

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas
Cátedra de Estudios Sociales de la Ciencia y la
Tecnología

Tesis en opción al Título Académico de Máster en
Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología

El pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de
Oscar Varsavsky en el contexto latinoamericano de su
tiempo.

Autora: Lic. Adianez Fernández
Bermúdez

Tutora: Dra. Marianela Morales
Calatayud

Enero 2013





DECLARATORIA

Hago constar que la presente investigación fue realizada en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, como parte de la culminación del Programa de Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, autorizando a que la misma sea utilizada total o parcialmente por dicha institución para los fines que se estimen convenientes y que además no será publicada ni presentada en eventos sin la aprobación de la Universidad.

Firma del Autor

Los abajo firmantes certificamos que el trabajo ha sido revisado según el acuerdo del Consejo de Dirección de nuestro centro y que cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referidos a la temática señalada.

Firma del Tutor

Información Científico Técnica
Nombres y Apellidos. Firma

Dedicatoria:

A los que he perdido en este camino:

Mis abuelitos, quienes formaron parte de mi educación,
José Luis, mi suegro, para quien la superación era primordial en todo joven,

Lilian, una gran cuñada y amiga.

A mi hijo, por ser mi inspiración y para quien trato siempre de ser ejemplo.

A mis sobrinos, porque también soy parte de su formación.

A mis padres, a mi tía y a mi esposo, a ellos siempre les dedicaré todo mi
esfuerzo.

Agradecimientos:

A Emilio y Bárbara, a uno por permitirme seguir siendo su niña, y a la otra, por su insistencia diaria de no flaquear en mi formación.

A Leandro, por estar en todo momento.

A Isabel, mi profesora y amiga de toda la vida, por ser quien me inició en este camino.

A mi tutora Marianela, porque su tarea ha sido y será dura, porque me acompaña incondicionalmente a mi meta final.

A mi suegra, Baby, porque siempre ha sido una excelente abuela, y una madre cuando lo he necesitado.

A mis compañeros de trabajo que han asumido muchas de mis funciones, para poder cumplir con esta tarea (Esther, Yoanelis, Dainelkis, las Giselas, Cinthia, Roberto, Alegna).

A mi compañera y amiga, Odalys, por ver y enseñarme siempre el lado positivo.

A las Dras. Nereyda Moya y Clara Miranda, al Dr. Miguel Pulido y al Dr. Francisco Pérez, por su ayuda orientadora y facilitadora en el desarrollo del tema de investigación.

A mi familia una vez más, por quererme tanto y hacerme sentir tan especial.

A todos muchas gracias

RESUMEN

En la perspectiva del desarrollo de los procesos políticos actuales de América Latina, especialmente los relacionados con las alternativas liberadoras y críticas de la globalización neoliberal, los estudios sobre el pensamiento regional, especialmente aquellos que se orientan a la comprensión de la trayectoria de un pensamiento en su contexto, han encontrado un excelente asidero en las investigaciones actuales, sobre todo los que se dedican a los estudios sobre la ciencia y la tecnología, como procesos sociales. El estudio de la obra Oscar Varsavsky, como uno de los representantes de esta perspectiva social de la ciencia y la tecnología en América Latina, adquiere una actualidad fundamental toda vez que sus propuestas se relacionan con los esfuerzos por reforzar las identidades nacionales y culturales y de criticar las posturas mercantilistas y consumistas, típicas de las interpretaciones capitalistas de la ciencia y la tecnología. Es por esto, que la presente investigación tiene como objetivo principal analizar las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky en el contexto latinoamericano de su tiempo. Lo novedoso del mismo se basa en el análisis de los aspectos fundamentales que sobre ciencia, tecnología y la actividad del científico, se encuentran en las obras revisadas de Varsavsky, así como en el rescate de un material muy poco conocido en Cuba. Este estudio, orientado desde el plano teórico, se ha desarrollado a partir del análisis de las obras clásicas del autor, en el que se destacan las circunstancias históricas y políticas del pensamiento de Oscar Varsavsky, atendiendo a la incidencia determinante de la actividad científica de este autor en su contexto, para la conformación de su propuesta teórica.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN / 1

CAPÍTULO I. Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad. /8

- 1.1 Pensamiento Latinoamericano/8
- 1.2 Fundamentos teóricos del enfoque CTS. / 10
 - 1.2.1 Antecedentes del enfoque CTS. /11
 - 1.2.1.1 Filosofía y ciencia. Imagen tradicional de la ciencia/12
 - 1.2.2 Surgimiento del enfoque CTS. /16
 - 1.2.3 Enfoque CTS. Concepción y función./19
 - 1.2.4 Tradiciones en la interpretación de la ciencia y la tecnología. /22
 - 1.3 Carácter dependiente del desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina. Un recorrido histórico. /26
 - 1.3.1 Contexto histórico, económico, político, social y científico de los años 50, 60 y 70 del siglo XX en América Latina. / 30
 - 1.3.2 Tendencias del pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología en las décadas del 60 y 70 del siglo XX. /35
 - 1.3.3 Autores representativos. Principales características y aportes del Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad. /38
 - 1.4 Conclusiones parciales. /43

CAPÍTULO II Pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky como exponente del contexto latinoamericano de su tiempo. /45

- 2.1 Síntesis de la vida y obra de Oscar V. /45
- 2.2 Oscar Varsavsky y el Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad/ 50
- 2.3 Particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad en la obra de Oscar Varsavsky. /55
 - 2.3.1 Caracterización del científico latinoamericano/ 56
 - 2.3.2 Cientificismo. /58
 - 2.3.3 Relación ciencia, política y ética/ 62
 - 2.3.4 Autonomía Científica. / 63
 - 2.3.5 Estilos de desarrollo, enfoque constructivo y proyectos nacionales/67
- 2.4 Conclusiones parciales. /70

CONCLUSIONES/ 72

RECOMENDACIONES/ 74

BIBLIOGRAFÍA/ 75

NOTAS Y REFERENCIAS/ 81

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Desde mediados del siglo XX la ciencia y la tecnología comienzan a concebirse como procesos sociales. En este momento, la evolución de las sociedades modernas, demandó una visión social desde su desarrollo científico- tecnológico, la cual venía acentuándose desde décadas anteriores. Esta nueva manera de interpretar la ciencia y la tecnología constituyó un cambio significativo en las diferentes proyecciones científicas, jugando un papel preponderante las necesidades sociales y la dimensión ética de estos procesos. Este enfoque, reconocido por algunos como Estudios CTS, se manifestó a partir de varias tradiciones, la europea, la norteamericana, la europea - socialista y la latinoamericana (Morales, 1999). Esta última tradición se destaca por el análisis de políticas científicas que tributarán al desarrollo propio de América Latina.

El ámbito académico de los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, consolidado en los últimos años en el continente latinoamericano, necesita retomar la producción científica iniciada por los autores del período que abarca los años 60 y 70 del siglo XX, reconocido como la “época de la esperanza”¹, por su originalidad y compromiso social. En este período se desarrollan tres tendencias dentro del pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología, la primera estuvo relacionada con el análisis y valoración de cuestiones propias de países desarrollados, la segunda se identificó por la evolución de una teoría de corte científicista, donde la ciencia era comprendida como fenómeno externo y no como parte de la sociedad. Por último, la tercera tendencia fue expresión de la defensa y desarrollo de una ciencia y tecnología latinoamericana, cuyo objetivo principal era satisfacer las necesidades propias de América Latina. Dentro de esta última tendencia, a su vez se identificaron dos líneas de pensamiento (Vaccarezza, 1998, Dagnino, Thomas y Davyt, 1996), determinadas por la consideración de la dirección de las políticas científicas del territorio latinoamericano. La primera poseía un carácter reformista, (Jorge Sábato, Miguel Wionseck, Máximo Halty, Francisco Sagasti, Osvaldo Sunkel, José Leite Lopes), mientras que la segunda más radical y contestataria representada por Oscar Varsavsky, proponía un

cambio revolucionario de la sociedad en pleno. Además de su propuesta renovadora de toda la sociedad desde la creación de un Proyecto Nacional, la crítica de este autor estuvo en función de los científicos no comprometidos con las necesidades sociales, por lo que su propuesta también demanda de un nuevo científico, al que denominaría “rebelde”. El trabajo interdisciplinario, la defensa del pensamiento autóctono, la autonomía científica, el compromiso y la responsabilidad social de los científicos, eran presentados por este autor, como vías de solución de una dependencia no solo de la ciencia y la tecnología, sino de la cultura latinoamericana en general.

Es por esto que en la presente investigación se determina como **objeto de estudio** el pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky, partiendo de sus particularidades dentro del contexto latinoamericano de su tiempo.

El enfoque histórico-lógico y contextual de este pensamiento permite aprehender su desarrollo como una forma específica de producción teórica, así el aporte de esta tesis se dirige al plano de la historia del pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología, específicamente en las décadas del 60 y 70 del siglo XX.

La trayectoria profesional e intelectual de Varsavsky, transitó desde el magisterio, a la profundización en las ciencias exactas como la Química, la Física y la Matemática, luego se dedicó en una etapa más madura a analizar y proyectar soluciones que resolvieran problemas económicos, científicos y sociales, buscando respuestas en aspectos relacionados con la historia. Su producción intelectual se ha dividido, según el criterio de la CEPAL, el cual se reconoce en esta tesis (Ver Anexo II), en varias etapas, lo que representa la evolución de su pensamiento, la última etapa (1969-1976), es la que abarca su producción teórica en torno a los nexos ciencia, tecnología y sociedad. Es por esto que se escoge este período en la investigación para analizar el pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky en el contexto latinoamericano de su tiempo.

Los antecedentes más notables en el estudio del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad y de su realidad circundante, así como de la figura de Varsavsky como representante de este período, se encuentran en consideraciones dispersas y poco sistematizadas, y en diferentes artículos científicos, donde se realizan algunas valoraciones críticas de su pensamiento sobre ciencia y tecnología. Dentro de los autores que se han dedicado esta temática se destacan el cubano Jorge Núñez Jover (1998), los argentinos Leonardo Vacarezza (1998), Sara Rietti (2002) y Manuel Sadosky (En: Rietti, 2007) y los brasileños Renato Dagnino y Hernán Thomas (1996). Estos autores han trabajado el pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad de los años 60 y 70 del siglo XX, así como la figura de Varsavsky, basándose fundamentalmente en la narración histórica de este pensamiento, en su carácter político y en las contradicciones internas del grupo de autores del período. El quehacer teórico de Oscar Varsavsky ha sido abordado sobre todo, en memorias de eventos, tales como: Seminario público de la Maestría de Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología, 1996, en Argentina²; y el III Coloquio Internacional, Ciencia y Revolución: Homenaje a Oscar Varsavsky, en el año 2007 en Venezuela³. Ambos eventos han sido dedicados especialmente a la apreciación y homenaje de su actividad intelectual.

En la perspectiva del desarrollo de los procesos políticos actuales de América Latina, especialmente los relacionados con las alternativas liberadoras y críticas de la globalización neoliberal, el estudio de la obra de Varsavsky adquiere una actualidad fundamental toda vez que sus propuestas se relacionan con los esfuerzos por:

- Reforzar las identidades nacionales y culturales
- Favorecer el acceso al entendimiento de la universalidad auténtica de la cultura, incluida la ciencia, la tecnología y la ética como manifestaciones de aquella.
- Criticar las posturas mercantilistas y consumistas, típicas de las interpretaciones capitalistas de la ciencia y la tecnología.

Ciertamente en la producción teórica sobre Varsavsky, como uno de los representantes más emblemáticos de este período, por su postura radical frente a propuestas de proyecciones científicas en América Latina, es insuficiente la determinación y sistematización, de aquellas zonas de su quehacer intelectual que expresan una marcada significación entre la relación de su pensamiento con el contexto latinoamericano de su tiempo. Desde cualquiera de sus presupuestos teóricos y metodológicos, incluso desde su propuesta más significativa (*una ciencia para el cambio social: Socialismo nacional creativo*), a la cual le dedicaría todo su producción en esta temática, se evidenciaba el vínculo entre ciencia, tecnología y sociedad, como expresión del contexto latinoamericano de su tiempo. Es por esto que el **problema de investigación** se ha planteado de la siguiente manera: ¿Cuáles son las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky en el contexto latinoamericano de su tiempo?

Los objetivos de la tesis son:

Objetivo general:

Analizar las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky en el contexto latinoamericano de su tiempo.

Objetivos específicos:

- Caracterizar la contextualidad del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad en la década del 60 y 70 del siglo XX.
- Determinar las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky en el contexto latinoamericano de su tiempo.
- Explicar los aportes del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky al contexto latinoamericano de su tiempo.

La ***idea a defender*** queda declarada de la siguiente forma:

Las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky en el contexto latinoamericano de su tiempo parten de la relación entre ciencia, política y ética, así como de la posición del científico frente a los problemas sociales.

La metodología de esta investigación está integrada, principalmente, por los métodos teóricos generales: lo histórico y lo lógico, unidad que nos fue indispensable para el estudio de la evolución del pensamiento del autor en su devenir histórico; el analítico – sintético, el cual permite el análisis de las particularidades del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad, así como las del autor en cuestión; y por último, el inductivo – deductivo, relación indispensable para la interpretación del objeto de estudio, así como para conformar sobre esa base conclusiones de carácter teórico.

Además, se asumen para el desarrollo de este estudio las pautas metodológicas propuestas por Rafael Plá (2006, p.125) para la comprensión del pensamiento latinoamericano. De esta propuesta metodológica constituida por siete pautas, se asumieron, por su relación con el objeto de estudio las siguientes:

- Proceder en la consideración del pensamiento latinoamericano con enfoque histórico, investigando la formación y diferenciación de las distintas configuraciones espirituales como órganos de un modo histórico concreto de producción material.
- Considerar el pensamiento latinoamericano en general como experiencia intelectual que ayuda a fijar los límites de la acción de las fuerzas regionales que luchan contra la situación de dominio de las potencias occidentales sobre nuestras naciones y registrar esa experiencia sus formas históricas reales.
- Percibir en el texto que se hace objeto de estudio la realidad que lo sustenta, con la conciencia de que la verdad del texto está en la realidad misma, no en el propio texto.

- Identificar en la investigación del pensamiento latinoamericano las condiciones que hacen posible la lucha de liberación de los pueblos de la región contra los instrumentos de dominación extranjeros.

Para esto se priorizó el análisis documental (lectura de las principales obras del autor) con el objetivo de descubrir las tesis principales que elaborara y luego sintetizara en un cuerpo teórico. En este análisis, se tomó en consideración el momento histórico en que estas se plantearon y la secuencia lógica que sigue en la evolución de su pensamiento.

En la realización de la investigación se hizo necesaria la consulta obligatoria de las obras del autor relacionadas con el desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina, que cómo ya se ha explicado son las que pertenecen a los años 1969-1976. Estas son: ***Ciencia, política y cientificismo (1969), Proyectos nacionales. Planteo y estudios de viabilidad (1971) Hacia una política científica nacional (1972), Estilos tecnológicos. Propuestas para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista (1974), Marco histórico constructivo para estilos sociales, proyectos nacionales y sus estrategias (1975).***

La novedad de la presente investigación está determinada por el análisis de las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky en las décadas del 60 y 70 del siglo XX. Se consideran además, aportes de la presente investigación los siguientes aspectos:

- Caracterización del pensamiento sobre ciencia y tecnología en América Latina, en las décadas del 60 y 70 del siglo XX.
- Identificación de las tendencias y particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad en América Latina.
- Sistematización de las concreciones históricas y teóricas que determinan la constitución de un pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad en Oscar Varsavsky.

La exposición de los resultados de esta investigación se realiza en dos capítulos: **Capítulo I: Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad**, se dedica a exponer las circunstancias teóricas e históricas que explican el pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad en las décadas del 60 y 70 del siglo XX. En un primer momento se trata la cuestión del surgimiento y concepción del nuevo enfoque CTS en el mundo, así como las tradiciones dentro de este enfoque, destacando la tradición latinoamericana a la cual pertenece Varsavsky. En un segundo momento se analiza el contexto histórico que abarca desde los años 50, 60 y 70 del siglo XX, desde lo político, ideológico, económico y social, pues es el período donde surge el pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad; por último, se caracteriza este pensamiento y se distingue la figura de Varsavsky como uno de sus principales representantes.

Capítulo II Pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky como exponente del contexto latinoamericano de su tiempo, se destacan las circunstancias históricas y políticas del pensamiento de Oscar Varsavsky, atendiendo a la incidencia determinante de la actividad científica de este autor en su contexto, para la conformación de su propuesta teórica. Aquí se realizan las valoraciones en torno a las propuestas de políticas científicas y tecnológicas, así como del nuevo científico, que realiza este autor. Por último, se puntualizan las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Varsavsky que permiten configurar e identificar su producción científica.

Estos capítulos están conformados por epígrafes que facilitan la estructuración lógica del discurso. Ellos están precedidos y sucedidos por la introducción y las conclusiones que completan la redacción de la tesis.

CAPÍTULO I Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad.

1.1 Pensamiento latinoamericano.

El estudio del pensamiento latinoamericano constituye en la actualidad un aspecto necesario para el conocimiento general y profundo de la economía, la política y la cultura de este continente. Sin dudas el devenir de todo pensamiento en América Latina ha tenido, en su mayoría, la especificidad de estar en correspondencia con el contexto en que se desenvuelve.

El pensamiento latinoamericano en su conjunto, ha constituido, según Pablo Guadarrama,..."*un proceso de emancipación mental, de superación de mecanismos enajenantes que tratan de subhumanizar al hombre. Ha dialogado en forma permanente con el pensamiento de otras culturas, entre las que sobresale naturalmente la europea, pero no con ella de manera exclusiva...*" (1998, p.43)

En el pensamiento latinoamericano se distingue una tendencia de confianza en las potencialidades cognoscitivas del hombre y de evasión del escepticismo y el agnosticismo. Las circunstancias latinoamericanas de dependencia económica, política y social, desde la conquista hasta nuestros días, han inducido a plantear junto a los profundos enigmas de la relación entre el ser y el pensar, el acucioso dilema del ser del hombre latinoamericano y el régimen social que necesita.

La filosofía en América Latina no solo ha desempeñado el papel de comprensión teórica de su respectiva época, sino de instrumento de toma de conciencia para la actuación práctica. Sólo de esa forma es posible entender por qué la mayoría de los pensadores latinoamericanos más prestigiosos en lugar de construir especulativos sistemas filosóficos, han puesto su intelecto al servicio de las necesidades sociopolíticas de sus respectivos momentos históricos.

Sin dudas las peculiaridades presentes en la conformación de un pensamiento latinoamericano, desde cualquier punto de vista, necesita para ser interpretado, analizado o valorado, tener en cuenta la relación que ha existido con todas los

formas sociales, económicas, políticas, culturales, que presenta el occidente del mundo.

En torno a esto Rafael Plá ha planteado: *“...podemos considerar el pensamiento latinoamericano en general como la experiencia intelectual que ayuda a fijar los límites de la acción de las fuerzas regionales que luchan contra la situación de dominio de las potencias occidentales sobre nuestras naciones.”* (2006, p.125)

La comprensión del hombre latinoamericano, así como del mundo que lo rodea, ha sido el fin de todo el desarrollo del pensamiento de este continente. La ciencia y la tecnología, como procesos sociales, no han quedado al margen de este análisis constante de la realidad, por lo que el pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología, que comienza a desarrollarse a partir de las décadas del 60 y 70 del siglo XX, constituye otra expresión más de la búsqueda incansable de la comprensión de nuestra cultura.

Para realizar un análisis del pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología, así como otro similar, en cualquiera de las vertientes de las que se aborde, se debe considerar todas las circunstancias, contradicciones, influencias, nexos, vivencias, sentimientos que de una u otra forma, han dejado huellas en el mismo, pues sin dudas la manera de plantearse un problema, de formularse una interrogante o de asumir una alternativa, siempre va a estar condicionada por la realidad que rodea dicho pensamiento como manifestación singular de una existencia, de un accionar.

Se hace necesario aclarar, que siguiendo las contribuciones de los autores antes referidos, para el análisis del pensamiento sobre ciencia y tecnología como expresión de su contexto, se ha determinado tener en cuenta los siguientes elementos:

- Diálogo de las culturas con las cuales se ha comunicado.
- Confianza en la capacidad del hombre para sustentar sus teorías en el vínculo con la realidad.

- Toma de conciencia para la transformación de la realidad.
- Peso del carácter ideológico y político de las propuestas.
- Experiencia intelectual contra la dependencia.
- Modo de planteamiento de las realidades intelectuales.

Cuando se habla del pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología se destaca el período que abarca las décadas del 60 y 70 del siglo XX. En estos años un grupo de especialistas de las ciencias exactas y naturales, se reorientaron hacia las ciencias económicas y sociales, para trazar políticas científicas en pos del desarrollo del continente, aquí sobresalen las figuras de Jorge Sábato, Amílcar Herrera, Máximo Halty, José Leite, Osvaldo Sunkel, Oscar Varsavsky, entre otros.

Para comprender como se proyecta esta intelectualidad latinoamericana que analiza los problemas de la ciencia y la tecnología, se necesita estudiar su correspondencia con el momento histórico en el que se vio inmerso, tanto en América Latina como en el resto del mundo. Es por esto, que se requiere, el estudio del enfoque ciencia, tecnología y sociedad que emergía en el mundo por este período y con el que guarda estrecha relación el pensamiento del autor que es objeto de análisis.

1.2 Fundamentos teóricos del enfoque CTS

La ciencia es sin dudas un fenómeno multidimensional donde intervienen elementos objetivos y subjetivos, determinados por factores externos e internos que deben ser conocidos, respetados e integrados para hacer de la ciencia una estructura social sólida, eficiente y efectiva en lo material y espiritual. Precisamente, en esta capacidad de penetración de la vida material y espiritual de la sociedad, es donde la ciencia puede devenir en un factor decisivo de ésta; de ahí la necesidad de vincular los términos ciencia, tecnología y sociedad. Este vínculo se manifiesta a partir de una diversidad de relaciones, desde lo educativo, lo medioambiental, lo político, lo económico, lo cultural, lo ético, entre otras.

En la actualidad la ciencia, la tecnología y la sociedad, por separado, la expresión y el acrónimo que los unen han adquirido gran importancia. Las cuestiones CTS, asuntos en los que se plantean controversias a propósito de la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, no son solamente, cuestiones científicas, tecnológicas o sociales, sino que surgen a partir de determinaciones y mediaciones entre esos tres ámbitos. CTS no es la yuxtaposición de los temas propios de cada uno de estos conceptos, es más bien lo que nace en los intersticios, en las fronteras, en las tensiones que aparecen en la relación entre ellos.

1.2.1 Antecedentes del enfoque CTS

El desarrollo científico- tecnológico se había extendido a todas las esferas de la sociedad hasta llegar incluso a la vida íntima de las personas, los patrones de consumo, etc. Tal actividad era un resultado histórico tras el cual se revelaban varios procesos económicos, políticos y sociales, que influía en el desarrollo que había alcanzando la ciencia y la tecnología. Para explicar este desarrollo, Jorge Núñez (2003, pp.57-58) destaca cinco procesos significativos:

1. La Revolución Científica de los siglos XVI y XVII que dio origen a la ciencia moderna y desencadenó procesos de institucionalización y profesionalización de la práctica científica, así como desarrollos conceptuales y metodológicos.
2. La Revoluciones Industriales y los profundos cambios tecnológicos que las acompañan.
3. El ascenso del capitalismo y su dominio planetario luego de la crisis del socialismo europeo. La consolidación de la ciencia moderna y del capitalismo son dos procesos históricamente paralelos e interconectados, debido a las pautas de consumo que él promueve, así como los modelos de desarrollo que glorifica.
4. El surgimiento, afirmación y crisis del sistema mundial del socialismo. Tanto por sus esfuerzos y éxitos en el campo de la ciencia y la tecnología, como

por las respuestas que sus avances demandaron del capitalismo en el contexto de la guerra fría.

5. La fractura planetaria entre países desarrollados y subdesarrollados. La riqueza mundial está sumamente concentrada en un grupo de países, lo que les proporciona un enorme poder en las relaciones internacionales. Ese poder se apoya en el dominio de la ciencia y la tecnología.

Estos procesos expresaban nuevas demandas, tanto en el ámbito académico como en el cultural, que fueron atendándose de manera eficaz, a partir del desarrollo de la ciencia y la tecnología. Cada uno de estos procesos históricos y económicos se interrelacionaron y avanzaron de manera vertiginosa hasta lograr el desarrollo científico y tecnológico que se alcanza hoy en día, por lo que la relación ciencia, tecnología y sociedad es indudable cuando se analiza cada uno de ellos en todo su devenir.

1.2.1.1 Filosofía y ciencia. Imagen tradicional de la ciencia.

Desde sus comienzos la ciencia ha sido analizada a partir de interpretaciones históricas, filosóficas, psicológicas, sociológicas, pero la búsqueda de su comprensión como un todo, entenderlo como una estructura cognitiva, institucional y social, es una propuesta que todavía está dando pasos.

Al comenzar el siglo XX, la Filosofía de la Ciencia, estaba muy relacionada a posiciones que provenían desde el neopositivismo lógico del Círculo de Viena⁴, representado por Rudolf Carnap, Moritz Schlick, Otto Neurath, la filosofía del lenguaje ordinario de Wittgenstein y, en buena medida, por el racionalismo crítico de Karl Popper, la única tendencia dentro del logicismo que mantiene alguna vigencia. La ciencia era interpretada por ellos como una empresa humana de carácter exclusivamente cognoscitivo, y por tanto, la reflexión sobre ella debía ser únicamente una aproximación epistemológica de segundo grado que mostrara su

lógica interna y los principios metodológicos y formales que explicaban su desarrollo y progreso.

Los primeros representantes de esta corriente, trataban de reconstruir racionalmente los procesos de conocimiento con apoyo en las reglas de la lógica. Su centro de análisis se orientó a la descripción de la estructura conceptual axiomática de las teorías y sus fundamentos, así como en la reconstrucción racional del conocimiento científico. Popper, por su lado defendía la perfectibilidad de los enunciados teóricos, y su método filosófico era el falsacionismo, consistía en conjeturar y refutar, y criticar.

Sobre este enfoque filosófico Jorge Núñez (2003, p.24) plantea: *“...de esta opción – empirista, fenomenalista y descriptivista – se deriva un campo de análisis filosófico reducido: estudio del procedimiento de comprobación de los fenómenos, formalización de las teorías científicas mediante la lógica matemática y delimitación del lenguaje científico de otras expresiones lingüísticas.”*

Esta imagen de la ciencia, conocida como concepción clásica y heredada, imperante hasta los años 60 se puede caracterizar por los siguientes rasgos:

- a) describe la realidad del mundo, siendo acumulativa y progresiva.
- b) es nítidamente separable de otras formas de conocimiento (en el programa neopositivista se estiman residuos metafísicos o veleidades poéticas).
- c) las teorías científicas tienen estructura deductiva, y pueden distinguirse de los datos de observación
- d) es unitaria, y todas las ramas podrán ser reducidas a la física.
- e) es neutra y está libre de valores.

La ciencia, desde esta postura filosófica, queda definida a partir de una visión epistemológica, girando en torno a la búsqueda ideal de la verdad, de lo falso, de una racionalidad universal y el método científico que le permitiría llegar a ello, desentendiéndose de cualquier condicionante social. Actuó durante todo este periodo con una visión simplificada de la relación entre la teoría científica y su

origen, como un proceso acumulativo de conocimientos, donde su único fin era la elaboración de un método científico que condujera a la verdad, como reconstrucción lógica del conocimiento.

La concepción clásica de la ciencia, se vinculó no solo a los presupuestos de la Filosofía de la ciencia, sino que la Sociología de la Ciencia, también jugó un rol importante. El proceso de rompimiento entre estos dos campos de análisis, como dos discursos ajenos, se produce según Esteban Medina (1989), a partir de los años 40 del siglo XX, debido a cuatro factores: la fuerte influencia del ya tradicional positivismo, la imposibilidad de superar el relativismo de la sociología del conocimiento de Karl Mannheim, el éxito de la propuesta de demarcación en el proceso de crecimiento de la ciencia, defendida por H. Reinchenbach, donde el “contexto de descubrimiento” estaría relegado a las ciencias sociales y el “contexto de justificación” a la filosofía de la ciencia, así como, la aceptación de esta división del trabajo por sociólogos de la ciencia como Robert Merton.

En el campo de la Historia de la ciencia, cobra una cierta importancia el vínculo entre el desarrollo de la ciencia y la práctica material, este se expresó en la polémica entre el internalismo y el externalismo (Núñez, 2003). La primera postura parte del supuesto del desarrollo de la ciencia por su propia racionalidad interna, atendiendo a su naturaleza epistemológica y acumulativa, haciendo valer el factor intelectual y rechazando los factores del contexto, de aquí su conexión con el Positivismo Lógico, el cual ya habíamos mencionado desde la filosofía de la ciencia. El máximo representante de esta visión fue Alexandre Koyre⁵. El externalismo en cambio parte del supuesto de que el desarrollo de la ciencia está asociado a los nexos de los científicos y sus producciones como grupo social dentro de una cultura más extensa, lo que se denomina como causalidad histórica del desarrollo de la ciencia. El surgimiento de esta visión está asociado a Boris Hessen⁶.

Por supuesto, estos enfoques colapsaron, al no poder explicar los procesos de cambios y evolución histórica de las ciencias desde un enfoque equilibrado en cuanto a la unión de lo cognitivo con lo social, por lo que se necesitaban nuevas

perspectivas en las que se tuvieran en cuenta los factores que aparentemente eran externos a la ciencia y la tecnología, como son los elementos prácticos relacionados con los contextos sociales y sus valores.

Otro elemento importante que se refleja en la imagen tradicional de la ciencia, es su superioridad de lo teórico sobre lo práctico, la antigua reflexión tendía a obviar a la tecnología, concibiéndola como algo secundario, posterior a la propia ciencia y dirigida a aplicar los conocimientos científicos a la producción de bienes materiales.

El paradigma lógico – positivista que proyectaba una imagen formalista y abstracta de la ciencia fue blanco de conflictos desde la crítica de varios autores, específicamente la realizada por Thomas S. Kuhn, en su libro *La estructura de las revoluciones científicas (1971)*⁷, a partir del análisis de este autor se instauró una tradición que rompe no sólo con la filosofía positivista, sino con la sociología mertoniana centrada en el análisis de la comunidad científica. Esta obra señala el punto de inflexión en la imagen tradicional de la ciencia y el arranque de ulteriores visiones sociológicas que llevarían hasta su límite muchas de sus ideas. Kuhn ofrece una imagen de la ciencia en devenir histórico, consistente en períodos de ciencia normal y períodos de ciencia revolucionaria. Para este autor la ciencia se define como la acción colectiva de comunidades científicas que usan una serie de métodos, conceptos y valores compartidos, incluidos los metafísicos no explícitos. Las disputas científicas se satisfacen no sólo con valores cognitivos, sino también, y de modo fundamental, con la intervención de factores sociales y culturales. El cambio de paradigma científico se produce cuando, tras una controversia, todos los científicos de un área incorporan un determinado modo de ver y explicar los problemas, que viene a sustituir al viejo paradigma previo.

La obra de Kuhn supuso no sólo el golpe definitivo a la imagen positivista de la ciencia, sino que entró en pugna con las ideas en boga de Popper, y aunque igualmente ha sido criticada en cuanto a la resolución de los problemas que plantea, tuvo la virtud de adelantar el inicio de toda una tradición de crítica desde las ciencias sociales que ha devenido en un giro en la consideración del

desarrollo tecno- científico. Se puede decir que, desde Kuhn, es imposible dejar de lado los aspectos históricos y sociales de la ciencia a la hora de entender este modo de conocimiento.

En la discusión teórica sobre la aceptación de la ciencia como actividad social, donde se integre conocimiento y producción científica, se logró que la filosofía se encargara de lo primero y la sociología y la historia de lo segundo, terrenos que mantuvieron hasta la década del 70 del siglo XX, donde sin dudas la obra de Kuhn propició cambios en los enfoques teóricos de cada una de las disciplinas.

Estas aristas en que se renovó el análisis y comprensión de la ciencia y la tecnología, no fue más que la respuesta a retos sociales y profesionales que se replanteaban constantemente, a partir de tres elementos fundamentales: la organización de la ciencia y la tecnología, la rapidez de su desarrollo y la relación de ellas con los procesos sociales.

A partir de esta comprensión, fue cuestionada la imagen tradicional de la ciencia, desde su percepción social hasta su interpretación teórica. La concepción esencialista, triunfalista y benefactora de la ciencia, reflejada en la simple ecuación lineal de carácter directamente proporcional, donde a mayor desarrollo científico-tecnológico, mayor bienestar social, así como la reflexión filosófica, sociológica e histórica en torno a ella, ya no se evidenciaba como un único camino.

1.2.2 Surgimiento del enfoque CTS

El análisis de varios trabajos en que se aborda el origen de este enfoque nos permite hablar de un entorno que va desde los años 50 hasta principios de los 70 del siglo XX. Autores como Mario Albornoz (2001), Carl Mitchan (2001), José A. López Cerezo (2003) y Jorge Núñez (2003), coinciden y difieren en algunos puntos entorno a su génesis. El primero lo enmarca desde los años 50, el segundo y el cuarto defiende el período de los años 60 y 70, mientras que el tercero mantiene la idea de que surge a partir de los años 70, diferencias que se establecen debido a las diferentes posturas hegemónicas y eurocentricas.

Las nuevas condiciones del entorno mundial a partir de los años 50 del siglo XX fueron sentando las bases para una revisión de la gestión del cambio científico - tecnológico y de la orientación de las políticas científicas llevadas a cabo por los países desarrollados.

Ocurren en este período, una serie de acontecimientos económicos, políticos, científicos y sociales que propician el surgimiento del nuevo enfoque CTS, aunque hay otros importantes, se ha decidido resaltar los siguientes, porque condicionan la periodización establecida por López Cerezo que se agrega a continuación:

- Culminación de la II Guerra Mundial con la explosión de la Bomba atómica (1945).
- Entrega al Presidente Truman, por parte de Vannevar Bush, del informe: Science – The Endless Frontier (“Ciencia: la frontera inalcanzable”)⁸.
- Lanzamiento del Sputnik I, por la Unión Soviética en 1957⁹.
- Primeros accidentes nucleares graves en 1957¹⁰.
- Desarrollo de movimientos contraculturales y revueltas en EE. UU por el contrario la Guerra de Vietnam, años 60.¹¹

Según López Cerezo (1999, pp.58-59), hay tres períodos en la historia social del Enfoque CTS en los países occidentales y especialmente en Estados Unidos:

1. *Optimismo*, desde las postrimerías de la Segunda Guerra Mundial hasta 1955, discurre una década optimista de demostración del poder de la ciencia y la tecnología, de firme convicción en el modelo unidireccional de progreso y de apoyo público incondicional a la ciencia y la tecnología.

2. *Alerta*, mediados de los 50 hasta 1968. Comienza a salir a la luz pública los primeros grandes desastres producidos por una tecnología fuera de control. Los movimientos sociales y políticos de lucha contra el sistema hacen de la tecnología moderna y del estado tecnocrático el blanco de su lucha.

3. *Reacción*, desde 1969 hasta el presente describe la consolidación educativa y administrativa del movimiento CTS como respuesta académica, educativa y política a la sensibilización social sobre los problemas relacionados con la tecnología y el ambiente. Es el momento de la revisión y corrección del modelo unidireccional de progreso como base para el diseño de la política científico - tecnológica.

Es necesario resaltar que esta periodización de la historia social del Enfoque CTS en los países occidentales y especialmente Estados Unidos, ofrecida por López Cerezo (aunque el autor lo reconoce desde su título), excluye los acontecimientos ocurridos en otros lugares del mundo, como es el caso de América Latina. Es una visión que acentúa las relaciones centro – periferia, norte – sur, pues la historia de este enfoque es contada desde los centros de poder.

A pesar de que se dedicará un epígrafe al estudio del pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología, es válido resaltar que en este período que hemos estado analizando como determinante en el origen del enfoque CTS en el mundo, coincide con el surgimiento en América Latina de una tendencia de pensamiento sobre ciencia, tecnología y desarrollo. Esta se inserta de igual manera en estos tres períodos, o sea, existió un período donde se confiaba en la propuesta de países desarrollados, de más ciencia y más tecnología sería igual a más desarrollo, un segundo período de despertar en la conciencia latinoamericana, donde se defendía el vínculo del desarrollo con las necesidades propias del territorio, y por último, el momento donde prima el establecimiento de políticas científicas nacionales con un fuerte carácter económico y social (Oteiza, Vessuri, 1993). El debate de esta tendencia giró en torno a preocupaciones diferentes a las del mundo desarrollado, pues su fin era precisamente lograr el desarrollo para los países latinoamericanos y luchar contra el carácter dependiente de la ciencia y la tecnología que se imponía casi culturalmente. Sus proyecciones científicas – tecnológicas tenían un fuerte sustento contextual, económico y social, de ahí su relación con este enfoque.

También en este análisis de los factores que influyeron en el origen del enfoque CTS, llama la atención la ausencia de reflexiones en torno al desarrollo que habían alcanzado en estos años, los estudios sociales de la ciencia y la tecnología de tradición europeo socialista o marxista. Los autores marxistas han sido usualmente relegados en la consolidación institucional del movimiento CTS, sin embargo, desde las valoraciones planteadas por ellos en el II Congreso de Historia de la ciencia en Londres, en 1931¹² hasta la reorganización de las funciones de la Academia Rusia, en 1963, es evidente que su experiencia debe incluirse en el estudio de los antecedentes del enfoque CTS.

El escenario en que se origina este enfoque en el mundo, queda caracterizado por los siguientes elementos: reforzamiento de la industria biológica, química y metalúrgica; fractura de la comprensión lineal de la ciencia; enfrentamiento entre los grandes sistemas políticos, Capitalismo vs Socialismo, Centro vs Periferia; monopolización de la ciencia y la técnica a todas las esferas de la actividad humana, y por último, los cambios en los modos de organización de la ciencia y la tecnología.

De esta manera, queda esclarecido que el origen de este enfoque, tiene su base en eventos que sucedieron a partir de la década del 40, pero que sin dudas, cobra cuerpo a finales de los años 60 y principios de los 70, período que se asume en la investigación como comienzo del enfoque CTS en el mundo.

1.2.3 Enfoque CTS. Concepción y función.

Este enfoque en su constitución heterogénea, ha sido nombrado desde diferentes terminologías, muchos autores que se han dedicado a su estudio y comprensión a lo largo de su historia, ofrecen calificativos como: Science, Technology and Society, Science and Technology Studies, Science Studies; Ciencia de la ciencia; Cienciología (denominado así en la URSS y el resto de los países socialistas europeos), entre otros. En idioma español se ha propuesto la noción de Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) los cuales reflejan en el ámbito

académico y educativo esa nueva percepción de la ciencia y la tecnología y sus relaciones con la sociedad.

Para caracterizar lo que se denomina como enfoque CTS, se ha estudiado las conceptualizaciones ofrecidas, Cutcliffe (1990), Jorge Núñez (2003), José A. López Cerezo (2003), Marta González, José L. Luján (1996) y Leonardo S. Vaccarezza (1998). Se pueden mencionar como características las siguientes:

- Posee un carácter heterogéneo, desde sus concepciones teóricas, metodológicas e ideológicas.
- Aboga por la interdisciplinariedad.
- Analiza tanto las condicionantes sociales del cambio científico- tecnológico, como las consecuencias sociales y ambientales de este cambio.
- Tiene un interés académico y práctico.
- Utiliza la crítica social.
- Pretende una renovación educacional.
- Fundamenta políticas en ciencia y tecnología.
- Sus fuentes teóricas provienen de la filosofía, la sociología y la historia de la ciencia.

Hoy en día continua siendo un enfoque de trabajo reciente y diverso, aunque bien consolidado, de carácter crítico respecto a la imagen tradicional esencialista de la ciencia y la tecnología, y de carácter interdisciplinar por concurrir en él disciplinas como: la filosofía y la historia de la ciencia y la tecnología, la sociología del conocimiento científico, la teoría de la educación y la economía del cambio técnico. Se trata, en general, de comprender la dimensión social de la ciencia y la tecnología, tanto desde el punto de vista de sus antecedentes sociales como de sus consecuencias, es decir, tanto por lo que atañe a los factores de naturaleza social, política, o económica que influyen en el desarrollo científico- tecnológico, como por lo que concierne a las repercusiones éticas, ambientales o culturales de ese desarrollo.

La misión central de este enfoque ha sido definida por Jorge Núñez, citando a Cutcliffe, de la siguiente forma: *“Exponer una interpretación de la ciencia y la tecnología como procesos sociales, es decir, como complejas empresas en las que los valores culturales, políticos, económicos ayudan a configurar el proceso que, a su vez, incide sobre dichos valores y sobre la sociedad que los mantiene”* (2003, p.9)

El aspecto más transformador de este nuevo enfoque se encuentra en la caracterización social de los factores responsables del cambio científico. Se propone en general entender a la ciencia- tecnología, no como un proceso o actividad autónoma que sigue una lógica interna de desarrollo en su funcionamiento óptimo (resultante de la aplicación de un método cognitivo y un código de conducta), sino como un proceso o producto inherentemente social donde los elementos no epistémicos o técnicos (por ejemplo valores morales, convicciones religiosas, intereses profesionales, presiones económicas, etc.) desempeñan un papel decisivo en la génesis y consolidación de las ideas científicas y los artefactos tecnológicos.

Actualmente, se puede decir, que el enfoque CTS, se ha ido fortaleciendo a lo largo del mundo, desde sus diferentes manifestaciones:

“El Movimiento CTS, en estos momentos, está bien consolidado institucionalmente tanto en Universidades, Administraciones públicas, como en Centros de Educación de numerosos países, no solo desarrollados, sino también algunos de América Latina, como es el caso de Brasil, Argentina, México, Venezuela, Colombia y Uruguay”.(Núñez, 2003, p.10)

Hay que aclarar que a pesar de que este nuevo enfoque este desarrollado en varios lugares del mundo, los temas de interés tratados en estos países son muy variados, pues responden, sin dudas, al contexto económico, político y social, desde donde se analice el cambio científico - tecnológico.

1.2. 4 Tradiciones en la interpretación de la ciencia y la tecnología.

Los estudios de la Historia de la ciencia y la tecnología, la Sociología de la ciencia, la Filosofía de la ciencia, así como la orientación CTS, nacieron dentro de las llamadas tradiciones europeas y norteamericanas de la ciencia.

Varios autores han debatido sobre la definición y los presupuestos teóricos de las diferentes tradiciones, los españoles Martha I. González, José A. López Cerezo, J. Sánchez Luján (1996), mencionan sólo las tradiciones europea occidental y norteamericana, sin embargo, el argentino Leonardo Vaccarezza (1998) y los cubanos Jorge Núñez y Francisco H. Figaredo (2002), Marianela Morales Calatayud (1999), reconocen y defienden la existencia de las tradiciones, latinoamericana, europea socialista y cubana según corresponde, por supuesto, todas con sus especificidades tanto en su surgimiento como en sus aportaciones.

La tradición europea, también conocida como la “Alta iglesia”¹³, fue institucionalizada académicamente en las universidades europeas y coloca su eje en la dimensión social y práctica de la ciencia y la tecnología, entendida como las condicionantes sociales, o la forma en que estas contribuyen a la génesis y consolidación de complejos científico-tecnológicos. Se centra, en fin, en explicar la participación en el surgimiento y aceptación de las teorías científicas, de una variedad de factores económicos, políticos y culturales. La mayoría de las discusiones giran en torno a los problemas epistemológicos y metodológicos.

Esta tradición tiene un carácter teórico y descriptivo con un fuerte argumento filosófico, aunque las disciplinas que fungen como marco explicativo básico son las ciencias sociales y dentro de ellas la sociología, psicología y antropología. Sus defensores más relevantes desde su origen en la década del 70, pertenecen a la Universidad de Edimburgo¹⁴, tales como: Barry Barnes, David Bloor, actualmente es trabajada por los españoles José A. López Cerezo, Marta González, José L. Luján, Javier Echeverría, Manuel Medina, entre otros.

Por otro lado la Tradición Norteamericana o “Baja Iglesia”, cuya institucionalización, tanto académica como administrativa, tuvo lugar en Estados Unidos, asume la dimensión social de la ciencia y la tecnología a partir de sus consecuencias, o la forma en que sus productos inciden sobre nuestras formas de vida y organización social. Estamos hablando de una tradición que tiene un carácter más activo, pues sus orígenes fueron influenciados por el auge de los movimientos sociales de protesta de los años 60 y 70 del siglo XX. A pesar de ser desarrollada en las universidades, su carácter práctico y su alcance crítico y reflexivo, la orienta en función del ámbito educativo y ético, así como en la búsqueda de una democratización de los procesos de toma de decisiones en políticas tecnológicas y ambientales, pues para ellos “*la tecnología es entendida como producto (sin atender a su proceso de creación) con capacidad de influir sobre las estructuras y dinámicas sociales.*” (González, Cerezo, 1999, p.68)

Académicamente su marco de estudio gira en torno a las humanidades, la filosofía de la tecnología, la reflexión ética, así como las ciencias políticas y la teoría de la educación, son sus puntos de análisis y debate. Los autores representativos que conforman esta tradición son: Carl Mitchan, Paul Durbin, entre otros.

Ambas tradiciones tienen elementos tipificadores, mientras la europea se dedica al estudio de la ciencia y su conformación académica desde las condicionantes sociales, la norteamericana se afina en el tratamiento de los problemas en torno a la asimilación social y producción de la tecnología, corriente que ha comprometido la participación pública en la gestión científico – tecnológica, abordando aspectos éticos, educativos y ambientales, desde sus consecuencias.

Sin dudas la crítica a ambas está precisamente en su carácter específico de la comprensión de la relación ciencia- tecnología y sociedad, lo ideal sería la complementación de ambas en el análisis de estos procesos, pues para este es necesario tener en cuenta, tanto condicionantes como consecuencias, fundamentos teóricos, filosóficos, sociológicos como prácticos.

La tendencia sobre los estudios de la ciencia y la tecnología en la tradición europeo – socialista comenzó a desarrollarse desde mediados de los años 60 en los países ex-socialistas, principalmente en la URSS, a partir de diversos estudios sobre la ciencia que recibieron el nombre de Cienciología. En dichos estudios, se asume que Carlos Marx y Federico Engels sentaron las bases teóricas de esta relación. Fueron ellos, *“los primeros en examinar la ciencia no aisladamente, como una actividad puramente mental del sujeto del conocimiento, sino en estrecha correlación con el desarrollo de la sociedad en su conjunto y, ante todo, con el desarrollo de la producción social”* (Morales, Rizo, 1999, p71)

Esta tradición continua una línea relacionada a la Europea Occidental, con la aceptación de problemáticas semejantes y pautas de análisis que surgen de formulaciones teóricas de la Filosofía de la ciencia y la Lógica de la investigación científica, prestigiando además a los estudios de la Metodología y la Filosofía del conocimiento científico. *“La contribución marxista fuera de sus fronteras en este ámbito, estuvo en función principalmente del desarrollo de la teorización de la revolución científico – técnica, así como el establecimiento de un diálogo entre ciencia-política, desde la perspectiva de la organización científica.”* (Morales, Rizo, 1999, p72)

Sus principales autores en las décadas del 70 y 80, son: B. Kedrov, R. Richta, y Mikulinski. En la actualidad no se puede hablar de que esta tendencia cienciológica continúa vigente, pero por supuesto es necesaria mencionarla por su participación en la conformación de este nuevo enfoque, así como por su influencia en otras tradiciones como la cubana.

Latinoamérica, en cambio, se caracterizó por la creación de una conciencia pública alrededor del debate urgente sobre la necesidad del desarrollo de la ciencia y la tecnología en este territorio, encabezado por la CEPAL. Ubica en su centro el concepto de desarrollo, mediante una visión crítica de éste, partiendo de las consideraciones históricas y culturales que el contexto latinoamericano requiere. Sus estudios están vinculados al papel desempeñado por el Estado en el desarrollo científico - tecnológico, distinguiéndose las líneas

que abordan los problemas sobre política científica y algunos estudios de caso sobre implementación e innovación tecnológicas.

Esta tradición se comunica con la europea, aunque desde su comienzo hace una valoración de su desarrollo en contextos socioculturales determinados, desde el punto de vista del tratamiento de la Teoría del desarrollo regional, e incorpora un análisis crítico de los procesos que determinan la asimilación tecnológica por la vía de la industrialización transnacionalizada. Dentro de sus principales fundadores se encuentran: Oscar Varsavsky, Amílcar Herrera y Jorge Sábato, es una tradición que se mantiene vigente y que ha evolucionado en cuanto a la incorporación de otras problemáticas dentro de su análisis y crítica, aunque su centro sigue siendo el desarrollo de los países latinoamericanos.

Posteriormente esta tradición será analizada con más profundidad en la investigación, pues realmente constituye el punto de partida para la comprensión del pensamiento de Varsavsky.

La tradición cubana, por su parte, tiene una base importante en el modelo conceptual de raíz europeo–socialista, que aborda el enfoque de la ciencia desde la perspectiva materialista del proceso histórico, la dimensión económica de la actividad científica, y las peculiaridades de la práctica científico – tecnológica, también influyen en ella las concepciones sobre el desarrollo propias de la tradición latinoamericana, pero a pesar de este influjo, se ha venido desarrollando de manera independiente y creativa.

Después del triunfo de la Revolución se desarrolla un área de trabajo que enfatiza: *“...los problemas relacionados a la revolución científico – técnica, la Metodología del conocimiento y los problemas filosóficos de las ciencias naturales”* (Morales, Rizo, 1999, p74). A finales de los ochenta, se inicia el desarrollo de una nueva etapa en estos estudios, que aunque no abandona los temas antes mencionados, si comienza a moverse entre la Historia y la Sociología de la ciencia. Ya en la década de los 90, y hasta la actualidad, estos estudios cobran una función académica cuyo centro de debate radica en la Universidad de La

Habana¹⁵, bajo la dirección de Jorge Núñez Jover, aunque es un área que se ha institucionalizado en todas las Universidades de Cuba desde la educación postgraduada. Estos estudios priorizan el tratamiento de la dimensión social de las condiciones en que la ciencia se desarrolla, difunde y aplica, así como la evaluación de las consecuencias sociales de su desenvolvimiento.

Al analizar el surgimiento, sustento teórico, así como el aporte de cada una de estas tradiciones, se puede concluir que el enfoque CTS, en todas sus interpretaciones, tiene un fin común, expresado en:

- Ruptura de la imagen tradicional de la ciencia y la tecnología y ampliación de su comprensión como procesos sociales, a partir de sus vínculos con la política, la economía, la ética y los procesos culturales.
- Interpretación contextual de la ciencia y la tecnología.
- Visión cultural de la ciencia y la tecnología
- Comprensión crítica e interdisciplinar de la realidad.
- Reclamo por la participación pública.
- Crítica a la Tecnocracia.

El análisis de estas tradiciones, permite establecer las semejanzas y diferencias que existen en relación con la tradición latinoamericana desde su surgimiento en los años 60 y 70 del siglo XX. Su base fundamental en esta comparación es precisamente su carácter contextual, lo que le permite adquirir cierta autenticidad, en relación a lo defendido y teorizado en otros lugares.

1.3 Carácter dependiente del desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina. Un recorrido histórico.

Los procesos históricos que garantizaron el desarrollo de la ciencia en los países que actualmente se consideran avanzados o desarrollados no se desarrollaron de igual manera en los países subdesarrollados de América Latina, no por lo menos

con la misma sistematicidad y espontaneidad. El atraso histórico de este continente se explicaba, entre otras causas, por el gran rezago científico-tecnológico, herencia colonial no sólo no superada, sino reproducida en sucesivas etapas post-independencia a causa de la perpetuación de diversas formas de neocolonialismo y posteriormente de dependencia.

Es necesario resaltar que la ciencia y la tecnología en el continente desde sus inicios estuvo muy relacionada con la realidad circundante, el ya mencionado carácter dependiente estaba muy marcado en todos los procesos de la sociedad, la economía y la cultura del continente, por lo que estos procesos no se escaparon de este influjo de subordinación, lo que no significa que no existieran elementos de autenticidad, que fueron reforzándose con el paso del tiempo y el desarrollo del continente.

La herencia de las antiguas civilizaciones, no sólo en la vertiente artística y filosófica sino también en las iniciaciones de la propia ciencia, es un elemento a considerar. En esta etapa existía una estrecha relación entre pensamiento especulativo – base tecnológica y actividades productivas, o sea, el carácter mítico religioso relacionado a la cosmogonía, sirvió de base para sus avances en las matemáticas, astronomía y medicina, mientras tanto la base tecnológica fue capaz de exhibir logros importantes en la agricultura e irrigación, arquitectura y urbanismo, medicina y sanidad pública, metalurgia, textiles, entre otros, muy vinculadas todas con las actividades productivas basadas sobre todo en tareas agrícolas.

Con la llegada a América Latina de los europeos, ocurrió un cambio radical en América marcado por un proceso de transculturación que afectó todas las esferas de la vida. Para los ibéricos fue necesario adecuarse a las nuevas condiciones naturales y para los nativos no fue más que la interrupción de una evolución gradual de conocimientos y técnicas propias.

La situación de España y Portugal, los primeros países colonizadores, en relación con la Revolución Científica que acontecía en Europa, no era la más ventajosa. La influencia del triunfo de la contrarreforma, el menosprecio a la teoría, entre otros elementos, trajo consigo que no fuera el grupo más activo en el orden científico, por tanto no podía instaurarse en América una base científica- técnica que la misma metrópolis no poseía.

Los primeros siglos de colonización, (XVI - XVIII) estuvieron marcados por una etapa mercantilista que se orientó preferiblemente a la exportación de metales preciosos, a la sombra de esto se desarrolló la agricultura. Se crearon instituciones como el Estado y la Iglesia, la cual estuvo encargada de la educación a través de varias congregaciones religiosas, padres de las primeras universidades latinoamericanas.

A partir de este momento el saber científico se importaría de las potencias dominantes, perdiendo su vínculo con las esferas restantes, se acabó con la capacidad de generar y tecnología propia y el proceso productivo se dirigió a la exportación. En función de esto dijera Jorge Núñez: *“... esta desarticulación marcaría el rumbo futuro de las relaciones entre conocimiento, técnica y producción. He aquí las raíces más lejanas de la carencia de una base científico tecnológica endógena”...* (1991, p.26)

La Revolución Industrial que ocurrió en Inglaterra de 1750 a 1850, sin dudas influyó en el vínculo entre Europa y América Latina, fue una Revolución que abarcó a centro y periferia, moldeando las economías y sociedades de las colonias a sus necesidades. Con el establecimiento de una desigualdad cultural y científica entre las naciones, las fuerzas económicas y políticas no hacían otra cosa que aumentar esta brecha, como dijera José Leite *“... la ciencia y la tecnología se convirtieron en un factor importante para la prosperidad de los países actualmente avanzados. Y la falta de conocimiento científico y de medios tecnológicos se transformó igualmente en un factor poderoso para el atraso de los pueblos subdesarrollados”...* (1975, p.75)

Ya en los últimos años del siglo XVIII, sobre todo después de la pérdida del dominio de la educación superior por los jesuitas, las universidades jugaron un cierto papel en la difusión de las ideas de la Ilustración, a través de todo el continente se inició una transformación que modificó el tradicional dominio de la teología y la filosofía, y que introdujo una perspectiva científica, en la enseñanza de disciplinas como la Botánica, la Medicina y las Ciencias Físicas. Aunque se puede considerar un paso en nuestra historia de la ciencia, no alcanza a ser más que un reflejo empobrecido del conocimiento metropolitano y una base técnica dependiente del exterior. A pesar de que el impulso haya venido de afuera, a final de este período puede hablarse de un grupo de criollos, que apoyados por la corona, se dedicaba a la investigación científica y a la difusión del conocimiento.

Las crisis y el período de independencia que le sucedieron a esta etapa, representaron un marco apropiado para la naciente comunidad científica, aunque fue interrumpida. De estas guerras resultó un dominio de la burguesía que propició un activo comercio exterior con los países capitalistas industrializados, es por esto que la etapa que va desde mediados del siglo XIX hasta las tres primeras décadas es caracterizada como "crecimiento hacia fuera". Referente a esto plantea Jorge Núñez *"... durante el período se va a configurar un sistema económico internacional íntegro caracterizado por transferencia masiva (...) se produce así la incorporación como naciones a la División Internacional del trabajo, precisamente en la época en que el capitalismo transita a su fase imperialista. En la división que ocurre, América Latina es asimilada como exportadora de productos primarios"*. (1991, p.28)

Después de la I Guerra Mundial comienzan a hacer inversiones en América Latina, países como Inglaterra, Alemania, EE. UU, Francia, Japón e Italia, ocupando un espacio importante en la economía latinoamericana originando una total dependencia. Los países que acumulaban mayores inversiones imperialistas eran Argentina, México y Brasil.

Todo esto se vinculó a un momento ideológico fundamental: el impacto del positivismo. Este fue asimilado en América según las condiciones locales, y su efecto se hizo sentir en casi todas las aristas de la sociedad. Con él se crearon las condiciones mínimas para el cultivo de la ciencia moderna, sin embargo con el avance del siglo esta influencia cambió. Sus seguidores se fueron compenetrando con el aparato gubernamental y esto afectó el sistema educativo y científico, pasó sencillamente a jugar un papel social conservador. Aunque su influencia decisiva haya cesado en las dos primeras décadas del XX, dejó un efecto indudable en la cultura científica.

El tránsito de los dos siglos estuvo marcado por la industrialización incipiente, el impacto imperialista y las influencias ideológicas del positivismo. Fue un período de importación creciente de tecnologías y creación de obras de infraestructura orientadas a garantizar la actividad exportadora. Existió un relativo auge de la actividad científica, aunque comienza a evidenciarse la dependencia científico – técnica, pues la ciencia y la tecnología se habían convertido en un factor importante para la prosperidad de los países ya avanzados, y sin embargo, la falta del conocimiento científico y de medios tecnológicos, se transformó igualmente en un factor definitivo para el atraso de los países subdesarrollados.

1.3.1 Contexto histórico, económico, político, social y científico de los años 50, 60 y 70 del siglo XX en América Latina.

Después de las cuatro primeras décadas del siglo XX comienza, en América Latina, la generación de estrategias, planes y programas orientados al desarrollo, visto desde todas sus dimensiones, económico, social, científico y tecnológico.

En el contexto posterior a la Segunda Guerra Mundial el discurso legitimador giraba en torno al modelo lineal de desarrollo, el mismo había surgido a partir de la hegemonía de los Estados Unidos y las empresas transnacionales. A finales de los años 50 estas empresas instalan un grupo numeroso de filiales en América Latina, las cuales tenían como mérito la producción para el mercado interno, lo

que lo diferenciaba del modelo anterior exportador de materias primas e importador de productos manufacturados.

Este modelo lineal de desarrollo, surgió en torno al Plan Marshall, como herramienta teórica de los Estados Unidos para reconstruir a los países de Europa, así como de la importancia de la planificación para reducir los efectos de la pobreza y desigualdad social. El modelo veía en el desarrollo científico y tecnológico la base de sustentación del desarrollo económico y social, la Alianza para el Progreso ¹⁶ fue una expresión política de esa concepción.

Es entonces a partir de este período, que comienza en América Latina, la evolución de economías periféricas, dinamizadas por su reinserción a la economía mundial, así como las ideas impulsadas por organismos internacionales como la OCDE¹⁷, OEA¹⁸ y la UNESCO, sobre la modernización y la emergencia del desarrollismo, lo que vino a denominarse por muchos como el ofertismo¹⁹. Este proyecto modernizador, adoptado por una parte considerable de los partidos políticos populares de América Latina después de la Alianza para el Progreso, planteaban el tránsito de lo tradicional a lo moderno, por un camino que se asemejaba a las etapas del crecimiento económico y del desarrollo social que habían recorrido sociedades más avanzadas. La ciencia y la tecnología emergían como herramientas fundamentales para conseguir la superación del subdesarrollo, y esto se evidenció en un proceso de institucionalización tanto de la investigación científico –tecnológica, como de los componentes de desarrollo de este proceso, por ejemplo, la planificación de la ciencia, sistemas de promoción I + D, legislación de transferencia tecnológica.

A partir de 1950 se crean a lo largo del continente los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología, orientados a planificar, coordinar y promover las actividades de creación y transferencia de conocimientos, y en el ámbito académico, se reorganizan las universidades del territorio, o sea, se lleva a cabo la Reforma Universitaria conforme al modelo “Universidad de Investigación”²⁰, en países como Argentina y Brasil, cuyo fin era consolidar la autonomía universitaria y crear fuertes

grupos científicos, sobre todo en las ciencias básicas que tributarán al desarrollo nacional con una excelencia científica.

Los resultados positivos de este primer momento, estuvieron en función, de la profesionalización de la figura del académico, así como la del asalariado de los laboratorios de I+D en empresas públicas, y en la creación de organismos sectoriales de investigación tecnológica en áreas prioritarias de las economías nacionales, aunque en el marco de un modelo económico basado en la industrialización para sustituir importaciones.

Inmediatamente comenzaron las respuestas a este movimiento de modernización y ofertismo, desde la detección de sus limitaciones. Por supuesto que América Latina, no tenía la misma posición de Europa Occidental ni Japón, pues entre ellos existían diferencias geopolíticas, el continente latinoamericano no contaría con la misma ayuda de Estados Unidos, cuyo único interés con el resto de los países era demostrar al campo socialista, la abundancia y ocultar la miseria, además de que la estructura latinoamericana de Ciencia y Tecnología, poseía un carácter histórico dependiente, de países productores de materias primas e importadores de manufacturas, lo cual implicaba un escaso desarrollo industrial; en América Latina se necesitaba generar y no reconstruir, capacidad tecnológica.

Los primeros intentos teóricos que conformaron esta problemática se encuentran en la llamada Economía del Desarrollo, como una forma específica de la Economía, la cual desarrolla sus formulaciones básicas en estos años. En este periodo, incluso hasta los años 70 y 80, el tema del desarrollo social en el pensamiento latinoamericano, según Jorge Núñez, transitó por diversos paradigmas: ...*“la doctrina de la CEPAL o Teoría del Estructuralismo Latinoamericano, la Teoría de la Dependencia y el marxismo”*... (1998, p.459).

El papel de la CEPAL y de su primer Secretario General, Raúl Prebisch ²¹, estuvo enfocado en defender un grupo de ideas que partían de que el problema fundamental del desarrollo de una estructura subdesarrollada, no es simplemente crecer económicamente, sino transformar su estructura productiva de modo que

se logre una capacidad autónoma de crecimiento, y reorientar su sistema económico en función de satisfacer los objetivos nacionales. Es por esto que la teoría estructuralista latinoamericana centró su análisis en fomentar el desarrollo científico - tecnológico para lograr una industrialización ficticia e inducida, debido a su carácter inmediato para el logro del desarrollo económico. Para ellos el modelo lineal de la ciencia era su paradigma, mientras más tecnología se lograría mayor desarrollo económico y social, ahí radica precisamente su deficiencia en el orden teórico y práctico.

Sus aportes estuvieron en la comprensión del carácter histórico de la formación de la economía latinoamericana, así como su perspectiva holística y sistémica, lo que permitió entenderla como parte del desarrollo de la economía mundial.

Por otro lado la Teoría de la Dependencia, defendida por los intelectuales de izquierda, tanto economistas como sociólogos e historiadores, entre los que se encuentra el brasileño Theotonio Dos Santos²², constituye un conjunto de enfoques que desde diferentes perspectivas teóricas y metodológicas (marxistas y no marxistas), colocan a la dependencia como el elemento fundamental para entender el subdesarrollo.

Según Margarita García Rabelo (2006, pp.71-72), esta teoría fue defendida por cuatro corrientes diferentes:

- La autocrítica estructuralista de los científicos sociales ligados a la CEPAL, realizada a principios de los años 60. Dentro de este grupo se incluyen a Osvaldo Sunkel, Celso Furtado, e inclusive la obra final de Raúl Prebisch.
- La corriente marxista latinoamericana que se basa en los trabajos de Theotonio Dos Santos, Ruy Mauro Marine y Vania Bambirra, entre otros, también se incluye el africano Samir Amín.
- Fernando Henríquez Cardoso y Enzo Faletto, entonces colocados en una posición de izquierda.

- André Gunder Frank, representa la corriente que se desarrolla fuera de las tradiciones marxistas.

El carácter distintivo de estos enfoques sobre la dependencia, era precisamente, que no concebían la comprensión del fenómeno del subdesarrollo, sin el análisis de la génesis del problema, o sea, desde las relaciones económicas, políticas y sociales que existieron entre la metrópolis y sus colonias. La *dependencia* constituyó en este período una categoría metodológica que fue básica para el análisis de todos los procesos económicos y sociales que se debatieron en el momento, esta transita desde la dependencia comercial de la etapa colonial, hasta la tecnológica- industrial basada en las corporaciones multinacionales que invertían en territorio latinoamericano.

El tránsito de la modernización al estructuralismo latinoamericano, defendido por la CEPAL, y de este a la Teoría de la Dependencia, muestra la radicalización de las ideas de la nueva intelectualidad de los años 60 y 70 del siglo XX. Esta intelectualidad también se vio influenciada en el orden ideopolítico, por una nueva lectura del marxismo. Fenómenos como el fascismo y el nazismo, así como el stalinismo, provocaron reflexiones en torno al lugar del sujeto humano, las relaciones de poder y la vinculación de la ciencia y la tecnología con estas problemáticas.

Algunas discusiones dentro del marxismo o partir de él, se planteaban el lugar del sujeto individual en este nuevo contexto. Intentaban redefinir el sujeto en la teoría marxista desde una comparación entre las posiciones de Marx y corrientes de pensamiento recientes como el psicoanálisis y el existencialismo; trasladaron el foco de interés de la teoría crítica desde los medios de relaciones de producción hacia las cuestiones de la vida cotidiana y la cultura. Autores como Sartre, Henry Lefèvre y Claude Lefort²³ introdujeron estos temas en el mundo, por ese periodo se dedicaron muchos libros y artículos a cuestiones como tecnología y vida cotidiana, consumismo y urbanización, familia, educación, entre otros.

Esta intelectualidad latinoamericana también recibirá la influencia de las luchas anticoloniales: Argelia y Vietnam, y ante las dictaduras militares instauradas en varios países de América Latina. Desde aquí se desempeñará la lucha contra el imperialismo a la que se adscribirán tanto la izquierda como la derecha, tanto el marxismo como algunos sectores católicos.

Toda esta realidad constituye un marco referencial para la comprensión del pensamiento de los intelectuales que se dedicaron al análisis del desarrollo científico tecnológico de América Latina, a partir de los años 60 y 70 del siglo XX, cuyo fin era lograr el desarrollo tanto económico como social del continente.

1.3.2 Tendencias del pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología en las décadas del 60 y 70 del siglo XX.

A partir de este entorno histórico, económico e ideopolítico diferente al norteamericano y europeo, América, tenía que replantearse la vía de alcanzar el desarrollo, a pesar de que la forma recomendada era implementar las mismas políticas científicas - tecnológicas que habían promovido en otras regiones, muchos se dedicaron a demostrar lo contrario; era imposible que los países de esta región reprodujeran las experiencias de desarrollo y crecimiento económico que se dieron anteriormente en los países industrializados, elemento con el cual no contaba Latinoamérica.

Del análisis realizado a diferentes materiales (Portal, 1998) (Núñez, 1999, p459) (Leite, 1975) en torno al desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina, se puede decir que las discusiones y concepciones teóricas sobre el desarrollo de la ciencia y la técnica en las décadas del 50, 60 y 70 del siglo XX, se dieron en tres tendencias fundamentales:

- Análisis y valoración de cuestiones propias de países desarrollados.
- Evolución y desarrollo de una teoría de corte científicista
- Defensa y desarrollo de una ciencia y tecnología latinoamericanas.

La primera tendencia es aquella a la que pertenecen los científicos, que viviendo y trabajando en el continente latinoamericano, realizaban investigaciones en función de los países desarrollados, por los cuales eran contratados.

La segunda, no comprende a la ciencia como parte de la sociedad sino como un fenómeno externo, primeramente cerebral y vinculado a procesos individuales, aunque no se puede obviar, que esta tendencia tuvo fuerza dentro de algunos países latinoamericanos, debido a su vinculación con la filosofía positivista imperante a finales del siglo XIX y principios del XX.

Por último la tercera tendencia, está directamente relacionada con el surgimiento del enfoque CTS en América Latina. Se considera que esta tendencia constituye la más auténtica y fecunda, relacionándola con el término de autenticidad, analizado y debatido en la filosofía latinoamericana por autores como Leopoldo Zea y Pablo Guadarrama, quienes plantean que: *la autenticidad ha de ser aquella filosofía que: “haga consciente nuestro subdesarrollo y señale las posibilidades de su vencimiento o la forma de vencerlo”* (Zea, En: Portal, 1998, p.2), así como *“la que se demuestra al constatarse su coincidencia con las exigencias del desarrollo histórico de cada período”*. (Guadarrama, 1985, p.140)

Esta tendencia sustenta un desarrollo científico y tecnológico que, sin desconocer el alcanzado en otros países, pone énfasis en que este sea asimilado y utilizado en correspondencia con las realidades socioculturales de los pueblos latinoamericanos. Los problemas relacionados a la creación de políticas científicas – tecnológicas que satisficieran las necesidades del continente latinoamericano, fueron los que inauguraron el pensamiento sobre CTS en América Latina, aun sin formar parte de una comunidad consciente identificada con este movimiento.

Al analizar los trabajos realizados en función del desarrollo de este Enfoque en América Latina, se percibe de que ha sido nombrado de diferentes formas, tales son los casos de Vaccarezza (1998), que lo reconoce como: “Pensamiento latinoamericano en política científica y tecnológica”; Sara Rietti (2002), Renato Dagnino y Hernán Thomas (1996), lo denominan: “Pensamiento Latinoamericano

sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad” (PLACTS); Enrique Oteiza y Hebe Vessuri (1993), como: Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina; mientras que Carlos Martínez Vidal (2002), le otorga el calificativo de: “Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo”, aclarando que no es en el sentido académico del término. En el caso de la presente investigación se reconocerá por el término Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, debido a la estrecha relación que se logra entre estos términos, en toda la proyección intelectual de los autores de este período. El objetivo común de estos intelectuales, era precisamente tratar de formular estrategias de desarrollo en las que lo social se integrara con lo político, lo científico- tecnológico y lo económico.

Este pensamiento - al ser defensor de la necesidad de un desarrollo científico – tecnológico endógeno – considera a este desarrollo como una premisa y un resultado ideal de preservación de la identidad cultural y social de estos países. En la Introducción del libro: *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia- tecnología – desarrollo – dependencia*, de Jorge Sábato, se hace alusión a que este pensamiento no estuvo a la zaga de lo generado en otros continentes, sino que fueron capaces de “... realizar contribuciones originales, es decir que no son refritos de traducciones extranjeras (...) es dable observar algo extremadamente saludable: la capacidad de pensar por sí mismos y la voluntad de hacerlo. Mirar nuestra realidad con nuestros propios ojos no es mérito menor, al tiempo que es seguramente el primer paso para modificarla”. (Sábato, En: Núñez, 1998, p.484)

Las propuestas de políticas científicas en América Latina, en este período, se enfrentaron al problema político, pues las decisiones gubernamentales tomadas, seguían el sentido de basar el desarrollo, en la implantación de filiales de empresas multinacionales, o sea, tenían la idea de que para los países latinoamericanos solo existía una forma de desarrollo: la de los países industrializados occidentales. No obstante, a pesar de dicha dificultad, muchos resultados de investigaciones se emplearon directamente en la formulación de

políticas nacionales, sub-regionales y regionales, enfatizando el comienzo de un pensamiento auténtico, integrador, independiente y progresista, que comenzó a luchar de manera particular, revelando paulatinamente el espacio y la función de la ciencia en América Latina. Sin dudas, permitió desplazar las fronteras tradicionales de la teoría de la ciencia, casi siempre centrada en el ser o deber ser de la práctica científica en los países desarrollados.

1.3.3 Autores representativos. Principales características y aportes del Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad.

El pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad, surge a mediados de la década del 60, alrededor de premisas como la autonomía tecnológica, el desarrollo de una ciencia local, que permitiera un desarrollo integral de la sociedad. Durante estos años se fueron formando en América Latina algunos grupos de intelectuales, que se consagraron a la discusión y el estudio de estos aspectos; dentro de ellos se encuentran: Marcel Roche, Fransisco Sagasti, José Leite Lopes, Darcy Ribeiro, Natalio Botana, Manuel Sadosky, Máximo Halty, Osvaldo Sunkel, Miguel Wionseck²⁴, entre otros. La mayoría de estos intelectuales eran científicos de las ciencias exactas y naturales e ingenieros que se reorientaron hacia las ciencias sociales a partir de la reflexión sobre su experiencia como investigadores y en algunos casos, como economistas que encauzaron el pensamiento cepalino hacia la cuestión de la ciencia y la tecnología.

A pesar de que estos intelectuales fueran de distintos países latinoamericanos, como: Venezuela, Perú, Brasil, Uruguay, Chile, México y Argentina, este último ha sido reconocido como la cuna de este pensamiento. La Universidad de Buenos Aires, pionera en el proceso de Reforma de Universidad, conforme al modelo de "Universidad de investigación" como otra de las acciones para lograr el desarrollo nacional, priorizó la formación y debate de estas ideas de ciencia autónoma y contextual. Encabezaron esta polémica, en diferentes momentos, tres de los más destacados autores de este período²⁵, los argentinos: Amílcar Herrera, Jorge

Sábato y Oscar Varsavsky, todos profesores de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Es importante aclarar, que esta actividad científica se desarrolló en dos direcciones paralelas, la primera está relacionada con la ciencia académica, basada principalmente en el trabajo de las universidades, y la segunda tiene que ver directamente con la actividad tecnológica, sustentada por organismos sectoriales y por un aparato de planificación estatal propuesto a resolver los problemas prácticos y a la transferencia de tecnologías al sector productivo o de defensa, de ahí, que estos hombres pertenecieran no solo a los grandes centros universitarios.

Los cultores de este pensamiento han sido clasificados, en cuanto al nivel de exigencia al cambio en la dirección de las políticas científicas de América Latina, en dos líneas de pensamiento²⁶; la primera poseía un carácter reformista, o sea, se demandaba la adopción por parte del estado, de políticas que fueran capaces de promover las interrelaciones entre los distintos actores sociales, la segunda, reconocida como la más radical y contestaria, planteaba que la superación del atraso científico – tecnológico, sólo sería posible a través de un cambio revolucionario de la sociedad en pleno, a este último pertenecía Oscar Varsavsky.

El pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad en América Latina en el período de los años 60 y 70 del siglo XXI, posee varias particularidades o características, que expresan la autenticidad de su contenido. A continuación se relacionan las que la autora considera esenciales para su comprensión, después de analizar diferentes criterios²⁷:

- Se manifiesta un pensamiento crítico propio, con un fuerte contenido político – social. Cuestionaban la adopción del modelo lineal de innovación como principio rector y organizador de la política.
- Vinculaban el esquema de interpretación de la ciencia y la tecnología al proceso histórico – estructural del desarrollo, dentro de un sistema internacional organizado en un centro y una periferia, articulados entre sí.

- Proponían políticas científicas destinadas a superar el subdesarrollo, basadas en las condiciones reales del atraso. Sus trabajos vinculan el atraso tecnológico con la naturaleza de los procesos económicos, sociales y culturales por los que fue atravesando América Latina a lo largo de su historia, y en el período más reciente, con las características específicas de la industrialización por sustitución de importaciones.
- Desmitificaron los enfoques de tipo tecnocrático imitativo que comenzaban a proliferar en la región, expresados en planes y documentos oficiales de política científica y tecnológica que no pasaban del papel a la acción.
- Buscaban crear una capacidad cultural endógena para innovar, dando lugar a un estilo científico y tecnológico propio, y alcanzar la autonomía científica.
- A pesar de su fin común, existían diferencias en cuanto a los métodos o estrategias utilizados.
- Sus representantes eran miembros de comunidades científicas, principalmente relacionados con las disciplinas universitarias tradicionales. Fue un pensamiento cultivado por científicos pertenecientes a las ciencias exactas y naturales, que reflexionaron sobre su actividad, praxis científica, política o burocrática.
- Estuvo relacionado, con las corrientes originadas por la CEPAL en el ámbito de la economía, como la Teoría Estructuralista y la Teoría de la Dependencia.
- Existía una relación entre pensamiento y acción, es decir, entre la realización de trabajos académicos relacionados a diferentes aspectos de la problemática ciencia – tecnología – desarrollo – dependencia, y las medidas tomadas por instituciones nacionales y regionales para operar sobre la realidad en base a esos estudios.
- Defendían conceptos vividos y creados en la práctica, más que la conformación de una teoría, los más importantes eran: autonomía

decisional tecnológica propia²⁸, transferencia tecnológica²⁹, políticas implícitas y explícitas³⁰, triángulo de Sabato³¹, cientificismo³².

- Existía una relación entre demanda – emprendimiento productivo - desarrollo tecnológico – desarrollo de investigación básica.
- Utilizaron el marco heurístico de la teoría de sistemas para analizar los problemas de la ciencia y la tecnología en la sociedad en relación con las políticas.³³
- Si bien se mostró como discurso teórico ideológico (aunque sin desdeñar el manejo de información empírica), adolecía de un relativamente bajo nivel teórico, pues sus conceptos son próximos al sentido común, y a la experiencia inmediata y personal de sus cultores, muy relacionado a un compromiso militante.
- Se postularon como un pensamiento autónomo y original de la región, sustentado en el concepto de dependencia y adaptando la noción internacional hegemónica del sistema, a la realidad social de la ciencia, la tecnología y el Estado latinoamericano.
- Tenía un carácter movilizador y demandante de un cambio social.
- Revelaron lo específico de la actividad científica en América Latina y aclararon la naturaleza de la situación social dominante.
- Relacionaron los temas economía – ciencia – tecnología y universidad. Partieron de la necesidad de una educación básica que permitiera el impulso de la investigación científica y tecnológica de las universidades en vínculo con los planes de expansión económica.
- Sus imperativos éticos estuvieron en función de la responsabilidad del científico latinoamericano ante el carácter, nuevamente dependiente, del desarrollo científico, tecnológico y económico del continente.

Más allá de los aportes específicos que cada uno de los autores trataron de transmitir, estos intentos teóricos que aspiraron a criticar una realidad y a cambiar su curso, colocaron en el centro de la atención y con carácter sistemático un objetivo nuevo: la actividad científica en América Latina y sus complejas interrelaciones con la sociedad.

La esencia de este pensamiento estuvo precisamente en reconocer el importante papel jugado por la ciencia y la tecnología en el desarrollo económico y social, o sea, emplear estas dos esferas de la actividad humana en la implementación de la civilización moderna, partiendo de la modernización de sus economías. Para ellos estaba claro que el desarrollo autónomo, no puede basarse en importación pasiva de conocimientos científicos y tecnológicos, sino que hay que producirlos, superando por esta vía la imagen de la ciencia preponderante europea y norteamericana, que parecía imponer modelos a seguir.

El ascenso de estos enfoques en la región, no sólo renovó la visión sobre el desarrollo científico tecnológico, generó marcos institucionales nuevos y de mayor profesionalización de sus practicantes, sino también, a pesar de los muchos desacuerdos y la falta de consensos, logró una cierta convergencia interdisciplinaria entre enfoques filosóficos, culturoológicos, económicos e históricos, con el consiguiente efecto enriquecedor.

La peculiaridad de este pensamiento ha sido la íntima vinculación entre las políticas científicas y tecnológicas y la problemática del desarrollo, elemento que lo distingue de otras tradiciones de pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad en otros lugares del mundo, cuyo análisis se centraba en condicionantes y consecuencias del desarrollo ya alcanzado.

Los aportes fundamentales pueden resumirse de la siguiente manera: la creación intelectual latinoamericana en el campo de la teoría de la ciencia y la tecnología ha favorecido a desarrollar y ampliar los límites de la misma, centrándose en lograr un desarrollo propio desde el análisis contextual. La mayor contribución de estos estudios, no ha sido precisamente, el logro total de sus proyecciones, sino

la evidencia de su centralidad en la sociedad y cultura contemporánea, su fuerza en el interior de las relaciones sociales, su articulación con los esfuerzos de dominación y liberación de las clases, grupos sociales y naciones, así como asumir el rol que le corresponde en las relaciones económicas, políticas y culturales internacionales.

1.4 Conclusiones parciales

El desarrollo del enfoque CTS, a partir de los años 60 del siglo XX, debe entenderse como una respuesta a los desafíos sociales e intelectuales que se habían hecho evidentes en ese período. El mismo posee un carácter heterogéneo en sus fundamentos teóricos, convoca a la interdisciplinariedad en los trabajos científicos, analiza las condicionantes y consecuencias sociales del cambio científico- tecnológico, utiliza como herramienta la crítica social y tiene un fin académico y práctico.

Este movimiento se desarrolló desde varias tradiciones de pensamiento, la europea, norteamericana, latinoamericana y europeo- socialista, cubana, cada una con sus especificidades y aportaciones al desarrollo del mismo.

En América Latina el desarrollo científico - tecnológico, tuvo un carácter dependiente desde sus orígenes, pero el contexto latinoamericano de los años 50, 60 y 70 conllevó a que se generara en la región una serie de políticas científicas que buscaran el desarrollo endógeno del continente, en función de sus propias necesidades. Es por esto que el pensamiento sobre ciencia y tecnología en el continente latinoamericano, en estas décadas, devino en tres tendencias significativas: tratamiento de temas foráneos, la científicista, y por último la que surgió por necesidad de erigir un pensamiento que le diera un vuelco a las concepciones que de ciencia y tecnología se tenían hasta el momento "la social". Esta última tendencia es la que da origen al movimiento CTS en el continente latinoamericano.

Con su maduración, esta tradición de pensamiento, fija en la cultura una visión renovada de la ciencia, provee a la acción de instrumentos indispensables para operar con el sistema de la ciencia y la tecnología, ahora mejor comprendido, destacando su carácter social y estructural y, por ende, de las políticas específicas; además constituyó un pensamiento legítimamente autónomo que refutó la transferencia acrítica y descontextualizada de ideas, marcos conceptuales, creencias, formatos institucionales y usos administrativos de los países centrales a los periféricos.

El pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad, adquirió un carácter auténtico, a partir de la defensa de premisas como la autonomía tecnológica y el desarrollo local y endógeno de la ciencia y la tecnología en función de un desarrollo integral de la sociedad, desde lo político, lo científico, lo económico y lo cultural. Sus principales representantes, todos intelectuales de las ciencias exactas y naturales, fueron: Jorge Sábato, Amílcar Herrera y Oscar Varsavsky, este último representó la corriente más radical y revolucionaria.

CAPÍTULO II Pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky como exponente del contexto latinoamericano de su tiempo

2.1 Síntesis de la vida y obra de Oscar Varsavsky.

Al hablar de los años de formación intelectual de Oscar Varsavsky, se hace necesario mencionar algunos momentos trascendentales de su vida, que sustentaron muchas de sus ideas. Todo pensador nace en un medio determinado que ejerce sobre él influencias más o menos poderosas, al igual que las lecturas que realiza, contribuyendo a su formación. Si- como en el caso de Oscar Varsavsky- se trata de un pensador en el área de la ciencia y la tecnología, su participación en acciones de este ámbito, ejerce una influencia decisiva.

Como se ha dicho en epígrafes anteriores, este autor, como la mayoría de los representantes de este pensamiento, es parte de un grupo de intelectuales de formación en las ciencias naturales y exactas, que se reorientaron a las ciencias sociales, en los años 50, 60 y 70 del siglo XX, para trabajar los temas relacionados con el desarrollo de la ciencia, y la tecnología, en función de sus vínculos con la sociedad.

Al final de los años treinta, cuando estudiaba en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UBA, Varsavsky se convirtió en miembro de la primera célula comunista de estudiantes científicos, y a principio de los cuarenta fue expulsado junto a varios compañeros del partido.

Durante los años de la Segunda Guerra Mundial quiso ir a la URSS como voluntario, pero no se lo permitieron, por lo que optó por una beca a Estados Unidos, y luego allí comenzó a defender las ideas soviéticas, así fue considerado enemigo y expulsado del territorio norteamericano.

Al regresar a Argentina, comienza a trabajar en el Laboratorio de Investigaciones Radiotécnica de Philips. Cuando se declara la Segunda Guerra Mundial, la empresa Philips perdió contacto con su casa matriz de Holanda, pero tenía que continuarse con la fabricación y entrega de productos, lo que propició que se

convocara un grupo de trabajo de alta experiencia, entre los que estaba: “*un ingeniero francés, Laverne; un físico italiano, Levialdi y un matemático argentino muy importante, Alberto González Domínguez, quienes convocan otra gente, un ingeniero radiotécnico como Ciancallini y un joven como Oscar Varsavsky, y forman un grupo que empieza a diseñar los productos de la Philips*”. (Sadosky, 2007, p.23)

En esta empresa ocurre, lo que normalmente ocurría por esa época en Argentina, y se puede decir, que en toda América Latina; después de haber logrado fabricaciones propias que no se habían alcanzado antes, como es el caso de tubos fluorescentes, la guerra culmina y por consiguiente, el laboratorio y el grupo de trabajo. He aquí un factor importante en la conformación de varios elementos críticos del pensamiento de Varsavsky, pues no comprende como un grupo científicos de varias especialidades, en su mayoría argentinos, lograron hacer cosas de grandes países desarrollados, y luego permitieron su desintegración sin más, de ahí resalta el carácter dependiente de los países latinoamericanos.

Después de desintegrarse el equipo de trabajo de la Philips, Varsavsky, colabora por un corto período, en la Editorial Abril como traductor, también como encargado del correo de lectores de una revista de ciencia ficción titulada *Más allá*, y como responsable de la edición de una enciclopedia de notable calidad que nunca llegó a aparecer, junto a decenas de científicos que también estaban en contra de Perón.

Luego de haberse graduado, continuó sus estudios de postgrado y se gradúa en 1949, como doctor en Química en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires, aunque su tesis la escribió de Mecánica Cuántica. En esta Facultad se desempeñaría luego en forma sucesiva como auxiliar de laboratorio de Físicoquímica, jefe de trabajos prácticos de Análisis Matemático, profesor adjunto de Álgebra y Topología y profesor con dedicación exclusiva del Departamento de Matemática. Pues aunque se graduó en química no tardó en pasarse a la matemática donde hizo sus primeros aportes. También en esta misma Universidad, se vio forzado a abandonar su trabajo, como resultado de la

represión del primer gobierno de Perón, quien quería profesores en su partido, y el no estuvo de acuerdo.

Entre 1954 y 1958 enseñó en Universidades provinciales en Argentina. Fue también, en estos años, miembro del Consejo de la Comisión de Energía Atómica (CNEA), y luego va hacia la Universidad Central de Venezuela en Caracas.

De regreso en la UNBA en 1962, se convierte en miembro del Consejo Directivo de la Escuela de Ciencias y en participante del grupo de modernización dirigido por Rolando García. En febrero de 1966, él dimite y regresa a Venezuela; de esta manera escapa de la brutal represión de la dictadura de Juan Carlos Onganía, que se produjo unos meses después, la cual causó la extinción de varios grupos de estudio y la emigración de muchos científicos argentinos.³⁴

Un tiempo antes del golpe militar del General Onganía, ya radicado en Venezuela, realizó diversos trabajos en su área temática. Durante estos años, participó del proceso de renovación universitaria iniciado a raíz de los movimientos estudiantiles mundiales en 1968, que se sintió como un verdadero inicio de transformación para el mundo.

Regresó a Argentina en 1968 y comenzó una liga de investigación privada en Buenos Aires. Mientras trabajó allí, empleó parte de su tiempo como consultor en Venezuela y en la CEPAL en Santiago de Chile. Fue consultor también para los gobiernos de Perú y Ecuador.

Sus publicaciones e investigaciones, hasta el momento, habían girado en torno, a la enseñanza media de matemáticas, así como varios libros sobre Matemática Aplicada, en diferentes países como: Argentina, Chile, Venezuela, México, Estados Unidos y Francia.

A fines de los años 60, y ya radicado nuevamente en la Argentina, se produce un cambio de interés en su pensamiento, por lo tanto en sus estudios y críticas, el cual se relacionó más estrechamente con las Ciencias Sociales. Explicitó a partir de este momento, su cuestionamiento a la actividad científica e intensificó la

búsqueda de nuevas vinculaciones entre las ciencias. Este vuelco en el pensamiento de Varsavsky estuvo, sin dudas, muy relacionado con el contexto en el que se desarrollaba América Latina, el cual ya hemos analizado en el epígrafe anterior, pero que es necesario tener en cuenta, pues este autor no hizo más que responder a una época que demandaba de análisis como los que emergieron de su persona.

Durante el segundo período de Perón que comenzó con la presidencia de Héctor Cámpora en 1973, Varsavsky se define como apoyante de un “Socialismo Nacional” y una “Ciencia Nacional”, designada a la luz de nuestros objetivos nacionales. Actuó además como consejero en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (Laboratorio industrial del gobierno); aunque hay que destacar que no se unió al partido de Perón y rechazó la invitación a unirse al Consejo Tecnológico.

En sus últimos textos Varsavsky tomó posiciones muy radicales. Comenzó a negar la objetividad de la ciencia actual que era ideológica y parte de la superestructura cultural. Planteaba que la ciencia no era objetiva porque rechazaba el estudio de los problemas del cambio revolucionario, dando prioridad a los problemas micro sociales que solo tienen significado para el sistema.

Fue uno de los primeros y más destacados especialistas mundiales en la elaboración de Modelos Matemáticos aplicados a las Ciencias Sociales. Propuso el estudio de los fenómenos científicos valiéndose de los procedimientos lógico – metodológicos de las ciencias físico-naturales y sostuvo que el máximo exponente del sistema social es la física, ya que ningún científico cuestionaría su carácter absoluto, universal y objetivo.

En los últimos años de su fructífera vida, la epistemología y la sociopolítica científica fueron objeto de análisis en sus estudios. Entre los fundamentos epistémicos más relevantes, que fueran abordados por él, se encuentra el hecho de sostener que los aspectos esenciales del conocimiento –de toda época- no son lo suficientemente difíciles como para escapar a la comprensión de las grandes mayorías. Sostenía la necesidad de pensar las actividades humanas en función de

su aporte a la construcción efectiva de una sociedad, desde su proyección en el plano de la política. Frente a la falsa conciencia técnico-económica de que tales alternativas no existían, Varsavsky destacó la importancia que para los grupos sociales tiene la visión previa de sus posibilidades. Sus obras, fruto de un trabajo impresionante, demuestran su coherencia entre palabra y acción.

Respecto al desarrollo de la vida y obra de Varsavsky ha planteado, uno de sus amigos, el profesor Carlos Domingo:...*“había muchos desacuerdos y para mí, él fue siempre una personalidad sumamente extraña, así como contradictoria y muy particular. Muchas veces traté de pensar así como un muchacho peleón, como debió haber sido en su juventud en un barrio duro de Buenos Aires, barrio Liniers, donde había que abrirse paso a golpes. Evolucionó en un científico sin perder nunca esas características, que las tuvo siempre; evolucionó en un científico social y, por último, en una especie de visionario que tenía que transmitir un mensaje.”* (2007, p.125)

En resumen, el accionar profesional e intelectual de Varsavsky, transitó desde el magisterio, a la profundización en las ciencias exactas como la Química, la Física y la Matemática, luego se dedicó en una etapa más madura a analizar y proyectar soluciones que resolvieran problemas económicos, científicos y sociales, buscando respuestas en aspectos relacionados con la historia, y en la última etapa de su vida, lidió con escritos y planteos filosóficos que no pudo concluir del todo.

Sus obras se pueden dividir de igual manera en varias etapas, que representan igualmente la evolución de su pensamiento (Ver anexo II):

- Trabajos sobre en la enseñanza de la matemática y la física (1949-1959)
- Trabajos sobre modelos de experimentación numérica relacionados con las Ciencias Sociales (1962- 1968)
- Trabajos sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (1969-1976).

Duramente perseguido por la dictadura militar y condenado a muerte, no solo fue un memorable investigador y profesor de física y matemáticas sino, un hombre

hondamente preocupado por la responsabilidad que tenían a los hombres de ciencia en el carácter y el destino del conocimiento que producían.

Para la dictadura no fue suficiente con perseguir y finalmente alejar físicamente de nuestro país al hombre, también ordenó incinerar más de 20.000 ejemplares de su obra. La desaparición, la tortura, la muerte y el exilio de los que luchaban por un país mejor era parte de un plan destinado a borrar no solo sus acciones sino también cualquier expresión de un pensamiento crítico e independiente para implantar el proyecto antinacional y antipopular que sus mandantes exigían.

Profundo conocedor del medio científico al cual pertenecía, Varsavsky había elaborado una dura y lúcida crítica al carácter de la producción científica impuesta desde los países centrales y definido al cientificismo como un enemigo silencioso y peligroso para el desarrollo de una ciencia nacional. En 1975 se exilió a sí mismo nuevamente en Venezuela, pero regresa a Argentina y muere en Buenos Aires en 1976.

2.2 Oscar Varsavsky y el Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad

El pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky, es expresión directa del contexto en el cual se desarrolló, y al que hemos hecho alusión en el capítulo anterior. Un contexto caracterizado por el nacimiento de las ideas de industrialización y de protección de la industria naciente en el continente latinoamericano.

Antes de comenzar el tratamiento del pensamiento de este autor, también es necesario tener en cuenta, algo que ya se mencionó anteriormente, y es la ubicación de Oscar Varsavsky como representante de la tercera tendencia, o sea, aquella que da origen a este pensamiento en el continente latinoamericano, y a su vez de la línea de pensamiento más revolucionaria, la cual luchaba por una transformación radical de la sociedad, por lograr la eliminación de la pobreza, las corrupciones evidentes, y el subdesarrollo científico, tecnológico y general de la región.

Las obras que corresponden a esta etapa de su pensamiento son: *Ciencia, política y cientificismo*³⁵; *Proyectos Nacionales. Planteo y estudios de viabilidad*³⁶; *Hacia una política científica nacional*³⁷, *Marco Histórico Constructivo para estilos sociales*³⁸(Ver anexo II), el planteamiento central, en todas ellas, parte de la exigencia por definir la acción científica sobre la base de su aporte a la construcción efectiva de una sociedad, que responda a los anhelos del colectivo social.

Dentro del pensamiento y accionar de Varsavsky se evidencia, al igual que en el resto de los intelectuales del período, una serie de características que lo hacen pertenecer a este grupo:

- Se inscribía dentro de un perfil crítico que no concuerda con los sectores científicos y académicos hegemónicos. De esta manera cuestionó los modelos científicos que se sumían explícitamente en un profundo modelo colonialista como aquellos que, por una falsa vía de desarrollo, nos llevan por el camino desarrollista, cada vez más dependiente de la ciencia y la tecnología de las grandes potencias.
- Opinaba que la obsesión por los métodos cuantitativos encubre, en la ilusión de la libertad de investigación, un mecanismo que garantiza la sujeción del científico a las estrategias de expansión del capital y las leyes del mercado
- Aspiraba a una ciencia realmente más libre de los condicionamientos económicos, y más cercana a los problemas que atañen a la sociedad latinoamericana.
- Utilizaba en sus textos las ideas de autores como: Thomas Khun, Herbert Marcuse, Jean Paul Sartre, Carlo Marx, como herramientas que deben ser usadas, en función de las necesidades concretas, pues sostenía la idea de que estos no fueron hechos para ser reproducidos de modo incuestionable.

- Su crítica estaba en función de casi todos los elementos medulares del subdesarrollo dependiente de la ciencia y la tecnología de nuestro continente latinoamericano, esta tocó problemas importantes de la época y el contexto como: el cientificismo, la no neutralidad de la ciencia, el subdesarrollo científico latinoamericano y la no interdisciplinariedad.
- Sus análisis de la problemática científico- tecnológica latinoamericana, giraban, en gran medida, en torno al papel que debe jugar el investigador. Aquel que ignoraba el significado social de su actividad, que aceptaba las jerarquías académicas internacionales y olvidaba los problemas sociales que afectaban su trabajo, era sin dudas la génesis del problema.
- Proponía establecer una vinculación entre la estrategia del desarrollo nacional o modelo alternativo y la estrategia de desarrollo científico y un grado aceptable de autonomía científica.
- Como alternativa ante tan nefastos paradigmas de dependencia, planteaba un modelo propio que buscara nuestros modos de crear y hacer ciencia sobre la base socialista, en función de que la ciencia contribuyera determinadamente en la construcción de una nueva sociedad.
- Poseía, según Sara Rietti, un “estilo epistemológico propio”, el cual se fundamenta en: *...“manejo deliberado e inteligente de elementos aparentemente sencillos, transparentes, que van construyendo un marco metodológico incisivo: propósitos cuidadosamente explicitados, haciendo uso de un lenguaje claro, directo, en el que se revaloriza la descripción cualitativa, sin dejar de ser exhaustiva, del campo de análisis”....(2007, p7).* Este estilo del autor esboza la necesidad de que por muy difícil que sea un concepto, siempre debe estar al alcance no solo de expertos, sino de la comprensión de la mayoría de los actores; lo que posibilitaría el enriquecimiento permanente a partir de la participación democrática.
- Existía en él una relación directa entre pensamiento y acción. En consecuencia con su actitud constructiva, se lamenta de aquellos

revolucionarios, que critican más a los que no comparten sus ideas que al sistema; ya que su pensamiento no va a agotarse en las críticas, dirigirá sus energías a la elaboración y evaluación de propuestas concretas. Dentro de esas tareas se encuentra la de tratar de estudiar este “nuevo sistema social” utópico, como un proyecto en todos sus aspectos: sus objetivos, su viabilidad, su funcionamiento y su evolución posterior.

- En su obra la satisfacción se torna algo inexpresivo, pues su inconformidad atraviesa y aporta coherencia a sus propuestas. De esta manera, contrario a la esencia transformadora del ser humano, consideraba que la indiferencia o la conformidad están destinadas a los que procuran la explotación.
- Impulsaba y exigía el cambio, la evolución permanente, por eso existía en él una obsesión por maximizar el talento humano y la capacidad creadora, no al servicio del sistema o de una clase, sino al servicio del hombre en sí, y de la sociedad a la que pertenece.
- Estimulaba la creatividad del científico y su espíritu nacional, fomentando los estudios de la materia que interesa a cada país, eliminando los trabajos individualistas con el único fin de satisfacer las necesidades y los intereses de una elite mundial.
- En su obra existía un marcado contenido ético, donde la responsabilidad y el compromiso social del científico, son principios indispensables para su función. Todas sus propuestas girarán en torno a la búsqueda de una autonomía científica que proporcionara la satisfacción de las necesidades económicas y sociales del continente latinoamericano.

Estos problemas analizados por Varsavsky, como uno de los intelectuales que surgieron a partir del contexto latinoamericano de los años 50, 60 y 70 del siglo XX, estaban muy relacionados con el carácter crítico y renovador del enfoque CTS, el cual emergía en el mundo y en América Latina, por esos años, por lo que

se puede ubicar el pensamiento de este autor como expresión de este nuevo enfoque, por supuesto, desde su propio contexto.

Se puede definir a Varsavsky como un científico "latinoamericanista" por la inserción y trascendencia que alcanzó en varios países e instituciones, consecuencia de la estrategia de difusión que implementó, que consistió en crear grupos interdisciplinarios en distintos puntos de América Latina.

Su actitud constructiva, que nace de su espíritu crítico, no le permite estancarse en la gratuidad o el enañamiento del discurso crítico, sino que avanza mucho más allá. En tal sentido podemos precisar que sus críticas al sistema son determinantes, pero lo más trascendente es que resultan un punto de partida, no la meta del trabajo. Sus obras, frutos de un trabajo impresionante son ejemplo de la correspondencia entre palabra y acción. No hacía su trabajo por simple ejercicio académico, sino por su inexorable deseo de vivir en una sociedad mejor.

La postura de Varsavsky se identifica con numerosos elementos que distinguen al pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad de este período: critica la vía de modernización propuesta por Organismos Internacionales, basada en la experiencia europea y norteamericana, la cual no admite un desarrollo que no sea expresado en las propias necesidades del contexto; se orienta en la búsqueda de una reflexión que no excluya los elementos expresivos propios del devenir histórico - latinoamericano; asume la perspectiva de nuestras circunstancias, para atender los problemas y trazar las políticas científicas que permitirían alcanzar las metas socio-históricas que tienen ante sí los países latinoamericanos.

Su objetivo fundamental, como el de otros autores latinoamericanos del período, era una ciencia al servicio de las necesidades sociales y la elaboración de un proyecto nacional; aunque en ese sentido confronta con Sabato, a quien caracteriza como la expresión más clara del llamado "reformismo", que no plantea un cuestionamiento serio del orden social. Hay aquí un elemento de ruptura del pensamiento del autor con el pensamiento del período y su inclusión, entonces, en

la línea radical, pues sostiene que la verdadera alternativa está en ser rebelde y plantear alternativas realistas al modelo imperante. Varsavsky asume esta posición y desde ella juzga la influencia de la sociedad en la ciencia. La ciencia debe ser utilizada para promover un verdadero cambio social. Esto es denominado por él, como “*ciencia aplicada a los problemas nacionales*”. (Varsavsky, 2006, p.7)

2.3 Particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky.

La obra sobre ciencia y tecnología de Oscar Varsavsky, tiene un despliegue y un marcado reconocimiento, como se ha dicho en el epígrafe anterior, a partir de su trabajo *Ciencia, política y científicismo*. Este libro es un ensayo donde el autor realiza una crítica al científico y a la política científica tradicional en América Latina, y en gran parte del mundo, desde una postura eminentemente ética. En él se plasman algunos elementos que son importantes para que esta comunidad científica tome en cuenta los problemas sociales desde un punto de vista poco ortodoxo. Es válido resaltar que esta obra no es resultado de una investigación minuciosa, sino un análisis cualitativo desde la experiencia del autor, quien declara han sido “20 años”, así como desde su incursión como principiante en el campo de la Filosofía y Sociología de la Ciencia.

En su momento y en su contexto, fue una primera experiencia en este ámbito, pues el mismo Varsavsky plantea: “*La única excusa que puedo ofrecer es que los especialistas de este campo no se han ocupado de estos puntos de vista, y dada la actualidad de los problemas es preferible enunciarlos a este nivel a esperar un estudio académico que puede demorarse indefinidamente. Tal vez este planteo contribuya a disminuir su demora.*”(1969, p.5)

Desde este pequeño ensayo, basado en la experiencia de una Universidad, (...)“*he tomado como motivación y marco de referencia un fenómeno bastante atípico ocurrido en nuestro país: la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, en el período 1955- 1966. A esta Facultad estoy ligado, con interrupciones, desde 1939*” (Varsavsky, 1969, p.7), aunque a su vez

adquiere un carácter universal, o al menos continental, se establecen las pautas de lo que, no solamente el autor ataca en su crítica, sino que va a ser su propuesta en el campo de la ciencia y la tecnología en América Latina. El resto de su obra sobre ciencia y tecnología, será la ampliación de los presupuestos teóricos y metodológicos sobre ciencia, tecnología y sociedad, ya establecidos aquí.

El análisis de la obra de Varsavsky en la investigación se realizó a partir de las particularidades y aportes del pensamiento de este autor, desde su crítica y desde sus propuestas. Para es por esto que se presentan a continuación, los aspectos fundamentales que fueron introducidos por el autor, primeramente en *Ciencia, Política y Cientificismo*, y que luego se fueron desarrollando en sus obras posteriores, como: *Proyectos Nacionales, Estilos tecnológicos, Hacia una política científica nacional* y *Marco Histórico Constructivo para estilos sociales, proyectos nacionales y sus estrategias*. Todos estos aspectos guardan una estrecha relación entre sí, que evidencia la continuidad de su pensamiento, así como la superación del mismo en su propuesta final de Socialismo Nacional Creativo.

2.3.1 Caracterización del científico latinoamericano

En la obra *Ciencia, Política y Cientificismo*, Varsavsky propone una actividad concreta a los científicos, que puede, o no, ser asumida, a tenor de su importancia. La propuesta conduce a un nuevo tipo de ciencia, desde la transformación revolucionaria de los científicos. Para esto el autor realiza una clasificación a los científicos de la época, basada en sus actitudes frente al sistema vigente (Varsavsky, 1969, p.6):

- “Fósil”, o reaccionaria pura;
- “Totalitaria”. stalinista estereotipada;
- “Reformista”, defensora del sistema actual pero en su forma más moderna y perfeccionada, admitiendo las críticas razonables. Desarrollismo;
- “Rebelde” o revolucionaria, intransigente ante los defectos del sistema y ansiosa por modificarlo a fondo³⁹.

Fósil versus Totalitarios es, según Varsavsky, la alternativa primitiva con la que se nos sugiere. En la realidad que analiza el autor ya esta posición no es una alternativa viable, pero que persistían todavía en muchas de las Instituciones Científicas y Tecnológicas, así como en el ámbito Académico Universitario Latinoamericano, aquellos científicos y profesores reacios a las transformaciones necesarias de la ciencia, desde su indiferencia y desde su incapacidad.

Los Reformistas, en cambio, se adjudican la misión, algunas veces ciertas, de combatir a los Fósiles y Totalitarios, pero además, consolidan su posición por medio de una “falacia triangular”, que implica reducir a tres las posiciones que deben ser asumidas por los científicos, dos extremos (Fósiles y Totalitarios) y un medio justo y equilibrado- ocupado por ellos. Este grupo, consiste en aquellos que apoyados, en las nuevas políticas científicas y tecnológicas, abogan por una ciencia que tributa al desarrollismo, pero sin analizar las verdaderas necesidades sociales.

Queda entonces para la cuarta posición, la del científico Rebelde, luchar contra esta situación y lograr identificarse ideológicamente con esta postura, a veces tildada de utópicos. La misión de este científico fue definida por Varsavsky como: *...“estudiar con toda seriedad y usando todas las armas de la ciencia, los problemas del cambio en el sistema social, en todas sus etapas y en todos sus aspectos, teóricos y prácticos.”* (1969, p.11).

El científico Rebelde, clasificación que debe asumir, según el autor, todo científico latinoamericano, es presentado por él como alguien que debe ser sensible a los problemas sociales. Propone a los científicos no aceptar los criterios valorativos de la ciencia vigente, o sea, no aceptar una visión neutral de la misma, objetiva e independiente de las necesidades sociales reales, así como también rechazar el modelo lineal de innovación.

Varsavsky coincide con la idea de que los científicos latinoamericanos debían salir del encierro de sus claustros universitarios, y de las demandas internacionales, e incorporarse a la praxis social y política del pueblo; precisión

político-ideológica que lo distingue e identifica con los proyectos estratégicos de inaplazables y profundas transformaciones estructurales, en América Latina.

... "los científicos politizados deben liberarse del culto a una ciencia adaptada a las necesidades de este sistema social y dedicar su talento a preparar científicamente su reemplazo por un sistema nuevo, con una ciencia nueva. (Varsavsky, 1969, p.8)

Partiendo de que la ciencia es ideológica y políticamente neutral, objetiva, universal, sostenía que los investigadores no podían desresponsabilizarse de las aplicaciones de aquello que producían. Para Varsavsky, las Universidades Nacionales debían preocuparse por formar hombres y mujeres con sólidos conocimientos en el campo de la ciencia al cual se dedicaran y, al mismo tiempo, intelectuales con un firme compromiso social que los impulsara a colaborar en la generación de un proyecto de país donde la ciencia y la tecnología estuvieran al servicio de la independencia nacional y la felicidad del pueblo

2.3.2 Cientificismo

Otro de los puntos de mira del análisis y crítica del autor, en cuanto al desarrollo de la ciencia y la tecnología, es el llamado "cientificismo", elemento que se relaciona directamente con la caracterización y misión del científico que ofrece Oscar Varsavsky. Aunque no fue Varsavsky el primero en utilizar este término, fue él quien hizo del mismo un concepto controvertido y provocador de futuras interpretaciones. Según el autor: *"(...) Cientificista es el investigador que se ha adaptado a este mercado científico, que renuncia a preocuparse por el significado social de su actividad, desvinculándose de los problemas políticos, y se entrega de lleno a su carrera, aceptando para ella las normas y valores de los grandes centros internacionales, concretados en un escalafón."* (Varsavsky, 1969, p.39)

Esta era una actitud que prevalecía en los científicos de la época, que estaba sin dudas estrechamente relacionada con el problema de la dependencia cultural, *"en pocos campos es nuestra dependencia cultural más notable que en éste, y menos percibida"*... (Varsavsky, 1969, p.13). En gran medida esto se debía a la imagen

tradicional de la ciencia, donde el papel verdadero y omnipotente de la ciencia Física, desde los presupuestos de la filosofía de la ciencia neopositivista, aplastaba cualquier postura que atentara contra su imagen universal, absoluta y objetiva, que ayudaría a América Latina a salir del subdesarrollo.

El autor reconoce la existencia de una comunidad científica, donde el ingreso y ascenso está determinado por el carácter absoluto de su verdad y razón, liderado por el hemisferio Norte: Estados Unidos, Europa y la URSS: *“allí es donde se decide –o mejor dicho se sanciona, porque no hay decisiones muy explícitas cuáles son los temas de mayor interés, los métodos más prometedores, las orientaciones generales más convenientes para cada ciencia, y allí se evalúa en última instancia la obra de cada científico, culminando con premios Nobel y otros reconocimientos menos aparatosos pero igualmente efectivos para otorgar ‘status’. Allí está la élite de poder del grupo.”* (Varsavsky, 1969, p.14)

Todo aspirante científico añora y venera esa propuesta tentadora, donde el slogan de libertad de investigación, lidera el progreso, asisten a sus instituciones se preparan y cuando vuelven su relación y vínculo con ella es más fuerte que con su medio social.

...“Es un tipo de dependencia cultural que la mayoría acepta con orgullo, creyendo incluso que así está por encima de ‘mezquinos nacionalismos’ y que además a la larga eso beneficia al país.” (Varsavsky, 1969, p.15)

El científicismo no solo está dado por la dependencia del científico a la meca nortea, sino que la ciencia como ciencia, también tiene un carácter tradicional en el continente, heredado por supuesto de la antigua imagen, que posibilita que se desarrollen más las ciencias naturales y exactas que las sociales, elemento que no se cuestiona, pues su prestigio garantizado demuestra que está bien como se ha venido desarrollando. A pesar de esto, esta ciencia no ha logrado según Varsavsky: *...“la supresión de la injusticia, la irracionalidad y demás lacras del sistema social. En particular no ha suprimido sino aumentado el peligro de suicidio*

de la especie por guerra total, explosión demográfica o, en el mejor de los casos, cristalización en un 'mundo feliz' estilo Huxley.” (Varsavsky, 1969, p.16)

Las investigaciones dirigidas por estos centros de poder, que además son los que rigen el mercado económico, por supuesto se encaminan a satisfacer su estilo propio de desarrollo, el consumismo, vendiendo su propuesta como bienestar a la población, donde cada vez se consume más bienes y servicios novedosos y variados. Es necesario, para que esto sea posible, una gran productividad industrial, lo que eleva la demanda de nuevos equipamiento físicos, lo que se deriva en un rápido desarrollo de ciencias que tiene como ejemplo la física.

...“Muchos científicos son sirvientes directos de estos mercados y dedican sus esfuerzos a inventar objetos. Los resultados son a veces muy útiles: computadoras, antibióticos, programación lineal; pero no podemos esperar que se dediquen a inventar métodos para difundir ideas sin distorcionarlas, antídotos contra el lavado de cerebro cotidiano que no hacen los medios de difusión masiva, estímulos a la creatividad, criterios para juzgar la importancia de las noticias que aparecen en primera página y en la última o la justicia, implicaciones y motivos de los actos de autoridad que allí se anuncian”. (Varsavsky, 1969, p.21)

El carácter homogéneo de la ciencia en este sentido, es una diana en las valoraciones ética de Varsavsky, pues limitan el pensamiento crítico de los científicos, y atentan contra su capacidad creativa en función del bien común y social. Esto ha afectado también a las universidades, pues dependen en algunos casos de fondos ofrecidos por empresas y fundaciones y sobre todo porque están dirigidas por el mismo grupo científico. El científico latinoamericano que pretenda reorientar su producción en función de un tema que satisfaga alguna necesidad del país, no cuenta con el financiamiento, pues este continúa siendo para los proyectos ya aprobados, reconocidos y que tributen ganancias empresariales.

El tema del cientificismo también atañe la lucha por escalafones internacionales, la elitización de la ciencia y su contabilización, conformados por la posibilidad de publicar los *papers*⁴⁰, elemento que incrementaría el currículum vitae del científico.

Este mecanismo revela la influencia de la filosofía neopositivista, y posibilita que la ciencia avance en extensión y no en profundidad. Varsavsky, no solo explica el fenómeno desde una postura crítica en función del deber de la ciencia y el científico, sino que alerta y demuestra cómo afecta al propio desarrollo científico de la humanidad, desde la minimización de la inteligencia humana, basada en la reproductividad, hasta el abandono de las verdaderas necesidades sociales del hombre.

La publicación necesaria y continua de los *papers*, ha influido negativamente en la preparación de los científicos, así como en el desarrollo de la ciencia en América Latina, pues todo el engranaje que se necesita para lograr publicar⁴¹ tributa a una total dependencia científica, lo que atenta contra la responsabilidad y compromiso social que tiene todo investigador con su obra, así como contra la creatividad y libertad de decisión y crítica.

Sin dudas el cientificismo, como lo define Varsavsky, es un riesgo total de dependencia cultural y económica, que prevalece en el mundo, pero sobre todo que se fortalece en los países subdesarrollados de América Latina, como dijera en una de sus obras: *“Culturalmente estamos todavía en la etapa de aceptar la colonización como un bien, y de estar orgullosos cuando desde el Norte nos aplauden por nuestros “progresos” en esa vía seguidista (...) Por supuesto, tampoco hay conciencia del problema de la homogeneidad cultural planetaria y del nacionalismo como una necesidad de diversificación cultural.”*(Varsavsky, 1976, p.395)

Este autor, trata constantemente de revertir esta situación desde sus propuestas teóricas y metodológicas, como políticas y proyectos nacionales, estilos de desarrollo, las cuales poseen un fundamento ético muy definido, basado en la responsabilidad y compromiso social, así como en la solidaridad y la autonomía científica.

2.3.3 Relación ciencia, política y ética

Varsavsky le confiere a la política un lugar primordial, pues considera que la ciencia y la tecnología, constituyen elementos políticos de la mayor importancia y en consecuencia son definatorios de cualquier proyecto nacional; es decir, que toda gestión de gobierno en tanto impulsa la instauración de su propio proyecto nacional, debe definir y desarrollar consecuentemente su propio estilo científico tecnológico, así como su propio estilo productivo, su propio sistema educativo, sus propios valores y su propia cultura revolucionaria lo que constituye en esencia su sistema político.

El desarrollo de la ciencia y la tecnología no se pueden descontextualizar del marco socio-político donde ellas se generan, ni las propuestas éticas pueden desarrollarse por encima o fuera del sistema de relaciones políticas imperantes. La interpretación social de la ciencia conlleva a posiciones políticas que pueden corresponder o no con este sistema, “...*hay varias maneras de realizarla, algunas de las cuales contribuyen a sostener el sistema social vigente o dificultan su reemplazo, y otras no.*” (Varsavsky, 2006, p.1)

Sus reflexiones sobre el papel de la ciencia están orientadas a satisfacer necesidades humanas, materiales y políticas, que son particulares en América Latina debido a su subdesarrollo, evidenciándose de esta manera su responsabilidad social como científico. Cuando se habla de responsabilidad como principio ético que debe regir todo fenómeno científico, no solo se trata de la responsabilidad individual del investigador, sino que esta asume grados distintos de acuerdo con el nivel de la infraestructura científica en que se esté. Para este autor deben estar implicados en el proceso científico tanto los especialistas como los políticos y ciudadanos; todos los que de una forma u otra juegan un papel en la conformación y ejecución de la política científica, donde se definen las diferentes orientaciones de la investigación y en la que el Estado tiene una participación directa e indirecta.

En toda su obra critica la pureza y neutralidad de la ciencia pura, así como la certeza y apoliticismo de las élites científicas internacionales al imponer temas, métodos y criterios de evaluación, por lo que todo científico rebelde se le presenta la disyuntiva de continuar siendo un clásico dador de docencia en un centro universitario, realizar investigación dirigida e importada, o dedicarse a preparar el cambio de sistema social como militante político. Esto sería como plantea Varsavsky: “*usar la ciencia para ayudar al cambio de sistema*” (Varsavsky, 1969, p.9), elemento que no solo ha sido defendido por este autor en el período que se analiza, sino que todo el pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología que emergió en época, desde diferentes posturas, buscaban ocuparse de los problemas nacionales y hacer ciencia aplicada o funcional, aunque a veces esta prédica era de carácter reformista desarrollista.

En este sentido la alternativa que propone Varsavsky supone reconocer que el problema nacional por excelencia es el cambio de sistema; de aquí su postura radical y revolucionaria, en el pensamiento sobre ciencia y tecnología, sin cometer el error, antes mencionado, de confundirse con el desarrollismo. Es por eso que declara en la misión del científico rebelde, explicada anteriormente que es necesario: “... *analizar los problemas del cambio en el sistema social, en todas sus etapas y en todos sus aspectos, teóricos y prácticos. Esto es, hacer ciencia politizada.*” (Varsavsky, 1969, p11)

Destaca que lo que hasta ahora había impedido creer en esta misión era precisamente creer en la imagen tradicional de la ciencia, donde por supuesto, un científico no podía relacionarse con la política, tampoco existía claridad de los esquemas teóricos, ni un ambiente político favorable, además de que la única convicción defendida era la que proponía el desarrollismo norteamericano.

2.3.4 Autonomía científica

Aunque de manera implícita se ha analizado y explicado dentro de los temas anteriores trabajados por Varsavsky el principio de la autonomía científica, este es tratado también explícitamente en su obra, no solo en *Ciencia, Política y*

Cientificismo, a la cual dedica un capítulo, sino en otras como, *Hacia una Política Científica Nacional, Proyectos Nacionales. Planteo y estudios de viabilidad y Marco Histórico Constructivo*.

Este tema parte desde la necesidad de realizar una ciencia diferente a la importada y heredada, que ya se caracterizó de cierta manera cuando hablamos del cientificismo y su influencia en la dependencia cultural, por lo que se necesita partir de una autonomía científica que sin dudas se relaciona con el objetivo final de toda la propuesta varsavskiana, el cambio de sistema, pues como él mismo dice: *“no cambiaremos gran cosa el sistema si no logramos independizarnos científicamente aunque sea en parte”*.(Varsavsky, 1969, p.43)

Este es un elemento que en ese período constituía, no solo revolucionar todo lo que se estaba planteando desde las teorías desarrollistas, sino que implicaba el cambio de mentalidad en científicos, políticos y ciudadanos. El modelo desarrollista representaba un peligro desde diferentes puntos de vista, tanto económico, como político, científico y cultural, ya que no solo, se introducía tecnología y recursos, sino todo un estilo de vida consumista y dependiente.

“Aceptar la tecnología del Norte significa producir lo mismo que ellos, competir con ellos en el terreno que ellos conocen mejor, y por lo tanto, en definitiva perder la batalla contra sus grandes corporaciones, suponiendo que se desee darla. Y digo esto último porque si aceptamos su tecnología a sea si aceptamos que nos enseñan a pensar, haremos lo mismo que ellos, seremos como ellos, y entonces pierde sentido toda lucha por la independencia económica o incluso política.”(Varsavsky, 1969, p.44)

Esta política sin dudas buscaba homogeneizar culturalmente al mundo, y por supuesto encontraba brecha abierta en los países latinoamericanos que buscaban desesperadamente una solución para eliminar el subdesarrollo. El peligro principal era perder nuestra identidad nacional, asumiendo posturas que no conllevaban a ningún bienestar social, ni satisfacer las necesidades propias de cada uno de nuestros territorios.

Es importante mencionar, que Varsavsky habla de la autonomía científica, pero sin caer en simples reduccionismos, como pensar que pueda existir una ciencia argentina o venezolana. Cuando realiza este análisis aclara que las verdades universales descubiertas por las diferentes ciencias, son válidas para todo contexto, pero que a veces son verdades triviales, que solo interesan a ciertos individuos o en cierto momento determinado, por lo que esta no es la única dimensión que hay que valorar, sino que la importancia adquiere un significado que no puede ignorarse.

...“la importancia es algo esencialmente local; una teoría sobre el petróleo no tiene el mismo interés en Suiza que en Venezuela. Nosotros no debemos usar los criterios de importancia en el hemisferio Norte. Y si usamos nuestros propios criterios ya habremos comenzado a hacer ciencia argentina.”(Varsavsky, 1969, p.48)

Por otro lado, existe otra característica local, nacional de la ciencia que tiene que ver con la complejidad propia de interacción con el medio, que presentan todos los sistemas y fenómenos en escala humana. En palabras del autor: *“Si alguna afirmación científica nos permite hacer la experiencia, es que conviene plantear el estudio de cada problema social y de otros de análoga complejidad en su marco de referencia local, buscando los factores importantes y las leyes adecuadas al caso particular, sin desprestigiar la experiencia universal, pero sin aceptarla a priori.”* (Varsavsky, 1969, p.50)

A pesar de que Varsavsky valora la necesidad de tener en cuenta para una ciencia autónoma el criterio de la importancia, de lo local, lo contextual y lo particular, destaca que no está rechazando en ningún instante lo que provenga de otro país, solo que hay que adecuarlo a nuestras necesidades y potencialidades, teniendo independencia de criterio y actitud crítica y responsable.

En consecuencia con la proyección de este autor, donde hay un vínculo entre pensamiento y acción, sus propuestas no solo se quedan a nivel de ideas y análisis, sino que nos provee de métodos que facilitan los nuevos estudios que

demanda la autonomía propuesta, que en este caso, no es otro que el método de trabajo de estudio interdisciplinario⁴² para problemas grandes de un país.

Según Varsavsky, este estudio, no solo va a permitir descubrir interconexiones e influencias mutuas en el objeto de análisis, sino que provoca y exige discusión, crítica y estímulo constante entre los investigadores, permitiendo que ideas y enfoques propios de una rama se extiendan a las demás, contribuyendo así no solo al logro de los objetivos propuestos en la investigación, sino al desarrollo de la creatividad, racionalidad y responsabilidad.

“Para lograr la creatividad hay muchas viejas recetas (...), pero el socialismo agrega una nueva: el trabajo en equipo solidario y participante. No es cuestión de encerrarse y apretarse la cabeza para ver si sale alguna idea (...), sino de combinar los conocimientos, actitudes, voluntades y recursos especiales de todos los miembros de un grupo”.... (Varsavsky, 1975, p.397)

Cuestiona además la utilidad de la ciencia, que se rige por la supuesta secuencia de la investigación científica, descripción, explicación, predicción y decisión. Sugiere empezar por el último eslabón: la decisión.

“Decidir implica haber definido los objetivos y por lo tanto da el verdadero planteo del problema. Predecir, no para tener la satisfacción de acertar, sino para poder decidir, o sea, elegir entre varias posibilidades la que mejor lograra objetivos. Explicar, no por el placer de construir teorías, sino para poder predecir. Describir no para llenar enciclopedias, sino en función de la teoría, usando las categorías necesarias para explicar”. (Varsavsky, 1969, p.54)

Es evidente como el autor demuestra que el último eslabón lleva implícito los demás elementos, en función de realizar propuestas científicas que sean aplicables y funcionales, y no divaguen en el hecho de demostraciones teóricas que no conllevan a resolver un problema real que afecta a la sociedad.

Podemos concluir en este sentido que la autonomía científica para Varsavsky, constituye una concepción con un marcado contenido ético que se expresa en

toda su obra, donde el compromiso social, asume el rol fundamental, y donde se aboga por una independencia cultural y científica y el desarrollo de una percepción crítica en contra del seguidismo científico. *“La autonomía científica resulta una consecuencia - y un requisito – de proponerse y cumplir un proyecto nacional propio, no copiado de ningún modelo en boga. Si se copia la ciencia y la tecnología de otro país – si el desarrollo científico se plantea en términos de cerrar la brecha -, se está introduciendo de contrabando lo esencial de su estilo de vida”.* (Varsavsky, 2006, p.1)

2.3.5 Estilos de desarrollo, enfoque constructivo y proyectos nacionales.

El concepto de estilo de desarrollo desarrollado por Oscar Varsavsky, sería el principio organizador, que permite confrontar la sociedad actual con la sociedad deseada. Un estilo de desarrollo podría entenderse como un modo de producción, o desde una dimensión antropológica podría identificarse con el concepto de cultura. De cualquier forma, se trata del paradigma de funcionamiento del sistema propuesto “Socialismo nacional creativo”. Este estilo de desarrollo implicaría un estilo de trabajo, un estilo científico-tecnológico.

Básicamente un estilo de desarrollo se define y se diferencia por sus objetivos finales, es decir si la producción estará dirigida hacia las necesidades de las empresas y de quienes la controlan o hacia la población, de ahí que surjan los dos grandes sistemas que Varsavsky define como pueblocéntrico y empresocéntrico.

Varsavsky ubica al desarrollismo dentro de los estilos empresocéntricos capitalistas, regidos por el mercado de la libre competencia privada, en donde el Estado se limita a cuidar el orden. En su afán por evaluar la probable evolución de los estilos de desarrollo, este autor menciona que en los países más ricos el estilo empresocéntrico capitalista podría derivar en una organización similar a una gran empresa.

La clasificación de pueblocéntrico se vincula, a sus objetivos finales establecidos en el Socialismo Nacional Creativo. El autor define un estilo, el creativo, o el Socialismo Nacional Creativo, como una opción de transformación social y lo compara con el consumista o desarrollismo capitalista y el autoritario. Esta

comparación es realizada en virtud de los principios éticos que debe regir el nuevo sistema, y que ya han sido trabajados desde sus propuestas anteriores, tales como la responsabilidad y el compromiso social, la autonomía científica.

...“Aquí la producción es planificada, con metas de consumo abundante, pero no opulento ni suntuario, y menos aún seguidista de la última moda del Hemisferio Norte. (...) la separación de los precios externos e internos – gracias al control estatal completo del comercio exterior- cambia absolutamente los criterios de competitividad para el mercado internacional, la eliminación del liberalismo económico cambia también los criterios de eficiencia o rentabilidad, y la desalineación del trabajo pasa a ser un objetivo simultáneo a la producción. Las empresas al no ser competidoras, pueden utilizar muchos más servicios comunes, obteniéndose economías de escala, de otro tipo que las actuales. Esto requiere de apoyo institucional refinado que va desde mantenimiento y compras hasta educación política del personal. (...) otra fuente de diferencias es el mismo contenido e importancia de servicios sociales como la educación y reeducación para eliminar motivaciones materiales y estimular solidaridad y la participación efectiva y creativa de todos en la toma de decisiones. (Varsavsky, 2006, p.16)

En varias de las obras del autor, antes mencionadas, se aborda el desde distintos ángulos, pero con un mismo enfoque o método, el problema de la insatisfacción con el tipo de vida actual y del temor ante sus aparentes tendencias, en busca de posibles soluciones prácticas por medio de acciones políticas. A este enfoque que utiliza se denomina Constructivo: *...“consiste en orientar las acciones políticas - y los estudios que ellas requieran- hacia la construcción de una sociedad con ciertas características deseables en opinión del movimiento político que está actuando.” (Varsavsky, 1975, p.15)*

En este sentido la ciencia jugará un papel fundamental ya que posibilitará a través de un conocimiento realista, la elección de estrategias adecuadas que permitan los aspectos políticos, económicos, sociales y científicos a fin de lograr una sociedad donde los hombres puedan realizarse de un modo más pleno. La ciencia

debe proporcionar el *cómo* de esta construcción; ella debe proponer la política a seguir.

En lo referente a Proyectos Nacionales se puede decir que, estaría lejos de ser un plan en el sentido usual; más bien sería un marco de referencia de largo plazo para planes y estrategias. Varsavsky elabora un proyecto nacional a partir del método constructivo, del planteo pueblocéntrico y del estilo creativo (Socialismo Nacional Creativo).

Las metas, las estrategias y las políticas se presentan en forma detallada, a partir de un estudio de viabilidad comparada desde de tres planos diferentes:

- Físico: recursos humanos, naturales, tecnológicos y de capital requeridos para producir.
- Social: actitudes y tradiciones
- Político: midiendo el poder relativo de las fuerzas opositoras.

Dicha viabilidad exige criterios flexibles y cualitativos, destacando la necesidad de la coherencia intrínseca entre los objetivos, las metas intermedias, las estrategias y la tecnología. El estilo y el proyecto nacional se definen mediante las necesidades humanas, materiales, culturales, políticas; evidenciándose el contenido ético de cada una de sus propuestas desde un fuerte compromiso para con la sociedad y su responsabilidad social como científico.

Esta lista de necesidades se mantendría abierta, determinando los sectores de la población que presentan diferencias apreciables en la satisfacción de esas necesidades, para construir los objetivos, indicando la forma, grado y plazo en que se llevarán a cabo. En este marco, la estrategia tecnológica deberá ser fiel a los objetivos nacionales propuestos, en virtud de la coherencia a la que se hizo referencia anteriormente.

Se insiste en la necesidad de armonizar el estilo tecnológico con los principales elementos del estilo creativo. En este sentido, la dependencia sólo termina cuando el país define un estilo tecnológico propio, con base en un proyecto nacional. De

esta forma, en un contexto de poder de decisión y claridad de objetivos se podría crear, adaptar e incluso comprar tecnología.

Nuevamente la problemática de la dependencia cultural y de la autonomía científica, toman importancia pues es necesario: la creatividad, la libertad de pensamiento y cultural, y por lo tanto la máxima independencia política, económica y tecnocientífica posible.

2.4 Conclusiones parciales

El análisis de las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Varsavsky, parte de presupuestos teóricos como la necesaria vinculación entre la ciencia, la tecnología y las necesidades sociales. El autor reflexiona sobre la falsa idea de libertad en la investigación y cómo los métodos científicos llevan implícitos modos de sujeción permanente e indisoluble del poder hegemónico, de ahí su empeño por promover otra ciencia que respondiera, y se comprometiera, realmente, con los objetivos de los pueblos y sus propias visiones.

Ciencia, política y científicismo constituye la obra esencial de su pensamiento, no solo porque inicia el ciclo de obras que atenderán los problemas relacionados con la ciencia y la tecnología en América Latina, sino porque el resto *Proyectos Nacionales, Hacia una política Científica Nacional, Marco Histórico Constructivo*, ampliará cada uno de los presupuestos teóricos y metodológicos que fueron introducidos por ella. Desde esta primera obra Varsavsky expone a los científicos una nueva manera de crear, una actividad propia de un tipo particular de ciencia, propone una ciencia íntegra, independiente, emancipada, así mismo propone principios éticos que deben caracterizar al científico latinoamericano como la responsabilidad y el compromiso social, la solidaridad y la autonomía científica.

Las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Varsavsky están dadas por el tratamiento de temas donde el fin principal es el bienestar social, estos se resumen en el reconocimiento de las diferentes problemáticas y de la necesidad de superarlas asumiendo una postura básicamente ética:

- Dependencia científica como parte de la dependencia cultural.
- Aplicabilidad de la ciencia a problemas sociales del contexto y no a las necesidades importadas.
- Importancia del perfeccionamiento educativo del hombre como medio para lograr su fin social.
- Lograr el trabajo mancomunado entre los científicos, como método de estudio que promueve la creatividad y el pensamiento crítico.
- Romper con la proliferación del consumismo, como ente enajenante del hombre y como elemento globalizador.
- La manera en que se cuantifica la ciencia atenta contra la originalidad, la crítica, la independencia de juicio y el compromiso de los científicos con las necesidades propias del territorio.

La realidad latinoamericana actual constituye el escenario preciso para el surgimiento del *nuevo científico* propuesto por Varsavsky; la necesidad de una ciencia responsable y autónoma resalta por encima de cualquier sistema imperante, por lo tanto el científico latinoamericano está en la obligación de responder a ese llamado.

CONCLUSIONES:

El análisis del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky en el contexto latinoamericano de su tiempo, permitió llegar a las conclusiones siguientes:

- El desarrollo de los estudios CTS a partir de los años 60 debe entenderse como una respuesta a los desafíos sociales e intelectuales que se han hecho evidentes en este período. En América Latina, en esta década, la propuesta de estos estudios está en función de una ciencia que responda a las necesidades sociales del territorio.
- Dentro del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad se destaca la figura de Oscar Varsavsky por la radicalidad y originalidad de su pensamiento, lo que se manifiesta en la claridad de su diagnóstico social y en las propuestas teóricas e instrumentos metodológicos desarrollados.
- A fines de los años 60 se produce una reorientación en el pensamiento de Oscar Varsavsky, en función de relacionarse más estrechamente con las Ciencias Sociales.
- Varsavsky fue un crítico permanente del “cientificismo”, corriente de pensamiento en ciencia y tecnología, lo que lo convierte en “un anticientificista” atacando la visión liberal de la ciencia.
- Estuvo a favor de la estimulación de la creatividad del científico y su espíritu nacional, fomentando los estudios que interesan a cada país, eliminando los trabajos individualistas con el único fin de satisfacer necesidades e intereses de una elite mundial.
- Su pensamiento sobre ciencia y tecnología alcanza su madurez crítica en la obra *“Hacia una política científica nacional”*, donde plasma las líneas centrales de una concepción de la ciencia y de la técnica hondamente arraigada en su visión del mundo, orientada por su sensibilidad socialista, por su compromiso político trascendente, por su entidad ética a toda prueba.
- La obra de Varsavsky promueve la discusión sobre un tema tabú, la alineación científica e instituciones, cuya autonomía no está garantizada y cuyos vínculos con

los problemas urgentes del país son retóricos o soslayados, para esto propone establecer una unión entre la estrategia del desarrollo nacional o modelo alternativo y la estrategia de desarrollo científico y un grado aceptable de autonomía científica.

- El autor define un estilo, el creativo, o el Socialismo Nacional Creativo, como una opción de transformación social, basada sobre en principios éticos que debe regir el nuevo sistema, y que ya han sido trabajados desde sus propuestas anteriores, tales como la responsabilidad y el compromiso social, la autonomía científica.
- En la producción teórica de Varsavsky se evidencia un marcado latinoamericanismo, desde la defensa de la cultura propia, independencia y progreso del continente.

RECOMENDACIONES

- Continuar profundizando en los estudios de Pensamiento sobre Ciencia y Tecnología en América Latina, a partir del análisis de las obras de otros autores representativos en esta temática, como parte de los resultados de la Línea de Investigación “Pensamiento y Cultura”, del Departamento de Estudios Socioculturales.
- Utilizar los referentes teóricos expuestos en la investigación en la fundamentación de los contenidos de las asignaturas: Estudios CTS, propuesta, en el nuevo Plan de Estudio de la Carrera de Estudios Socioculturales, así como, Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología.

BIBLIOGRAFÍA

Albornoz, M. (2001): *Política Científica y Tecnológica: Una visión desde América Latina*.

Disponible en: <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero1/albornoz.htm>.

Consultado: 13 Noviembre 2011

Alfonso González, G.(2009): *Ideas para un debate sobre ciencia y valores*.

Bunge, M. (1996): *Ética, ciencia y técnica*. Argentina: Editorial Sudamericana.

Cardoso, H. y Faletto, E. (1970): *Dependencia y desarrollo en América Latina*. Argentina: Siglo XXI Editores SA.

Colectivo de autores (1975): *Metodología del Conocimiento Científico*. La Habana: Instituto de Filosofía, Academia de Ciencias de la URSS. Departamento de Filosofía, Academia de Ciencias de Cuba. Editorial de Ciencias Sociales.

Colectivo de autores (1978): *Historia de la Filosofía, Tomo I*, Moscú: Editorial Progreso.

Colectivo de autores (1995): *Sociología de la ciencia y la tecnología*. Madrid.

Colectivo de autores (1995): *Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. Madrid: Editorial Dyckinson.

Colectivo de autores (1996): *Ciencia, técnica y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Editorial Tecnos.

Colectivo de autores (1997): *Libro de texto para la asignatura: ciencia, tecnología y sociedad*. España: Proyecto Symploké, Oviedo.

Colectivo de autores (1998): *Filosofía en América Latina*. La Habana: Editorial Félix Varela.

Colectivo de autores (GEST) (1999): *Tecnología y Sociedad*. La Habana: Editorial Félix Varela.

Colectivo de autores (2006): *Metodología de la investigación cualitativa*. La Habana: Félix Varela.

- Colectivo de autores (2006): *Las teorías acerca del desarrollo y subdesarrollo: una visión crítica*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Colectivo de autores (2007): *Ciencia y Revolución. Homenaje a Oscar Varsavsky*. Caracas: Editorial Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología.
- Cortina, A. (2002): *La dimensión pública de las éticas aplicadas*. Revista Iberoamericana de Educación, España, 2002 núm. 10.
- Cutcliffe, S. H. (1990): *Ciencia, tecnología y sociedad: un campo interdisciplinar*. En: Ciencia, Tecnología y Sociedad. Estudios interdisciplinarios en la Universidad, en la Educación y en la Gestión Pública. Barcelona: Editorial Antrophos.
- Dagnino, R., Thomas, H. y Davyt, A. (1996): *El pensamiento en Ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria*. REDES, Buenos Aires, Núm. 7. Vol. III.
- Domingo, C. (2007): Intervención del profesor Carlos Domingo. En: Rietti, Sara: *Oscar Varsavsky: una lectura postergada*. Caracas: Editorial Monte Ávila Editores Latinoamericana.
- Fabelo, J. R. (1998): *La problemática Axiológica en la filosofía latinoamericana*. En: Filosofía en América Latina. Colectivo de autores. La Habana: Editorial Félix Varela,
- Figaredo, F. H. (2002): *Fines de la educación en ciencia-tecnología-sociedad en Cuba*. Tesis Doctoral, Universidad de La Habana.
- Fuller, S. (1995): *On the motive for the New Sociology of Science*. En: History of the Human Science.
- García, M. (2006): *La interconexión de factores endógenos y exógenos en el subdesarrollo y el desarrollo. El estructuralismo y la dependencia*. En: Las teorías acerca del desarrollo y subdesarrollo: una visión crítica. La Habana: Editorial Félix Varela.
- González, M., López, J. A. y Luján, J. L. (1999): *CTS, una introducción a su estudio*. Madrid: Editorial TECNOS.

- Guadarrama, P. (1985): *El problema de la autenticidad de la filosofía latinoamericana*. La Habana: Editora Política.
- Guadarrama, P. (1998): *Humanismo y desalienación en el pensamiento amerindio*. En: *Filosofía en América Latina*. Colectivo de autores. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Herrera, A. (1971): *Ciencia y política en América Latina*. Argentina: Siglo XXI Editores SA.
- Herrera, A. (1970): *Ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*. Chile: Editorial Universidad.
- Kedrov, B. M. (1990): *Lenin y las Revoluciones Científicas*, La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Kreimer, P. y Vessuri, H. (2005): *Dossier especial sobre América Latina en Science, Technology and Society*.
- Kuhn, T. S. (1971): *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Lombardo, C. (2009):. *Pensamiento Latinoamericano en Ciencia y Tecnología, aplicado a Argentina: Jorge Sábato, Oscar Varsavsky y Amílcar Herrera*. Disponible en: <http://frinki.com/4/posts/3210>. Consultado: 4 de Octubre 2011.
- Lopes, J. L. (1975): *La ciencia y el dilema de América Latina: dependencia o liberación*. Argentina: Siglo XXI Editores SA.
- López, L. (coord.) (2004): *El saber ético de ayer a hoy*. La Habana: Félix Varela.
- López, J. A., Luján, J. L. y García, E.M. (coord.) (2001): *Filosofía de la tecnología*. Madrid: Editorial OEI.
- López, J. A. (2003): *Ciencia, Técnica y Sociedad*. En: *Cuestiones éticas en la ciencia y la tecnología en el siglo XXI*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva.

- Marcuse, H. (1969): *El hombre unidimensional*, México.
- Martínez, C. y Marí, M. (septiembre- diciembre 2002).: *La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Notas de un Proyecto de Investigación*. Revista Iberoamericana de Educación OEI, N° 4.
- Marx, C. (1974): *Tesis sobre Feurbach. Obras escogidas en tres tomos. T I*. Moscú: Editorial Progreso.
- Medina, E. (1989): *Conocimiento y sociología de la ciencia*. España: Editorial Siglo XXI.
- Morales, M. y Rizo, N. (1999): *Enfoques de interpretación de la ciencia y la tecnología: las tradiciones de estudio*. En: *Tecnología y Sociedad*. Colectivo de autores. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Mitchan, C. (2001): *La importancia de la filosofía para la ingeniería*. En: *Filosofía de la Tecnología*. Colectivo de autores. Temas de Iberoamérica. España: Editorial OEI.
- Núñez, J. (1989 a): *Teoría y metodología del conocimiento*. La Habana: Ediciones ENPES.
- Núñez, J. (1989 b): *Interpretación teórica de la ciencia*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Núñez, J. (1991): Tesis Doctoral. Universidad de La Habana (material fotocopiado)
- Núñez, J. (1999): *Ciencia y desarrollo: explorando el pensamiento latinoamericano*. En: *La Filosofía en América Latina*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Núñez, J. (2003): *La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Oteiza, E. y Vessuri, H. (1993): *Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina*. Buenos Aires: CEAL.

- Pla, R. (2006): *Cuestiones Metodológicas en torno a la investigación del pensamiento. En: Pensamiento Español y Latinoamericano Contemporáneo II*. Villa Clara: Editorial Feijóo. Universidad Central de las Villas.
- Portal, M., Boza, M. y García, J. (1998): *El pensamiento sobre ciencia y tecnología en América Latina. Algunas consideraciones desde la óptica marxista*. México: Ediciones INAES.
- Ramírez, E. R. (1991): *La responsabilidad ética en ciencia y tecnología*. Costa Rica: Editorial tecnológica.
- Ramírez, E. R. y Alfaro, M. (1991): *Ética, ciencia y tecnología*. Costa Rica: Editorial tecnológica.
- Rietti, S. (junio 2002): *Oscar Varsavsky y el Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad*. REDES, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina, N° 018, vol. 9.
- Rietti, S. (2007): *Oscar Varsavsky: una lectura postergada*, Caracas: Editorial Monte Ávila Editores Latinoamericana.
- Sábato, J. (1975): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia tecnología más desarrollo menos dependencia*. Argentina: Editorial Paidós, Buenos Aires.
- Sábato, J. (1975): *Ciencia, Tecnología, Desarrollo y Dependencia*. Argentina: Editorial San Miguel de Tucumán.
- Sadosky, M. (2007): *Recordando a Oscar Varsavsky*. En: Rietti, Sara: *Oscar Varsavsky: una lectura postergada*, Caracas: Editorial Monte Ávila Editores Latinoamericana.
- Sagasti, F. (1983): *La Política Científica y Tecnológica en América Latina: un estudio del enfoque del sistema*. Colegio de México.
- Saladino, A. (1996): *Ciencia y prensa durante la ilustración latinoamericana*. México: UAEM.
- Santos, T. (1998): *La Teoría de la Dependencia. Un balance histórico y teórico*. En libro: Los retos de la globalización. Ensayo en homenaje a Theotonio Dos Santos.

- Schoijet, M. (February, 2002): *Ultra-left Science policy and anti-modernization in Argentina: Oscar Varsavsky*. Science and Public Policy, Great Britain, Núm.1 vol. 29, p 69- 75.
- Thomas, H. (mayo 2010): *Los estudios sociales de tecnología en América Latina*. Íconos, Quito, núm. 37.
- Vaccarezza, L. S. (1998): *Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina*. En: Monografico: Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación. Revista Iberoamericana de Educación Editorial OEI, Madrid, 1998.núm. 18.
- Varsavsky, O. (1969): *Ciencia, política y científicismo*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Varsavsky, O. (1971): *Proyectos Nacionales. Planteo y estudios de viabilidad*. Argentina: Editorial Periferia de Buenos Aires.
- Varsavsky, O. (1975): *Marco Histórico Constructivo para estilos sociales, proyectos nacionales y sus estrategias*. Buenos Aires: Editorial CEAL.
- Varsavsky, O. (2006): *Hacia una Política Científica Nacional*. Caracas: Editorial Monte Ávila. Editores Latinoamericana CA.
- Varsavsky, O. (1982): *Obras escogidas*. Argentina: Centro editor de América Latina, Buenos Aires.
- Vessuri, H. (2007): *Prefacio al libro de: Renato Dagnino. Ciência e tecnologia no Brasil. O processo decisório e a comunidade de pesquisa*. Brasil: Editora UNICAMP.

Notas y Referencias

¹ Época de la esperanza: Sara Rietti: *Oscar Varsavsky. Una lectura postergada*. Monte Ávila Editores. Caracas, 2007. p. 2

² Los trabajos que fueron debatidos en este seminario, se compilaron en el libro *Oscar Varsavsky. Una lectura postergada, por Sara Rietti y publicado por la Editorial Monte Ávila*, Caracas 2007.

³ y sus memorias fueron recogidas en el libro *Ciencia y Revolución. Homenaje a Oscar Varsavsky*, de la Editorial Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología, Caracas, 2007.

⁴ Círculo de Viena, creado en Austria, por un conjunto de científicos, de las ciencias duras o exactas como filósofos. Durante buena parte del siglo XX la imagen académica de la ciencia vino impuesta por el programa filosófico que desde los años 20 elaboró este grupo. Su centro de discusión estuvo en el establecimiento de los criterios demarcadores que permitían distinguir la ciencia de otras formas de conocimiento. Realizaron una síntesis entre el positivismo, en su interpretación machista, y las ideas del análisis lógico del saber, formando así de manera más completa la tesis básica del positivismo lógico. Junto a ellos estuvieron otros grupos como La Sociedad de Filosofía Empírica de Berlín (Reichenbach, Hempel) y hacia los años 30, los "Analíticos" de Inglaterra (Ayer y Ryle), así como la Escuela de Lvov-Varsovia en Polonia (Twardowski, Tarski). Hacia finales de la década del 30, algunos de los miembros del Círculo, se marchan de Viena, Hitler toma Austria y hace que este grupo desaparezca.

⁵ Alexandre Koyré, fue un filósofo e historiador de la ciencia francés de origen ruso. Sus trabajos de epistemología y de historia de la ciencia se centran principalmente en Galileo, así como en la cosmología de los siglos XVI y XVII. Vio en el nacimiento de la física moderna del siglo XVII una «revolución científica», y su trabajo culminó con su estudio sobre Isaac Newton. Dicha expresión es característica de la concepción discontinuista de la historia de las ciencias que compartió con Gaston Bachelard. Su obra ha guiado a los principales historiadores de la ciencia, después de la Segunda Guerra Mundial: en el ámbito anglosajón, a A. R. Hall, M. Boas Hall, E. Grant, Thomas Kuhn, R.S. Westfall o I.B. Cohen; en Francia, a la generación que empezaba a publicar por los sesenta y a la siguiente, incluyendo a los filósofos. Hoy en día, la gran institución parisina superior de Historia de la ciencia lleva su nombre. Sus obras fundamentales fueron *Estudios de historia del pensamiento científico*, *Pensar la ciencia*, entre otras.

⁶ Director, en el año 1931, del Instituto de Física de Moscú, se dedicaba al estudio de los problemas filosóficos de la física y se distinguió en los años 20 por la defensa de la teoría de la relatividad de Einstein. Sus ideas tuvieron repercusión en un grupo de científicos ingleses como John Bernal, Joseph Needham, y otros.

⁷ Thomas S. Kuhn: *La estructura de las revoluciones científicas*, Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1971. Libro publicado por primera vez en el año 1962 en idioma Inglés, su primera edición en español fue en México en 1971. En esta obra se evidencia la crisis del paradigma lógico – positivista, así como la necesidad de desarrollar una nueva imagen de la ciencia. Propone un modelo nuevo de desarrollo de la ciencia.

⁸ Vannevar Bush (1890 -1974). Ingeniero eléctrico norteamericano, director en los años 40 de la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo, que coordinó la contribución de la ciencia al esfuerzo de la segunda Guerra Mundial. Como respuesta a una petición del presidente, realiza este informe, donde traza las líneas maestras de la futura política científica – tecnológica norteamericana basada en la proporción directa y lineal de mayor

bienestar social si hay mayor financiamiento de la ciencia básica y mayor desarrollo tecnológico; por esto fue considerado el “padre” del modelo clásico de política científico – tecnológica.

⁹ Pequeño satélite de tamaño de balón en órbita alrededor de la Tierra, que marcó una pauta importante en la imagen que estaba creando la política científica norteamericana, pues demostró al mundo que la Unión Soviética se hallaba en la vanguardia de la ciencia y la tecnología

¹⁰ El reactor nuclear de Windscale, Inglaterra, sufre un grave accidente, creando una nube radioactiva que se desplaza por Europa Occidental.

Explota cerca de los Urales el depósito nuclear Kyshtym, contaminando una gran extensión circundante en la antigua URSS.

¹¹ El movimiento contracultural no sólo tuvo un carácter político sino también que vinculó su protesta a los adelantos tecnológicos que afectaban la humanidad, la tecnología adquiriría un carácter maligno, identificado con la guerra, la ambición y el deterioro ambiental.

¹² Se celebró del 29 de junio al 4 de julio de 1931. En este evento se presentó una delegación soviética de ocho miembros, entre los que se destaca el ya mencionado Boris Hessen, así como el físico Abraham Ioffe y el genetista Nicolai Vavilov. Fueron once ponencias las presentadas, con un marcado impacto, con presupuestos que sustentaron el inicio del externalismo en la historia de la ciencia.

¹³ Calificativos que le otorga Steve Fuller desde una analogía eclesiástica. (Profesor de Sociología de la Universidad de Warwick, Reino Unido, es conocido como el autor del enfoque de la epistemología social dentro de los estudios CTS).

Steve Fuller: *On the motive for the New Sociology of Science*. En: *History of the Human Science*. 1995. p. 119.

¹⁴ Es aquí donde surge el llamado Programa Fuerte de la Nueva Sociología del Conocimiento Científico. Este Programa pretende establecer los principios de una explicación satisfactoria de la naturaleza y cambio del conocimiento científico, desde una visión sociológica. Sus principios son: Causalidad, Imparcialidad, Simetría y Reflexividad.

¹⁵ Este centro lleva por nombre Cátedra de CTS más I de la Universidad de la Habana. Fue fundada en el año 2001.

¹⁶ En 1961, el presidente Kennedy lanza su convocatoria en la Reunión de Presidentes de las Américas de Punta del Este, consistente en préstamos favorables para la creación de infraestructura y la industrialización de América Latina.

¹⁷ OECD, Organización Económica de Cooperación para el Desarrollo

¹⁸ Es válido aclarar que en el caso de la OEA, existe un híbrido en su programa, pues unió el apoyo a la infraestructura científica básica con la promoción del desarrollo tecnológico.

¹⁹ A veces es conocido también como política ofertista, se refiere claramente a la creación de una infraestructura, programas o instituciones, que generan una oferta de conocimientos que no responde a una demanda específica, en última instancia se extiende a la sociedad a través de la investigación aplicada.

²⁰ Este proyecto tendía en primer lugar a la creación de una capacidad de investigación en toda la amplitud de la base científica necesaria para un país, orientada por los lineamientos de lo que se llamó “proyecto nacional”. En el caso de Argentina, la pionera fue la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, y en Brasil, en la Universidad de Brasilia, a través de la figura de Darcy Ribeiro, quien lo promoviera también en Perú.

²¹ Raúl Prebisch (1901-1986) economista argentino. Después de haber desempeñado importantes cargos en la economía de su país, pasó a desempeñarse como Secretario General de la CEPAL (1950-1963). A su salida ocupó otras responsabilidades como Secretario General de la Conferencia de Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD). Prebisch se rodeó de un grupo de economistas y sociólogos de diferentes países latinoamericanos, entre los que cabe señalar al brasileño Celso Furtado, los chilenos Aníbal Pinto y Osvaldo Sunkel, el cubano Regino Botti y el mexicano Juan F. Noyola, todos defendieron la Teoría Estructuralista.

²² Theotonio Dos Santos, a finales de los años 60 dirigió un grupo de sociólogos latinoamericanos que se plantearon crear sobre la base del marxismo, una nueva teoría que explicase las particularidades socioeconómicas de la periferia latinoamericana del capitalismo mundial en su fase imperialista.

²³ En Francia estos temas fueron introducidos por Sartre y Merleau – Ponty en *Les Temps Modernes*; por Henry Lefévre y Edgar Morin en *Arguments*; y por Cornelius Castoriadis y Claude Lefort en *Socialisme ou Barbarie*. El corte teórico más importante sobrevino con la aparición de la *Crítica de la Razón Dialéctica* de Sartre (1960), donde el análisis de la vida cotidiana pasó a ser la preocupación central de la teoría crítica. El tema de la atomización de la sociedad fue investigado por los marxistas occidentales franceses durante la década de 1960 en libros como *La vida cotidiana en el mundo moderno* de Henri Lefévre (1968) y *La sociedad del espectáculo* de Guy Debord (1967).

²⁴ En los diferentes trabajos analizados, de L. Vaccarezza, Carlos Martínez Vidal, Enrique Oteiza, Hebe Vessuri, Renato Dagnino, Hernán Thomas, Jorge Núñez Jover, se destacan los autores mencionados, aunque aparecen otros como: Helio Jaguaribe, Víctor Urdiqui, Jorge Katz, Alejandro Nadal, todos con la misma característica, científicos naturales y exactos, así como ingenieros, que se dedicaron al estudio del desarrollo científico tecnológico en América Latina, con el fin de lograr el desarrollo del continente.

²⁵ Ver: Sara Rietti (2002): ob.cit. p.176

Jorge Núñez Jover (1999): ob.cit. 475

Renato Dagnino, Hernán Thomas y Amílcar Davyt: ob.cit. p. 6.

²⁶ Leonardo S. Vaccarezza: ob. cit. p. 21.

Carlos Martínez Vidal: ob. cit. p. 5.

Renato Dagnino, Hernán Thomas y Amílcar Davyt: ob. cit. p.7.

²⁷ Leonardo S. Vaccarezza: ob. cit. p. 21.

Carlos Martínez Vidal: ob. cit. p. 5.

Renato Dagnino, Hernan Thomas y Amílcar Davyt: ob. cit. p.7.

Sara Rietti (2002): ob.cit.p.177

Enrique Oteiza y Hebe Vessuri. ob.cit.5.

²⁸ Consistía en tener la capacidad de seleccionar la tecnología más adecuada en base a una búsqueda de información sustentada en la demanda; no comprar los paquetes tecnológicos cerrados, sino desagregar de antemano los componentes que se podrían producir localmente; tratar de aumentar paulatinamente la proporción de la participación nacional en el armado de paquetes tecnológicos y en la generación, a partir de la complementación o modificación, de la tecnología importada.

²⁹ Combinación de la adquisición de tecnología extranjera con la de generación propia. Se necesitaba que para que la tecnología pudiera cumplir su función como variable de desarrollo en América Latina, el proceso de transferencia debía ser iniciado desde la etapa de los estudios de preinversión, empezando con la búsqueda de alternativas

tecnológicas, para que pudiera haber una verdadera capacidad de negociación tecnológica.

³⁰ “Política científica explícita: es la "política oficial"; es la que se expresa en las leyes, reglamentos y estatutos de los cuerpos encargados de la planificación de la ciencia, en los planes de desarrollo, en las declaraciones gubernamentales, etc.; en resumen: constituye el cuerpo de disposiciones y normas que se reconocen comúnmente como la política científica de un país.

Política científica implícita: aunque es la que realmente determina el papel de la ciencia en la sociedad, es mucho más difícil de identificar, porque carece de estructuración formal; en esencia, expresa la demanda científica y tecnológica del "proyecto nacional" vigente en cada país.” (Herrera, 1968)

³¹ El triángulo de Sábato establecía que la inserción real de la ciencia y la tecnología en la sociedad dependía de la estrecha vinculación en proyectos estratégicos de desarrollo tecnológico de los tres vértices del triángulo: el sector productivo (demanda/financiamiento parcial), el sector gobierno (políticas/ regulaciones/ financiamiento parcial) y el sector científico- tecnológico. Sábato demostraba que la usencia de uno de los vértices, impedía la producción y aprovechamiento del conocimiento localmente originado por la sociedad.

³² Se explica en el capítulo II, cuando se analiza las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky.

³³ El triángulo de Sábato y otras variaciones posteriores como las de Francisco Sagasti y Máximo Halty, se entendían como un conjunto de elementos interdependientes para el mantenimiento y desarrollo del sistema.

³⁴ Al inicio de la dictadura militar, el General J. C. Onganía, dio la orden de intervenir la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, con el fin de detener el proyecto de de renovación universitaria que se llevaba a cabo desde 1955, después del derrocamiento de Perón. Este hecho fue conocido como “La noche de los bastones largos”, pues los militares arremetieron contra profesores y estudiantes, con el fin de expulsarlos de la Universidad, fueron golpeados tanto hombres como mujeres, sin límites. Después de este acontecimiento muchos de los investigadores y profesores del centro tuvieron que emigrar a otros países de América y de Europa, pues fueron declarados enemigos del gobierno por sus ideas renovadoras.

³⁵ Obra más popular y polémica de Oscar Varsavsky. Fue editada y publicada por primera vez en Buenos Aires, Argentina en 1969, por el Centro Editor de América Latina. En este ensayo, calificado así mismo por el autor, se denuncia la problemática de la dependencia cultural en la ciencia y la tecnología latinoamericana desde la labor de los científicos.

³⁶ Fue editada y publicada en 1971 por la Editorial Periferia de Buenos Aires, Argentina. Introduce aquí su concepción sobre Proyectos Nacionales, así como la importancia de la viabilidad de los mismos.

³⁷ Su primera edición fue en 1972 por la Editorial Periferia, Buenos Aires, Argentina. Es una obra encaminada revitalizar la polémica sobre el significado e importancia de la autonomía cultural para un país subdesarrollado, centrada en el aspecto científico, haciendo referencias a los niveles tecnológico, productivo y educativo.

³⁸ Se editó y publicó en 1975 por el Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, Argentina. Este trabajo demuestra la viabilidad de otros conceptos ya introducidos en sus obras anteriores, a partir de un enfoque al que llama “constructivo”, pues orienta las acciones políticas y los estudios que ellas requieran.

³⁹ La primera tarea de este grupo era eliminar a los Fósiles peronistas que resistían en sus cargos. Evitando ser vinculados a las clásicas “trenzas” que se tejían en la Universidad al momento de los concursos, buscaron utilizar métodos “objetivos” para demostrar la incapacidad de los Fósiles: número de artículos publicados en revistas de prestigio

internacional, jurados extranjeros de renombre, poco peso a la antigüedad en la docencia, entre otros. Si bien lograron triunfar en su propósito, pronto se hizo evidente que los Fósiles no habían sido reemplazados por científicos politizados sino por científicistas.

⁴⁰ Artículo publicado en una revista científica. *“El sistema ha resuelto este problema de una manera muy acorde con su ideología, usando como instrumento principal el paper, artículo publicado en una revista científica. El paper tiene una cantidad de ventajas, aparte de exponer los resultados del trabajo en forma concreta e inteligible. Se puede contar cuántos publica cada científico por año, de qué tamaño son y en qué categoría de revistas ha aparecido. El número de veces que un paper es citado por otros mide su influencia; la lista de coautores ya da un principio de jerarquización; permite mencionar la institución que proveyó los fondos para el trabajo, etcétera”.* (Varsavsky, 1969, p.27)

⁴¹ En el caso de los países subdesarrollados este proceso ocurre a mayor escala. Comienza desde el ofrecimiento de becas internacionales (las cuales priorizan a este tipo de país) a jóvenes graduados en diferentes especialidades, sobre todo las de las ciencias exactas y naturales; allí le ofrecen un tema de investigación que ya está previamente fortalecido y colegiado, así como un Jefe de equipo, que solamente controla el cumplimiento de los objetivos perseguidos por ellos, y evita todo tipo de creación relevante y fuera de lo establecido. Luego es aprobada la investigación para su publicación, desde ciertas técnicas aprendidas y sistematizadas, que más que un resultado creativo, ha sido receptivo, y el joven graduado regresa a su país capacitado para trabajar en cualquier Universidad y puede ser llamado como *referee* o comentarista de la Revista científica.

⁴² Indica un grado de organización y amplitud mayor, para discutir los distintos aspectos de manera común por especialistas de igual nivel en las distintas disciplinas.

ANEXO I

Oscar Varsavsky - Cronología biográfica¹

1920: Nace el 18 de enero, en Buenos Aires.

1942: Viajó a los Estados Unidos, donde tomó un curso en la Embry Riddle School of Aviation de Miami. Por un problema disciplinario, decide renunciar a una beca que le fuera concedida por la Universidad de Cincinnati.

1943: Ingresó en el Laboratorio de Investigaciones Radiotécnicas de Philips.

1950/4: Trabaja en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UBA), en la cátedra de Teófilo Isnardi.

1955: Trabaja en el Instituto de Matemáticas del Departamento de Investigaciones Científicas (DIC) de la Universidad de Cuyo.

1956/7: Se radica en la ciudad de Bahía Blanca, tras la apertura de la Universidad Nacional del Sur. Participa en la elaboración del plan de estudios de la licenciatura en Matemática y en la creación del Instituto de Matemática de dicha universidad.

1958: Ese mismo año, reingresó a la Universidad de Buenos Aires, al Departamento de Matemáticas de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Forma parte del directorio de la Comisión Nacional de Energía Atómica, hasta enero de 1959.

1959/60: Residió en Venezuela, donde fue invitado a trabajar en el Departamento de Cálculo Numérico de la Universidad Central de Venezuela.

1962/5: Formó parte del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA).

1963: Dirige el equipo de investigadores que formulará los primeros modelos económicos para la Argentina.

1964/5: Publica sus libros de enseñanza de álgebra para escuelas secundarias.

¹ Daniel A. Cravacuore. En: Sara Rietti: *Oscar Varsavsky: Una lectura postergada*. Monte Ávila Ediciones. Caracas, 2007. p.21

1966: Renuncia, en mayo de ese año, a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). Se radica dos años en Caracas, trabajando en el Centro de Estudios de Desarrollo (CENDES) de la Universidad Central de Venezuela.

1968: Regresa a la Argentina y funda el Centro de Planificación Matemática.

1972: Comienzan sus trabajos en el Centro de Estudios de Participación Popular (Lima, Perú).

1976: Fallece en Capital Federal, a los 56 años, el 17 de diciembre de ese año.

Principales obras²:

- Ciencia, política y científicismo, Buenos Aires, CEAL, 1969.
- Proyectos nacionales. Planteo y estudios de viabilidad, Buenos Aires, Periferia, 1971.
- Hacia una política científica nacional, Buenos Aires, Periferia, 1972.
- Estilos tecnológicos. Propuestas para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista, Buenos Aires, Periferia, 1974.
- Marco histórico constructivo para estilos sociales, proyectos nacionales y sus estrategias, Buenos Aires, CEAL, 1975

² Daniel A. Cravacuore: Ob.cit.p.22.

ANEXO II

Estos textos fueron enviados al Dr. Manuel Sadosky, por la dirección de CEPAL, con motivo del homenaje de Caracas. El primero de ellos fue publicado en la revista de la CEPAL en el segundo semestre de 1976; el segundo - que en el original está presentado como 'primer borrador'- ofrece una semblanza de O.V. y una de las bibliografías más completas que se conocen. Por tratarse de un documento de la CEPAL, se han conservado las modalidades de cita bibliográfica del original.³

(Aquí solo se ofrece el segundo, por su interés para la investigación)

OSCAR VARSAVSKY

Su fallecimiento

El 17 de diciembre de 1976 falleció en Buenos Aires Oscar Varsavsky, a la edad de 56 años. Habiendo sido uno de los talentosos colaboradores de la CEPAL, queremos referirnos a su obra y a sus ideas. Para quienes lo conocieron, su grandeza de espíritu y su genuinidad como hombre y como científico fueron valores por cierto notables.

Doctor en Química en su origen profesional, durante la década de los años cincuenta enseña matemáticas y escribe una serie de trabajos en este campo - especialmente en topología- y en física¹.

En 1960 en Venezuela inicia sus trabajos en modelos de experimentación numérica, que habrían de fructificar, tempranamente al publicar "Un modelo económico para la República Argentina", en 1962, el Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires.

En los años que corren desde entonces hasta 1969 trabaja intensamente en materia de experimentación numérica aplicada a las ciencias sociales² y en 1969 formaliza el concepto de "estilo de desarrollo", que la ciencia social adopta desde entonces, para calificar la transformación de la sociedad en términos integrados, incluyéndose lo económico juntamente con lo social, lo político lo tecnológico, y lo relativo a otros campos de la actividad. Toca uno a

³ Véase Sara Rietti: *Oscar Varsavsky: Una lectura postergada*. Monte Ávila Editores. Caracas, 2007.p.156-164

uno los distintos campos, desde el sociológico en *Un Modelo Matemático de la Utopía de Moro*, el de negociaciones en *ALALC*, el de Políticas de Población, el del Sistema Educativo y formaliza modelos económicos de corto y largo plazo para varios países.

Preocupado por la enseñanza de la nueva matemática, publica en 1964 un texto sobre la materia, del que se han hecho numerosas ediciones. Y, en la creación matemática, publica estudios sobre Taxonomía Numérica y sobre Relaciones Triples en los programas lineales generalizados.

Plantea por entonces el problema de la aplicación de modelos a la historia y va dando forma progresiva a lo que concluiría siendo un enfoque filosófico integrado, con sustancia propia, del conjunto social, que habría de tener su expresión sintética en el concepto de “estilo” de desarrollo.

Denuncia en 1967 la enajenación científica en su trabajo sobre el colonialismo cultural en las ciencias básicas, tema sobre el cual realiza desarrollos ulteriores, particularmente en *Ciencia, política y cientificismo*, *Ciencia, tecnología y cambio social* y *Hacia una política científica nacional*, y varios trabajos posteriores.

Maduro el concepto de estilo, en los años 70 y posteriores³ concreta su propuesta ideológica en términos de un “modelo socialista creativo”; formulación ésta que no constituye una especie más dentro de género de los modelos socialistas, sino un planteo genuinamente interdisciplinario, con verdadera sustancia propia y autonomía conceptual. En *Proyectos Nacionales* (1971) da forma a su ideología; y en *Marco Histórico constructivo* verifica su viabilidad y enriquece su contenido, a la luz de una síntesis histórica que desarrolla en varios planos de tiempo, con formidable capacidad de síntesis.

Ya los trabajos que arrancan hacia los años sesenta y particularmente la intensa investigación con modelos de experimentación numérica elaborados para distintos países, campos de actividad y horizontes de tiempo pareciera haber dado, como resultados lógicos, el concepto integrado de estilos de desarrollo, la identificación de que cada país debe formular su proyecto propio, el nacionalismo cultural como manera de entender qué es nacionalismo en sí, y

el rechazo al colonialismo cultural, que arranca -como Varsavsky anota- desde las ciencias básicas, prácticamente desde que el tratamiento matemático de las ciencias sociales se hace “con la matemática de la física”, cuando se requiere una matemática diferente⁴.

Después del año 69 madura su creatividad en términos muy precisos: no postula creencias sino sintetiza lo que sus muchos trabajos anteriores le permiten deducir, una vez que estrechó el espacio de las soluciones que, siendo buenas en sí, son además viables para el pueblo y el hombre realizado en sociedad. Eso es un estilo. Para tal estilo, que llama “creativo”, la educación es un objetivo en sí mismo, diríase que por derecho propio. Y la cobertura de un conjunto de necesidades mínimas, no solamente materiales, es un dato en el problema, no una variable que admita transacción.

En estos últimos años integra el tratamiento de estilos alternativos; formaliza su propuesta a nivel ideológico; verifica -como se expresó- su viabilidad histórica; y la lleva a términos de políticas concretas en una serie de campos, con particular insistencia en los campos de la ciencia, la tecnología, la educación, e incluso la evaluación de proyectos desde una racionalidad “social” dentro del concepto taxativo que a lo social le da en su ideología.

Continúa la labor de creación en el campo de la matemática;⁵ pero en sustancia es filósofo de lo social integrado. A su muerte tenía en preparación trabajos sobre matemática aplicada a la estadística y economía, sobre la introducción de factores políticos en modelos económicos y sobre lo que denominaba “epistemología constructiva”, como nuevas metodologías en teoría del conocimiento.

Su talento sirvió en numerosos países y en organismos internacionales, en los que realizó estudios, dio ideas, formó equipos e impulsó persistentemente a lo creativo. Más allá de lo que se pueda coincidir o discrepar con su ideología, la genuinidad de su sustancia configura uno de los aportes más descollantes a las ciencias sociales de las últimas décadas.

1. De esta época son sus trabajos:

- 1949

“Sobre la fundamentación de la Mecánica Cuántica” Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires.

“Sobre la transformación del Hilbert”, en Unión Matemática Argentina, XIV, 350-65.

“Métodos operacionales aplicados a 'La ecuación de Klein-Gordon”, UBA, Instituto de Radiotécnica.

“El teorema ergódico en la Mecánica Cuántica”, en Unión Matemática Argentina, XIV, 20-3.

“Sobre la definición de vacío de Schwinger,”, Rev. U.M.A., XV, 11 (resumen).

“Generalización de las ecuaciones de Schrodinger-Gordon y Dirac”, en Unión Matemática Argentina, 11 (resumen).

“El promedio de una sucesión infinita de mediciones iguales en Mecánica Cuántica”, en Unión Matemática Argentina, 12 (resumen).

- 1953

“Equiprobabilidad a priori y transitividad métrica”, en Unión Matemática Argentina, XV, 213 (resumen).

- 1957

“Quantifiers and Equivalence Relations”, en Rev. Matemática Cuyana, II, 29-50.

- 1958

“Individuos despreciables en álgebras monádicas”, Instit. Matem., Universidad del Sur, Fascículo.

- 1959

Con A. Monteiro: “Algebras de Brouwer monádicas”, Instit. Matem., Universidad del Sur, Fascículo.

“Une topologie Tauberienne”, CR Acad. Sc. Francia, 250, 1951 y 53.

“The reciprocal iterated limit theorem”, Amer. Mathem. Month, 68-356.

2. En este período publica:

- 1962

“Un modelo económico para la R. Argentina (con la colaboración del Grupo de Economía Matemática), Public. Inst. de Cálculo, Universidad de Buenos Aires.

- 1963

“La experimentación numérica”, Ciencia e Investigación, 19, 340-47. (con J. Araoz) “Modelo de simulación para estudiar la cuenca hidráulica cuyana”, informe para CEPAL-cfi., Public. Inst. Cálculo, uba.

- 1964

“Relations triples dans les programmes linéaires généralisés”, CR Acad. Sc., Francia, 259, 2585-88.

“Modèle financier et physico-financier pour la France”, Publ. Centre Rech. Math. pour le plan, Paris.

Matemática moderna para las escuelas secundarias, dos volúmenes, EUDEBA.

- 1965

“Un modelo matemático de la Utopía de Moro” (con C. Domingo), Public. Inst. Cálculo uba; reproducido en Desarrollo Económico, 7, 3--36, 1967.

“Los modelos matemáticos numéricos como herramientas de decisión en problemas

difícilmente cuantificables”, Public. Inst. Cálculo, uba.

“La Matemática moderna”, La Educación, 10, 66-80.

“Turning up and fitting the Model to History”, capítulo en: E. Holland: A model of Venezuelan Economy, CENDES y Simulmatics Corp., New York.

- 1966

“Modelo matemático de corto plazo para la economía chilena”, ILPES (ONU) ODEPLAN, Santiago de Chile.

“A mathematical, Numex, model of Utopia” (con C, Domingo) Proc. Inter. Symp. On Math. Meth., in Soc. Sc., Roma.

“Preliminary experiments with a model of Utopia” (con J. Sábato) Pore. inter. Symp. On Math. Meth., in Soc. Sc., Roma.

“Modelo matemático para negociaciones con ALALC” (con V. Yohai et al), Public. Inst. Cálculo, uba.

“Modelo dinámico con ajuste del flujo de fondos”, CENDES, Serie I, N° 2, Caracas.

- 1967

“Un método de segundo orden para Taxonomía Numérica” (con J. Araoz), XVII Convención ASOVAC, Caracas y Publ. Dpto. Computación, ucv.

“Cultural Colonialism in the Hard Sciences”, The Amer. Behav. Sctist.

“Modelo matemático para estudiar políticas de población” (con M. Testa et al)

Cendes, Serie I, N° 5. Documento oficial de la reunión OEA-OPS sobre Política de Población.

- 1968

“Mathematics in the Social Sciences”, *Age de la Science*, I, 89-97.

“Modelos PROD-INGRE para planificación a mediano y largo plazo” (con el Grupo de Modelos Matem.) CENDES, Serie 1, N° 4.

“Modelo del sistema educativo” (con M. Testa et al) CENDES, Serie 1, N° 5.

“La predicción en Ciencias Sociales”, en *El problema de la predicción en Ciencias Sociales*, UNAM, México, 1969.

“Sobre el problema de la dependencia cultural en A. Latina”, *Universalía*, 5, 53-56 y Seminario sobre Pol. Cultural, U.R.U., Montevideo.

- 1969

“Estilos de Desarrollo” (con el Grupo de Modelos Matemáticos) *Trimestre Económico*, 144, 517-76. “Entropía y Taxonomía Numérica”, Public. Depto. Comput., UCV, 69-01.

3. Publica entonces:

- 1970

“Planificación de largo plazo: ejemplos de estilos”, ODEPLAN, Santiago de Chile.

Ciencia, Política y Cientificismo, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

“Modelo Vinculador y modelo de planificación de salud”, Of. San. Pan., Santiago de Chile.

“Ciencia, tecnología y cambio social”, Comentario, XVII, 29-32.

- 1971

“Modelos Matemáticos - América Latina” (con E. Calcagno, editor y coautor), Edit. Univ. de Chile, Santiago de Chile.

“Largo plazo, un solo estilo”, *Trimestre Económico*, 152.

Proyectos Nacionales, Periferia, Buenos Aires.

“Un modelo para comparar estilos de desarrollo”, Cepal, XIV período de sesiones.

“Modelo para compatibilizar producción y precios”, ODEPLAN, Santiago de Chile.

“Ciencia, dependencia y estilo de desarrollo”, Cuadernos del Cons. Nac. Univ. Peruana, Dic.

- 1972

“Hacia una política científica nacional”, Periferia, Bs.As. (en traducción al portugués actualmente).

“Criterios para una política de desarrollo universitario”, Public. Consejo Nac. de la Universidad Peruana, Lima.

- 1973

“Heterogeneidad y entropía”, Public. Inst. Mat. y Estad., URU, IV, 137-47.

“Bases para una política nacional de tecnología y ciencia”, en Comunic. Jornadas de Política Tecn. y Cient. para reconstrucción y liberación nacional, Bs. As., 139-51 y 13-17.

“Ciencia y Universidad”, Public. UBA, Nº 2/73.

- 1974

Estilos Tecnológicos, Periferia, Buenos Aires.

“Evaluación de Proyectos con criterios de racionalidad social”, en Planificación y Participación, Ediciones del Centro, Lima.

“Participación”, en *Apuntes para el estudio de la participación popular*, Public. de Centro, Lima.

- 1975

Marco histórico Constructivo, CEAL, Buenos Aires.

“Ideología y verdad”, en *Ciencia e ideología*, Editorial Ciencia Nueva., Bs.As.

Lo scienzato e il sistema nei paesi sottosviluppati (versión italiana de materiales anteriores), Feltrinelli Editor, Milán.

- 1976

“Ajuste de matrices por *minimax* y sus precios Combra”, CEPAL, documento interno.

“Comparación de estilos de desarrollo para Argentina” (con la Sección Modelos), CEPAL, documento interno.

4. En “Mathematics in the social sciences” propone que una nueva etapa de la nueva modelística requerida sería empírico-intuitiva, con experimentación numérica; y una segunda emplearía taxonomía numérica para clasificar “inputs”, órganos (entendidos como bloques de variables), “outputs” y los propios modelos. Coetáneamente se requeriría el desarrollo de matemática computacional, el de medidas de complejidad y grados de organización superior a los conceptos de entropía-información, y el de una teoría estadística que indique cómo medir la consistencia de las leyes que describen el comportamiento de los modelos.

5. *Un método minimax para el ajuste de parámetros* (1976).

