

"CARACTERÍSTICAS DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA VENEZOLANAS"

(EL PROBLEMA DE LA INDEPENDENCIA)

PLINIO NEGRETE

I. GENESIS DE LA IDEOLOGÍA CIENTÍFICA EN VENEZUELA

La Ciencia y la técnica forman parte del producto del hombre. Es por tanto necesario investigar su origen y desarrollo considerándolos en un marco histórico específico. Para que este producto se diera, fue necesario que se crearan ciertas condiciones sociales que están asociadas con la existencia de trabajo excedente y la división de la sociedad en clases.

El desarrollo científico corre paralelo al desarrollo histórico de la producción; comparte entonces todas las características ideológicas de éste; el contenido mismo de la ciencia refleja los intereses de la clase dominante y está determinada por la fase económica y técnica de la sociedad; la división y especialización de la ciencia refleja el estado de las fuerzas productivas en un momento histórico dado.

Entre la ciencia y la técnica existe una relación muy estrecha; esta relación puede verse de manera clara si se observa que la técnica no es otra cosa que el conjunto de los medios de producción. Del carácter que tengan éstos dependerá entonces el carácter de la técnica y por lo tanto, el desarrollo científico concreto.

Existen escuelas que tratan de mostrar a la ciencia, y más concretamente al hecho científico, como algo ajeno a las ideologías ⁽¹⁾. Tales escuelas,

subjetivas, ignoran deliberadamente que el quehacer científico es parte de la producción y que, en consecuencia, la ciencia y su método han sido determinados por la estructura económica de la sociedad.

A fin de precisar el método de análisis que seguiremos conviene señalar algunos hitos importantes en la historia de las ciencias y su relación con la producción ⁽²⁾. No es casual que la Matemática se desarrollara desde la Antigüedad, ligada a la astronomía y todo ello en función de la necesidad de orientarse en las actividades de navegación, y además, para fines agrícolas; el auge del comercio impulsó el desarrollo de la Aritmética y de la Mecánica; la Física encontró una fuerza impulsora en la fabricación de lentes y la Química se desarrolló impulsada por la búsqueda de productos que como la anilina y los cauchos sintéticos pudieron golpear a los productores de añil y caucho natural.

En los países donde el sistema capitalista de producción se desarrolló de la manera llamada clásica, el desarrollo científico siguió el mismo camino seguido por la producción en su conjunto; y, como producto para un mercado, pasó por las mismas etapas hasta llegar a imprimirse el sello del monopolio y pasar a convertirse en uno de los productos mejor cotizados de las empresas multinacionales modernas.

De este modo es más fácil ver que la búsqueda de la autonomía científica y tecnológica coincide con la búsqueda de la destrucción del sistema capitalista de producción, el cual en este momento está en su fase imperialista.

El proceso histórico que hemos descrito brevemente muestra que el desarrollo científico ha seguido la tendencia de satisfacer necesidades generadas por la agricultura, más tarde por el comercio y luego (actualmente) por la industria. Aparente-

(1) Rodolfo José Cárdenas, *Ciencia y Tecnología*, OCL (1970).

(2) Federico Engels, *Dialéctica de la Naturaleza*, Grijalbo Editor, México (1961).

mente no hay nada que objetar a este proceso. Sin embargo, no lo hay si se olvida considerar el elemento fundamental en la evaluación del proceso y es el carácter de las relaciones de producción que existían en cada una de las épocas descritas. Sólo mediante la consideración de este elemento es posible explicar por qué en este país la ciencia es atrasada o, por lo menos, dependiente.

II. ANALISIS HISTORICO DEL DESARROLLO CIENTIFICO VENEZOLANO

En Venezuela existen excelentes tratados en donde se expone el desarrollo económico y político del país (3). Del análisis de éstos es posible establecer las características del modelo de desarrollo venezolano, el cual, según algunos teóricos, se califica de dependiente. Esbozaremos aquí los elementos básicos para caracterizar el contenido ideológico de la ciencia venezolana y el papel que ha jugado dentro de la producción.

Desde el descubrimiento hasta mediados del siglo XIX podemos caracterizar la economía venezolana como una en la cual predomina la economía de mercado, de tipo extractivo, con beneficio casi absoluto de una clase parasitaria ubicada especialmente en Europa, con representantes locales. El carácter monoprodutor de esta economía destinado a un mercado exterior (el mercado abanico, como dice Eduardo Galeano), a pesar de generar enormes excedentes, no conllevaba la diversificación de los

medios de producción, es decir, de la técnica: la ciencia, en estas condiciones, es un producto innecesario y no aparece.

Durante la Guerra Federal, a partir de 1863, y con el subsiguiente triunfo de la clase terrateniente se eliminan los pocos avances que se habían logrado en los modos de producción y la técnica continúa estancada, reflejando enteramente el carácter de las relaciones de producción que dominaban la época. Ya para entonces la clase que localmente representaba los intereses extranjeros se empezaba a consolidar y a desarrollar su conciencia y dominación al calor de jugosas ganancias las cuales eran canalizadas en forma casi total hacia bancos y mercados del exterior. En esta época, cuando otras burguesías en Europa se encontraban desarrollando plenamente el juego de la libre empresa y se lanzaban a la búsqueda de nuevos productos y, a la par, de nuevos mercados, la burguesía local encontraba su realización plena al convertirse en vendedora local de productos importados y comprando, estimulada por sus jugosas ganancias, productos suntuosos en el exterior. Basta mencionar, por ejemplo, que la máquina de Watt desarrollada hacia fines del siglo XVIII y la transformación que la misma introdujo en los medios de producción europeos contó con la financiación proveniente del excedente económico canalizado de América a Europa a través de las burguesías locales de nuestro continente (4).

La vía de enriquecimiento seguida por la clase dominante venezolana ha impedido el desarrollo y avance de los medios de producción y con ellos, de la ciencia. Durante todo el período del añil, esta clase se dedicó a acumular enormes ganancias; los compradores europeos, a la par que incrementaban

(3) Véase, por ejemplo:

- a) Federico Brito Figueroa, *Historia Económica y Social de Venezuela*, tres tomos, UCV (1973).
- b) Domingo A. Rangel, *El proceso del Capitalismo Contemporáneo en Venezuela*, UCV (1968).
- c) Salvador de La Plaza, *Otras Completas*, varias ediciones.

(4) Se recomienda leer el libro de Eduardo Galeano, *Las venas abiertas de América Latina*, Editorial Siglo XXI, Buenos Aires (1975).

en mucho sus ganancias con el producto, impulsaron a la ciencia a producir un reemplazo a dicho colorante mandando a la ruina a miles de trabajadores nacionales cuyo sustento diario dependía de dicho producto. Y la burguesía nacional? Se mueve hacia otro terreno, otro producto, siempre en su carácter de vendedor, de intermediario, de parásito. Surge el café, producto que se caracterizó por un nivel bajo de tecnología y por la exportación casi absoluta del excedente económico.

El siglo XX trae al petróleo y al hierro. La clase dominante se pasa entonces a realizar sus ganancias a la sombra de este nuevo producto natural, al cual se agregó posteriormente el mineral de hierro. Pero también el siglo XX encuentra al sistema de producción capitalista en una fase diferente: la fase imperialista. Las actividades petroleras de algunos capitalistas hacia los últimos decenios del siglo XIX habían convencido a éstos de la importancia creciente de la monopolización de dichas actividades, de manera integral: de los territorios, de la explotación, de la producción, de la industrialización y de la comercialización. Este producto ya se había dado cuando la actividad petrolera se establece en Venezuela (5).

Gradualmente, la sociedad venezolana se va convirtiendo en una sociedad fraguada al calor del petróleo. Habiendo entrado al siglo XX con una estructura tecnológica atrasada, el país se encuentra de repente enfrentado a la necesidad de una tecnología avanzada como lo es la exigida en los procesos petroleros. El sistema capitalista, preparado ya para esta situación, trae dicha tecnología iniciándose así la etapa de la dependencia. Este proceso se acentúa con el control posterior por el imperialismo de los minerales de hierro y en definitiva, de todos los medios de producción en el país.

Puesto que durante este siglo la producción venezolana ha estado controlada por el capital imperialista internacional, principalmente norteamericano, la ciencia como tal ha jugado un papel de primera importancia al impulsar el desarrollo de los medios de producción, pero ello como procesos que se realizan en las fábricas científicas de los países que controlan el proceso económico a nivel mundial y en los enclaves científicos que gozan de la confianza del imperialismo.

En la Venezuela petrolera, el desarrollo científico nacional no sólo se ha estancado sino que ha sufrido un manifiesto retroceso en virtud del carácter enajenante del modo de producción capitalista en su etapa monopolista, que ha hecho desaparecer hasta el último vestigio de técnica popular.

III. CARACTER DE LA TECNICA EN LA EPOCA DEL IMPERIALISMO

La técnica moderna presenta algunas características que conviene señalar. En primer lugar, está sujeta al concepto económico de concentración; existen empresas productoras de tecnología que atacan hasta aniquilarlo al productor independiente de tecnología.

En segundo lugar, la tecnología como mercancía exportable es considerada como material estratégico, quedando sujetas a políticas de embargo; la violación de compromisos adquiridos en este sentido conduce en ocasiones a fricciones y pugnas entre imperialismos (6).

En tercer lugar, muchos de los programas de desarrollo tecnológico promovidos y auspiciados por

(5) Domingo A. Rangel, *Gómez el Amo del Poder*, Vadel Hermanos Editores, Valencia (1975).

(6) Revista RESUMEN, Vol. XI, N° 137, 2 de Junio de 1976; Informe especial sobre el Convenio Nuclear firmado por Brasil y Alemania.

las potencias imperialistas obedecen a los mismos mecanismos de explotación de mano de obra barata. Forman parte del esquema de la división internacional del trabajo dentro del sistema de apropiación privada.

A medida que avanza el desarrollo del sistema imperialista en Venezuela, se van dando tres procesos que, siendo negativos, van fortaleciendo los lazos de la dependencia:

- 1º) La oferta internacional a nivel de imperialismos está imponiendo un producto tecnológico cada vez más sofisticado y, en consecuencia, más sometido a restricciones y seguridades monopólicas. Podemos dar como ejemplo, por su reciente propaganda en la prensa nacional, los equipos quirúrgicos en base a la tecnología del "laser" y las comunicaciones telefónicas en base a señales luminosas (optoelectrónica), artefactos cuyas patentes dan lugar a regalías millonarias. Muchos países tendrán que hipotecar el futuro de varias generaciones a fin de disponer de tales tecnologías o, de no hacerlo, retirarse de la lista de países que viven en la Edad Contemporánea.
- 2º) La erradicación permanente de los últimos vestigios de desarrollo tecnológico popular. Las herramientas populares cuya tecnología es dominada de manera integral por el trabajador, permitiendo no solamente su mejoramiento y desarrollo posterior sino también su reproducción y reparación local, va desapareciendo dando paso a equipos que, por lo general, vienen provistos de las llamadas cajas negras.
- 3º) La escalada ideológica que se manifiesta por una inmensa propaganda a la ciencia y tecnología en sí como factores básicos del progreso, dejando deliberadamente sin discutir el carácter enajenante de esta actividad en el marco del sistema económico y político dominante. El efecto demostración produjo muy buenos re-

sultados en los programas de ventas de las compañías multinacionales, las cuales encontraron un aporte valioso en las políticas latinoamericanas de sustitución de importaciones; dicho efecto está siendo puesto en práctica de nuevo, esta vez en torno a los programas de ventas de tecnologías y producción científica, teniendo como base de apoyo las políticas nacionales de transferencia de tecnología.

Análisis cuidadosos de tales políticas han mostrado resultados negativos y objetivamente desastrosos para los países que las han aplicado de manera más consecuente y aparentemente eficaz.

El problema del atraso tecnológico de Venezuela y la subsecuente dependencia de su desarrollo tecnológico y científico tiene sus raíces, objetivamente, en el sistema dominante de relaciones de producción. La supresión de esta dependencia no significa otra cosa que la destrucción de dicho sistema. Otra solución es imposible.

IV. PRODUCTOS SUSCEPTIBLES DE GENERAR UN DESARROLLO TECNOLÓGICO Y CIENTÍFICO

Hemos señalado un producto venezolano que pudo inducir un determinado desarrollo tecnológico en el país: el añil. Ello no ocurrió debido a las razones expuestas. Pero la Química, en los países que contaron con una burguesía con más visión de su época, representó un paso revolucionario en los medios de producción. Hizo avanzar al sistema capitalista de esos países.

El caso de la industria textil es muy interesante. Ha sido prácticamente el único sector de cierta dimensión económica considerable que ha generado un género industrial que podría llamarse nacional en varios países latinoamericanos. Ello se debe a que fue el único sector manufacturero que se intro-

dujo en estos países en la época del capitalismo de competencia y a que dicha industria no ha hecho mucho esfuerzo por modernizar sus medios de producción. La industria textil local trabaja prácticamente con el mismo tipo de equipos que usaba a principios de siglo, salvo algunas modernizaciones en los sistemas de control por medio de computadoras, o en sus sistemas administrativos.

Pero en la industria electrónica, la dependencia es total.

Es importante discutir el caso del petróleo y el hierro. Su explotación en este país, de manera intensiva, ya pasa de medio siglo. Es difícil imaginar un proceso tecnológico actual que no tenga relación directa o indirecta con estas dos materias primas. Pero es un hecho que sólo un porcentaje ridículo de dichos procesos tecnológicos ha sido generado y desarrollado en Venezuela. Un análisis de las fichas de patentes registradas en Venezuela en los años 1965-1970 muestra que ⁽⁷⁾ de los procesos tecnológicos que son aplicables al sector manufacturero de sustancias químicas derivadas del petróleo, sólo el 2% tuvo su origen en Venezuela, contra un 46% originado en los Estados Unidos y un 49% en Europa. Así mismo, de las patentes aplicables al sector de manufacturas metálicas básicas, el 4% fue generado en Venezuela, el 32% en los Estados Unidos y un 38% en Europa. Cabe señalar, además, que muchas de las patentes originadas en el país son adquiridas por empresas o grupos extranjeros, quienes pueden explotarlas con carácter monopólico en las diferentes variantes que pueden existir para tal tipo de explotación.

Es muy importante señalar el papel de los metales llamados estratégicos, a saber, el titanio, el

niquel, el manganeso, el vanadio, y de otros materiales que como el uranio y el torio son buscados ávidamente por los consorcios imperialistas. Sobre decir que la tecnología asociada con estos elementos y los programas de desarrollo científico que ellos generan son objeto de medidas de absoluta seguridad y secreto, y juegan un papel importante en las negociaciones al más alto nivel entre los diferentes imperialismos y entre éstos y los países controlados por ellos. Son, actualmente, el ejemplo más elocuente contra el mito de que el producto científico pertenece a toda la humanidad, que la Ciencia es universal, neutra, etc..

La Faja Bituminosa del Orinoco constituye, por sí sola, todo un programa de desarrollo científico y tecnológico. No es un secreto que el imperialismo está interesado en ello. Y lo está no precisamente por el tremendo desarrollo científico y tecnológico que implicará el programa de investigación que conlleva la racional explotación de este recurso, sino básicamente por las enormes ganancias económicas que la misma ofrece.

La generación presente de venezolanos debe mirar detenida y críticamente la marcha y desarrollo de los siguientes sectores: geología, geofísica, petroquímica, metalurgia y ecología, debido al carácter altamente estratégico de las actividades científicas generadas por esos sectores y en virtud del interés tan marcado en los mismos por parte del imperialismo y sus representantes.

V. BASES PARA UN PROGRAMA DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO INDEPENDIENTE

El desarrollo tecnológico y científico nacional no está en el interés de las empresas multinacionales que encarnan el imperialismo de esta época; tampoco lo está para la clase dominante nacional que comparte los beneficios de la relación neocolonial. Por

(7) Boletín de la Propiedad Industrial, varios números, Publicaciones del Ministerio de Fomento.

eso no se ha desarrollado en Venezuela una ciencia nacional y se ha minimizado el desarrollo de una tecnología propia, en beneficio de las empresas productoras de tecnología las cuales han anexado al país, desde un principio, a su mercado.

Es entonces necesario impulsar aquellas movilizaciones nacionales que busquen la ruptura de los lazos imperialistas en lo político, lo económico y en lo cultural. En cuanto a este último aspecto, el mismo ha pasado ya a jugar un papel importantísimo dentro de la maquinaria de dominación imperialista, de tal manera que el control monopólico del producto científico y de la tecnología va convirtiéndose cada vez más en un objetivo codiciado por el sistema de explotación mundial.

A fin de trazar una estrategia de desarrollo independiente en el área de ciencia y tecnología, nos permitimos sugerir, entre otros, los aspectos siguientes:

- 1º) Impulsar programas de desarrollo científico que incorporen directa o indirectamente a grandes sectores populares. Tales programas presentan muchas ventajas:
 - a) Tienden a eliminar el carácter elitescos de la actividad científica, dificultando en consecuencia, la enajenación del producto científico.
 - b) Permiten fomentar la capacidad inventiva popular, la cual, partiendo de diseños y dispositivos populares simples, puede crear las bases para un desarrollo tecnológico propio.
- 2º) Diversificación nacional de los programas de investigación en petroquímica y en general en la producción de materias primas, con miras a buscar nuevas rutas en la fabricación y uso de plásticos, polímeros, abonos, etc.
- 3º) Estimular programas de investigación en el diseño y construcción de maquinaria agrícola,

partiendo de las necesidades reales del campo a nivel local.

- 4º) Atacar seriamente el problema relacionado con la transformación de los metales, con miras a desarrollos tecnológicos y científicos propios en el campo de la metalurgia y sus aplicaciones.
- 5º) Impulsar la adopción a nivel nacional de sistemas de transporte colectivos, con desarrollo en el país de todos los procesos tecnológicos correspondientes: diseño de unidades y máquinas, construcción de las mismas, operación de los sistemas, etc. Esto permitiría incorporar grandes sectores populares a actividades tecnológicas de beneficio colectivo directo.
- 6º) Generalizar, a nivel nacional, la investigación en diseño, producción y aplicación de computadoras y sistemas de computación. Esto podría generar potenciales enormes de tecnología propia en varios campos de la física, la electrónica, la matemática y la ingeniería.
- 7º) Integración de grupos multidisciplinarios que trabajen sobre problemas complejos de interés colectivo. Un ejemplo de ello puede ser el estudio de la Faja Bituminosa del Orinoco, que presenta un interés primordial para todo el pueblo venezolano; el estudio de este problema presenta aspectos de interés para físicos, químicos, geólogos, ecólogos, ingenieros, matemáticos, economistas, sociólogos, antropólogos, artistas, etc.
- 8º) El campo de la energía representa, actualmente, una vía de control y se ha convertido en un mecanismo de dependencia. De allí entonces la necesidad de generar una capacidad tecnológica y científica propia en el diseño y construcción de sistemas para conversión de energía, tanto física como química y biológica.
- 9º) Mantener una actitud vigilante frente al problema de las publicaciones sobre materia científica y tecnológica. En general, el estímulo a las publicaciones en revistas internacionales co-

nocidas está en el interés de las grandes empresas productoras de tecnología para el mercado, las cuales mantienen personal especializado en rastrear cualquier resultado que pueda ser transformado de inmediato en procesos patentables y vendibles.

El sistema de evaluación de la actividad científica y tecnológica imperante, al estimular la publicación inmediata a nivel internacional, sin que tales resultados hayan sido evaluados localmente, ayuda a fomentar los mecanismos de dependencia a través de los cuales las empresas multinacionales controlan a nuestros pueblos.

Sugerimos, entonces, desarrollar programas que tiendan a fomentar la creación de una ciencia y tecnología propias como mecanismo de liberación popular, al mismo tiempo que se impulsen todas las movilizaciones que tiendan a destruir definitivamente al sistema de relaciones de producción imperialista.