



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

REFLEXIONES ACERCA DE LA CIENCIA MODERNA



Los supremos éxitos alcanzados en el Siglo XX por la tecnología han dado origen a cierto grado de dogmatismo que pretende perpetuar el triunfo de la máquina sobre el hombre. Lamentablemente, en estos tiempos, la máquina es la medida del progreso de las naciones. El aparente éxito de las máquinas se traduce en una concepción mecánica de la ciencia. A menudo se confunde la ciencia con la tecnología, olvidando que mientras la primera se ocupa del estudio desinteresado de la Naturaleza, la segunda es un oficio interesado en la transformación y reducción de las materias primas para satisfacer las necesidades materiales del hombre.

La bomba de hidrógeno, con todo lo que encierra de diabólico, es una obra de la tecnología. Lo que la ciencia ha hecho es descubrir los métodos de desencadenar la energía del átomo, creando de esta manera grandes oportunidades de cambio, ya sea en el sentido positivo hacia el progreso o en el sentido negativo hacia la retrogradación.

La ciencia pre-einsteiniana se fundamenta en la suposición que afirma que los conocimientos se derivan lógicamente —partiendo de proposiciones intelligibles procedentes de la pura razón—, siendo la observación y el experimento medios más o menos auxiliares que sirven para determinar si los conocimientos científicos se compaginan con principios intellegibles y universales de la Naturaleza.

El Universo es, en su enormidad cósmica, un Todo organizado y caracterizado por un sinnúmero de regularidades que, siendo como son tan llenas de armonía, se presentan ante el limitado poder perceptivo del hombre como si fueran cosas desordenadas y distribuidas al azar en el espacio y el tiempo.

La ciencia moderna es una actividad de hombres modestos que buscan con espíritu fraterno descubrir lo que es real y tangible en la Naturaleza, partiendo de la hipótesis fundamental de que se afirma un conocimiento cuando éste permite derivar resultados que concuerden con la observación y el experimento. La ciencia moderna es hipotético-deductiva, porque desarrolla su método partiendo de simples construcciones que siendo de carácter empírico en algunos casos y

existencial en otros, no se fundamenta en los clásicos principios intelectuales. Un juicio probable que se obtiene a base de lo que se observa, es el origen para formular una hipótesis y de las consecuencias que de ella se derivan se deducen otras hipótesis de mayor generalidad. La ciencia moderna es también esencialmente deductiva porque, partiendo de la observación y de los resultados del experimento, permite formular generalizaciones acerca de los objetos de investigación que, gracias al poder de organización de la mentalidad humana, llegan a constituirse en generalizaciones de la experiencia.

La ciencia y la filosofía clásicas, conocidas por la singular denominación de Filosofía Natural, aparecen en la más grosera aproximación a sus propias fisionomías con hábitos especulativos idénticos. Se debe al desarrollo de la ciencia moderna el aparente divorcio histórico de la ciencia y de la filosofía. La ciencia ha operado sobre la filosofía a través del contenido concreto de sus propios descubrimientos. Así es como se habla de una filosofía científica, de una actividad que, sujetándose a los mismos métodos de investigación de los objetos, tiene por finalidad encontrar un orden en el saber científico distinguido de la Metafísica. Si la ciencia nos demuestra que existen posibilidades de progreso en cuanto a la aprehensión del contenido cognoscitivo del Todo, no debemos encorvarnos para defender teorías anticuadas.

La ciencia moderna tiende hacia la construcción de teorías en un altísimo grado de abstracción; sin embargo de que su verificación por medios empíricos se conduzca siempre en el nivel métrico, con todas las peculiaridades del sentido común. El otro quehacer intelectual del hombre, la filosofía, en cambio, ha sido la actividad en la que siempre ha existido una íntima correspondencia entre los principios generales y las afirmaciones del sentido común.

La historia de la ciencia nos demuestra que, mientras mayor es el progreso de la ciencia, menor es la concordancia de los principios generales con el sentido común. El sentido común de la ciencia aristoteliana nos enseña que "si un cuerpo es pesado, cae". Ya en la Física de Galileo se encuentran afirmaciones tales como aquella que dice que "todos los cuerpos caen con igual aceleración". Con Galileo, el sentido común principió a perder su rango, aunque en la Física de Newton se mantuvo más o menos intacto y fue parte constitutiva de su mayor soporte epistémico que fue la filosofía de Kant.

Las expresiones del sentido común, tales como: materia, fuerza, posición, causa y efecto, se encuentran en la ciencia moderna única y exclusivamente en sus niveles primarios. En la Física del Siglo XX, se investigan las propiedades de la Naturaleza a base de potenciales

tensoriales, de las coordenadas de los eventos, de las matrices de posición, de la función característica de las ondas, etc. Son las explicaciones las que tienden a reducir el contenido teórico de la ciencia al nivel del sentido común. Y es este problema de comprensión, traducción y reducción de la ciencia al nivel del sentido común, el que ha ocupado la atención de los hombres intelectuales que tratan de explicar lo que es, digamos, la Teoría de la Relatividad y lo que representan las consecuencias de semejante teoría en el campo de la filosofía, la sociología y la política.

Ningún campo del humano saber se halla tan estrechamente ligado al problema de la teoría del conocimiento como el de las ciencias físicas y matemáticas. Entre el desarrollo de la teoría del conocimiento y estas ciencias, ha existido siempre una íntima relación. En nuestro tiempo, esta asociación se ha vuelto comunidad de aspiraciones y así vemos que la ciencia y la filosofía se encuentran nuevamente en su evolución histórica, para compenetrarse, dando origen a un Todo que bien puede irradiar la luz de esclarecimiento fundamental de lo que es el Universo en general y el hombre en particular.

Examinemos el significado de las grandes teorías físicas del Siglo XX.

La insuficiencia de la Física clásica para explicar la naturaleza de las radiaciones opacas y el origen de las rayas espectrales, otorgó razón de ser a la Teoría de los Cuanta.

La Teoría de los Cuanta, con el postulado fundamental de Planck que dice: "Las radiaciones electromagnéticas se emiten en forma discontinua en cantidades discretas llamadas cuanta"; es la contraposición a la Teoría Electromagnética de Maxwell, que mantenía que las radiaciones electromagnéticas son continuas.

Según la Física clásica, se puede determinar la posición de un cuerpo en movimiento si se conoce su posición inicial y su velocidad; lo cual no es aplicable cuando se considera la localización de la posición de los electrones en el átomo. Porque se desconocen sus posiciones iniciales, es imposible describir sus movimientos. Heisenberg, reconociendo esta inoperancia de la Física clásica, propuso el así llamado Principio de Incertidumbre que afirma que "es imposible determinar exacta y simultáneamente los valores de las variables que describen la mecánica del átomo".

Todo lo que el Principio de Incertidumbre afirma es, que existe un límite teórico en la precisión con que se puede medir simultáneamente dos variables; por ejemplo, la energía y el tiempo o la posición y el momento de las partículas subatómicas. Según esta proposición, el producto de los errores es constante; por consiguiente, si la medida de una variable se vuelve más precisa, menor será, en corresponden-

cia, la precisión de la medida de la otra variable. Con anterioridad a la formulación de este principio a pesar de que se reconocía la falta de exactitud en el proceso de medición, se suponía que no existen límites teóricos para la exactitud con que se puede medir las variables.

Se ha dicho que el Principio de Incertidumbre afirma el indeterminismo de la Teoría de los Cuanta y que tal indeterminismo es propio de la Naturaleza. Debe considerarse, en primer lugar, que el Principio de Incertidumbre no fue formulado como una consecuencia de la inoperancia de los medios físicos de investigación, sino como una necesidad lógica de un estadio teórico. De ahí que la inoperancia física de los instrumentos para medir una variable, por macro o submicroscópica que ésta sea, no es una consecuencia de la Física Cuántica, ni el elemento central del Principio de Incertidumbre. Este principio es una consecuencia de las propias características matemáticas de la Teoría Cuántica, que precisa ciertos límites al valor de la variable **B**, dada la magnitud de la variable **A**, sin determinar necesariamente los límites de esta variable.

Tomemos en consideración que algunos físicos y filósofos usan las palabras partícula, velocidad, momento, etc. con el mismo significado que éstas tienen en la Física de Newton. Es la familiaridad con estos conceptos la que nos lleva a afirmar intuitivamente que las partículas subatómicas deben tener posiciones y velocidades determinadas a un tiempo dado. Es este aspecto de familiaridad que, incluido en la explicación de la teoría, conduce a ciertas incompatibilidades que hacen necesario complementar la explicación afirmando que bajo ciertas condiciones las partículas se vuelven ondas. Esta es una característica fundamental no de la Teoría de los Cuanta sino en general de la heurística de la ciencia.

Si se considera que una partícula en movimiento, tal como afirma la Física clásica, tiene posición y momento determinados, mal podríase hablar de un algo que, llamándose partícula, tiene posición determinada y momento indeterminado. Si se aplica el Principio de Incertidumbre, tendríamos que concluir que, o un electrón no es una partícula en el sentido clásico, o los símbolos que en la Teoría de los Cuanta representan un electrón no se refieren a una partícula con posición y momento, tales como los define la Física clásica.

Esta especie de paradoja no es característica de la Teoría de los Cuanta, porque se encuentra también en otros campos. Por ejemplo, sabemos que históricamente el concepto de número se origina con los números cardinales. El concepto de número con varias de las propiedades de los números cardinales y ordinales se extiende también a las fracciones, que pueden ser sumadas, restadas, multiplicadas y divididas haciendo uso de las mismas reglas de operación. Sin embargo,

go, existen propiedades, como la de paridad, que siendo propias de los números cardinales no se aplican a las fracciones. Sabemos que 1 y 3 son números impares y que 2 y 4 son números pares. Empero, ¿qué podemos decir acerca de $\frac{1}{8}$ y $\frac{3}{4}$? Similalrmente, sabemos que la multiplicación de números cardinales y fracciones es una operación con propiedades conmutativas que no se aplican cuando se opera con matrices. Podríase decir que estos defectos se deben: (1) a la insuficiencia de nuestros conocimientos o (2) a una violación de una ley fundamental. Ni lo uno ni lo otro es relevante porque, en el primer ejemplo, aquello de decir que $\frac{1}{8}$ es par y $\frac{3}{4}$ impar no tendría ningún sentido y, en el segundo ejemplo, se podría hablar de una paradoja siempre y cuando afirmáramos que la conmutatividad es una propiedad esencial de la multiplicación, alvidándonos que la palabra "multiplicación", que tiene un significado específico en un contexto, no tiene por qué tener el mismo significado en otro.

La afirmación de que el Principio de Incertidumbre implica indeterminismo físico en el mundo macroscópico, nace de una confusión que conduce a la equivocada conclusión de que la posición y el momento de un electrón —que según este principio son mutuamente inciertos— se identifican con las partículas macroscópicas y estáticas, que de acuerdo con la Física clásica se sujetan a un orden determinista. También se ha afirmado que la Teoría Cuántica tiene carácter indeterminista porque no encuadra dentro de la apreciación que el estado físico de un sistema se define partiendo de las coordenadas de posición y momento. La Teoría Cuántica no admite tal supuesto porque, siendo imposible especificar simultáneamente los valores exactos de la posición y del momento de una partícula subatómica, es imposible determinar los valores singulares de estas coordenadas. En la Teoría Cuántica no se usa una descripción de los modos de un estado físico que se representa por una función ψ que elevada al cuadro es la probabilidad de que un agregado de electrones ocupe ciertas posiciones y posea ciertas energías. El valor numérico de esta probabilidad se puede estimar partiendo de datos experimentales, aunque estos no nos permitan establecer el valor único de ψ .

Debemos considerar que los datos experimentales necesarios para calcular la amplitud de ψ , al igual que las consecuencias físicas de tales cálculos, tienen un carácter estadístico. La Teoría de los Cuantos no se refiere al comportamiento de tal o cual electrón sino al de agregados de electrones incluidos dentro de una misma clase. Las afirmaciones que dependen de las probabilidades, deben entenderse como predicciones de eventos dentro de ciertos límites relativos a cierto número de datos experimentales. La insuficiencia de los datos para obtener un resultado singular de los eventos, no puede ser jamás

el fundamento para afirmar la existencia de un indeterminismo. Esta insuficiencia debe ser más bien la razón para ampliar o modificar los métodos de investigación en busca del material empírico necesario para asegurar que nuestras afirmaciones acerca de la Naturaleza tengan mayor certidumbre.

El argumento que afirma que los procesos subatómicos son acausales, ha sido usado como el fundamento para negar la existencia de leyes causales en el mundo macroscópico. Se pretende afirmar no que el Todo es la suma de sus partes sino que el Todo es idéntico con las partes. Argumentos de este rango se han usado para problematizar el concepto de libertad, de voluntad libre, etc. Si la razón, se afirma la existencia de una correspondencia de cualidad a cualidad de cada uno de los elementos constitutivos de un todo con el Todo. La Física moderna se distingue, precisamente, porque a cada macroestado corresponde un gran número de microestados teóricamente posibles. Los elementos subatómicos exhiben únicamente regularidades estocásticas, de tal manera que un estado subatómico al tiempo t_1 no determina necesariamente otro estado subatómico del mismo rango a t_2 . Empero, ésta no es razón para concluir que los macroestados que corresponden a estos microestados son necesariamente diferentes.

El método de descripción causal que caracteriza a la Física clásica en todos sus aspectos, cede al progreso de la ciencia en tratándose de los procesos físicos subatómicos para abrir paso a métodos esencialmente estocásticos, por ser posible la determinación de la posición y del momento de los electrones únicamente dentro de los límites señalados por el Principio de Incertidumbre.

Si se entiende por indeterminismo físico todo aquello que representa completa acausalidad entre los eventos de una misma clase, se debe concluir que se ha establecido una falsa ecuación entre lo que es indeterminismo y lo que implica un proceso estocástico.

Las enormes dificultades que se presentan en la armonización de la teoría de las partículas elementales, han conducido recientemente al autor del Principio de Incertidumbre a buscar nuevas soluciones que se fundamentan en el ideal helénico de Anaximandro; quien afirmaba que la substancia primaria es indeterminada, por representar potencialmente al Todo. Heisenberg cree haber encontrado la ecuación general de la materia, que es unitaria y atómica, sin que sea necesario referirse a las subpartículas que la constituyen.

La Mecánica Cuántica representa un renacimiento, porque en cierto modo es la confirmación del ideal pitagórico que afirma que el simbolismo puro reemplaza a la obra del sentido común, que tiene tan hondos antecedentes en las costumbres y en nuestra habitual manera de percibir las cosas. Las construcciones epistémicas son enteramente

mente teóricas, ya que, siguiendo la tradición de Duhem y Maxwell, se abandona los análogos mecánicos para representar la teoría a base de ecuaciones en un altísimo grado de abstracción.

La historia de la ciencia nos demuestra que, a una nueva teoría física precede siempre una teoría filosófica. El análisis filosófico de una teoría se simplifica cuando se aplica a problemas específicos. Se debe apreciar en este contexto el análisis que Ernest Mach hizo de la Física de Newton y las contribuciones de Helmholtz en el campo de la Geometría Física.

Tal como han reconocido sus partidarios y opositores, la obra de Mach se caracterizó por escrutar los fundamentos lógicos de la ciencia y por demostrar la falta intrínseca y radical de sentido de la Metafísica. Su positivismo científico nació fruto porque, con el rigor de la lógica y el espíritu desapasionado que implica, llegó a establecer que varios de los así llamados principios fundamentales de la Física de Newton no eran sino intuiciones, que constituyan un apriorismo mecanista que tenía que eliminarse. A Mach correspondió establecer que "la ley de la inercia de Galileo y Newton no tiene significado físico si se refiere a un espacio absoluto, porque se pueden determinar métricamente la dirección y la velocidad únicamente en un espacio en el que los cuerpos marquen los puntos de referencia directa o indirectamente". En su devastador análisis, Mach concluyó que "la eliminación del espacio absoluto equivale a eliminar del contexto de la Naturaleza lo que físicamente no tiene significado alguno".

De acuerdo con Newton, dos cuerpos con masas m_1 y m_2 , cuando están bajo la influencia de una misma fuerza, f , tienen aceleraciones a_1 y a_2 ; esto es, $f = m_1 a_1 = m_2 a_2$, o sea que la razón de las masas es inversamente proporcional a la razón de las correspondientes aceleraciones ($m_2/m_1 = a_1/a_2$). Así se establece, en conformidad con Newton, que las aceleraciones dependen únicamente de las masas que por ser absolutamente constantes, hacen a_1/a_2 también una constante. Empero, como Mach afirmó acertadamente, porque las aceleraciones se pueden determinar experimentalmente, esta relación de las razones de las masas y aceleraciones hizo posible por primera vez un examen empírico de la perseverancia de la masa, que según Newton era impenetrable y absolutamente constante. Esta afirmación constituía una verdad filosófica con el rango de axioma universal de la Naturaleza.

Sabemos que Kant dedicó su vida a la construcción de una filosofía que, basándose en los principios de la Física de Newton y la Geometría de Euclides, tenía por objeto explicar, entre otras cosas, la naturaleza del espacio y del tiempo.

La Teoría de la Relatividad de Einstein, que es sin duda la creación de mayor rango del intelecto humano, es una teoría cósmica que encuentra precisamente soluciones opuestas a las que se deducen de la Física de Newton y que tiene consecuencias diferentes a las propuestas por Kant para la Teoría del Conocimiento.

El antecedente filosófico de la Teoría de la Relatividad, tal como ha reconocido Einstein, fue el análisis lógico positivista de Ernst Mach. Pero a este análisis se agrega la obra del genio filosófico de Einstein. Ante los resultados del experimento de Michelson, el racionalismo y el empirismo se confrontan para decidir si la materia se reconstruye para ceder a la Geometría, o si por acaso la Geometría tendría que ceder ante las propiedades del espacio. Einstein adoptó la última alternativa llegando a establecer que el espacio absoluto tiene que inclinarse ante la observación para, de acuerdo con Riemann, adquirir curvatura y por tanto volverse encerrado y finito. Según Einstein, el espacio absoluto no es sino una megalomaniá que nos conduce inexorablemente al error, porque no se conocen más extensiones que las que medimos directa o indirectamente y porque no existe una perspectiva absoluta.

El fundamento lógico de la Teoría de la Relatividad descansa en el descubrimiento de que muchas de las supuestas verdades intangibles no son sino definiciones. Por ejemplo, la longitud, que se consideraba como una propiedad intangible de los cuerpos, resulta ser una definición, porque su magnitud depende de la velocidad. Aún más importante resulta el descubrimiento de que la comparación de distancias es también una cuestión de definición, que se sujeta a la propiedad de congruencia física. La Teoría de Einstein demuestra que el espacio euclíadiano es el espacio de nuestros hábitos y costumbres y que el Universo, con su infinitud de fenómenos, está caracterizado por un continuo de espacio-tiempo, en el que ni el espacio ni el tiempo por separado son absolutos.

Según Newton, el tiempo es un absoluto, verdadero y matemático, que fluye por sí mismo, uniformemente, independiente de cualquier fenómeno externo. El examen del significado físico del tiempo tuvo que esperar hasta que el propio Einstein, con su visión filosófica profunda, llegara a establecer la relatividad de la simultaneidad de eventos que guardan íntima relación con el principio de la constante propagación de la luz.

El tiempo absoluto de Newton, en la Física relativista, también deja de ser entidad absoluta y pasa a ser la coordenada temporal de un sistema cuadridimensional en el que, como afirma Reichenbach, el espacio y el tiempo constituyen un continuo relativo que expresa ciertas

tas características interrelacionadas de los objetos físicos, siendo de este modo descriptivo del mundo físico.

Sabemos que, en el orden temporal, aquello que va del más temprano al más tarde se reduce a un orden causal, donde la causa siempre precede al efecto. Lo peculiar de la Teoría de la Relatividad es que, porque la velocidad de la luz tiene un valor definitivo, existen eventos en los que no se puede distinguir la causa del efecto. Para tales eventos, el orden temporal es indeterminado.

La relación que existe entre el orden temporal y el causal, nos conduce a considerar el problema de la dirección del tiempo. Sabemos que la relación causal es asimétrica. La aplicación de este nuevo principio reduce el orden temporal a una relación lineal en serie, que es siempre asimétrica. El tiempo, en la Teoría de la Relatividad, es certamente asimétrico pero no unidireccional.

En el aspecto geométrico, si sobre el segmento de una línea horizontal se marcan una serie de puntos, es cuestión de definición decidir si los puntos de la izquierda están "antes" o "después" de los puntos de la derecha. Así se demuestra que las expresiones "antes" y "después", en un orden serial, son indistintas y por consiguiente intercambiables. En cambio, cuando se tiene un orden serial en el que se distingue la relación "menor que", se tiene también una serie asimétrica transitiva que no es equivalente a la serie asimétrica transitiva "mayor que". Este hecho sirve de fundamento para distinguir los números positivos de los negativos. En el primer caso, tenemos una serie asimétrica transitiva con dirección indefinida, mientras que en el segundo tenemos una serie asimétrica unidireccional.

La Teoría de la Relatividad no admite un tiempo unidireccional; pero, eso sí, admite que el tiempo representa una relación asimétrica que forma un orden serial. La distinción de "más temprano" y "más tarde" pierde su significado, porque la relativización del tiempo es inseparable del concepto de simultaneidad relativa. Tal como Einstein nos ha demostrado, se podría hablar de un tiempo absoluto en un Universo en el que existe una simultaneidad de eventos absoluta, es decir, en un Universo en el que la velocidad de la luz no tiene límites.

La ciencia física se impone, frente a las filosofías clásicas, porque a base de la teoría y del experimento libremente desarrollados se eliminan ciertas intuiciones que habían sido el fundamento de la Física de Newton y el soporte fundamental de las filosofías racionalistas. La teoría de la Relatividad demuestra que la realidad es relativa al conocimiento científico, que es absoluto.

La razón no es omnívora: se demuestra que la supuesta razón pura del entendimiento es cosa de modestos alcances, que los estudios teóricos de las geometrías de Euclides o de Riemann o de quien más,

no se imponen por ser de razón pura. Son la realidad, con sus aspectos de tangibilidad y el examen empírico de la Naturaleza, los que determinan si tal o cual estadio teórico es el más afín con la Naturaleza.

La obra de reflexión acerca del significado de las teorías científicas es siempre una actividad de profunda contemplación, porque la Naturaleza es simplemente majestuosa. La Naturaleza, con su multiplicidad de contenido, forma y color, se presenta siempre muy llena de incógnitas, que una vez desoubiertas nos dejan ver la bellísima armonía que existe entre las cosas que nos rodean.

En el Siglo XX se habla con vehemencia de las enormes perspectivas del futuro. La ciencia moderna, con todo su poder, es una actividad creadora de modestos alcances, porque todo lo que nos permite afirmar en el presente acerca del futuro tiene el carácter de probable. Y esta realidad intangible es la que nos debe servir de norma para definir nuestra posición frente a la sociedad y a los problemas que deben resolverse. La Naturaleza es inexhausta, porque, una vez que se comprende un fenómeno, se presentan otros con una indescriptible variedad de formas. No se puede anticipar con certeza el futuro, pero sí se puede hacer provisiones para interpretar los hechos a través de la experiencia y el poder simbólico del pensamiento. Si se ha abandonado el determinismo metafísico y mecanista de la Filosofía y de la Física clásicas, la ciencia, para desenvolverse, ha tenido que adoptar un determinismo metodológico que hace de ella un todo orgánico vigoroso, que permite construir teorías y examinar críticamente el contenido de la experiencia.

El avance continuo de la ciencia ha dado origen a un nuevo clima cultural, en el que los viejos valores de la civilización han tenido que rehacerse casi de modo dogmático. Ante la repentina desaparición de los principios que sostenían nuestras creencias, nos queda una inigualable oportunidad de progreso dentro de un ambiente que permite encontrar una nueva armonía entre el hombre y el cosmos.

El dominio de la Naturaleza, por obra de la ciencia, ya no es una cuestión utópica, porque hemos logrado hacer de las fantasías de Jules Verne una realidad sin precedentes. Con sobrados fundamentos se habla de la no muy lejana conquista de la luna. Se ha logrado inventar nuevas drogas y nuevos antibióticos, que han servido para aliviar los sufrimientos del hombre. Y, por fin, el sueño alquímista de la transmutación de los elementos, es ahora un hecho conocido por todos.

La transformación de infimas cantidades de masa en enormes cantidades de energía es la mayor realización de nuestro tiempo, porque sirvió para darnos una experiencia sin precedentes en la historia de la humanidad. Por allí yacen, transformados en cenizas, unos

100.000 miembros de la especie. El aniquilamiento en masa de las poblaciones, por la acción deliberada de unos pocos hombres, es también una característica de este siglo, no digamos científico, sino, más bien, desequilibradamente tecnocrático. No se por qué se encuentre gloria en el dolor propio y en el ajeno, ignorando la enorme probabilidad de que, entre tanto caido de los así llamados vencedores y vencidos, bien pudo haber habido un futuro Mozart o un Beethoven, un Rembrandt o un Rodin, un Einstein o un Fleming.

La ciencia es poder, pero debe ser el poder al servicio de las buenas causas de la humanidad. El fenómeno contemporáneo, dentro de nuestra civilización, es la organización de las actividades científicas bajo la directa tutela de los Estados. Y, si en este ambiente los hombres de ciencia se convierten en especialistas que saben algo de su porciúncula de Universo y poco o nada del Mundo que les rodea, tal como sugiere Ortega y Gasset, habremos de concluir que tales científicos son sabios ignorantes. El super-especialismo bien puede representar un nuevo primitivismo. La vida, en estas condiciones, es una actividad sin propósitos y sin perspectivas.

Los hombres de ciencia vivimos, a veces, recluidos, ignorando los problemas de la humanidad. Con razón, uno de los grandes sociólogos de nuestro tiempo, Pitirim Sorokin, nos acusa de una completa deslealtad con las causas de la humanidad. La Eugenesia, parece que se está convirtiendo en una ciencia al servicio de los Estados. En círculos científicos de prestigio, ya se ha hablado del hombre del futuro, de una raza de humanos ^{DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES} "biológicamente fuertes", corpulentos, inmunes a las enfermedades y hasta dotados de las características de los genios. No es fácil pronosticar las consecuencias definitivas, pero tampoco es hipotético suponer que los beneficiados podrían ser unos posibles estados neo-fascistas. La Psicología, con todas sus posibilidades creadoras, parece estar convirtiéndose, también, en un arma poderosa, al servicio de los estados totalitarios que tratan de controlar a las masas con fines políticos degradantes.

El desarrollo de la ciencia en el siglo XX, se halla en peligro de degenerar en una actividad negativa. En nuestro tiempo, los investigadores están dedicados primariamente a descubrir nuevos venenos y nuevas bombas, quedando apenas unos pocos científicos ocupados en la investigación de medios para vencer al cáncer o a la lepra. Si la ciencia ha logrado descubrir los instrumentos para crear una superabundancia de todo, la tecnología apenas beneficia a unos 500 millones de habitantes. Debemos reconocer que más de 3.000 millones de seres humanos quedan al margen de los beneficios que pudiera aportar la utilización de los descubrimientos de la ciencia, y viven una existencia de increíble miseria.

Ante esta realidad de nuestro siglo, corresponde a las Universidades del mundo convertirse en lugares de vigoroso debate de ideas, de cultivo de las ciencias y de las humanidades en toda su amplitud. La universidad debe ser, ante todo, el centro de investigación científica, el lugar donde las iniciativas creadoras hallen su estímulo y una ilimitada oportunidad de desarrollo. El doctorado debe ser, principalmente, el título conferido al hombre en honor a su dedicación a las causas de la libertad, a su sensibilidad cívica, a su cultura humanista y a sus conocimientos especializados.

Si es la verdad universal la que buscamos, señores de las Universidades del Mundo, no demos las espaldas a las propias posibilidades del hombre. Hagamos de la ciencia y de la filosofía los instrumentos centrales de acción, para, con la luz de los nuevos conocimientos científicos, crear un humanismo científico que haga de nuestra civilización un ente con posibilidades concretas de progreso. Que las máximas aspiraciones del hombre de ciencia del siglo XX sean las de contribuir con algo positivo a dar sentido a las causas nobles y vigor a las aspiraciones sublimes de la humanidad toda.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL