

LA CIENCIA , LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA Y LA INGENIERÍA I

Ing° Oscar Rondón Matheus

En el proceso científico-técnico, se exige de los verdaderos profesionales, junto a la búsqueda científica-tecnológica, el descubrimiento de nuevas leyes o la formulación de concepciones, teorías y métodos, también la actividad científico-organizativa vinculada con la aplicación de los logros en la práctica.

Andrei Tupolev
Decano-Constructor
de la aviación soviética

Al iniciar este ciclo de entrega dedicado al apoyo y a la promoción del acervo científico, tecnológico y técnico de Venezuela, es muy importante poder diferenciar con claridad los contenidos encerrados en las palabras ciencia, tecnología y técnica. Regularmente se usan estas palabras muy a la ligera, lo cual crea confusión con relación a lo que ellas realmente significan. Por tanto es bueno establecer algunas precisiones. Esta primera entrega tratará de “la ciencia la investigación científica y la ingeniería luego expondremos la tecnología, y la investigación tecnológica, más tarde la técnica y la investigación técnica y finalmente las industrias y sus investigaciones.

El propósito de la ciencia y la investigación científica es la observación y comprensión de la realidad, sin ningún fin utilitario en lo inmediato; que contrario de la tecnología y la técnica y sus investigaciones tecnológicas y técnicas cuyo propósito sí son la manipulación de la realidad con una utilidad inmediata para la sociedad.

Vamos a explicar esto: uno de los grandes científicos del siglo XIX, Hermann von Helmholtz decía en su discurso Académico en Heidelberg en 1863 “Quien quiera que en la búsqueda científica persiga la inmediata utilidad práctica, puede en general, estar seguro que su búsqueda es vana.

Todo lo que la ciencia puede lograr es un conocimiento perfecto de la acción de las fuerzas naturales y morales. Cada estudiante debe satisfacerse con encontrar su premio en el regocijo de los nuevos descubrimientos como nuevas victorias de la inteligencia sobre la reacia materia; o en disfrutar la belleza estética de un bien ordenado campo del conocimiento, donde la conexión y la fijación de cada detalle están claras para la mente y donde todo denota la presencia de un intelecto

dominante; debe quedar satisfecho con la conciencia de que él también ha contribuido en algo al fondo creciente de saber sobre el cual reposa el dominio del hombre sobre todas las fuerzas hostiles a la inteligencias...En conclusión diría yo, que cada uno de nosotros se vea a sí mismo no como un hombre en busca de apagar su propia sed de saber o de promover su propia ventaja privada o de brillar por sus propias habilidades, sino más bien como uno de los trabajadores en una gran obra común relacionada con los más altos intereses de la humanidad”



La ciencia es una actividad que propicia los descubrimientos de lo desconocido.

La ciencia es un universo estructural y estructurante, que busca descubrir nuevas leyes dentro de la realidad, descubriendo relaciones causa-efecto entre los diferentes fenómenos, estableciendo hipótesis sobre las mismas, creando modelos (Físicos, matemáticos, químicos, etc....) y desarrollando teorías que expliquen y predigan esa realidad, de tal forma que esa realidad pueda revelarse de la manera mas libre y en toda su complejidad.

La ciencia trata la obtención del conocimiento, a través de representaciones que se aproxime lo más cercano a la realidad a través de un método validado y que sea verdad científica (epistemología de la ciencia) .

La ciencia es pues una actividad que propicia los descubrimientos de lo desconocido.

Debemos señalar, que es preciso hacer énfasis para distinguir las estructuras de del universo científico y de sus investigaciones con la estructura del universo de la ingeniería moderna..Como dice Suppes Patrick en un artículo publicado titulado “El estudio de las revoluciones científicas: teoría y metodología”, al concepto de estructura se le ha impuesto un estándar irrazonable, pero es importante reconocer, que en ese caso hay una diferencia radical en lo debíamos esperar lograr en una parte de la ciencia misma como por ejemplo en el estudio de la estructura del átomo ,o en la estructura del sistema solar, y lo que tenemos como nuestras ambiciones intelectuales acerca de la estructura de las revoluciones científicas”.

La ciencia es, pues, una actividad que propicia los descubrimientos de lo desconocido para expandir el universo científico.

La investigaciones científicas son actividades y procesos, que realiza una unidad cibernética hombre-sistemas para dar una respuesta a una pregunta, a un suceso.

hecho o algo, que se encuentra implícito, ya sea porque no es accesible o porque no existe.

Así mismo, Kourganoff Vladimir en su libro la investigación científica dice “Descubrir lo desconocido, alcanzar lo imprevisto tales son los principales imperativos de la investigación científica. La ciencia está pues fundada sobre la libertad de riesgo y los sabios tienen, todos, muchos de Cristóbal Colón.”

Es preciso distinguir en la investigación científica, lo que constituye una actividad científica de un proceso científico. En la actividad científica interviene solamente la mente y los sentidos del hombre, éste no se auxilia con instrumentales, máquinas y equipos. Esta actividad científica fue la primera en la historia del hombre y continúa hasta el presente. Sin embargo, su alcance está restringido en lo cualitativo y cuantitativo, por la capacidad, sensibilidad y corta vida del hombre.

Ejemplos: Las observaciones que se hacen por las variaciones de las estaciones, el sentir fenómenos naturales de terremotos, volcanes, huracanes, etc....Las variaciones de temperatura entre el mar y la tierra; la diferencia de tersura en los materiales. El proceso científico: interviene además de la mente y sentido del hombre, se auxilia con instrumentales, equipamientos, máquinas, etc.... trayendo a su campo observacional, espacial y temporal de sus sentidos y mentes, realidades que existieron, existen dentro de los niveles de profundidad y grados de complejidad en la extensión de la materia, del tiempo y del espacio. Es decir estos aparatos e instrumentales son una proyección de todos los alcances sensoriales y las capacidades del hombre.

En el sentido de significación para la ciencia y sus investigaciones se puede ver a los sistemas como apoyos y como proyección de todos los alcances sensoriales y las capacidades del hombre de materialización de bienes sociales para sus investigaciones; pero solamente eso. Es importante destacar este aspecto en los debates entre hombre vs computadoras, de que la computadora puede llegar a pensar por el hombre.

Por tanto la ciencia es un universo que está constituido por el conjunto de actividades y procesos científicos. Su característica es la de descubrir el conocimiento de la realidad (naturaleza, sociedad, pensamiento, cultura, etc.). Es el universo de la investigación libre, no utilitaria, sin otros intereses que los originados por la vocación del investigador, de su curiosidad, de su creatividad. Su trascendencia muchas veces no puede percibirse; y, desde luego, no puede por definición estar sujeto a criterios de prioridad y planificación. La historia ha demostrado que a la larga la investigación científica libre es la matriz de las revoluciones científicas y de la llegada de la ciencia nueva, donde descansa definitivamente la existencia futura, las relaciones culturales y los cambios de civilización. Y los podemos justificar a través de las siguientes interrogantes:

¿Cómo puede el hombre prever las grandes interrogantes del futuro, cómo se podría establecer prioridades dentro de lo desconocido?

¿Cuántas veces ha buscado el hombre la solución a sus problemas dentro de un dirigismo ex profeso y ha regresado con las manos vacías?

¿Cómo podría establecer a prioridad una utilidad entre los entes que están fuera del alcance de su conocimiento presente, y que fuera apropiada para resolver una incógnita a satisfacer una necesidad no importa lo vital que ésta sea?

Sin embargo la solución está en alguna parte, quizás, donde su conformación cultural, su ignorancia siempre presente y sus prejuicios y subjetivismo menos sospechan. Por ejemplo:

¿La cura definitiva del cáncer?

¿Estaba acaso Enrico Fermi pensando en la bomba o en el submarino nuclear, cuando realizaba sus experimentos?

En la ciencia (pura) siempre hay un juego de probabilidades, con las más extraordinarias sorpresas y desafíos permanentes a las actitudes y mente del hombre, a sus prejuicios, a su incultura.

Desde el punto de vista de la ingeniería, el proceso científico comprende dos aspectos, el que se refiere a la obtención de señales proveniente de la realidad Y la que se refiere al procesamiento de esa señal por la mente del hombre y sus sentidos para convertirla en información y, luego a través de grandes esfuerzos, inversión de capital y tiempo transformarla en saber y en un nuevo conocimiento Científico.

Los medios de que se vale el cerebro para convertir la información en conocimiento son el objeto de estudio de la filosofía de la ciencia, de la metafísica de la lógica , de la lingüística y de la epistemología.

En la actualidad la cibernética a partir de la ingeniería moderna trata de intervenir en este campo de estudio.

En el campo de la ingeniería moderna, no hay lugar para discusiones filosóficas ontológica, que ponga en duda lo concreto e histórico de las bases materiales de producción. Por la satisfacciones de necesidades a través de los medios de producción, el ingeniero moderno debe resolver los problemas de transformación del medio ambiente independiente de las ideología que sobre la realidad tenga filósofos, políticos, científicos, epistemólogos, etc. Así el ingeniero profesional en distinción de estos personajes, se basa en el método empírico experimental y actuando entre un guía de orientación de sus concepciones teóricas racionales, modelos físico-matemáticos y las percepciones de la realidad.

Nadie podrá decir con certeza, las más de las veces, cuando y cómo y bajo que circunstancia la conquista de las ciencias puras habrían de convertirse en el hecho histórico-social, en tecnología, técnica; es decir, con una huella decisiva para la transformación del medio ambiente, (Ingeniería) y cual sería la bondad y la peligrosidad de esta última circunstancia.

Oscar Rondón Matheus
idedmaq@hotmail.com