

**HOSPITAL GENERAL DOCENTE “ALEIDA FERNÁNDEZ CHARDIET”.**

## **REVOLUCIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA. SU IMPACTO SOCIAL Y TECNOLÓGICO EN EL LABORATORIO CLÍNICO.**

*Dra. Caridad Guzmán Ravelo.*

Especialista de I grado en Laboratorio Clínico. Asistente.

### **RESUMEN**

Se realizó un estudio filosófico de las Revoluciones Científicas, la Revolución Científico Técnica, así como de las Revoluciones Científicas en la medicina. Se explicó como los avances de la revolución Científico – Técnica en la biología molecular, ingeniería genética, biotecnología, computación, etc son incorporados al desarrollo de la salud publica en particular al laboratorio clínico en nuestro país en beneficio de la sociedad, esto es posible gracias al socialismo y a la proyección teórico-práctica de la revolución donde el progreso científico técnico tiene un valor humanista y se hace ciencia y tecnología para el bien del pueblo. Se destacó el impacto de dichos avances en nuestro contexto social y tecnológico, como el desarrollo de la industria biotecnológica trajo importantes beneficios para la medicina y su efecto económico en beneficio de la sociedad y del país tanto a nivel nacional como internacional. Se mencionaron los efectos negativos del desarrollo de la biotecnología, el peligro del ser usados incorrectamente, así como los riesgos de contaminación humana que pueden derivarse de las investigaciones de no ser manejadas por personal científicos correctamente preparados. Se sugirió el uso adecuado de las investigaciones clínicas. Se señaló la importancia de la actividad científica a la práctica médica y el papel social de nuestros trabajadores de la salud que son representantes de un gran espíritu humano, patriótico y revolucionario. Se destacaron los beneficios del desarrollo tecnológico en el laboratorio y su efecto económico teniendo como premisa de nuestro trabajo el bienestar del paciente.

*Descriptores DeCS:* **LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA**

### **INTRODUCCIÓN**

La cinética y la técnica, en su imperioso andar, irrumpen en la vida del hombre, influyendo, en su pensamiento, intereses, necesidades y valores. Los potentes adelantos científico-técnicos se convierten cada vez más, en fuerzas productivas que coadyuvan a la gratificación de los intereses y necesidades (tanto materiales como espirituales) del hombre y al aumento de su capacidad cognoscitiva. En tales casos, dichos adelantos son utilizados en virtud de la creación y del progreso. Como ocurre en nuestro país donde la educación científico-técnico es parte importante de la cultura del socialismo. Para los fundadores del marxismo, el ideal de la ciencia se funde con

el ideal de la transformación revolucionaria, comunista del mundo. En esa tradición que funde ciencia y valores humanos, el pensamiento de Fidel Castro y Ernesto Che Guevara se sitúa en un lugar privilegiado. En varios de sus escritos encontramos ideas acerca del papel de la ciencia y la técnica en la construcción del socialismo y es la superación del subdesarrollo y la dependencia heredada del capitalismo. De ahí la idea de Fidel del futuro de la Patria como un futuro de hombres de ciencia, de pensamiento y la exhortación del Che a forjar un hombre nuevo con una nueva técnica. En el enfoque Marxista, se orienta aceptar la ciencia como un todo complejo y revela sus múltiples conexiones con la sociedad. La ciencia es entonces una forma específica de actividad, de trabajo especializado, de “búsqueda humana de la verdad”<sup>1</sup>. En este sentido integrador es que Marx recogía en su visión perspectiva de la ciencia única. “La historia misma es una parte real de la historia natural de la naturaleza que viene a ser hombre, las ciencias naturales llegaron a incluir la ciencia del hombre, lo mismo que la ciencia del hombre incluirá a las ciencias naturales; habrá una sola ciencia”.<sup>2</sup> En el diccionario filosófico de 1971,<sup>3</sup> se define a la ciencia así “... Ella es una forma específica de la conciencia social, una rama específica de la división social del trabajo, una institución social y una forma productiva directa de la sociedad así como fundamento teórico de la dirección de la sociedad”. Para Bernal la ciencia pueda contemplarse como institución, método, tradición acumulativa de conocimientos, factor decisivo en el mantenimiento y desarrollo de la producción y como uno de los más influyentes factores en la modelación de las creencias y actitudes hacia el universo y el hombre.<sup>4</sup> Otras definiciones de ciencia que podemos encontrar en la literatura son:<sup>5,6</sup>

- Sistema de conocimientos teóricos acerca de la realidad.
- Forma de afectividad humana.
- Forma de conciencia social.
- Experiencia sumaria, acumulada de la humanidad.

Se debe destacar que la ciencia en nuestros días, es simultáneamente, un sistema de conocimientos en desarrollo, forma de actividad social, además de institución social específica.

Las funciones sociales de la ciencia dependen principalmente de las necesidades sociales que ella satisface planteando dos objetivos: multiplicar el saber científico y determinar las vías de inserción en la práctica social. Dichas funciones pueden dividirse en cognoscitivas y prácticas. La primera supone el incremento permanente del saber, a partir de la solución de problemas científicos cuyas fuentes pueden ser diversas y frecuentemente se vinculan con necesidades provenientes de la práctica. Esto, varía no solo según los plazos históricos, sino que también es fluctuante de una ciencia a otra.

La función cognoscitiva tiene que ver con la producción de conocimientos y su difusión, atribuyéndole a la ciencia una función formativa y educativa. La función práctica tiene dos elementos fundamentales, la función productora siendo su efecto sobre las fuerzas productivas y el perfeccionamiento de la técnica y la tecnología de la producción y la dirección social que recoge la contribución de la ciencia como factor directivo y de planificación donde sobresale el papel de las ciencias sociales.

Por todo esto se puede hablar de la función social de la ciencia como fenómeno general y no como simplemente una serie de aplicaciones<sup>1,7</sup>.

Se puede decir que la moderna tecnología está en el centro mismo de la civilización contemporánea. Ella cambió permanentemente el mundo en que vivimos, desde la producción social hasta la comunicación y la sensibilidad humana.

Lo típico de esta tecnología es que ella incorpora de modo sistemático y creciente los resultados científicos. Ciencia y tecnología se integran constantemente hasta confundirse. Pero la incorporación sistemática y masiva de la ciencia a las técnicas productivas es un fenómeno que comenzó tan solo a fines del siglo pasado. Desde entonces el nexo ciencia-sociedad ha cambiado considerablemente y con él sus funciones sociales<sup>6,8</sup>.

Al analizar la ciencia como fenómeno socio-político no podemos dejar de mencionar uno de los efectos sociales más significativos de la ciencia como es el efecto económico, muchas veces como elemento de consumo, ya que toda investigación o estudio requiere de un financiamiento otorgado por instituciones estatales, particulares o no gubernamentales.

Aquí es preciso un comentario histórico: “El progreso de la ciencia no ha sido uniforme ni en tiempo ni en lugar; los períodos de auge y estancamiento, así como los centros de mayor actividad, se han desplazado continuamente y han estado relacionados casi siempre con los núcleos principales de actividad comercial e industrial”<sup>9</sup>.

El proyecto social ligado al desarrollo científico-técnico y al desarrollo obtenido por las ciencias biológicas están cada vez más ligados al destino de la humanidad.

El mundo es hoy testigo de un gigantesco desarrollo científico-técnico, “la revolución científico-técnica” con la aparición de novedosas y múltiples tecnologías íntimamente ligadas al desarrollo de las ciencias médicas en general y en particular en la especialidad de Laboratorio Clínico trayendo consigo un impacto social, tecnológico y económico, motivados por todo esto nos propusimos realizar una revisión bibliográfica del tema ya que esta rama de la ciencia posee en nuestra sociedad un importante papel práctico y educativo.

## **DESARROLLO.**

### **ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA CIENCIA**

La ciencia de la antigüedad tuvo sus sedes preferentes en Babilonia, Egipto y la India, constituyendo Grecia su heredera común. Fue allí donde se desarrolló por primera vez, su capacidad de construir y relacionar concepciones abstractas de la realidad y se sentaron las bases de la ciencia. Esta (conjunto indivisible de la filosofía y otras ramas del saber) apenas se relacionaba con la producción y servía ante todo para satisfacer las necesidades espirituales de los ciudadanos libres. Los conocimientos sobre la naturaleza revestían la forma de filosofía de la naturaleza. Ejemplo la astronomía vinculada al perfeccionamiento del calendario y la navegación, la geometría, cuyo desarrollo se vinculó a la agrimensura, la mecánica en alguna medida, la botánica, la zoología y la geografía, destacan como los saberes que más descollaron dentro de aquel conjunto.

Luego el legado griego regresó a su origen: el Oriente, Siria, la India, China, fueron escenarios que alentaron las ciencias, la síntesis, como dijo J D Bernal se produjo bajo la bandera del Islam. Estas fuentes nutrieron la Europa Medieval.

La Edad Media, con el fraccionamiento feudal, la decadencia de las ciudades, la economía cerrada de subsistencia y el dominio de la conciencia religiosa permitió avanzar poco respecto al legado griego. A pesar de ello se registran progresos en matemáticas y mecánica, óptica geométrica y astronomía.

No hay duda de que los maestros medievales acumularon valiosas experiencias sobre las sustancias y sus propiedades, adelantaron métodos de extracción y tratamiento de ellos, así como el equipamiento que ello reclamaba.

Pero ni la producción artesanal ni la economía feudal de subsistencia plantearon demandas efectivas a la ciencia.

Sin embargo, la influencia del mundo Árabe sobre Europa hacia fines de la Edad Media ayudó en el desarrollo de esquemas para la manipulación de conceptos y símbolos ( por ejemplo, el álgebra ), e incrementó el interés por el estudio de los fenómenos naturales ( en la alquimia, por ejemplo).

El Renacimiento marcó un momento de despegue. En la primera mitad del Siglo XV emerge un período de grandes transformaciones y descubrimientos. El rescate de la actividad manual que llegó a su apogeo con Da Vinci. Al florecimiento de las artes, le acompañó una concepción revolucionaria del universo, formulada por Copérnico. Los trabajos de Tycho Brahe, Galileo y Kepler al final del período renacentista echaron las bases sobre las que se edificó el conocimiento científico moderno.

La Revolución Científica del Siglo XVII destruyó la imagen medieval de la ciencia, nació la ciencia moderna anunciada en los trabajos de Copérnico y desarrollada por Galileo, Descartes y Newton. Con este último quedaron sentadas las bases del método científico moderno basado en la matematización y la experimentación. Quedaba expuesto, un nuevo modelo mecánico del mundo.

Tres procesos de renovación social se fueron articulando. La revolución Científica, la evolución de las técnicas productivas que desembocaron en la Revolución Industrial (que sólo en una fase adelantada entroncaría con las ciencias) y la Revolución Burguesa, promotora de una clase urgida de acelerar el proceso de acumulación en las fuerzas productivas, generadora de la racionalidad instrumental y de la eficacia económica como vehículo de supremacía y necesitada también de barrer con la cultura, la ideología que cristalizó el medioevo. En ello se basó Bernal para afirmar "El capitalismo y la ciencia moderno nacieron del mismo movimiento"<sup>9</sup>.

En este movimiento, el carácter eminentemente aunque no exclusivamente intelectual que tuvo el efecto social de la ciencia, incluso durante la revolución del Siglo XVII fue modificándose a favor de un esfuerzo productivo creciente y multiplicándose su capacidad como instrumento de dominio de la naturaleza. Ello llevaría a Marx en el Siglo XIX a advertir la tendencia de la ciencia a convertirse en fuerza productiva directa, proceso potenciado en nuestros días.

Tales cambios en la ciencia se acompañaron de repercusiones en su institucionalidad y apoyo social. Por ejemplo la Academia de Ciencias de París, muestra la aparición en la segunda mitad del Siglo XVII de instituciones semejantes a las existentes hoy y marcaron la aparición de otras en Europa en los Siglos XVIII y XIX. En el Siglo XIX aparecen las sociedades científicas especializadas (geología, botánica). Con ello la profesionalización y la especialización se fueron abriendo paso y maduro la profesión del científico. Según Bernal no fue hasta 1840 que se acuñó en inglés la expresión “Científico”.

Puede decirse, en resumen que los cambios operados con la revolución científica del Siglo XVII hicieron posible la existencia de la ciencia como forma de conciencia social y tipo de producción espiritual, lo que dio paso a la creación de comunidades científicas basadas en el desarrollo de la instrucción, la profesionalización de la labor científica y de las comunidades científicas, portadoras de una metodología y axiologías propias. Fue así que la ciencia adquirió su carácter de institución social. En el desenvolvimiento de la revolución industrial planteó cada vez más demandas a las ciencias y amplió así los horizontes de su aplicación.

La conversión de la ciencia en fuerza productiva, su capacidad como instrumento de dominio de las fuerzas de la naturaleza y de la propia sociedad, su capacidad de atender, y de paso, modificar cada vez más complejas necesidades humanas, constituye el dato clave que permite comprender la profunda modificación que ha venido experimentando el lugar de la ciencia en la sociedad hasta su posición en la época contemporánea<sup>1,7-9</sup>.

## **REVOLUCION CIENTÍFICO-TÉCNICA. CONCEPTOS, SU IMPACTO SOCIAL**

A fines del siglo XIX la ciencia comenzó a desempeñar un papel socio-económico de gran importancia. Por esta época descubrimientos en la química orgánica determinaron el surgimiento de una rama industrial: la producción de colorantes artificiales. La técnica va evolucionando y se van conformando las ciencias técnicas, las ingenierías, lo que da lugar a una relación más estrecha entre éstas y las ciencias aplicadas.

En realidad la participación de la ciencia en las grandes transformaciones técnicas de los siglos anteriores fue escasa, por ejemplo, revoluciones importantes en esta esfera como la hidráulica y la máquina de vapor se debieron a hallazgos y perfeccionamientos técnicos fundamentados en conocimientos de carácter empírico y en los que la participación de la ciencia no era directa ni sustancial. Por lo que se afirma que en los inicios, la ciencia debió más a la técnica que a la inversa.

Fue más adelante que con el desarrollo de la industria y el comienzo de la utilización de la electricidad, la tecnología apoyada en la ciencia pasa a jugar un papel protagónico.

En nuestro siglo la situación ha cambiado radicalmente. La ciencia dejó de ser solo una fuente para perfeccionar máquinas y tecnologías e inicia de manera directa el surgimiento de nuevos tipos de producción y nuevas ramas industriales. A mediados del siglo XX la ciencia se convierte en un eslabón decisivo del sistema de ciencia-tecnología, técnica-producción. Se acelera su conversión en fuerza productiva directa. Aparece así un fenómeno nuevo, la Revolución –

Científico – Técnica. Dicha revolución ha sido posible únicamente por el alto grado de desarrollo de las fuerzas productivas y de la socialización de la producción y ha ido madurando gradualmente con el desarrollo científico técnico, Socio-económico y político en general. En consecuencia la Revolución – Científico – Técnica es un cambio esencial en el desarrollo de las fuerzas productivas sobre la base de la conversión de la ciencia en factor rector del progreso técnico y productivo<sup>1,8</sup>.

Conviene recordar la activa participación en que el despliegue de la Revolución Científico Técnica ha correspondido al binomio monopolio-Estado. Este es también un rasgo importante de la ciencia contemporánea y que en el pasado no se presentaba en igual medida, la participación directa del Estado en la orientación y estimulación del progreso científico.

Debemos señalar que la participación del Estado en el desenvolvimiento de la ciencia comienza a partir de la Primera Guerra Mundial, con la creación en algunos países como Estados Unidos de América, Gran Bretaña, Canadá, etc, de instituciones orientadas a la difusión y desarrollo de la investigación científica. El papel de dichas instituciones cobró mayor importancia con la Segunda Guerra Mundial produciéndose cambios institucionales que colocaron a la ciencia en una relación totalmente nueva con el gobierno. El fomento de la ciencia constituyó uno de los objetivos del mismo. Comenzando a ser financiadas y jerarquizadas las investigaciones por el Estado.

Esta creciente participación del Estado se vincula de un lado, al encarecimiento de las investigaciones y de los crecientes recursos materiales y humanos que demanda y, de otro, a la evidencia creciente de las potencialidades del progreso científico y sus efectos en los más diversos campos de la vida social. Además la preocupación de los países capitalistas por la ciencia estaba dada también por los avances de la misma en el campo socialista. Un ejemplo de ello, fue la colocación en el cosmos por la URSS del primer satélite en 1957.

La Revolución Científico – Técnica modifica el trabajo científico y plantea problemas inéditos a los sistemas educacionales, institucionaliza la vida planetaria, plantea problemas nuevos a la relación hombre-naturaleza, bastante conflictiva en nuestros días. Su profundo impacto social y humano justifica también la relevancia creciente de las ciencias sociales.

Además del carácter del desarrollo técnico se modifica por la escasez de recursos, la necesidad de explotar fuentes de crecimiento económico cada vez más extensivo, la exacerbación de la competencia. Esto creó las premisas objetivas para la utilización de los reservados acumulados por la ciencia, lo que supone la generación de una base tecnológica nueva y un nuevo aparato productivo.

En consecuencia en la Revolución – Científico – Técnica se produce una síntesis orgánica entre ciencia y producción. Con ello la revolución tecnológica revoluciona la producción, la actividad administrativa vinculada a ella y también el modo de vida en general de las personas. Este fenómeno se designa a veces como tercera revolución industrial y se asocia al nacimiento de un nuevo patrón industrial fuertemente asentado en la ciencia contemporánea. Por tanto la RCT es un proceso permanente que transita cada día por fases nuevas que llevan a acumular términos tales como: “revolución científico – productiva” ó “tercera revolución industrial” <sup>1,8,10</sup>.

La tecnología contemporánea es un producto de la ciencia. La producción de materiales nuevos (plásticos, metales, etc) el empleo de procesos tecnológicos nuevos (como el rayo láser, el plasma), empleo de fuentes de energía nueva, la automatización, la biotecnología que ha organizado la producción industrial de sustancias medicinales nuevas y productos alimenticios, la computación, la informática en todas estas nuevas formas de la tecnología se ve claramente la relación con las disciplinas científicas que las han engendrado como la física, química y biología.

Estos cambios tecnológicos ocurren en un contexto socio – político y económico bien definidos. En esto ha tenido mucho que ver las estrategias económicas y militares desarrolladas por los principales países capitalistas. Dominando el estado las inversiones en las investigaciones científicas y tecnológicas ya que la industria privada por si misma no puede ofertar suficiente financiamiento, esos avances tecnológicos son controlados por un pequeño grupo de países capitalistas desarrollados cuya ventajosa posición en la economía internacional les ha permitido enormes inversiones como son: Estados Unidos, Japón, Francia, Gran Bretaña, Alemania. Por eso se habla de la polarización del sistema científico técnico internacional una gran concentración de unos pocos países y una enorme carencia en otros. Por lo cual los países subdesarrollados sus opciones en el comercio internacional se ven relativamente afectados por la debilidad de su tecnología y la disminución del papel de las materias primas, por lo tanto el progreso social en los mismos pasa por una seria situación en ciencia y tecnología que requiere esfuerzos conjuntos, solidarios y cambios profundos en el sistema de relaciones sociales. Che Guevara lo expresó así: “Para usar el arma de la técnica al servicio de la sociedad, hay que tener la sociedad en la mano, y para tener la sociedad en la mano, hay que destruir los factores de opresión, hay que cambiar las condiciones sociales vigentes en algunos países”<sup>11</sup> .

## **LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS EN LA MEDICINA.**

La medicina para su desarrollo como ciencia también estuvo sujeta a los cambios que ha sufrido la humanidad, ha estado vinculada indisolublemente al grado alcanzado en el desarrollo del conocimiento científico y a las concepciones ideológicas propias de cada formación socio-económica.

Hasta muy avanzado nuestro milenio la medicina disponía de pocos conocimientos, se sustentaba sobre todo en observaciones empíricas, el médico solo podía aliviar el dolor, tratar algunas heridas corrientes o influir más o menos adecuadamente sobre la dieta de los enfermos.

Desde la Comunidad Primitiva, el hombre tenía una dependencia de los procesos naturales y no es capaz de comprender el carácter terrenal de los mismos, por tanto bajo estas circunstancias sus nociones cognoscitivas de la vida, la salud y la enfermedad poseen una comprensión mística, religiosa y empírica. Esta es la primera manifestación del arte a curar, es decir, del saber y de la práctica médica conocida con el nombre de medicina popular<sup>12-14</sup>.

A pesar del progreso que en el conocimiento de la anatomía y la fisiología humana exhibieron la época antigua y los albores de la modernidad, la medicina atravesó una larga etapa antes que ocurriera la primera de sus revoluciones científicas, a esta etapa la denominamos pre-científica, hubo de atravesar la sociedad humana por el feudalismo y experimentar el desarrollo de la formación económica social capitalista para que la medicina se hiciera ciencia a la imagen nuestra.

De esta etapa pre-científica de la medicina son las teorías de Hipócrates y sus aportes sobre Ética, Patología, Fisiología, Anatomía, Terapéutica dietética y Quirúrgica, etc, vemos emerger una visión de las causas de las enfermedades que demuestra un decidido materialismo, no menciona causas o cura de la enfermedad de tipo mágico, sino que alega refiriéndose a la epilepsia “me parece que la llamada enfermedad sagrada no es mas divina que cualquier otra, tiene una causa natural al igual que las restantes ...”<sup>12-15</sup> . Galeno de valiosos aportes a la anatomía pero se caracteriza por su contradicción materialismo e idealismo, ya que las teorías idealistas de Platón influyeron sobre él<sup>14,15</sup>. Harvey que al descubrir la circulación sanguínea definió al cuerpo humano como una máquina hidráulica, esto significó un paso progresivo en el afianzamiento del materialismo como concepción del mundo en el terreno médico <sup>15</sup>.

Pero el alcance científico de estas teorías están limitados por la época y las condiciones materiales de la existencia humana. En otras palabras la medicina no ha alcanzado el rango de ciencia tal y como es hoy.

Por tanto esta etapa pre-científica va a tener las siguientes características:

1. Un estilo de pensamiento con orientación materialista que busca las causas de las enfermedades y las posibilidades para su estudio superando la forma mítico-religiosa de la enfermedad.
2. Su sustitución por el afianzamiento del idealismo, que a partir de doctrinas filosóficas limitó las posibilidades de intervención y detuvo el progreso del conocimiento casi un milenio.
3. El retorno a la explicación natural en la forma del mecanicismo, que aunque no significó del abandono total de los principios idealistas en la búsqueda de las causas de las enfermedades, fue un paso progresivo hacia el materialismo<sup>15</sup>.

Con los avances de la biología, basado en la microbiología, bacteriología, inmunología, patología celular, la patología clínica y experimental a partir de la segunda mitad del siglo XIX surge la primera revolución científica de la medicina. Caracterizada por los paradigmas anatomopatológico, fisiopatológicos y etiopatológicos.

Donde encontramos brillantes aportes como los realizados por el médico alemán Randolph Virchow con su tesis de la concepción celular del organismo y de sus enfermedades. Además hizo valiosos aportes al pensamiento médico social<sup>15,16</sup>.

El desarrollo de la filosofía enmarca la necesidad de estudiar dinámicamente la enfermedad, apoyándose en las ideas del proceso y de ley científica utilizada por las ciencias físicas y químicas. Intentan analizar los desequilibrios del organismo con técnicas y recursos explicativos. (Exámenes de laboratorios, etc.)<sup>15,16</sup>.

Las concepciones etiopatológicas tienen su máximo exponente en la segunda mitad del siglo XIX con los descubrimientos de Pasteur y Koch, ellos construyeron una teoría de la enfermedad infecciosa.

El exponente más sistemático del estilo de pensar en lo etiopatológico fue Edwin Klebs que

planteaba: la enfermedad es siempre infección. Las agresiones mecánicas, físicas o químicas solo son enfermedades si son acompañadas de infección.

En esta etapa se afianza un estilo de pensar biologicista y una relación entre lo biológico y lo social que se quedó por mucho tiempo. Se enmarcan las enfermedades infecciosas su agente causal, interviniendo sobre él y rompiendo la cadena de transmisión de la enfermedad<sup>15</sup>.

¿Una segunda revolución en medicina?

La institucionalización del trabajo médico, organización de los servicios de salud, lo que se ha dado en llamar salud pública.

En esta etapa encontramos enunciados como los de Salomón Neumawn: Las condiciones sociales determinan la distribución de la salud y la enfermedad, la terapia médica debe estar junto a la terapia social, o como Alfred Grofjahn con sus concepciones de la higiene social en 1911 en su libro "Patología Social"

La Revolución de Octubre inspiró el movimiento por la salud pública socialista y la creación de la higiene social marxista, todo ello bajo la condición de N. A. Shemashkoj.<sup>15,16</sup>

Después de la Segunda Guerra Mundial ocurren otros acontecimientos importantes John A Ryle en Inglaterra comienza a realizar investigaciones epidemiológicas con una fuerte base bioestadística se crea el servicio Nacional de Salud Inglés.<sup>16</sup>

Estos avances teóricos representaron según el Dr. Aldereguia "el crecimiento de las investigaciones médico-sociales concretas formulaciones de conceptos y principios propios que evidenciaban madurez en el conocimiento" .<sup>17</sup>

Además en esta etapa encontramos el éxito de la biomedicina, avances provenientes de la bioindustria, los descubrimientos de la genética, etc. La medicina deja de ser curativa solamente para ser preventiva, utilización de investigaciones epidemiológicas que amplían el aspecto tecnológico para la realización del diagnóstico de salud con orientación hacia la participación social.

Además del amplio cuestionamiento en sentido axiológico que caracteriza hoy un gran aspecto de problemas bajo la determinación de bioética<sup>15</sup>.

## **LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA EN LA SALUD. SU IMPACTO SOCIAL.**

A su vez todos los avances científico técnicos ocurridos con la Revolución Científico Técnica son aplicados a la medicina. En nuestro país a pesar del bloqueo que nos impone el imperialismo yanqui desde hace 40 años, en las condiciones de período especial y la polarización del sistema científico-técnico internacional que como ha señalado nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro "Las relaciones científico-técnicas están diseñadas como parte del injusto orden económico internacional". Se han realizado enormes esfuerzos desde el triunfo de la revolución para llevar

adelante el desarrollo de la ciencia y la técnica que comenzó desde la alfabetización, formación de universitarios y técnicos, centros de investigación, formación de brigadas técnicas juveniles, movimiento de innovadores y racionalizadores, centros de educación superior y la inserción de Cuba en las Tecnologías de vanguardia, expresa claramente el protagonismo que la Revolución ha concedido a la Revolución Científico-Técnica, en el país dicho progreso se inserta de manera creciente en el conjunto de las fuerzas que hacen posible la transición al socialismo y se orienta claramente al beneficio del pueblo. Como ha dicho Fidel Castro “el futuro de nuestra Patria tiene que ser, necesariamente un futuro de hombres de ciencia, un futuro de hombres de pensamiento”<sup>18</sup>

La definición de las prioridades investigativas requiere, ante todo, claridad en los objetivos del desarrollo social. La Revolución ha encaminado sus esfuerzos a diversas ramas de las ciencias, aunque el mayor énfasis lo ha puesto en las naturales, agrícolas, técnicas y médicas. Este énfasis en las ciencias medicas (objeto de nuestro estudio) puede explicarse por el éxodo de médicos y técnicos al principio del triunfo de la revolución y por la importancia de esta ciencia para la salud del pueblo.

Lo limitado de nuestros médicos exige que nos concentremos en la creación de riquezas y servicios que aseguren el mejoramiento progresivo de la base material y cultural de nuestro pueblo y que nos permita a la vez pensar y actuar como ciudades de un mundo nuevo<sup>18</sup>.

En la proyección teórica y práctica de la Revolución el progreso científico y técnico ha adquirido la dimensión humana y revolucionaria que debe corresponderle. No se trata de crear enclaves científicos y tecnológicos aislados para el cultivo de elites y beneficios de minorías, sino de hacer ciencia y tecnología por y para el pueblo.

Este carácter integral de la ciencia lo vemos reflejado claramente en las palabras de Fidel cuando dice “Desde el punto de vista cognoscitivo la ciencia es necesaria como condición para el desarrollo de las potencialidades del ser humano. Es una ley a la que está sujeta el progreso de la humanidad, sin el conocimiento no es posible superar la ignorancia con que venimos al mundo. Estudiar no debe constituir una obligación, sino una necesidad: la más profunda, la más extraordinaria, la más verdadera, la más esencial necesidad. El estudio impide que el ser humano crezca ignorante y sea un ancla, un gravamen, un peso muerto, una carga de todos sus semejantes. Pero por mucho que se estudie siempre tendremos que admirarnos de las cosas de la vida, de la naturaleza, por desentrañar, por comprender mejor<sup>18</sup>.

Con los avances de la ciencia y el surgimiento en los años 80 de la industria tecnológica las ciencias médicas se ven beneficiadas con ellos. Dando continuidad y sistematicidad organizativa a la concepción de la ciencia como factor matriz de la sociedad, lograr que genere un impulso motivador entre los profesionales y técnicos de la salud, estimulando la actividad creativa entre ellos, podemos decir que para que se produzca un estudio o investigación médica debe existir un conjunto de relaciones sociales intercientíficas sin las cuales no existe investigación. Son sociales porque siempre la interrelación con el conocimiento y su producto se destina al beneficio del hombre.

En nuestro país el concepto de científico no se reduce solamente a los profesores universitarios, a

los graduados universitarios, científicos son todos esos que pueden investigar: obreros calificados, técnicos, ingenieros, investigadores y trabajadores en general. La ciencia puede realizarse tanto en institutos especializados como en centros de educación y/o prestación de servicios en hospitales, policlínicos, etc.

En Cuba la ciencia se presenta como un valor social. Ciencia para algo y ciencia para alguien. La ciencia y sus logros están al servicio del pueblo, ya que la acción de las clases sociales es decisiva para la ciencia, según los intereses de estas clases sociales (económicos, políticos) ponen los beneficios de los adelantos científicos al servicio de la humanidad, confiriéndole un sentido social.

Por lo cual una prioridad del país ha sido el desarrollo de los avances científicos y su aplicación en la salud pública, y la incorporación en las últimas décadas del desarrollo de la biotecnología moderna a la medicina, creándose centros de investigación dedicados a la inmunología, estudio de enfermedades de transmisión sexual como el Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida y la hepatitis B, se desarrolló la farmacología, la biomedicina, la biología molecular, la genética, realizándose marcados adelantos en especialidades como la hematología, parasitología, el laboratorio clínico, la radiología e imagenología, en esta última aparición el ultrasonido, la resonancia magnética nuclear, etc. Además se ha desarrollado la industria biotecnológica cubana, con el objetivo político de nuestro gobierno de producir una ciencia nacional en un mundo profundamente marcado por el impacto del desarrollo científico tecnológico, produciéndose vacunas como la antimeningococcica contra el meningococo B y C, vacuna recombinante contra el virus de la Hepatitis B, diferentes tipos de Interferon entre ellos los Alfa – Interferones, en cuya producción Cuba transita del segundo al primer lugar en estos momentos en el mundo, sistemas de diagnósticos contra el virus HIV, programas de computación para medir y diagnosticar enfermedades, anticuerpos monoclonales, sistema ultra micro-analítico (SUMA) etc. Todas estas investigaciones y productos ayudan a un mejor diagnóstico de las enfermedades en beneficio del paciente<sup>19,20</sup>.

Estos adelantos de la salud pública se han visto reflejados en nuestra especialidad el Laboratorio Clínico. Especialidad surgida en los primeros años de la segunda mitad del siglo XIX, y donde participan médicos por primera vez en 1878, mencionándose el “Laboratorio Clínico” como una profesión médica en 1948 condición ratificada por el Ministro de Salubridad y Asistencia Social y por la Facultad de Medicina de la Universidad de la Habana<sup>21</sup>.

En el año 1962 se crea la especialidad de “Laboratorio Clínico”, por nuestro gobierno revolucionario y se comienza la introducción de nuevos equipos y tecnología, siendo esta especialidad un pilar importante para el progreso y correcto diagnóstico de otras especialidades médicas, comienza un desarrollo vertiginoso de la especialidad en correspondencia con los adelantos científico-técnicos y la industria tecnológica, todo esto gracias a la revolución. Proporcionando estos adelantos, modernos métodos de diagnósticos en beneficio de la calidad de vida del hombre, por solo mencionar algunos tenemos, por ejemplo en las embarazadas la realización del alfafeto-proteína en el diagnóstico precoz de enfermedades neurológicas en el feto, estudios para el diagnóstico temprano de enfermedades coronarias cardíacas, monitoreo de sustancias corporales fundamentalmente medicamentos, estudios virológicos, creación de nuevos métodos en el diagnóstico de enfermedades parasitarias, aplicación de equipos de microtécnicas computarizadas para la dosificación de diferentes parámetros bioquímicos y hematológicos en el

laboratorio<sup>21,22</sup>.

Dichas investigaciones en la medicina llevan consigo indisolublemente ligados el objetivo social de mejorar la calidad de vida del hombre y preservar su salud por lo cual la Revolución Científico-Técnica no solo se limita a la creación de condiciones materiales de vida para el hombre, sino también y en mayor medida a la posibilidad que ella ofrece a la libre expresión de la espiritualidad creadora del hombre condición sin la cual no existe emancipación social. Es aquí donde se encuentra el verdadero valor humanístico de la Revolución Científico-Técnica y lo que permite considerarla como un proceso que transforma el carácter y la forma en que la sociedad y el individuo se enfrenta a los problemas de su cotidianidad. Ese carácter (a diferencia de etapas anteriores) es más racional y humano, entonces juzguemos a la revolución Científico-Técnica, como factor de cambio social <sup>23</sup>.

Pero el desarrollo de la ciencia y la técnica también ha traído efectos negativos para el hombre, el desarrollo de la biotecnología y la ingeniería genética a pesar de sus beneficios conllevan un peligro para la existencia de la humanidad. Los riesgos de contaminación humana a partir de la creación in vitro de organismos patógenos resistentes a cualquier fármaco, la posibilidad de alterar aún más el equilibrio ecológico, la utilización de la tecnología con fines militares y sobre todo la transgresión del proceso evolutivo normal, trayendo consigo consecuencias éticas y morales y surgiendo conceptos tales como responsabilidad social del científico, ética de la ciencia y límites éticos de la investigación científica cobran valor en medio de este elemento poderoso de la actual revolución científico técnica, productiva.

Esto conllevó a las comunidades científicas a la creación de Comités de bio-ética médica integrados por científicos, representantes políticos, filósofos y teólogos .<sup>19,20,24</sup>

## **REPERCUSIÓN DEL BENEFICIO TECNOLÓGICO Y ECONÓMICO EN EL DESARROLLO DEL LABORATORIO CLINICO PARA EL HOMBRE.**

En su avance hacia el socialismo Cuba desarrolla su propia cultura científica y la entrega de modo creciente al esfuerzo global de transformación práctica revolucionaria de la realidad, lograrlo supone una política científica y tecnológica cada vez más ajustada a nuestras propias realidades, el camino del desarrollo social, cuya premisa básica es la satisfacción de las necesidades materiales y espirituales del hombre, la progresión permanente en la calidad de la existencia humana.

El desarrollo tecnológico ha traído grandes beneficios al laboratorio clínico, pues se han aplicado a diferentes métodos de diagnósticos como son la utilización de métodos inmunofluorescentes, inmunoensayos, equipos de microtécnicas computarizadas, aplicación de la biología molecular y la genética por sólo mencionar algunos, además se construyen equipos médicos en el país como baños de María, incubadoras, hornos, etc, esto unido a las inventivas del movimiento de innovadores y racionalizadores tan importantes en este momento de período especial. <sup>19,21</sup>

En cuanto a los reactivos se fabrican algunos en el país, se realizan ingentes esfuerzos para mantener la producción de al menos aquellos reactivos más importantes para el médico en la aplicación de la medicina, tratando de importar lo menos posible, se han montado microtécnicas

para el ahorro de reactivos, realización de la técnica en corto tiempo con sangre capilar trayendo beneficio al paciente.

Otro beneficio tecnológico es la implantación del control de calidad interno y externo en los laboratorios del país, ya que esto permite determinar el control de la precisión y exactitud de los análisis valorándose el grado de confiabilidad del trabajo, calida de los reactivos, estado de los equipos.

El centro de referencia como el que existe en el hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”.

En este estudio de nuestra especialidad como ciencia en el contexto socio-político que vivimos, con el recrudecimiento del bloqueo imperialista a nuestra patria no podemos dejar de analizar uno de los efectos sociales más significativos de la ciencia como es el efecto económico, muchas veces como elemento de consumo ya toda investigación o estudio requiere de un financiamiento otorgado por el estado, por ello los recursos económicos antes señalados como equipos y reactivos deben ser cuidadosamente manejados por el personal técnico y el médico debiendo realizar las indicaciones correctamente, solo cuando verdaderamente el paciente lo necesite.

Podemos concluir además, que por los avances científicos el laboratorio clínico se ha convertido en una ciencia que aporta beneficios económicos con la fabricación de reactivos y kit de diagnóstico clínico, construcción de equipos, utilización de microtécnicas.

Además muchos de nuestros médicos colaboran como profesores en la asistencia médica en varios países del mundo con resultados satisfactorios demostrando que no existen barreras generadas por el interés en el lucro individual y donde el espíritu fraternal y de cooperación pueden incentivarse sin obstáculos, implica que se acelere el proceso de creatividad y desarrollo científico como verdaderos factores motrices de la economía y la sociedad.

Por lo que ciencia y tecnología deben para el pueblo sin fines egoístas ser útiles “a todos los hombres en cualquier continente y en cualquier país”. Nuestro deber es “ayudar a brindarle asistencia técnica a otros pueblos que lo necesiten”<sup>25</sup>.

Cuba desarrolla su propia cultura científica y la entrega de modo creciente, al esfuerzo global de transformación patriótico revolucionaria de la realidad lograrlo supone perfeccionar un sistema de ciencia y técnica, promover una política científica y tecnología cada vez más ajustada a nuestras propias realidades, al camino de desarrollo social escogido, cuya premisa básica es la satisfacción creciente de las necesidades materiales y espirituales del hombre, la progresión permanente en la calidad de la existencia humana.

En la proyección teórica y práctica de la revolución, el progreso científico técnico ha adquirido la dimensión humana y revolucionaria que debe corresponderle. Nuestro Comandante Fidel Castro nos dejó bien claro la importancia de ello cuando expresó “La independencia no es una bandera, o un himno, o un escudo, la independencia no es una cuestión de símbolos, la independencia depende del desarrollo, la independencia depende de la tecnología, depende de la ciencia en el mundo de hoy...”<sup>26</sup>.

## CONCLUSIONES

1. La Revolución Científico Técnica influyó en forma beneficiosa en el desarrollo de la salud y en particular en la especialidad de Laboratorio Clínico desarrollando técnicas que van desde métodos convencionales hasta la aplicación de la biología molecular.
2. El desarrollo de la tecnología ha permitido la implantación de novedosas técnicas en la medicina y en el laboratorio clínico, favoreciendo más seguridad en los estudios, certeza del diagnóstico y aplicación de los conocimientos destinados al beneficio social del hombre.
3. La tecnología trajo también hechos reales, en este caso peligrosos, negativos para la cultura actual con valoraciones opuestas acerca del significado de la ciencia en la vida social, debido a la utilización práctica de los conocimientos y la técnica con fines militares de conquista, explotación, exterminio, crisis ecológica, creación de organismos que pueden atentar contra el propio hombre, utilización inadecuada de la ingeniería genética, colocándose el problema ciencia sociedad en el centro de las controversias de esta época, siendo tales como inimaginables por el hombre en las primeras décadas de este siglo.
4. El desarrollo científico favorece el desarrollo de la sociedad, por tanto mientras más preparado este el personal médico y paramédico en la esfera de la salud y mayor dedicación tenga su trabajo enmarcado en un espíritu humano y honesto mejor uso hará de la ciencia a favor de la calidad de vida del hombre.
5. Promover entre los especialistas de medicina una mejor interpretación del diagnóstico médico llevando a cabo una interrelación de las diferentes especialidades médicas esto unido a un adecuado uso de las investigaciones que aportan especialidades como el laboratorio clínico, además manteniendo una correcta relación médico-paciente bajo los principios bioéticos que rigen nuestra profesión.
6. Los avances científicos técnicos han sido aplicados en la medicina y es responsabilidad del personal de la salud su uso adecuado a favor del bienestar del paciente y con la consecuente repercusión económica de ahorro de reactivo, cuidado de los equipos tan importantes en nuestra situación de período especial que se encuentra el país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cardentey Arias J, Pupo Pupo R, Fabelo Corzo J, Núñez Jover J, Díaz Caballero JA. Lesiones de Filosofía Marxista-Leninista. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación; 1992, T 2. p. 1-150.
2. Marx C. Manuscritos económicos y filosóficos de 1844. Ciudad La Habana: Pueblo y Educación; 1973.
3. Diccionario Filosófico. La Habana: Pueblo y Educación; 1971; ciencia!!!!
4. Bernal J. Historia Social de la Ciencia. Ciudad La Habana: Ciencias Sociales; 1986.
5. Machado R. Como se conforma un investigador. Ciudad de La Habana: Ciencias Sociales; 1988.
6. Núñez Jover J. Problemas de la conceptualización de la ciencia, cultura y desarrollo social. Camagüey: Universidad de Camagüey; 1990; Pte 1.
7. Núñez Jover J. La ciencia y sus leyes de desarrollo. En: Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Problemas sociales de la ciencia y tecnología. Ciudad de la Habana: Félix Varela; 1994. p. 7-42.
8. Núñez Jover J. Ciencia, tecnología y sociedad. En: Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología. Ciudad de la

Habana: Félix Varela; 1994. p. 83.

9. Bernal JD. La ciencia en la historia. México: Interamericana ; 1959.
10. Shiriaev Y. La economía mundial y la revolución tecnológica. Moscú: Ciencias Sociales; 1986.
11. Clausura del encuentro internacional de estudiantes de arquitectura. En: Guevara E. Obras escogidas. Ciudad de La Habana: Ciencias Sociales; 1967; T. 2. p. 229.
12. Lain Entralgo P. Historia universal de la medicina. Barcelona: Salvat; 1988; T 1 y 2.!!!!
13. Quintana Torres J, Alvarez Vázquez J, Flores Rodríguez JL. La medicina como tipo específico de actividad humana. En: Álvarez Vázquez J, editor. Filosofía y Salud. Camagüey: Checsa; 1999. p. 1 – 15.
14. Capítulo II Proceso salud enfermedad. En: Verdecia Fernández F, Borroto Cruz R, Cañas Pérez RC, Castillo Acosta M, Cerruti Basso S, Couret Viote R, et al. Sociedad y Salud: texto provisional. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación; 1986.p. 14 – 21.
15. Macias Llanes ME, Saavedra Roche R, Prieto Ramírez D, Aguirre del Busto R. El estilo del pensamiento y las revoluciones científicas en la medicina. En: Álvarez Vázquez J, editor. Filosofía y Salud. Camagüey: Checsa; 1999.p. 167 – 86.
16. Aldenigueira Henríquez J. La medicina social y el próximo siglo. En: Grupos de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología. Ciudad de La Habana: Félix Varela. 1994. p. 149 – 56.
17. Nerey Ramos B, Aldereguia Henríquez J. Medicina social y salud pública. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación; 1990.
18. Castro Ruz F. Ciencia, tecnología y sociedad. Ciudad de La Habana: Política; 1990.
19. Taverna Sánchez C. Biología y sociedad: impacto social de la biotecnología moderna. En: Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología. Ciudad de La Habana: Félix Varela, 1994. p. 201 – 17.
20. Kourí Flores G. La política de ciencia y tecnología en Cuba. Revista del Instituto Juan César García 1998; 8 (1 – 2): 109 – 14.
21. Torres W, Suardiaz J, Cruz C, Alvarez R. Arias AM, Borbunet F, et al. Programa de desarrollo 2000: laboratorio clínico. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación; 1987.
22. Mas Martín JC. Vidal Vidal I, Colina Sánchez J, Iglesias Frade N, Fariñas Simón N, Gutiérrez Aguilera C, et al. Temas de laboratorio clínico. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación; 1984.
23. Pimentel Ramos L. Hombre – técnica: revolución y cambio social. En: Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología. Ciudad de La Habana: Félix Varela, 1994. p. 245-56.
24. Barrios Astudillo T. El desarrollo científico tecnológico y la ética. Revista del Instituto Juan César García 1998; 8 (1-2): 92-7.
25. Castro Ruz F. Ciencia, tecnología y sociedad. Ciudad de La Habana: Política; 1991.
26. Castro Ruz F. Discurso en la clausura del evento internacional Pedagogía '90. Granma. 1990 mar 25; 3 (col. 1-4).

## SUMMARY.

A philosophic study of the Scientific Revolutions, the Scientific technical Revolution, as well as, the Scientific Revolutions in Medicine was done. How the advantages of the Scientific- Technical Revolution in Molecular Biology, Genetics, Engineering, Biotechnology, Computing, etc. are incorporated in the Public Health development in a particular way in the Clinic Lab in our country in benefit of the society this is possible by means of Socialism and the theoretical-practical projection of

the Revolution where the scientific –technical progress has a humanis value and we do science and technology for the well-being of the people were explained. The impact of such advantages in our social and technological context ,thus the development of the biotechnological industry brought important benefits for the Medicine and its economic effect in benefit of the society and country in the national and international level was pointed out.The negative effects of the development of the Biotechnology, the danger of be used incorrectly,thus the risks of human contamination which can be derived of the researchings in case they are not well handled by scientific personnel were mentioned. The right use of clinical researchings was suggested.The importance of the scientific activity to the medical practice and the social role of our health workers who are representatives of a great revolutionary human spirit was pointed out. The benefits of the techological development in the lab and its economical effect bringing as premise or our work the well-being of the partient were pointed out.

Subject headings: **LABORATORIES, PUBLIC HEALTH**

[Indice Anterior](#) [Siguiente](#)