatura e historia; o de Shakespeare, de Tolstoi, o de Goethe, pero no a quienes conocen matemáticas, o astronomía o física, o estudian a Arquímedes, Newton o Gauss. Si la cultura nos señala el puesto en el cosmos, como diría Max Scheler, la ciencia tendrá en tal caso un rango de prelación. Desde el impacto de la ciencia en la época del Renacimiento, no puede desconocerse con imperioso criterio su papel en la conformación del ser humano. Por ello hoy por hoy no es tan claro decidir dónde hay más humanismo: o en quien descubrió la penicilina o en quien inventó los anteojos, o la energía eléctrica, o en quien formuló las leyes matemáticas que fundamentan y posibilitan tales inventos, o en Milton cuando escribió *El paraíso perdido*, o en los poemas de Borges, o en la *Novena Sinfonía* de Beethoven. Todo lo que hicieron fue “en honor del espíritu humano”.

Si admiro la ciencia, ¿por qué le quito la verdad absoluta y la sustituyo por la indeterminación, por lo hipotético?, podrían preguntarse muchos de mis lectores. Ello ¿no sería restarle valor, no sería quitarle de su haber precisamente lo que la distingue y determina? La verdad absoluta ha sido patrimonio de filósofos y de metafísicos esencialistas que, no satisfechos con los misterios del mundo de la ciencia, se inventan universos paralelos, ideales. Esto, derivado de Platón, no pudo encegucernos

## 10 *Incertidumbre y objetividad en el conocimiento*

para hurgar en su filosofía lo abstracto como modelo de explicación. Su teoría de las ideas no la consideramos como la esencia real última, como ha sido costumbre, sino como paradigmas o modelos de explicación.

A lo anterior le tengo que agregar que yo también critico el cientifismo o doctrina de los adoradores de la ciencia cuando la toman como un tótem. La configuran con la infalibilidad. Éstos, al igual que los anteriores, también son detractores de la ciencia: su culto la momifica, la transforma de potenciadora del conocimiento en impulsora de dogmas, en fuente de credos e ideologías, generando con ello el sostén de la ignorancia ilustrada que cree saber todo de nada. El sostén y alimento de la ciencia ha sido la crítica, la contrastación con los hechos. Por ello no puede tener una verdad única, a la cual llegaríamos no por la razón sino por la fe.

Contra esto impulso un conocimiento dinámico, con gran poder renovador, de racionalidad crítica y proyectiva. Y lo hago cuando resalto el marco teórico del conocimiento, pues éste es el que explica, modela y fecunda a la experiencia. Gracias a las teorías conocemos cosas que nunca estarían en el dominio limitado de la experiencia. Por tanto, la teoría nos lleva a un mundo independiente de nosotros, al explicarnos un universo allende nuestros sentidos. Igualmente, es la teoría la que nos explica la experiencia misma. No puede haber rompimiento entre lo experimental y lo teórico. Solo su unión hace posible el conocimiento. La experiencia misma no nos hubiese llevado ni a la mecánica clásica, ni a la mecánica cuántica, ni a la relatividad, ni al chip, ni al transistor, ni al DNA, ni a la geometría, ni al análisis. Hablar de un conocimiento experimental, escueto, sin base teórica alguna, dejaría sin explicar éstos y otros acaecimientos.

Fundamentada en esto viene la tesis central de mi libro: la incertidumbre y la objetividad como demarcadoras del conocimiento científico. La palabra 'indeterminabilidad' sería más apropiada al resaltarnos que no se trata de un problema psicológico, la duda subjetiva. Uso 'incertidumbre' por ser más corriente en la literatura de la filosofía de la ciencia. Con ella expreso que entre los hechos y las teorías no hay relación de necesidad lógica, sino de optimización.

También se hace patético en el problema de vincular la universalidad de la ley con lo particular y limitado del fenómeno, ya que casos particulares no justifican plenamente una ley de universalidad estricta. En el mundo microfísico empezó a gestarse este problema cuando la naturaleza de la ley tuvo que ser estadística, antes que determinista.

Tomar las leyes macrofísicas como un límite de la indeterminación estadística, aunque ligada con nuestra tesis, no puede identificarse con ella. Ambas, la macro y la micro, están en igual rango en el sentido nuestro de indeterminación epistemológica, gracias a la cual las leyes de la ciencia son hipótesis.

Vemos, pues, que el término 'indeterminabilidad' (o 'incertidumbre') no carga en nuestro texto con el peso de la inseguridad psicológica que se le ha endilgado. Su razón es el carácter hipotético, provisional, de las teorías; la indeterminabilidad acá formulada tiene serios vínculos con la de Heisenberg en física y la de Gödel en matemáticas, pero su proyecto es más atrevido. De la unión de ambas nace la propuesta: nuestro conocimiento científico, el más perfecto que tenemos los humanos, es hipotético y perfectible.

## 12 *Incertidumbre y objetividad en el conocimiento*

El otro concepto, central en el libro, es la 'objetividad', el carácter abstracto de las teorías, gracias al cual éstas se tornan intersubjetivas. Pero esto es un poco complejo. Exige para ello aclarar el vínculo entre la teoría y el objeto. Examinemos esto rápidamente.

Nosotros nos percatamos de los objetos físicos por medio de la sensación, por medio del impacto de ellos en nosotros. Hasta acá todo parece obvio, pero en realidad ello es complejo. Tenemos la sensación, ya de calor, ya de color, y a pesar de que tales sensaciones ocurren en nosotros, hablamos como si ello estuviese en los objetos. Decimos "el tinto es amargo", "el día está caluroso", etc. Por ello, Quine habla del lenguaje de los sentidos como una metáfora. Es cierto que ninguna teoría puede separarse radicalmente del lenguaje común, pero también corre el riesgo de perder su univocidad epistemológica cuando los lenguajes figurados entran en ella como medios de explicación. Si un término tiene o admite dentro de un contexto varios significados, deforma el sentido de lo teórico. Muchas disciplinas no científicas usan estos vocablos polisemánticos para obtener lo que quieren en el momento apropiado y con el sujeto apropiado.

La estructura de los objetos de experiencia se da en los recuerdos de sensaciones. Pero advierte Quine que "los verdaderos recuerdos son en su mayor parte huellas, no de sensaciones pasadas, sino de pasadas conceptualizaciones". Esta hermanación indiferenciada entre lenguaje-conceptualización y experiencia, magistralmente tratada por Quine, hace que se hable con naturalidad de objetos, cuando solo estamos expresando sensaciones.

Lo anterior nos previene sobre el uso del lenguaje en el conocimiento, ya que al presentar condiciones sensoriales cual si fuesen condiciones de los objetos físicos, transpone

características. No es tan transparente como se cree y aparenta. ¿Cómo comparamos sensaciones pasadas con sensaciones actuales? La sensación pasada de azul ¿cómo la comparamos, allende la memoria, con la sensación actual de azul? La permanencia del sentido de “X es azul”, nos lleva a tomar la sensación de azul cual si fuese permanente. El lenguaje conserva metafóricamente la experiencia. Vemos que sin principios *a priori*, la experiencia sería fugaz y su papel en el conocimiento se perdería. Cuando Hume generó el escepticismo, al poner en cuestión el principio de causalidad, cuestionó éste porque no admitía estructuras *a priori* en el conocimiento empírico. Es decir, veía imposible el conocimiento empírico, pues la empiria por sí misma no tiene en qué sostenerse, ni tampoco puede autoexplicarse.

Kant refutó este escepticismo argumentando que no todo conocimiento sintético es empírico puro. Formuló su gran tesis de que la experiencia tiene estructuras que están más allá de la experiencia misma, que el conocimiento experimental tiene componentes que van más allá de lo experimental mismo. Es decir, que los juicios sintéticos *a priori* son posibles. Con ello nos mostró que el conocimiento empírico no se genera con el hábito que prodiga la experiencia. Con las estructuras *a priori* modelizando la experiencia, Kant introdujo la noción de objetividad epistemológica.

A partir de esta tesis kantiana, pueden concebirse las leyes de la ciencia como estructuras hipotéticas: los vínculos entre su universalidad (lo *a priori*) con lo particular (lo empírico). Esto lo vio muy bien Strawson al decir que la concepción kantiana es una experiencia extendida, es una experiencia teorizada. Lo experimental de por sí reclama su base teórica, lo que no ocurre con lo experiencial. La caracterización *a priori* hace que la experiencia no se diluya en la experiencia, en lo subjetivo,

sino que al estar impresa en los conceptos tomados como 'modelos', lo experimental se hace objetivo al caracterizar el concepto de orden en el conocimiento. La explicación rebasa su propio objeto y, por ello, pensar sobre la misma experiencia. Por la teoría tórnase objetiva la experiencia.

En la interpretación del *a priori*, llamada 'austera' por Strawson, se puede ver el *a priori* como "un elemento esencial en cualquier concepción de la experiencia que nos pudiéramos hacer inteligible". Por lo tanto, nosotros tenemos en el *a priori* la posibilidad de lo objetivo, de lo abstracto como estructura que conserva las condiciones posibilitadoras de la experiencia. Lo abstracto facilita la intersubjetividad, aunque su recíproco no siempre sea factible. Sin las leyes de la ciencia, sin los problemas abstractos de la epistemología, de seguro la historia del conocimiento se haría imposible y, por ende, su progreso y evolución.

La naturaleza abstracta del conocimiento abre panoramas cognitivos más allá de la experiencia misma. O, mejor, le amplía el radio al dominio experimental. Sin su función abstracta la ciencia contemporánea sería imposible. Aunque suene a paradoja, el papel de la formalización en las ciencias experimentales es considerar lo que llamamos "mundo exterior" como lo que verdaderamente es, mundo exterior, mundo independiente de nosotros, de nuestras experiencias. La experiencia por sí misma no sería apta para garantizarnos tal exterioridad al ser ella misma sólo acaecimientos en nosotros, sean éstos producidos o no por el mundo físico exterior.

Lo anterior nos dice que el lenguaje de la ciencia tiene que ser formal, vacío de todo contenido, pues de lo contrario acarrearía el dilema de ser abstracto con un contenido particular empírico. O, peor aún, con un contenido acomodaticio, propiciado por la estructura del

lenguaje no formalizado. Ésta es la razón y el sentido de la variable.[1] La formalización propicia la objetividad, ya que ella exige y facilita el análisis, la demostración y contrastación, condiciones éstas no siempre necesarias en el 'conocimiento subjetivo' que, al ser sustentado con la creencia, se solaza sólo con el "yo estoy convencido de la verdad de ...", lo que no es satisfactorio en un 'conocimiento objetivo' al exigir este apoyo teórico.

Los dos tópicos anteriores, la indeterminación y la objetividad, no son separables. La indeterminación sola, sin la objetividad, podría llevarnos a un escepticismo atroz. La objetividad, sin la espinita de la indeterminación, nos orientaría hacia un dogmatismo operacional. Su correspondencia hace que la ciencia sea un conocimiento abierto. Conectado con esta tesis está el falibilismo. La indeterminación lo admite, pero no lo exige. Y, cuando se da, solo puede hacerlo desde la plataforma de la objetividad.

El conocimiento en su totalidad no puede ser falsable. Aceptando el grueso del conocimiento científico, la falsabilidad sería una propiedad de enunciados o parcelas dentro de una ciencia específica. Una ciencia en su totalidad no puede ser falsable. Sería falsable ¿respecto a qué? Una ciencia en su totalidad no puede estar equivocada. Formular lo contrario es, o simpatizar con el dogmatismo (esencialista) o con el escepticismo (epistemológico), o tener lista la disciplina sustitutiva de la disciplina falsada. El falibilista tiene que probar que su posible falsación solo es posible dentro de una disciplina determinada. Sin esta condición la falsación es imposible.

Por lo tanto, decir que el conocimiento científico se caracteriza por la indeterminación es tomarlo como una estructura hipotética, es admitirlo como perfectible, pero no es negar el conocimiento científico. Decir que una

teoría no es decisoria respecto a su verdad solo nos quiere indicar que tal conocimiento tiene tales y tales limitaciones. La estructura hipotética de una teoría es condición necesaria para la falsación, pero no es suficiente. Hay otras condiciones internas a las disciplinas que propician las falsaciones particulares en ellas. La anterior explicación es el hilo cosedor de toda la obra. La ciencia, el mejor conocimiento que tenemos, no puede ser dogmático. No puede cualquier teoría de la ciencia apropiarse de toda la verdad, como puede ocurrir en otras teorías que son tan verdaderas que inclusive sus falsadores las confirman (Resistencia). Hay teorías que en su haber contienen  $A$ , pero su elasticidad en el lenguaje les permite apropiarse de  $\sim A$ . Pero afirmar  $A$  me obliga por lógica a excluir  $\sim A$ . No a afirmar que ésta sea falsa, sino que está por fuera del dominio de la ley. Una ley que todo lo abarca ha de captar  $A$  y  $\sim A$ , por tanto, ha de ser contradictoria. Esto por sí solo la anularía como vehículo del conocimiento. Con el lenguaje común es riesgoso crear un discurso científico, ya que se carece del dominio funcional, del lenguaje apropiado y del modelo unívoco de la experimentación. Sin esto, el alcance de la ley puede acomodarse al vaivén caprichoso del discurso de momento.

El grueso de libro está traspasado por el pensamiento matemático como estructurador de las teorías y modelizador de la experiencia hacia el entendimiento. Así, las matemáticas le dan apertura a las ciencias experimentales. Les revisa su pasado y les estructura su presente y su futuro. Generalmente la experiencia nos presenta el mundo tal como 'nos impacta' pero no en su forma intersubjetiva, objetiva. El tacto, la vista, el oído producen acaeceres en nosotros y, aunque sepamos que sus causas son externas, no nos alcanzan a evidenciar el por qué y el cómo de su exterioridad. Ello solo se logra con el pensamiento abstracto. La experiencia solo nos dice



de lo que cae dentro de la experiencia. La estructura del mundo físico, dada en las leyes de la física, invade el mundo material como lo hace la experiencia por su misma naturaleza en el mundo subjetivo.

Ubicar fenómenos en una ley de la naturaleza es desligarlos del tiempo y espacio subjetivos. La matemática los sitúa en un plano abstracto, público, donde sean analizables y todos podamos participar en su comprensión y desarrollo. La objetividad se da en abstracto, trasciende la experiencia y es, en esta trascendencia, donde podemos solazarnos con el conocimiento científico. A raíz de ello siempre he sostenido que la matemática no es un “mero instrumento” de la ciencia. Ella es su arquitectónica.

El universo, la realidad, el conocimiento y aun la imagen que el hombre tiene de sí mismo pueden estar formadas por el mismo material —somos polvo de estrellas—, pero el corte, el estilo y la finura se los imprime la elegancia epistemológica de la matemática. Nos explican más el mundo las leyes de la ciencia que la experiencia subjetiva por refinada que ésta sea. Estamos más cerca del universo si lo buscamos en la mecánica que cuando lo buscamos en la impresión experiencial. Las leyes del movimiento, la estructura del espacio-tiempo, las partículas portadoras de energía, que escapan a nuestra intuición sensorial, la teoría de cuerdas, la teoría  $M$ , [2] etc., son captadas por el ojo de la matemática; las remotas galaxias hacia donde el hombre pierde toda la esperanza de extender su visión son ‘mostradas’ a nuestro intelecto gracias a la mira ilimitada de la matemática. Conviene resaltar acá la construcción de la realidad virtual que le ha abierto panoramas al conocimiento imposibles desde la realidad natural. La modelización con un programa como *Matlab* o *Derive* extiende el poder de la experiencia a campos para ésta imposibles. Habráse visto en forma más patente la fecundidad del matrimonio de la teoría con lo

experimental. Ésta es una muestra fuerte de la insolubilidad del matrimonio teoría-experimentación. Cuántas cosas del universo permanecerían ocultas sin la realidad virtual: los universos paralelos, la teoría de las supercuerdas, el caos, etc.

Los físicos Georgi y Glashow estudiaron las simetrías del universo, tomando las simetrías multidimensionales estudiadas por el matemático Ellie Cartan, que iban desde simetrías especulares multidimensionales hasta la más sencilla, como es la circular. La identidad materia-energía no se hubiese logrado sin las estructuras matemáticas, ni los agujeros negros, ni el átomo, ni la energía eléctrica, ni la internet. La matemática nos concretiza la imagen del universo a los ojos del entendimiento. Con la experiencia escueta, el universo hubiese quedado aprisionado y reducido a nuestro entorno, a nuestro espacio doméstico.

La abstracción anterior no debe llevarnos al idealismo, pues ella no genera realidades paralelas, casi místicas. Ella solo nos explica y nos expande la realidad que nos brinda la ciencia, que es mucho más amplia y fecunda que la realidad común o la de un idealismo desbordado. Precisamente por carecer de ese universo paralelo es que en nuestra investigación la noción de 'alma' no aparece. Ella nada explica ni de sí misma ni de la materia. Pero lo abstracto es central en nuestra epistemología, a pesar de que solo puede emerger del cerebro, cuya funcionalidad está dando origen a la inteligencia artificial modelada desde la naturaleza del cerebro mismo, mostrándonos que la inteligencia no es producto del fantasma de la máquina, en expresión de Gilbert Ryle. El lenguaje nos ha subvertido el orden y nos ha creado categorías y rangos semánticos, donde solo hay función neuronal.

Es claro que las neuronas solas no generarían el grado de abstracción del conocimiento actual. Es necesaria cierta información previa que oriente la actividad cerebral hacia

la creación de nuevas ideas y nuevas emociones. La cultura es un universo abstracto, pero generado en forma físico-química por el cerebro: “Sabemos que las funciones mentales y el comportamiento humano pueden modificarse mediante la cirugía (lobotomía frontal), por técnicas electrónicas (estimulación directa del cerebro), y con productos químicos (medicamentos). De esta manera, la mente queda situada dentro del terreno experimental”. [3]

Es claro que el doctor José M. Rodríguez con ello no quiere cosificar la mente. Páginas antes simpatiza con Ortega y Gasset cuando decía que “el hombre no tiene naturaleza, sino historia”. [4] Él quería mostrarnos cómo la mente es parte integrante de nuestra naturaleza humana, biológica y cultural y no es el fantasma en la máquina que nos han acomodado los coplistas del pensamiento.

He concluido que la entificación de los sentidos del lenguaje común para hacer referencias cuando éstas no existen, es la causa de que lo real, dado en el conocimiento, se multiplique a lo dado en la más peregrina inspiración. Solo es nuestro cerebro el que piensa, así no hayamos logrado comprender cómo se vincula un proceso electroquímico, como lo es la sinapsis, con un problema tan abstracto como lo es el infinito cantoriano o la curvatura del espacio-tiempo. La neurofisiología, la inteligencia artificial y la ciencia en general no aceptan el dualismo, ya que ello sería aceptar una realidad inaccesible cuando ya se ha accedido a ella.

Las matemáticas y el análisis, la contrastación y un ansia insatisfecha de conocimiento inundan y tejen la textura del libro. Humildad ante el conocimiento lo anima al poner el mejor de ellos, la ciencia, como hipotético, y orgullo de ser constructores de tan portentoso edificio. El conocimiento que todo nos lo explica es por su misma naturaleza el más incitante de todos los milagros.