

Ana Cecilia Agudelo\*  
Juan Carlos Granada\*\*

---

# ACERCA DEL IMPACTO SOCIAL DE LA FISICA

**1.** Es de conocimiento general la crisis de valores que vive la sociedad actual. Específicamente no sabemos sobre qué valores se construirá la sociedad del futuro, incluso no tenemos una idea clara de la esencia de esa sociedad.

Esta crisis exige un replanteamiento de la función social de la educación<sup>1</sup>: Si bien antes la esencia de dicha función social era sostener valores preestablecidos, en el momento actual la educación se plantea como creadora de la Nueva idea social. En este sentido el educador debe superar el siguiente reto; contribuir a la construcción solidaria del futuro abriendo espacios a la discusión libre y a la apertura a nuevas ideas, sin contar con un referente universal de valores.

En contraste con la crisis mencionada anteriormente es necesario recalcar el innegable progreso en el conocimiento de la naturaleza; este contraste confirma la aseveración del violonchelista Gregory Piatigorski según la cual "la obra supera a su creador". En nuestra opinión, en el momento actual es urgente hacer que el aspecto positivo contenido en lo creado por el hombre, cumpla una función social que potencialmente sirva de faro para orientarnos en la búsqueda de la Idea social.

Una de las disciplinas que más ha influido en nuestra actual visión del mundo ha sido la física; esta influencia es consecuencia directa del hecho de que la física parte de dos premisas fundamentales<sup>2</sup>:

- 1) Existe un orden en el mundo natural
- 2) El pensamiento humano está en capacidad de entender tal orden.

En el marco de los planteamientos anteriores la física está llamada a jugar un papel importante en el delineamiento de los valores que permitirán construir la sociedad futura puesto que esta disciplina ha necesitado para su desarrollo un terreno con espacios abiertos a la discusión libre donde está excluido el dogmatismo.

<sup>1</sup> Echeverri G., Jorge. *Educación y Sociedad*, en *Novum* N° 4 p. 27 *Revista del Departamento de Ciencias Humanas, Universidad Nacional, Manizales, 1990.*

<sup>2</sup> *Physycs Through the 1990's: An Overview*, en *National Academia Press, Washington D.C. 1986, p. 6.*

\* Ana Cecilia Agudelo. *Magister en Física. Profesora de la Universidad Nacional, seccional de Manizales*

\*\* Juan Carlos Granada. *PostDr. en Física. Profesor de la Universidad del Valle*

Queremos destacar que en nuestro medio no existe conciencia clara sobre la función social de la física; ésto ha llevado a una subvaloración del papel que juega esta disciplina en la formación de los diferentes cuadros profesionales; es por este motivo que queremos presentar algunas reflexiones acerca de la importancia de la física en nuestra sociedad, intentando además, cuestionar la actitud actual del medio universitario frente a esta disciplina.

2. Mirando a nuestro alrededor observamos innumerables manifestaciones de la naturaleza que bien merecen además de una mirada poética o maravillada, una mirada inquietante, interrogativa, que responda a nuestra condición de seres esencialmente racionales ubicados dentro de un universo que evoluciona, que vive y muere de acuerdo a ciertos principios fundamentales.<sup>3</sup>



<sup>3</sup> Feynman, R.P., *El Carácter de las Leyes Físicas*, Ed. Universitaria. Santiago de Chile 1973.

3. La física es la ciencia llamada a buscar tales principios fundamentales y es esta búsqueda la que lleva, tarde o temprano, a generar nuevas tecnologías y a contribuir en el desarrollo de nuevas ciencias. Es precisamente este último fenómeno el que ha llevado a transformar nuestra vida cotidiana, permitiendo en principio una comodidad y una libertad de acción que hacen difícil imaginar, que hasta hace menos de un siglo, incluso en países avanzados, la mayoría de la gente invertía su energía y su tiempo en buscar comida y vestido.

Podemos ilustrar lo anterior con dos ejemplos que abarcan una gran cantidad de eventos de nuestra vida cotidiana.

Uno de los grandes problemas que ha intentado resolver la física en las etapas de su desarrollo ha sido el de unificar los diversos fenómenos, es decir, explicarlos como manifestaciones de una sola entidad física. En este sentido se puede afirmar que un gran capítulo de la historia del siglo XIX transcurre bajo la premisa de unificar la electricidad y el magnetismo, dos fenómenos conocidos aisladamente desde tiempos remotos. En este proceso de unificación de fuerzas cabe destacar tres momentos fundamentales:

1) El descubrimiento de la ley de inducción electromagnética de Faraday en 1831.

2) La predicción teórica de Maxwell (1865), según la cual las descargas eléctricas producen ondas electromagnéticas de naturaleza análoga a las de la luz.

3) La comprobación experimental de tal predicción teórica por parte de Hertz en 1888.



Aparentemente, el problema planteado por Faraday en 1831 es eminentemente académico; sin embargo, el descubrimiento de las ondas hertzianas se convirtió en el fundamento de aplicaciones tan extendidas como la radio, la televisión, el radar, los rayos X, etc., los cuales llevarían a su vez a la actual revolución en las comunicaciones, la estrategia militar, y la medicina, entre otros; constatamos de esta manera que el planteamiento de un problema fundamental aparentemente abstracto ha revolucionado el desarrollo tecnológico del siglo XX. El problema de la unificación de las fuerzas continúa vigente en la física; en los últimos 25 años se ha intentado con relativo éxito unificar las diferentes fuerzas que gobiernan nuestro universo<sup>4</sup> hasta

<sup>4</sup> Tal es el propósito central del libro *La Historia del Tiempo*, de S. Hawking, uno de los pocos ensayos que se han convertido en éxito de librería.



ahora sólo conocemos el aspecto formal del problema, sin embargo no podemos descartar sus posibles implicaciones sociales futuras.

La actual revolución de los computadores representa otro ejemplo de cómo el planteamiento de un problema fundamental puede llevar a una radical transformación de la sociedad. A finales del siglo XIX era claro que se requería la creación de una nueva teoría física que explicara los fenómenos inherentes al mundo atómico y subatómico; apareció así, en los años 20 la mecánica cuántica, teoría física que introdujo una serie de nuevos conceptos aparentemente abstractos. Esta teoría permitió analizar una serie de problemas de carácter formal como por ejemplo el movimiento de los electrones en un campo de fuerzas periódico. La solución de este problema permitió obtener un conocimiento detallado de la estructura electrónica de los diferentes materiales, lo cual a su vez abrió la posibilidad de controlar a priori las propiedades físicas de los materiales en consideración. Esta posibilidad permitió el descubrimiento del transistor en 1947 por Shockley, Bardeen y Brattain y es precisamente a partir de este momento que se inicia la revolución en la microelectrónica, revolución que aún continúa.

Los dos ejemplos anteriores reflejan la importancia de la ciencia básica como fuerza motriz para generar nuevas tecnologías. En el momento actual la humanidad enfrenta una serie de problemas asociados al crecimiento de población, a la conservación de recursos no renovables, etc; la solución de estos problemas exige la creación de nuevas tecnologías. Es evidente, por lo tanto, el papel crítico que han de jugar las ciencias básicas y en particular la física para enfrentar este desafío.

3.

En el marco de los planteamientos anteriores, es claro que la Universidad está llamada a jugar un papel fundamental en la formación de profesionales que enfrenten el desafío planteado por la época actual. Sin embargo es necesario constatar que los centros de educación superior de los países en vías de desarrollo en particular del nuestro, han tomado una actitud ingenua y facilista en cuanto a la preparación de los ingenieros. Esta concepción se manifiesta en el hecho de ver en la física sólo su función pragmática inmediata (a corto plazo) sin tomar en consideración el potencial contenido en los principios fundamentales de esta ciencia; esta visión netamente utilitarista de las ciencias básicas<sup>5</sup> y en particular de la física está íntimamente ligada al hecho de que en nuestro medio el ingeniero es un usuario mas no un creador de ideas. Con esta afirmación no pretendemos negar la importancia del saber práctico; ya al respecto W. Heisenberg anotaba: "El que la ciencia debe aplicarse a fines prácticos y el que esa aplicación práctica debe ser una prueba de la validez de los resultados y una justificación del empeño científico pertenece desde antiguo a una tradición que ha determinado el quehacer de múltiples generaciones"<sup>6</sup>. Lo que pretendemos es recalcar que existe una retroalimentación entre el saber práctico y el saber teórico, es decir, el saber práctico puede ser útil en el proceso de la ciencia y ésta, a su vez, puede ser de utilidad en la medida en que conduce a inventar herramientas prácticas.

Si tenemos en cuenta el innegable papel que desempeñan los ingenieros en el desarrollo tecnológico de un país, es evidente que el ingeniero debe ser concebido como un creador; no obstante, para poder desempeñar a

<sup>5</sup> Este concepto es similar al de acción instrumental en el sentido en que lo emplea Habermas en *Conocimiento e Interés*, Madrid, Taurus, 1983.

<sup>6</sup> Heisenberg, W. *Encuentros y Conversaciones con Einstein y otros Ensayos*, Madrid, Alianza Editorial, 1980.

plenitud esta función creadora la Universidad debe revalorar su concepción del papel que juegan las ciencias básicas como motores que estimulan la creatividad y la fantasía para pensar lo inusual<sup>7</sup>. En nuestra opinión es este aspecto el que debe jugar un papel relevante en la formación del ingeniero, si se quiere ver en éste al creador de nuevas tecnologías y nuevas ideas.

<sup>7</sup> Einstein, A. e Infeld, L. *La Física: Aventura del Pensamiento*. Buenos Aires, Losada, 1958.

4.

Dentro de este panorama nos permitimos soñar no con la Universidad ideal pero sí con la Universidad Moderna que no sólo funciona sino que también se proyecta dentro de una visión académica profunda, de nuestra misión como formadores de un futuro incierto, que quisiéramos más bien vital, hacedor y rescatador de valores, que mutilante de la imaginación y de verdades valiosas dentro del contexto histórico de la humanidad.

