

*Tecno-ciencia, desarrollo  
y sociedad en América Latina.  
Una mirada desde la bioética<sup>1</sup>  
Techno-science, development  
and society in Latin America.  
A view from the bioethics.*

*Edgar Novoa Torres, Ph. D.<sup>2</sup>*

**Resumen**

El desarrollo tecnológico y científico, la tecno-ciencia, es uno de los elementos de delimitación de la bioética como campo de análisis, comprensión e intervención. El nuevo paradigma técnico que se viene consolidando en las últimas décadas como una de las dimensiones más importantes a la base del proceso de globalización, implica una ruptura profunda en la manera como se entiende y se hace la ciencia y la tecnológica. La tecno-ciencia se considera la principal fuerza productiva e incide de manera directa sobre todos nuestros referentes simbólicos, culturales y de producción de sentido. Para nuestro continente biodiverso, multiétnico y pluricultural, se reeditan nuestros interrogantes acerca de las relaciones que existen entre desarrollo,

<sup>1</sup> Trabajo de reflexión teórica elaborado en el doctorado de Bioética de la Universidad El Bosque. El autor es investigador del Grupo A de Colciencias "Bioética y Ciencias de la Vida". [www.bioeticaunbosque.edu.co](http://www.bioeticaunbosque.edu.co) Entregado 11/08/2008 Aprobado el 10/11/2008.

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Sociales, Universidad Católica de Lovaina. Profesor del Departamento de Ciencias Políticas de la Universidad Nacional de Colombia. Profesor investigador en el Programa de Doctorado en Bioética de la Universidad El Bosque. [novoaedgar@hotmail.com](mailto:novoaedgar@hotmail.com)

tecnociencia y sociedad. La bioética debe abrirle un espacio a una discusión tan crucial para el futuro de nuestros países, ampliar su espectro de interés y análisis para asumir un papel más activo académica y políticamente.

**Palabras claves:** tecnociencia, sociedad, desarrollo, bioética, América Latina, políticas públicas.

### Abstract

The technological and scientific development, techno-science, is one of the elements of the division of bioethics as a field of analysis, understanding and intervention. The new technical paradigm that has been consolidating in recent decades as one of the most important dimensions to the base of the globalization process implies a deep rupture in the way it understands and makes science and technology. The techno-science is considered the primary productive force and a direct impact on all our concerning symbolic, cultural and production lines. For our continent biodiversity, multiethnic and multicultural, was republished our questions about the relationship between development, technology, science and society. Bioethics should open a space to a discussion so crucial to the future of our countries, broadening its range of interest and analysis to assume a more active academically and politically.

**Key words:** Techno-science, society, development, bioethics, Latin America, public policies.

## Introducción

El nuevo paradigma técnico compuesto por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, las biotecnologías, la microelectrónica y la robótica, transformaron profundamente las formas de producir y concebir la ciencia y la tecnología, se convirtieron en la fuerza productiva más importante para la economía y en el soporte estratégico para el proceso de globalización. Los conflictos de valores son inherentes al desarrollo, acceso, uso e impactos de la tecnociencia, la condición natural/cultural del hombre se nos aparece cada vez más como contingente y modificable, la naturaleza misma se ha convertido en un producto de laboratorio, los “gadgets” tecnológicos habitan nuestra vida cotidiana.

Los crecientes impactos negativos y las múltiples posibilidades que abren cada invención o adelanto tecnológico, producen una creciente presión

sobre la labor científica. La importancia que adquiere el sector privado por la necesidad de grandes inversiones para el desarrollo tecno-científico, así como la emergencia de nuevos actores sociales y políticos que buscan incidir en la toma de decisiones sobre el futuro (movimientos culturales, étnicos, ambientalistas, feminismo, pacifismo), igualmente inciden directamente en la labor tecno-científica. La presencia de la bioética no es un mero azar, para la bioética el desarrollo tecno-científico es uno de los elementos fundamentales de su razón de ser y la bioética asumió el reto de plantearse el análisis, comprensión y posible resolución de los problemas éticos que plantea nuestra sociedad tecno-científica.

El nuevo paradigma está constituido por una variedad de prácticas, discursos y objetos que se traslapan en sus trayectorias y se transforman mutuamente. La microelectrónica, las biotecnologías, la informática y la robótica se necesitan y combinan para avanzar en sus propias dinámicas de creación y desarrollo de adelantos. Actualmente se trabaja con materiales biológicos aplicados a la microelectrónica, muchos de los avances más importantes en la ingeniería genética no serían posibles sin los adelantos en las tecnologías de la información, la biomedicina no hubiese avanzado aceleradamente sin la ayuda de la robótica y la informática. Todas las tecnologías inciden de manera directa aunque diversa, sobre la vida en todas sus manifestaciones.

Aunque nos encontramos vitalmente cada vez más sujetos a una operatividad técnica, debido a la presencia creciente de la tecno-ciencia en todos los ámbitos de la vida, el nuevo paradigma solo puede entenderse en su trayectoria y transformaciones contextuales, en lugares definidos territorialmente. Así mismo, no existe una autonomía de los procesos, discursos y objetos técnicos, su producción, inserción o adopción no responden exclusivamente a leyes físicas, químicas, matemáticas o mecánicas. Hay una co-evolución dinámica, abierta en constante relación entre técnica y sociedad que no podemos resolver exclusivamente de un solo lado, símbolo y técnica se superponen y transforman mutuamente por múltiples vías (positivas y negativas), se determinan aunque de forma ambigua y abierta, no hay una técnica o ciencia neutral.

La bioética debería ampliar su espectro de interés y análisis al conjunto del paradigma tecno-científico, como actualmente lo demuestra por su

creciente interés en las tecnologías de la información y la comunicación. En el caso de nuestros países es muy difícil plantearse el desarrollo o innovación tecno-científica por fuera de los interrogantes, problemas o propuestas de Desarrollo, como proyecto de sociedad no reducido al simple crecimiento económico. Es importante establecer las relaciones que se generan entre Desarrollo, tecno-ciencia y sociedad, que nos conducen a un reconocimiento de la complejidad del desafío, como proceso económico, alternativa cultural, decisión política y acción social.

Aun, si consideramos separadamente cada uno de los componentes del nuevo paradigma tecno-científico (tecnologías de la información y la comunicación, microelectrónica, biotecnologías o robótica), es muy difícil soslayar nuestra ubicación dentro de la nueva geometría de la globalización. Esa misma condición, es la que nos permite considerarnos como un lugar singular en medio del proceso, sin desconocer las múltiples diferencias que existen entre los países y al interior mismo de cada país. Somos una singularidad diversa que amerita una reflexión bioética sobre la I y D tecno-científico en tiempos de globalización, ese es la tarea que nos propones desarrollar en el presente ensayo, asumiendo los riesgos que implica aventurarse en el camino.

## 1. De la tecno-ciencia

La tecno-ciencia es indiscutiblemente un referente obligado para delimitar la bioética, de esta manera las biotecnologías y la biomedicina se suelen considerar como factores esenciales para considerar el campo de la bioética. Aunque la categoría de tecno-ciencia es de reciente factura (mediados de los años setenta), es posible rastrear la importancia de la ciencia y la tecnología han tenido para la bioética desde una genealogía<sup>3</sup> a

<sup>3</sup> Interpretando a Nietzsche, Foucault considera el método genealógico: “se opone, por el contrario, al desplegamiento metahistórico de las significaciones ideales y de las indefinidas teleologías. Se opone a la búsqueda del origen” (Foucault, 1988: 13). Mas aún, “hacer genealogía de los valores, de la moral, del ascetismo, del conocimiento, no será jamás partir a la búsqueda de su “origen”, despreciando como inaccesibles todos los episodios de la historia; será, al contrario, insistir en las meticulosidades y azares de los comienzos; prestar una atención escrupulosa a su irrisoria mezquindad; prepararse a verlos surgir, al fin sin máscaras, con la cara de lo otro; no tener pudor en ira buscarlos allí donde están –“registrando los bajos fondos”-; para darles tiempo para ascender del laberinto en el que jamás verdad alguna los ha tenido bajo custodia. El genealogista tiene necesidad de la historia para conjurar la quimera del origen, un poco como el buen filósofo tiene necesidad del médico para conjurar la sombra del alma” (ibidem, pg 23).

partir de los años cuarenta, sobre la base de dos hechos de trascendencia histórica importante: el estallido de la primera bomba atómica y el juicio de Nuremberg contra los delitos de lesa humanidad cometidos por los nazis en los campos de concentración.

El desarrollo acelerado de la bomba atómica para dar fin a la segunda guerra mundial, se va a concretar con su lanzamiento en las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki en agosto de 1945, dando paso a un nuevo estado en el desarrollo tecnológico conocido como la era nuclear. El juicio de Nuremberg por el exterminio judío durante la segunda guerra mundial puso en evidencia las prácticas médicas con pretextos de eugenesia que se realizaron sobre la población judía y otra serie de poblaciones consideradas como marginales, los discapacitados, gitanos y homosexuales. De otro lado, los avances tecnológicos y científicos evidentes se van acompañando cada vez más con efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente.

La investigación médica aunque bastante empírica y pragmática, ya había incursionado en el estudio de microorganismos, avanza hacia un proceso de micro-biologización creciente, el desarrollo de nuevos medicamentos y la puesta en marcha de nuevas técnicas en lo curativo, paliativo y terapéutico. De otro lado, el inicio de las exploraciones lunares (el lanzamiento del satélite *Sputnik I* alrededor de la luna, 1957), se combina con el inicio de los accidentes nucleares, en 1957 el reactor nuclear de Windscale en Inglaterra sufre un grave accidente, la denuncia de los efectos negativos sobre el medio ambiente por el uso de plaguicidas sintéticos (particularmente el DDT, en 1962), y el inicio de los graves accidentes producidos por el derrame de petróleo de los barcos cisterna en los mares (1967, sur de Inglaterra).

Es durante estas décadas cuando se comienza hablar de la Big Science (Echeverría, 2003)<sup>4</sup>, en los Estados Unidos, un creciente desarrollo científico y tecnológico en medio de la guerra fría que hacia la segunda mitad de los años sesenta girará alrededor de la industria militar, así como una presencia importante de los capitales privados en la investigación. Los

<sup>4</sup> ECHEVERRÍA, Javier, La revolución tecnocientífica, España, Fondo de cultura Económica, 2003.

avances tecnológicos y científicos se hacen cada vez más evidentes, así como sus complejos y difíciles impactos sobre los individuos, las colectividades y el medio ambiente. El desarrollo científico y tecnológico que se consideraba como prueba del dominio del hombre sobre la naturaleza, una señal inequívoca del progreso y liberación de las sociedades, va dejando ese aire de autosuficiencia optimista y se ve sometido al escrutinio y fiscalización pública. En este panorama se presenta la emergencia de nuevas formas de expresión social y política, el ambientalismo y el ecologismo, la defensa de los derechos civiles, los movimientos pacifistas, los grupos contraculturales. Es en este contexto, donde se delinear los dilemas/problemas que darán nacimiento a la bioética hacia los inicios de la década de los setenta, que se encuentran magistralmente delimitados por el oncólogo Van Rensselaert Potter: la necesidad de un nuevo saber interdisciplinario que establezca un puente entre las dos culturas (las ciencias y las humanidades), para asumir una obligación con el futuro, y buscar nuestra propia sobrevivencia (Van Rensselaert, 1971: viii, ss)<sup>5</sup>.

Las últimas tres décadas asistimos a una aceleración y profundización del desarrollo tecnológico y científico, avances espectaculares en las biotecnologías (genética, la microbiología), el desarrollo de la robótica y la informática, lo que consolida un nuevo paradigma técnico<sup>6</sup>, basado en la microelectrónica y la información, que poco a poco se va difundiendo en todos los ámbitos de la vida. Las diversas interpretaciones sobre las transformaciones han encontrado tres circunstancias particulares: una creciente falta de diferenciación clara entre ciencia y tecnología, como dos ámbitos separados y distintos; de otro lado, la consideración que los

<sup>5</sup> VAN RENSSELAERT, Potter, Preface, en *Bioethics. Bridge to the future*, New Jersey, Prentice-Hall Inc, 1971.

<sup>6</sup> Desde la historia se habla de un cambio del sistema técnico (Gille, 1999), en la economía se trabaja más el concepto de paradigma tecnoeconómico (Pérez, 2004), para definir las profundas transformaciones que se vienen presentando en la ciencia y la tecnología. Basándose en el concepto de Gille, Coriat (1992: 29), propone entender el cambio de sistema técnico hoy: "entre las tecnologías centrales y las tecnologías locales o periféricas existe cierta "coherencia" (de allí la designación del conjunto como un "sistema" que establece vínculos entre las partes), pero una coherencia siempre inestable y como amenazada: los descubrimientos no se hacen a los mismos ritmos en los diferentes puntos del sistema, y la difusión de las innovaciones se realiza de manera desigualmente rápida y densa. Ese fenómeno, que constituye de alguna manera la ley "dinámica" del sistema (su ley de crecimiento y desarrollo), es también el que permite dar cuenta de las modalidades de su rebasamiento y de su eventual cambio hacia otro sistema técnico. Éste ocurre si en un punto –al principio un punto periférico" del sistema- se acumulan las innovaciones y descubrimientos tales que el nuevo conjunto aún "local" adquiere, por contagios sucesivos, vocación de volverse a su vez central y transversal".

avances alcanzados, son cambios *praxiológicos*, transformaciones en la práctica científica<sup>7</sup>; y por último que esos cambios están acompañados de cambios epistemológicos y metodológicos profundos. Estas consideraciones se encuentran íntimamente ligadas a la centralidad que adquiere la categoría tecno-ciencia para caracterizar un nuevo modo de hacer y entender la ciencia hoy.

Por diversas vías se viene planteando en las ciencias como la división tradicional que se hacía de la actividad científica entre una ciencia básica o pura y una ciencia aplicada, y que se manifestaba en la diferenciación entre científicos e ingenieros, se hace cada vez más borrosa. La distancia que se proponía en la economía entre invención e innovación, hoy se estrecha de manera profunda, es cada vez más claro que los descubrimientos o inventos tecnológicos que conduzcan a innovaciones deben ponerse a prueba lo más rápidamente posible en el mercado, en las empresas o industrias, o en general en todo el campo social. La vieja diferenciación entre investigación básica e investigación aplicada tiende a deshacerse, aunque no desaparezca (es posible hablar de una investigación tecno-científica básica y otra aplicada), lo mismo que la diferencia entre ciencia y tecnología, sin embargo las enormes cantidades de dinero destinadas a la investigación, la necesidad de trabajar en grandes grupos, equipos de científicos, convierten a la investigación y el desarrollo científico y técnico en una actividad instrumental, en un medio para el logro de ciertos objetivos más o menos definidos (económicos, políticos, sociales).

La práctica científica se transforma y conlleva en sí misma un conflicto de valores mucho más evidente que en épocas anteriores. Los valores que se movilizan con la actividad tecno-científica son mucho más amplios e involucran a los científicos, las empresas, los estados y la sociedad en general que se ven cada vez más asediadas por los impactos (no exclusivamente negativos), que se desprenden del desarrollo tecnocientífico, subrayando una característica muy particular de la tecno-ciencia la *praxiología*:

“en el seno de la tecnociencia no solo interviene una pluralidad de subsistemas de valores, sino que además existe un *conflicto estruc-*

<sup>7</sup> ECHEVERRÍA, J, Op. Cit, p. 12.

*tural de valores* que no se producía durante la época de la ciencia y la tecnología industrial, o al menos en un grado menor. Diremos pues que *la tecnociencia se caracteriza por la existencia de conflictos de valores*, los cuales pueden adoptar modalidades diversas según los países, los momentos y las disciplinas. No hay que olvidar que la tecnociencia se sigue mostrando altamente eficaz a la hora de transformar el mundo, o de dominar la naturaleza, si se prefiere. El problema consiste en que este segundo objetivo de la ciencia baconiana encuentra importantes contrapesos en esos nuevos subsistemas de valores que, aunque no hayan sido asumidos por las comunidades tecnocientíficas, tienen un predicamento cada vez mayor en la sociedad” (Echeverría, 2003: 99).

La bioética juega cada vez mas un papel protagónico en el desarrollo creciente de la capacidad operativa de la techno-ciencia, sus impactos sobre la misma labor techno-científica y el conjunto de la sociedad, y el giro ético que se viene presentando por el desarrollo, uso y acceso a esas nuevas tecnologías. Por esta razón es que Hottois plantea la bioética como un campo de análisis e intervención en los problemas/dilemas éticos que se presentan en sociedades techno-científicas, pluriétnicas, multiculturales y altamente individualistas (Hottois, 2008).

Son múltiples los interrogantes que se desprenden del desarrollo, acceso y uso de la techno-ciencia y sus objetos. La “operatividad técnica”, el hecho que la técnica cada vez mas se impone en el desarrollo científico así como en nuestra vida cotidiana:

“¿Existe una autonomía de la técnica respecto de la sociedad ? ¿Se puede juzgar a la técnica desde un punto de vista moral? ¿Qué es el progreso técnico? ¿Es la ciencia superior a la técnica, y la invención a la innovación, o al revés?” (Sfez, 2005: 25).

Desde diversas disciplinas sociales (filosofía, antropología, economía, ciencia política), así como desde el campo de la bioética, se buscan respuestas a tan importantes interrogantes, en un mundo cada vez mas comprimido espacio-temporalmente que acelera su desarrollo y sofisticación tecnocientífica. En este panorama, la clasificación entre tecnófilos y tecnófobos es cada vez más inadecuada debido a la complejidad y matices que poseen los diversos acercamientos e interpretaciones, sus presupuestos



y maneras de abordar la temática<sup>8</sup>. De otro lado, es imperativo entender como se asume el conflicto de valores inherente del desarrollo, uso, acceso e impactos de la tecno-ciencia en la nueva geometría propuesta por la globalización y particularmente para nuestro continente.

## 2. Tecno-ciencia y bioética en América Latina

Acercarse al desarrollo tecno-científico en nuestro continente nos plantea un primer interrogante respecto del campo de delimitación de la bioética en relación con la tecno-ciencia, mas allá de las biotecnologías y la biomedicina. Dos consideraciones nos llevan a plantear la posibilidad de ampliar el ámbito de interés y análisis de la bioética en relación con las nuevas tecnologías para nuestras realidades: de un lado, la complejidad del actual paradigma técnico (robótica, informática y biotecnologías); de otra parte, una consideración situacional, referida al lugar que ocupamos en el actual proceso de globalización.

En una de sus primeras propuestas sobre la bioética, Gilbert Hottois, hablaba del “cada vez mayor, poder de intervención tecno-científica en el ámbito de la vida orgánica (especialmente, aunque no exclusivamente, sobre el hombre)”<sup>9</sup>. Aunque resalta el papel que juegan las tecno-ciencias biomédicas, no se puede restringir a él, la bioética no se puede reducir a ser una deontología médica y debe considerar temas como la preservación de especies animales y vegetales, y en general cuestiones acerca de la gestión de la biosfera en general<sup>10</sup>.

El actual paradigma tecno-científico esta compuesto por una superposición de materiales, objetos, discursos, prácticas e instituciones, que están íntimamente interrelacionados. Por diversas vías, y especialmente a través de las disciplinas sociales se resalta la complejidad de lo que constituye

<sup>8</sup> Como lo plantea Sfez: “Es un absurdo considerar que se puede ser enteramente tecnófobo o tecnófilo, en principio porque, al no estar definidos los términos, se trata ante todo de una sensación vaga frente a autores que manifiestan reticencias o preferencias –reticencias o preferencias reveladas a través de algunas declaraciones, sacadas de contexto y que, además, no se ponen en perspectiva con otras declaraciones, otras obras y otros interlocutores” (2005: 21).

<sup>9</sup> HOTTOIS, G. El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia. Barcelona: Editorial Antropos, Servicio Editorial Universidad del País Vasco, 1991, pp. 170-171.

<sup>10</sup> *Ibid.*, p. 170.

un paradigma técnico, como ya la hemos anotado. Siendo la microelectrónica<sup>11</sup> la base más importante del nuevo paradigma tecno-científico, para el desarrollo de los objetos fue necesaria la incorporación de minerales que eran poco utilizados como el germanio, selenio, vanadio, circonio, hofnio, así como la producción de materiales compuestos como los aceros de alta resistencia, cerámicas avanzadas, superconductores, nuevos polímeros<sup>12</sup>. El desarrollo e innovación se amplía cada vez más hacia el sector privado (laboratorios, empresas, industrias), sin que desaparezca la investigación en universidades y centros o laboratorios públicos. Así mismo, los objetos mismos se multiplican, se diversifican, se difunden para su uso en todas las ramas productivas (industria, servicios), en el campo y la ciudad, en el sur y el norte. Los objetos habitan cada vez más nuestra vida cotidiana, alimentando un consumismo desenfrenado. El nuevo paradigma genera transformaciones en los principios de gestión al interior de los laboratorios, fábricas y oficinas, y requiere un entorno para su desarrollo, y unas condiciones particulares para su difusión en el tiempo y el espacio, condiciones político-institucionales, acuerdos, sociales y culturales que pueden acelerar o retardar su desenvolvimiento.

El nuevo paradigma técnico, implica una compleja superposición que se retroalimenta a sí mismo de manera dinámica, entre la informática, la robótica y las biotecnologías, que se transforman y redireccionan de manera constante y abierta en su propia trayectoria, dependiendo del lugar, los actores, los ritmos. En el ámbito económico se expresa con mayor claridad ese traslape dinámico y abierto:

“la biotecnología se inserta cómodamente en el seno del nuevo paradigma; su desarrollo, intensivo en el uso y procesamiento de información, amplía los mercados de las ramas principales del nuevo modelo, y su rol es complementario en términos tecno-económicos

<sup>11</sup> En economía, en donde se ha trabajado de manera sistemática los paradigmas tecno-económicos, se considera que “las nuevas tecnologías no tienen todas igual importancia como portadoras de indicadores de futuro. La tecnología que sirve de vector del paradigma sirve de marco organizador e imprime su sello sobre el rumbo de todas las demás. En el caso que nos ocupa, las nuevas tecnologías en materiales, energía y biotecnología tenderán a ser subordinadas al sistema tecnológico definido por la microelectrónica” (Pérez, 1986: 54).

<sup>12</sup> **GANÁ**, Juanita, “La aparición de nuevos materiales y su impacto sobre el uso de recursos naturales” en **OMINAMI**, Carlos –Edt- *La tercera revolución industrial. Impactos internacionales del actual viraje tecnológico*, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano, 1986.

en varios sectores. Por ello, su expansión tiende a ser favorecida por la generalización del nuevo paradigma. No obstante, además de la influencia moldeadora de las tecnologías microelectrónicas, el rumbo que finalmente tome la biotecnología, como posible paradigma autónomo hacia el futuro, estará influido desde ahora por factores sociales, económicos, e incluso geopolíticos” (Pérez, 1989: 83).

Actualmente la bioética viene considerando el desarrollo, usos e impactos de las tecnologías de la información como ámbito de su interés, temas o problemas éticos que se desprenden de la creciente extensión y crecimiento de la nube informática sus usos (confidencialidad, privacidad, derechos de autor frente a la necesidad de regulación y piratería), y la posibilidad de acceso democrático, justo y equitativo a las nuevas tecnologías de la información (internet, bases de datos). El desarrollo tecno-científico también se encuentra en el centro de la discusión frente a los problemas del medio ambiente. El mismo acelerado desarrollo técnico y científico de la segunda mitad del siglo veinte, produjeron serios impactos negativos sobre el medio ambiente, simultáneamente se considera que es el desarrollo o uso de tecnologías alternativas o ecológicas como una posibilidad viable para nuestra supervivencia como especie, independientemente del lugar en donde nos encontremos en nuestra “nave común”. De esta manera, el nuevo paradigma tecno-científico nos plantea unas fronteras borrosas en su desarrollo, desenvolvimiento e impactos, lo que debiera ser materia de una bioética profunda.

Un segundo componente para considerar la ampliación de la biomedicina y las biotecnologías, como referentes para la delimitación de la bioética, se encuentra en las nuevas tendencias impuestas por el proceso de globalización, que producen una novedosa geometría socio-territorial del desarrollo tecno-científico. Este referente contextual es muy importante y esta íntimamente ligado a las opciones de desarrollo para nuestros países, entendido éste como estrategias que van mas allá del crecimiento económico o la acumulación de capital<sup>13</sup>. La ciencia y la tecnología siempre han tenido un lugar central en las

<sup>13</sup> “esta lógica de acumulación llega a hacer cada vez más difíciles las condiciones concretas de vida de las poblaciones, se puede decir que este es el signo más tangible del mal-desarrollo del Norte tanto como del Sur. Esta se traduce en un desacoplamiento entre crecimiento y el desarrollo. A nivel de los territorios entendidos como lazos de vida concretos, urbanos y rurales, las externalidades negativas de la acumulación se transforman en mal-desarrollo acumulativo e irreversible” (Peemans, 1996: 43; 44). Ir mas allá de la concepción de desarrollo no reducido al crecimiento económico o la acumulación de capital, nos remite a lo cultural, lo simbólico, lo político, lo ecológico, obviamente sin descuidar las dimensiones económicas.

estrategias de crecimiento económico, y hoy mucho más si tenemos en cuenta que la tecno-ciencia es considerada la principal fuerza productiva de nuestras sociedades. El desarrollo es un problema multidimensional y las opciones para establecer estrategias implican las preguntas sobre nuestro presente y nuestro futuro en todos sus aspectos (económico, político, social, cultural, ecológico), que se manifiestan de manera diversa en todas las dimensiones geográficas (lo local, lo regional, lo nacional), e involucran la dinámica constitutiva de diversos actores sociales. Los avances tecno-científicos su desarrollo, asimilación, uso e impactos hacen parte de esas opciones de futuro, contribuyen a determinarlas y son determinados por el mismo contexto<sup>14</sup>. Para nuestro continente hoy, las preguntas por el desarrollo y por lo tanto el futuro de millones de habitantes pasa por la consideración de las posibilidades y alternativas de asimilación de un nuevo paradigma tecno-científico en un mundo globalizado. Como lo plantea Sutz las nuevas realidades nos conducen a preguntarnos sobre la relación entre tecnología y proyectos de vida, haciendo necesario aumentar nuestra “capacidad de elección técnica”, lo que supera el ámbito de lo estrictamente tecnológico<sup>15</sup>. Nuestras posibilidades y limitaciones económicas, las características de nuestros sistemas políticos, las potencialidades y obstáculos que nuestras comunidades poseen, la trayectoria de nuestra modernidad cultural y simbólica.

En sus últimos textos Hottois, resalta esa diferencia que hace el lugar desde donde nos encontramos, teniendo en cuenta que para la bioética:

“I&D” se refiere a la investigación tecnocientífica y al uso de sus resultados y productos en la sociedad; además, “desarrollo” sugiere que los problemas son muy diferentes cuando uno se sitúa en una sociedad llamada “avanzada” o desde el punto de vista de una sociedad “en vía de desarrollo”<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> La relación entre técnica y cultura se presenta en un nivel amplio, frente a las posibilidades y alternativas de futuro, entendiendo que la inserción de la tecnología en nuestro continente: “es posible si deja de ser un injerto artificial, si se conecta a sus mitos, a su arte, a su religión, a su lenguaje. Tal especificidad de la tecnología no implica un retorno a la planetarización de ésta. Una tecnología autóctona sella su consumación. Pero una tecnología que fuerza la cultura propia se transforma en una tecnología impostada, sea inventada o importada. Este dilema es falso. El desarrollo tecnológico supone la apertura a lo otro que lo latinoamericano y, al mismo tiempo, un profundo enraizamiento en las propias relevancias culturales, sin que esto implique un retorno al primitivismo técnico” (Flores, 1992: 19; 20).

<sup>15</sup> SUTZ, Judith, “Tecnología, modernidad y desarrollo autosostenido en América Latina: algunas claves para su compatibilidad”, en SABROVSKY, Eduardo, -Comp-, Tecnología y modernidad en Latinoamérica, Chile, Hachete, Corfo, Ilet, 1992, p. 58.

<sup>16</sup> HOTTOIS G., Qué es la bioética. Bogotá, VRIN, Universidad El Bosque, 2007, pp. 24-25.

Si enfatizamos que los problemas son diversos dependiendo del lugar en el que nos encontremos, es importante reconocer que nuestro lugar en la nueva geometría del desarrollo y difusión tecno-científica, nos imponen unas preguntas y desafíos diferenciados. Es importante, necesario y urgente mirar esos desafíos que tenemos que asumir hoy, en tiempos de globalización.

### 3. Desarrollo, Tecno-ciencia y sociedad en América Latina

Después de la crisis de la deuda externa y la puesta en marcha de los ajustes macroeconómicos de los años ochenta y noventa, nuestros países transitan una reestructuración centrada en la elevación de la productividad de las economías nacionales. El nuevo modelo de crecimiento económico otorga una importancia particular al mercado como el eje del crecimiento económico, la regulación social y el bienestar común; el Estado debe jugar un papel subsidiario de apoyo a la libre iniciativa privada, desregulando los mercados (financieros, laboral, comercial) para garantizar el libre desarrollo de la iniciativa privada, garantizando un ambiente saludable y seguro para los intercambios económicos, proponiendo todas las prerrogativas posibles para atraer la inversión extranjera directa (fiscales, tributarias, monetarias). El modelo neoliberal supone que el libre juego de las fuerzas del mercado permitirá que cada país pueda desarrollar todas sus potencialidades productivas, dejando de lado aquellas actividades económicas en las cuales no es competitivo, permitiendo que el libre juego del mercado establezca un equilibrio en la redistribución de los frutos del crecimiento y la difusión y acceso de las innovaciones tecnológicas requeridas para aumentar los niveles de productividad nacional<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Hay que resaltar la reorganización de la desigualdad que produce la propuesta de globalización neoliberal: "El nuevo sistema global que se constituye a partir de redes de intercambio y flujos de comunicación es a la vez extremadamente incluyente y extremadamente excluyente. Incluyente en todo lo que tiene valor según los códigos dominantes en los flujos y excluyente de todo aquello que, según dichos códigos, no tiene valor o deja de tenerlo... la rentabilidad económica (ya sea mediante ganancias o acrecentamiento del valor patrimonial, según los casos) se convierte en el criterio fundamental para la inclusión o exclusión en las redes globales. Se constituye un sistema extraordinariamente flexible y dinámico, pero sometido a fuertes oscilaciones y a una dinámica competitiva que no admite tregua o error. Las redes globales articulan individuos, segmentos de población, países, regiones, ciudades o

Las consecuencias para nuestros países de las reformas neoliberales adelantadas en las últimas décadas, son bastantes preocupantes en todos los ámbitos, reforzando nuestra posición periférica en materia de desarrollo tecno-científico. Las economías se reprimarizaron, el Estado se acomodó a las nuevas necesidades con un debilitamiento paradójico, puesto que apoya decisivamente el modelo de crecimiento económico (privatización, desregulación, aumento de la seguridad, diversificación incentivos a la libre iniciativa privada), e igualmente se descarga de sus responsabilidades sociales, las empresas transnacionales y el capital financiero se convirtieron en los actores económicos más importantes. Los actores sociales tradicionales se encuentran totalmente debilitados frente a los cambios estructurales y en cada país debido a circunstancias particulares.

La apertura de las economías nacionales a la competencia internacional expuso de manera drástica los aparatos productivos nacionales que no habían logrado durante la etapa de industrialización por sustitución de exportaciones consolidar una base sólida. Lo que ocurrió fue que las economías en su mayor parte (salvo Brasil, probablemente México), volvieron a depender de sus exportaciones de los productos primarios (petróleo, minería, productos agropecuarios, explotación de bosques y selvas), con muy poca o nula agregación de valor. En la última década son las empresas transnacionales apoyadas por el capital financiero, las que asumieron la dinamización de los principales sectores productivos internos, incluidos los de exportaciones primarias en muchos casos.

Durante las últimas décadas, el Estado inició un proceso de privatización de las actividades económicas en las cuales se había mezclado, servicios públicos (transporte, agua, luz, gas, electricidad, telecomunicaciones) y la seguridad social, especialmente la salud y la educación. El Estado siguió siendo un promotor del crecimiento económico interno vinculando los espacios nacionales a la dinámica de la economía mundial por diversas vías: promoviendo la firma de tratados de comercio bi o multilaterales, apoyando

---

barrios, al tiempo que excluyen a otros tantos individuos, grupos sociales y territorios. Todos los países y territorios están atravesados por dicha lógica dual, de forma que se crean redes transnacionales de componentes dinámicos de la globalización al tiempo que se segregan y excluyen segmentos sociales y territorios al interior de cada país, región o ciudad; naturalmente, en proporciones altamente variables según las zonas del mundo en que opera la competitividad" (Castells, 2003: 20;21).

la constitución de mercados o bloques económicos; buscando a través de varias estrategias la inversión extranjera directa en la economía nacional (rebaja en los aranceles de importación, garantizando la libre repatriación de las ganancias de las inversiones, apoyando la creación de zonas francas o libres de impuestos y cargas laborales para la inversión productiva, exenciones o bajos niveles de tributación a la inversión). De otra parte, los Estados se dedicaron a dismantelar las pocas políticas de bienestar en salud, educación y seguridad social logradas durante la anterior etapa de crecimiento económico. La privatización de los servicios públicos, la desregulación del mercado laboral para hacerlo competitivo frente al mercado mundial, descargaron o responsabilizaron a las propias comunidades de su desarrollo social, aumentando la deuda social acumulada durante años.

El círculo virtuoso que postulaba una elevación sostenida y creciente de la productividad de los sectores económicos por el libre juego de las fuerzas del mercado que generarían transferencia de tecnología entre las diversas economías y procesos crecientes de innovación interna, no operó como se esperaba. Igualmente, en términos sociales, la redistribución de los beneficios del crecimiento y su difusión aun siguen pendientes. Se impuso nuevamente una nueva división internacional del trabajo que implicaba una concentración de los procesos de I y D en los países desarrollados, mientras que la producción con un bajo nivel de agregación de valor o una baja participación de actividades intensivas en conocimiento, se dejan a los países de la periferia. La situación se agrava con el aumento de la deuda social y la creciente exclusión de diversos sectores de las estrategias de desarrollo social.

En un principio, la reorganización de las empresas nacionales se centró en una racionalización de costos de producción, particularmente por el despido de trabajadores o la contratación precaria, y la introducción de nuevas formas de gestión en fábricas, oficinas y proyectos agropecuarios. Posteriormente, cuando el panorama económico tendía a mejorar, con un bajo nivel de innovación técnica y tecnológica interna y la falta de recursos para adelantarlos, se buscaron las asociaciones con las empresas transnacionales (*joint venture*), propiciando el aumento de la inversión extranjera directa, apoyada también por la estrategia gubernamental de privatización de empresas productoras de bienes y prestadoras de servicios con capital

estatal. Durante esta primera etapa también se hizo clara la desindustrialización y la simultánea reprimarización de las economías latinoamericanas, que se refugiaron nuevamente en la exportación de bienes primarios con baja agregación de valor, para sostener una balanza de pagos equilibrada.

Las grandes empresas transnacionales fueron tomando el control de la dinámica económica interna y en lugar de transferir o desarrollar círculos de innovación interna, aprovecharon los bajos salarios, los diversos niveles de calificación de la mano de obra y el precio de las materias primas, así mismo, se apoyaron en sus proveedores externos o su propia capacidad tecnológica centrada en sus lugares de origen. No se logró un avance en los sectores económicos más dinámicos y las pequeñas y medianas empresas también sufrieron las consecuencias por la lógica impuesta por las grandes transnacionales, que no permitían claramente su inserción en la estrategia propuesta<sup>18</sup>. Las reformas institucionales apoyaron el modelo que implicó una mayor presencia transnacional en las economías nacionales, igualmente los Estados se desentendieron del apoyo y promoción del desarrollo tecnocientífico nacional. Para completar el cuadro, la creciente privatización de los servicios y políticas de bienestar contribuyó al aumento de la deuda social y particularmente, a la falta de apoyo a la formación del nivel académico de la mano de obra interna y la emigración o fuga de cerebros hacia las economías centrales, por falta de oportunidades nacionales.

Existe ya una lista de los limitantes histórico-estructurales externos e internos que inhiben la posibilidad del desarrollo técnico y científico, y la innovación en nuestros países, tenemos un referente histórico en la larga discusión sobre el proceso de industrialización en nuestro continente. Seguimos enfrascados en los dilemas/problemas/posibilidades que se le plantean a nuestros países para su desarrollo tecnocientífico, en un contexto diferente. Los balances acerca de los límites actuales se han venido multiplicando, la nueva división social y tecnológica del trabajo,

<sup>18</sup> “El proceso de globalización y las reformas económicas que lo difundieron benefició preferentemente a las empresas transnacionales, que se transformaron en actores líderes en la acumulación de capital en la región. Pero la estrategia de crecimiento de estas empresas no incorporó –salvo algunas excepciones– a proveedores locales y tampoco fortaleció el sistema nacional de innovación. Al crear débiles lazos entre la economía local y los sistemas internacionales terminaron por conformar estructuras de enclave. Dentro de la lógica de la empresa transnacional, ese comportamiento resulta el más eficiente. El problema es que ni el sector privado nacional ni el Estado crean condiciones para una estrategia alternativa” (Moguillansky, 2003: 78; 79).



la falta de capacidad innovativa de nuestras elites económicas, las rigideces del mercado interno, los lastres de una cultura pre-moderna y la falta de incentivos para el desarrollo del capital social. Múltiples causas acechan nuevamente esa relación entre las alternativas de desarrollo y el proceso de creación, acceso, uso e impactos de las nuevas tecnologías, por esto es importante recalcar que:

“los caminos de transformación tecnológica son diversos: algunos implican cambios profundos en lo que se puede realizar y en las formas en que ello se hace; otros, en cambio, innovan a una escala de menor alcance. El no participar del club de los primeros no impide participar en el club de los segundos: el problema realmente serio es estar fuera de ambos”<sup>19</sup>.

Es urgente y necesario pensar en el camino, en *nuestro propio camino*, ya que existe en la trayectoria de nuestra propia modernidad un rasgo de subalternidad que viene siendo analizado, deconstruido para revalorizar y potenciar nuestra propia trayectoria de diversas maneras. El desarrollo tecno-científico no se define exclusivamente desde la economía, es necesario considerar los valores, referentes culturales y de producción de sentido de las poblaciones y comunidades. La antropología y la sociología nos permiten comprender las relaciones entre la cultura científica y las culturas tradicionales, la manera como se pueden entrecruzar y retroalimentar de manera abierta y dinámica. En medio de las profundas transformaciones en las anteriores décadas la pregunta sobre nuestro proceso de modernidad/postmodernidad cultural, económica y política nos confronta contra el reconocimiento de nuestra propia identidad, nuestra trayectoria, nuestras alternativas y posibilidades en las actuales circunstancias<sup>20</sup>. La posibilidad de reconocer el camino recorrido por

<sup>19</sup> STUTZ, J. “Transformaciones tecnológicas y sociedad. Miradas desde el Sur”. En CALDERÓN, F. Comp. ¿Es sostenible la globalización en América Latina? Debates en Manuel Castells. VM.I. La globalización en América Latina: asignaturas pendientes. Chile: F.C.E. 2003, p. 91.

<sup>20</sup> Desde el punto de vista de nuestra trayectoria, la categoría de modernidad híbrida abrió un camino que actualmente es recorrido por otros acercamientos, para la comprensión de nuestra modernidad: “La perspectiva pluralista que acepta la fragmentación y las combinaciones múltiples entre tradición, modernidad y posmodernidad, es indispensable para considerar la coyuntura latinoamericana de fin de siglo...se desarrollaron en nuestro continente los cuatro rasgos o movimientos definitorios de la modernidad: emancipación, expansión, renovación y democratización. Todos se han manifestado en América Latina. El problema no reside en que no nos hayamos modernizado, sino en la manera contradictoria y desigual en que esos componentes se han articulado” (Canclini, 1989: 329; 330).

nuestro continente nos abre múltiples posibilidades para reconocer la diversidad que nos habita para potenciarla.

En relación con nuevo paradigma económico cada vez más se viene reconociendo que en el nuevo orden internacional es posible avanzar sobre unas trayectorias nacionales de innovación y al mismo tiempo hacer uso de los adelantos alcanzados en otras latitudes. Es necesario ir mas allá de la repetición de nuestra historia, concentrándonos en mirar los modelos exitosos actuales (particularmente China, India), para entender que es lo que no hicimos o nos falta hacer para poder seguir el mismo camino de crecimiento que esos países recorrieron para alcanzar su actual nivel. La nueva geometría desigual que se produce con la globalización, implica una compleja reorganización de territorios, expectativas y posibilidades. La sociedad del conocimiento no es una red claramente jerarquizada en donde el norte y el sur están claramente definidos geográfica y tecno-científicamente, puesto que es posible estar en el lugar equivocado en el norte como encontrarse en un sitio adecuado en el sur. Es necesario mirar con detenimiento las diversas vías que se nos presentan, las posibilidades y limitaciones que poseemos para avanzar en el desarrollo tecno-científico en tiempos de globalización<sup>21</sup>.

La articulación dinámica que se debió presentar entre el sector privado, el Estado y los actores sociales, no se llevo a cabo. Las empresas transnacionales tomaron un liderazgo muy fuerte y mostraron poco interés en poner en marcha un proceso endógeno de innovación o transferencia de tecnología. Por otra parte, el Estado tampoco se preocupó demasiado en fortalecer y apoyar la I y D tecno-científico, debido a los nuevos requerimientos y funciones que asumía frente al paradigma neoliberal. Las políticas sociales sufrieron el mayor peso de la reestructuración de la economía, de esta manera el círculo entre innovación y educación se vio seriamente menoscabado pues los niveles de calidad, cobertura y universalización no fueron la prioridad de los gobiernos. Los sectores sociales

<sup>21</sup> El camino del desarrollo tecno-científico para nuestros países debería reconocer una situación de “simetría incongruente” en que el “Sur” se encuentra en relación al “Norte” respecto del conjunto de nuevas tecnologías. Las tiene pero no las produce, las usa pero las subutiliza, las incorpora sin interactuar con ellas. Ello se debe en buena medida a los caminos de transformación tecnológica que se siguen en el subdesarrollo, tan distintos de los que recorrieron y recorren los países del “centro” (Sutz, 2003: 85)

que representan uno de los pilares básicos del desarrollo tecno-científico se encuentran profundamente debilitados, tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista de su capital social. El modelo de crecimiento económico no los incluyó, o lo hizo para aprovechar los bajos salarios y el Estado no ha tenido como su mayor preocupación el aumento del capital social y humano.

#### 4. Algunos desafíos desde la bioética del desarrollo tecno-científico en nuestros países

El desarrollo tecnológico y científico siempre ha sido materia de análisis y debate en nuestro continente, en las actuales circunstancias de globalización y transformación profunda del paradigma técnico no podemos soslayar la complejidad e importancia de la cuestión, sobretodo porque existe una íntima relación entre tecno-ciencia, sociedad y desarrollo. Nuestro presente y futuro están atados a las opciones de desarrollo, opciones de sociedad para el largo plazo, en medio de la universalización y extensión de un nuevo paradigma técnico-científico que se presenta como la fuerza productiva más importante, en tiempos de un proceso de globalización que produce una nueva geometría territorial, social y tecnológica.

En relación con la difusión, acceso e impactos de la tecno-ciencia no podemos conformarnos con la “generosidad”<sup>22</sup>, que desde los centros de desarrollo e invención se tenga para acceder a los beneficios que se desprendan del nuevo paradigma tecno-científico. En las actuales

<sup>22</sup> Hottois ubica dentro de las responsabilidades y solidaridades del nuevo paradigma, la supervivencia, la memoria, la generosidad y la fructificación. Respecto de la generosidad anota: “devoir de generosité. D’un point de vue éthique, notre civilisation technoscientifique qui s’étend tres inégalement a toute la planete n’est justifiée que si elle fait généralement mieux que la nature ou les traditions en termes de satisfaction des besoins humains de base e l’allégement des souffrances. Trop d’aspects de la mondialisation suggerent qu’elle est loin de compte. Une cause de ces problemes est le choc de la modernité, quie est, en grande partie, un choc technoscientifique, que les communautés traditionnelles ete les environnements naturels sont incapables d’assimiler” (Hottois, 2004: 206). Dicha generosidad se debe extender a los no-humanos y todos los vivientes.

circunstancias de exacerbación de la lógica del valor de cambio, la mercantilización de la vida en todas sus manifestaciones no es dable pensar en esa generosidad como un principio que se pueda dejar a la buena fe de quienes producen en mayor cantidad tecno-ciencia en los centros metropolitanos. La guerra por las patentes y la encarnizada defensa de los derechos de propiedad intelectual, expresan con claridad cual es el desafío que estamos enfrentando si queremos hablar de un mundo mas equitativo socialmente y sustentable ecológicamente. Hay que exigir un principio de equidad para el desarrollo acceso y uso de las nuevas tecnologías. En varios apartes de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos se consagra, precisamente uno de sus objetivos es:

“f) promover un acceso equitativo a los adelantos de la medicina, la ciencia y la tecnología, así como la más amplia circulación posible y un rápido aprovechamiento compartido de los conocimientos relativos a esos adelantos y de sus correspondientes beneficios, prestando una especial atención a las necesidades de los países en desarrollo”.

Ese principio de equidad en la difusión, transferencia o acceso a las nuevas tecnologías, no implica que en nuestro continente no exista la posibilidad de avanzar en el desarrollo del nuevo paradigma. Es muy importante tener acceso a las nuevas tecnologías, pero también es igualmente necesario tener un ambiente en el que se desarrollen las capacidades para la asimilación y uso, así como las oportunidades requeridas para lograr una difusión/ampliación del nuevo paradigma en nuestros países.

Hemos considerado que la tecno-ciencia no se puede mirar por fuera de la sociedad y el desarrollo, por lo tanto se desprenden múltiples desafíos para consolidar un patrón de desarrollo que sea socialmente justo, políticamente democrático y ecológicamente sustentable. Hay que considerar la conjunción de diversos esfuerzos y multiplicar las posibilidades desde el Estado, el sector privado y el conjunto de grupos sociales. Los estudios que se realizado acerca de las actividades de I y D, nos proponen que existe una organización informal de esas actividades,

no necesariamente artesanal y la necesidad de crear mas oportunidades para su consolidación y proyección<sup>23</sup>.

Las políticas públicas de I y D y los mismos grupos sociales deben potenciar la diversidad de saberes existente en nuestras sociedades. El saber científico se ubica en una red que esta configurada por los saberes de indígenas, afrodescendientes, campesinos y los mal llamados sectores “informales” de las pequeñas y medianas ciudades. Biodiversidad que hace parte de nuestra realidad y que ha sido permanente soslayada desde las políticas publicas. Las políticas de I y D tecno-científico deberían tener en cuenta la suma de los saberes informales rurales y urbanos como un componente estratégico para redistribuir recursos y hacer un reconocimiento de culturas, imaginarios y formas de producción de sentido que comparten el mismo espacio con los saberes científicos y tecnológicos. Las políticas de I y D con el reconocimiento de la diversidad de conocimientos, están fortaleciendo una red para la resolución de problemas concretos, propios de nuestras realidades, generando simultáneamente inclusión social, cultural y étnica.

Los entornos político-institucionales, sociales y culturales son necesarios para la asimilación, difusión y proyección creativa del nuevo paradigma. El Estado debe fortalecer su intervención en el trazado de políticas que contribuyan activamente al desarrollo, promoción y difusión de la I y D tecno-científico. Por las precariedades que poseen los sectores sociales y las limitaciones que el sector privado ha manifestado en las últimas décadas, es fundamental una política mas comprometida de parte del Estado. La inclusión y posibilidades en la sociedad del conocimiento, deben estar acompañadas de las oportunidades que se puedan generar en el interior de los países, regiones o localidades. Ha sido resaltado permanentemente que en las actuales transformaciones implícita o explícitamente hay que reconocer una intima relación entre educación e innovación para la inclusión activa en la sociedad del conocimiento, la necesidad de elevar los grados y calidades de la educación básica, media y universitaria. Sin

<sup>23</sup> En el estudio que viene realizando Judith Sutz, “la innovación latinoamericana es mayoritariamente informal, pero no artesanal. El conjunto de indicadores científico-técnicos muestra que se encuentra inmersa en un espacio escasamente estructurado, la innovación resultante es débil y no actúa como estímulo fuerte de desarrollo científico-técnico. Reaparece el círculo vicioso característico del subdesarrollo” (Sutz, 2003: 100).

embargo, nos encontramos frente a una prolongación y profundización de las diferencias sociales con las políticas neoliberales (Novoa, 2007).

La generación de condiciones para la asimilación del nuevo paradigma y su posibilidad de desarrollo como camino propio, pasan necesariamente por las oportunidades que se puedan brindar desde la ampliación de la equidad social (Sutz, 2003). No solamente la educación, es necesario considerar todo el entorno en salud, educación y servicios públicos básicos (agua, alcantarillado, electricidad, gas, telefonía) del cual carece una gran parte de la población. Las reformas neoliberales han sacrificado las políticas sociales lo que se refleja en los indicadores sociales de aumento de la pobreza en el continente, por esta razón se necesita un esfuerzo del Estado y sus políticas públicas, así como del sector privado para elevar los niveles del llamado capital humano y social de manera integral, para aumentar las posibilidades de asimilar y proyectar el nuevo paradigma tecno-científico.

Desde la bioética, siempre se enfatiza un cierto pragmatismo para la búsqueda de soluciones, lo que debería aplicarse igualmente en relación con el nuevo paradigma tecno-científico para nuestro continente. En este sentido, la delimitación de problemas concretos, propios de cada una de nuestras realidades y la búsqueda de posibles soluciones técnicas y científicas debe ser un punto de referencia estratégico para avanzar en la búsqueda de nuestro propio camino en el nuevo paradigma tecno-científico.

## Bibliografía

CALDERÓN, Fernando, -Comp-, *¿Es sostenible la globalización en América Latina? Debates con Manuel Castells, Volumen I, La globalización y América Latina: asignaturas pendientes*, Chile: Fondo de Cultura Económica, 2003.

ECHEVERRÍA, Javier, *La revolución tecnocientífica*, España: Fondo de Cultura Económica, 2003.

GARCIA CANCLINI, Néstor, *Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad*, México: Editorial Grijalbo – Consejo Nacional para la Cultura.

CASTELLS, Manuel, Introducción, en CALDERON, Fernando, -Comp-, *¿Es sostenible la globalización en América Latina? Debates con Manuel Castells, Volumen I, La globalización y América Latina: asignaturas pendientes*, Chile: Fondo de Cultura Económica, 2003.

FLORES, Luis, “La tecnología en el contexto de la cultura latinoamericana”, en SABROVSKY, Eduardo, -Comp-, *Tecnología y modernidad en latinoamérica*, Chile: Hachete, Corfo, Ilet, 1992.

GANA, Juanita, “La aparición de nuevos materiales y su impacto sobre el uso de recursos naturales” en OMINAMI, Carlos –Edt- *La tercera revolución industrial. Impactos internacionales del actual viraje tecnológico*, Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, 1986.

GONZALEZ GARCIA, Marta I, LÓPEZ CERREZO, José A, LUJAN LOPEZ, José L, -Edts-, *Ciencia Tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, España: Editorial Tecnos, 1996.

HOTTOIS, Gilbert, *Qué es la bioética?*, Bogotá: Universidad El Bosque, Vrin, 2007.

HOTTOIS, Gilbert, *El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia*, Barcelona: Editorial Anthropos, Servicio Editorial Universidad del País Vasco, 1991.

HOTTOIS, Gilbert, *Philosophies des sciences, philosophies de techniques*, Paris: Odile Jacob, 2004.

IBARRA, Andoni, LÓPEZ CERREZO, José A, -Eds-, *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos, 2001.

MOGUILLANSKY, Graciela, “La innovación: el talón de Aquiles de la inserción global de América Latina”, en CALDERON, Fernando, -

Comp-, *¿Es sostenible la globalización en América Latina? Debates con Manuel Castells, Volumen I, La globalización y América Latina: asignaturas pendientes*, Chile: Fondo de Cultura Económica, 2003.

FOUCAULT, Michel, *Nietzsche, la genealogía de la historia*, España: Editorial Pre-Textos, 1988.

OMINAMI, Carlos –Edt- *La tercera revolución industrial. Impactos internacionales del actual viraje tecnológico*, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano, 1986.

PEEMANS, Jean Phillippe, “Globalización y desarrollo: algunas perspectivas, reflexiones y preguntas”, en VVAA, *El nuevo orden global. Dimensiones y perspectivas*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia-Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales-Facultad de Ciencias Económicas- Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Lovaina – Instituto de Estudios de Países en Desarrollo, 1996.

PEREZ, Carlota, “Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto”, en OMINAMI, Carlos –Edt- *La tercera revolución industrial. Impactos internacionales del actual viraje tecnológico*, Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, 1986.

SABROVSKY, Eduardo, -Comp-, *Tecnología y modernidad en Latinoamérica*, Chile: Hachete, Corfo, Ilet, 1992.

SFEZ, Lucien, *Técnica e ideología, un juego de poder*, México: Siglo Veintiuno Editores, 2002.

SUTZ, Judith, “Transformaciones tecnológicas y sociedad. Miradas desde el sur”, en CALDERON, Fernando, -Comp-, *¿Es sostenible la globalización en América Latina? Debates con Manuel Castells, Volumen I, La globalización y América Latina: asignaturas pendientes*, Chile: Fondo de Cultura Económica, 2003.

SUTZ, Judith, “Tecnología, modernidad y desarrollo autosostenido en América Latina: algunas claves para su compatibilidad”, en SABROVS-



KY, Eduardo, -Comp-, Tecnología y modernidad en Latinoamérica, Chile: Hachete, Corfo, Ilet, 1992.

VAN RENSSLAERT, Potter, *Bioethics. Bridgeto the future*, New Jersey: Prentice –Hall Inc, 1971.

VVAA, *El nuevo orden global. Dimensiones y perspectivas*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia-Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales-Facultad de Ciencias Económicas- Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Lovaina – Instituto de Estudios de Países en Desarrollo, 1996.