

LA INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y SU APLICABILIDAD SOCIAL

*Lesbia Colina Colina**

Instituto Universitario de Tecnología “Alonso Gamero”

RESUMEN

Este estudio de carácter documental, tuvo como propósito analizar la pertinencia social de la investigación que realizan las instituciones de educación superior, vista la aplicabilidad de su deber ser, en tanto dan respuestas a las necesidades en el contexto de la transdisciplinariedad y la diversidad, reflejada en la concreción de un conjunto de medidas y acciones que reconocen las diferencias del hombre, sus valores y saberes. Este marco referencial, ha permitido evidenciar diversas perspectivas sobre las formas como ellas se vinculan e integran con la sociedad, en un accionar que trasciende el estudio e intervención del mundo natural y artificial, modificándolo y adaptándolo a las necesidades e intereses nacionales, regionales o locales, y la necesidad de atender programas de educación humanística para estudiar los más elevados fundamentos del conocimiento generado por los especialistas precedentes, contribuyendo así a enriquecer y modificar paradigmas, teorías, leyes científicas que prevalecieron en determinadas circunstancias históricas, satisfaciendo los intereses de la humanidad en todas sus manifestaciones, y atender en consecuencia.

Palabras clave: investigación, educación superior, pertinencia social.

THE RESEARCH IN HIGHER EDUCATION AND ITS SOCIAL APPLICABILITY

ABSTRACT

This study of documentary character, had the purpose of analyzing the social pertinence of the research conducted by institutions of higher education, observing the applicability of its expected duties as they give answers to the necessities in the context of transdisciplinarity and diversity, reflected in the concretion of a set of measures and actions which acknowledge man's differences, his values and knowledge. This referential framework has shown various perspectives regarding the ways they join together and integrate with society, in a movement that goes beyond the study and intervention of the natural and artificial world, by modifying and adapting it to the national, regional and local needs and interests, and the necessity to take care of programs of humanistic education to study the highest foundations of the knowledge generated by the preceding specialists, thus contributing to enrich and change paradigms, theories and scientific laws that prevailed in certain historical circumstances, satisfying the interests of humanity in all its forms, and consequently taking care of them.

Key words: investigation, superior education, social pertinence.

Recibido: 17/05/2007 ~ Aceptado: 24/05/2007

* Profesora Titular. IUT “Alonso Gamero” Msc. Planificación y Gerencia de Ciencia y Tecnología
E-mail: lesbiaenaucoc@cantv.net

INTRODUCCIÓN

Las Instituciones de Educación Superior (IES) contextualizadas en espacios sociales con características temporales definidas por circunstancias culturales que les imprimen un carácter distintivo, se convierten singularmente en una diversidad dentro de la generalidad macro-social que las contiene. Así, los nuevos paradigmas que envuelven la sociedad global, redefinen el actuar de las instituciones que a ella le conciernen. Por ello, los estudiosos del desarrollo de la actividad científica de las IES se han visto impelidos a orientar sus investigaciones hacia el criterio de la pertinencia de su accionar frente a los cambios impuestos por el desarrollo científico, tecnológico y de innovación (CTI) sin precedentes que condujo a la gestación de las tecnologías de información y comunicación (TICs), de cuyos alcances las IES han sido protagonistas relevantes, para examinar su rol en las transformaciones epistemológicas, tecnológicas y pedagógicas en la sociedad global, en el contexto de la transdisciplinariedad y diversidad.

El nuevo paradigma impone a estas organizaciones, desarrollar planes, programas y estructuras curriculares para que los estudiantes desarrollen capacidades científicas para aprender a aprender, construir y resolver los problemas de la diversidad del entorno social y natural. De allí, que ellas no pueden circunscribirse solo a enseñar a usar las nuevas herramientas tecnológicas, sino involucrarse en un programa de desarrollo del conocimiento científico, de la importancia tecnológica y los principios que en ellas se involucran; esto es, desplegar un plan de acción orientado hacia el conocimiento de las competencias tecnológicas contenidas en su desarrollo que tienen que ver tanto con el control a través del conocimiento del Know-how y el desarrollo del Soft-ware.

Por ello, el tema de la pertinencia social de la educación superior deberá ser abordado desde una perspectiva que trascienda el carácter utilitarista, según el cual su pertinencia debe centrarse en las respuestas que deben dar a las demandas de la economía o del sector productivo, si bien es cierto que ella debe atender esas demandas, es necesario tener en cuenta que también están obligadas a satisfacer las exigencias de los

demás entes que conforman el contexto socio-cultural como parte de sus funciones sustantivas.

En tal sentido, el presente artículo tiene como propósito analizar las implicaciones sociales, culturales, económicas, tecnológicas, de los principios conceptuales de la pertinencia social de la investigación científica, tecnológica y de innovación que se realiza en las IES y su desempeño frente a los cambios que ese mismo desarrollo ha generado.

La investigación académica: generalidades sobre su aplicabilidad contextual:

El deber ser de la investigación académica tiene estrecha relación con los criterios de búsqueda de resultados socialmente pertinentes, tales criterios deben orientarse por una estrategia de investigación definida que conduzca a la obtención de contenidos válidos o relevantes para el proceso de desarrollo CTI cuya esencia es la calidad de los productos o resultados y su adecuación a las necesidades e intereses de la sociedad.

De tal manera pues, que las IES cobran vigencia histórica en tanto sus respectivas capacidades se adapten a las necesidades e intereses de contextos sociales determinados. Por ello, el tema de la pertinencia social de la educación superior deberá ser abordado desde una perspectiva que trascienda el carácter utilitarista, según el cual su pertinencia debe centrarse en las respuestas que deben dar a las demandas de la economía o del sector productivo, si bien es cierto que ellas deben atender esas demandas, es necesario tener en cuenta que también están obligadas a satisfacer las exigencias de los demás entes que conforman el contexto socio-cultural como parte de sus funciones sustantivas. En tal sentido, Tünnermann (2006) enfatiza que:

La pertinencia tiene que ver con el 'deber ser' de las Universidades, es decir, con una imagen deseable de las mismas. Un 'deber ser', por cierto, ligado a los grandes objetivos, necesidades y carencias de la sociedad en que ellas están insertas y a los retos del nuevo contexto mundial.

En atención a lo expuesto, conviene señalar que estas organizaciones se contextualizan en espacios sociales con características temporales definidas por las circunstancias culturales que les imprimen un carácter distintivo, lo cual las convierte singularmente en una diversidad dentro de la generalidad macro-social que las contiene. Esta situación, es lo que ha conducido a los estudiosos del desarrollo de la actividad científica de las IES a orientar sus investigaciones hacia el criterio de la pertinencia social de dichas actividades, y esto ha sido así desde 1995 cuando la UNESCO introdujo el término en sus documentos especializados y ha sido fortalecido según Naidorf, Giordana y Horn (2007) a partir de 1998 con la realización del “Encuentro mundial sobre la enseñanza superior en el siglo XXI”. Para estos autores, dicho criterio tiene relación con la apertura y la transdisciplinariedad que ellas deberán abordar en concordancia con las realidades y contextos sociales locales, regionales, nacionales o globales.

De allí pues, que están frente a un replanteamiento de innovación en sus funciones, metas, objetivos y misión, debido a que los paradigmas educativos que prevalecieron durante los dos tres primeros tercios del siglo XX han perdido vigencia histórica para dar paso a la sociedad del conocimiento, de la información y comunicación, que impone un aprendizaje permanente, orientado a formar un recurso humano con capacidad para construir su propio conocimiento.

Sus actuaciones, por su propia naturaleza académica, son asumidas de acuerdo a una declaración de intención contenida en sus políticas, fines y misión institucional y conforme a un plan de acción propuesto en sus objetivos y metas, y esas definiciones deben contemplar la pertinencia del proyecto pedagógico que ejecutan, es decir, para qué lo realizan, con qué propósito, cómo definen las estrategias para alcanzar sus objetivos, a quiénes dirigen su proyecto y dónde lo llevan a cabo. Y esto es así, porque ellas tienen como función la formación del recurso humano, la investigación, la extensión y servicios, su “deber ser” está estrechamente vinculado a los planteamientos formulados en sus fines, lo cual se traduce en la pertinencia de su proyecto educacional. De allí que, al interior de las IES se impone una revisión de los contenidos curriculares y los métodos de enseñanza, a los fines de establecer si lo que enseñan en el

presente responde a los cambios sociales impulsados por las TICs y si los procedimientos y herramientas que utilizan para tales propósitos, se corresponden con los múltiples usos que estas ofrecen como herramientas para aprender, transformar, divulgar y construir el conocimiento. De este modo, al aprovechar las oportunidades que abren las tecnologías, para mejorar la manera de producir, organizar, difundir y controlar el saber y la forma de acceder al mismo, las IES pueden estar en condiciones de comprometerse con el reto de formar para la investigación y su desarrollo desde la perspectiva de la innovación en los procesos para el perfeccionamiento de sus funciones esenciales.

Evidentemente, que la velocidad con la cual han ocurrido los cambios y la originalidad de los escenarios emergentes, no han permitido establecer cuadros conceptuales de naturaleza holística, basados en una planeación estratégica de diagnóstico y definición de objetivos correlacionados con la temporalidad, las decisiones pertinentes y relevantes, que sirvan para contextualizar, interpretar y resolver los nuevos requerimientos. De este cuadro conceptual, se destaca la pertinencia, en tanto que ella permite definir la conveniencia social, el fundamento y principio científico de las actividades que desempeñan las organizaciones.

Ahora bien, ¿cómo definir la pertinencia social de la investigación de las IES? Su pertinencia social, está en función de la adecuación entre las actividades de investigación que desarrollan y lo que requiere y espera de su accionar la sociedad donde ellas se insertan, por lo tanto cualquier gestión sustentada en el utilitarismo y la inmediatez no tiene pertinencia social. En consecuencia, se hace necesario tomar conciencia hacia el interior de estas organizaciones sobre la necesidad de establecer lineamientos de política CTI conforme a la definición de proyectos de largo plazo, soportados por una planificación cónsona con objetivos y necesidades dentro del contexto de la diversidad.

La educación superior debe enfrentar pues, los retos que le plantea la globalización en este siglo, impuestos por una parte, por los vertiginosos cambios de las TICs que trastocan los conceptos lineales de la planificación e introducen la imprevisibilidad ante los cambios socio-

culturales, y por la otra, responder a las urgentes presiones sociales del entorno de donde reciben los recursos necesarios para su accionar, razón por la cual sus actividades deben ajustarse a los criterios de pertinencia para que sus resultados se adecuen a las necesidades de ese entorno. Por esta razón, están obligadas a buscar nuevas herramientas cónsonas con la velocidad y lo novedoso de los cambios, para lo cual, en el presente, las TICs resultan excelentes instrumentos por las múltiples oportunidades de uso que ofrecen para actuar frente al nuevo paradigma social de la globalización y los problemas que de ella se derivan. De esa forma, las IES pueden estar en mejores condiciones para ajustar sus resultados a las exigencias de las distintas instituciones sociales conforme a los criterios de pertinencia social.

En ese orden, debe considerarse que las IES cumplen funciones y actividades que les son comunes en tanto que responden a su esencia general esto es: alumnos, docentes, enseñanza, diseño de programas académicos, investigación, becas, dotación de personal, infraestructura y ambiente académico, desarrollo y difusión del conocimiento obtenido a través de programas de investigación, que les imprimen características que las unifica en su praxis desde una perspectiva general. No obstante, en esta sociedad globalizada, ellas deben adaptar sus desempeños a los entornos institucionales nacionales, regionales, locales, donde históricamente tienen vigencia. Emerge así otro paradigma dentro del contexto de la uniformidad: la diversidad. Para ello, se requiere que estas instituciones desplieguen acciones de renovación constante, mediante la innovación de planes de estudio y métodos de enseñanza-aprendizaje y de excelencia en la investigación que efectúan. En razón de lo cual se enfatiza en las TICs porque ellas pueden viabilizar el aprendizaje, la ampliación, diversificación y transmisión de los saberes y ponerlos a disposición de un público más amplio como lo plantea la UNESCO desde 1998.

Dimensión de las actividades de investigación en la educación superior:

Las actividades de investigación por la investigación en sí misma, que otrora realizaban los académicos-investigadores de las IES, aún cuando importantes para el avance del conocimiento, en esta sociedad globalizada dejan de tener preeminencia exclusiva, dado que esta nueva sociedad además de sustentarse fuertemente en el conocimiento, también se soporta en el desarrollo permanente y sostenido de las TICs, lo cual imprime cambios sustanciales a los entes que las integran. Por consiguiente, ellas tienen pertinencia social en la medida que utilizan los saberes para generar otros saberes, mediante innovaciones, modificaciones y la difusión, propiciando bienestar, desarrollo socio-económico y cambios en el seno mismo de la ciencia y la tecnología. De tal manera, que las actividades de investigación, deben estar orientadas, como ya se refirió, por un propósito definido en el marco de los lineamientos de las políticas nacionales y conforme a un plan estratégico de desarrollo de acciones nacionales, regionales y locales.

Igualmente, es necesario señalar que también están obligadas a satisfacer los intereses de la humanidad en todas sus manifestaciones, y atender en consecuencia, programas de educación humanística, con el propósito de estudiar los más elevados fundamentos del conocimiento generado por los especialistas precedentes, contribuyendo así a enriquecer y modificar paradigmas, teorías, leyes científicas que prevalecieron en determinadas circunstancias históricas. Para Akyeampong (1998) el saber puro no podrá ser excluido de los centros de investigación de las IES, puesto que este es el principio universal de la esencia universitaria, de su libertad de pensamiento y de estudio, que desde sus orígenes constituye el centro y eje de su identidad como lugar de investigación y enseñanza.

En tal sentido, conviene tener presente que si se toman en cuenta los objetivos, los actores intervinientes y los resultados obtenidos en la investigación y desarrollo, se distinguen tres tipos de investigación, a saber: básica, aplicada y de desarrollo experimental; más en las circunstancias de la sociedad actual, esas distinciones conceptuales que tradicionalmente

se establecían entre las tres han perdido vigencia científica en virtud de las interrelaciones estrechas que entre ellas se establecen, ya que mientras la investigación básica hace progresar los conocimientos a través de leyes, la investigación aplicada genera nuevos procesos y productos de utilidad económica para producir conocimientos, la de desarrollo experimental emplea el trabajo sistemático para aprovechar los resultados de la investigación básica, aplicada y la experiencia para crear nuevos materiales, productos o dispositivos, instalar nuevos procesos, sistemas o servicios o mejorar de forma sustancial aquellos ya instalados o producidos.

Ahora bien, en los últimos tiempos ha surgido un criterio conceptual que distingue una investigación orientada por la curiosidad y otra de naturaleza estratégica, ésta última vendría a ser aquella que se realiza con la expectativa de que sus resultados conduzcan al desarrollo de nuevas tecnologías, las cuales pueden provenir de actividades de Investigación y Desarrollo (I & D) realizadas por empresas u organismos públicos de investigación y también de la experiencia resultante de los procesos de aprendizaje llevados a cabo individual y colectivamente para controlar y dominar las técnicas resultantes de los procesos de aprendizaje. De tal forma, que en la actualidad la investigación básica está siendo sesgada por el privilegio que recibe la investigación aplicada y experimental a nivel de la ES, por sus necesidades de financiamiento debido a las reducciones presupuestarias a las cuales se han visto sometidas en los últimos años, ubicándose así en una situación peligrosamente utilitarista. Desde el segundo tercio del siglo XX se ha dejado sentir con mayor fuerza las enormes contribuciones de la investigación que realizan las IES en la economía de las naciones, generando los grandes cambios científico-tecnológicos que sustentan la sociedad globalizada, y contradictoriamente son estos cambios los que hoy ponen en riesgo la financiación futura de la investigación del conocimiento.

Desde esa perspectiva, las presiones financieras parecieran orientar el rumbo de la naturaleza de las investigaciones que hoy llevan a cabo estas organizaciones. Por ello, la investigación aplicada ha asumido un papel relevante en detrimento de la básica, la cual durante la “guerra fría”

tuvo un lugar de preferencia casi exclusiva debido a los grandes recursos que los gobiernos otorgaron a las universidades para desarrollarla a los fines de aplicar sus resultados en el ejército y en el comercio, con lo cual se gestó el paradigma científico de la macrociencia, y es que esta investigación contribuye al desarrollo de conocimientos básicos, potencia la capacidad de investigación, promueve innovaciones a nivel de técnicas, métodos e instrumentos de utilidad en el sector productivo. Pero hoy, el interés por invertir en este tipo de investigación (macrociencia) ya no es tan prioritario para los gobiernos y los efectos se dejan sentir en las investigaciones a nivel de las universidades, las cuales en la búsqueda de recursos financieros se orientan hacia la investigación aplicada con fines utilitaristas. Pero, las IES han de tener presente, en forma significativa, que entre la investigación básica y la tecnología existe una sinergia y el rápido avance de una de ellas, es proporcional al de la otra.

Dentro de este marco, es de considerar que en el último cuarto del siglo XX se inicia un cambio de paradigma al interior sus investigaciones, el cual ha tenido como epicentro algunas grandes empresas norteamericanas y desde allí se ha propagado a otros países desarrollados. Este cambio, tienen que ver con el desplazamiento desde la macrociencia hacia la tecnociencia. Mientras que la macrociencia fue el resultado del desarrollo de la investigación básica en el seno de instituciones universitarias de Estados Unidos, y como se ha aludido en otro párrafo, favorecida por los ingentes recursos que les proporcionó el gobierno debido a su interés en el desarrollo militar; la tecnociencia en cambio, a diferencia de su antecesora, es promovida desde las grandes empresas mediante el impulso de investigaciones orientadas hacia producciones comercialmente rentables, ella se basa en la instrumentalización del conocimiento científico para realizar innovaciones tecnocientíficas cuya objetivo es el incremento sustancial de las ganancias.

Otras particularidades que caracterizan la tecnociencia, de acuerdo con Acevedo, Vázquez, Martín et. al. (2005) sustentados en los planteamientos de Acevedo (1997) y Echeverría (2003), son:

... (i) el predominio de la financiación privada sobre la pública en las

actividades I+D+I, (ii) la menor importancia relativa del tamaño del proyecto y de los equipos e instrumentos, (iii) su carácter multinacional, (iv) la conexión en red de los laboratorios mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC), (v) la pluralidad y diversidad de agentes tecnocientíficos...

Ahora bien, como el mismo término paradigmático lo señala, las innovaciones tecnocientíficas constituyen un componente interconectado entre la técnica y el conocimiento científico, pero a diferencia de la tecnología metalmeccánica que predominó en el siglo XX sustentada en el dominio de la técnica, la revolución tecnocientífica con la cual se inicia el siglo XXI tiene su fundamento en el dominio del conocimiento y, por lo tanto las naciones y/o individuos que estén en capacidad no solo de aprender nuevos conocimientos, sino además utilizarlos, adaptarlos, transformarlos y generar otros saberes o conocimientos, tienen entonces la posibilidad de intervenir la realidad natural y social y de ofrecer soluciones científicas alternativas para resolver las situaciones que afectan a ese mundo. De esto se desprende que el control social y económico del mundo global lo ejercerán quienes posean, dominen, transformen los saberes y generen novedosos conocimientos.

En resumidas cuentas, y en atención de los planteamientos de Echeverría (2003) el conjunto de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) en las que ciencia y tecnología están intensamente imbricadas y se refuerzan mutuamente para conseguir un beneficio mutuo, tanto en sus procedimientos como en sus resultados, es lo que se denomina, hoy, tecnociencia o complejo científico-tecnológico, y el mismo fue asentado en los estudios CTS [*] de Latour 1987, y hoy tiene aplicabilidad en distintos espacios, en los cuales desencadena innovaciones trascendentales en la práctica científica-tecnológica e incorpora nuevas significaciones a la actividad científica, incidiendo en sus propios valores.

Esto aplica para el desarrollo de las TICs, en las cuales se produjo la integración de avances tecnológicos considerables al conjugar el desarrollo del conocimiento, los resultados de la investigación aplicada, la experiencia,

* [CTS] Siglas del autor para referirse a ciencia, tecnología y sociedad.

los enormes desempeños de investigación experimental y grandes recursos financieros, que permitieron establecer sistematizadamente una red interconectada entre las tecnologías comunicacionales existentes, esto es: computador, teléfono y las comunicaciones en general, posibilitando el surgimiento de la red de redes o la Internet que amplió la visión del hombre y sus conocimientos del mundo natural y artificial.

Tomando en consideración lo planteado, las IES aprovechando las posibilidades de ese desarrollo científico-tecnológico sin precedentes que condujo a la gestación de las TICs y del cual ella es parte sustancial, están en condiciones de asumir un rol propulsor de las transformaciones epistemológicas, tecnológicas y pedagógicas de esta sociedad global, siempre entendida dentro del contexto de la diversidad, al tomarlas como herramientas al servicio de los estudiantes para la interacción y el aprendizaje con ellas, para que estén mejor capacitados para aprender con ellas. Dicho en otras palabras, que ellos puedan disponer de una capacidad a través de su formación científica para aprender a aprender, construir y resolver los problemas de la diversidad del entorno social y natural. Cuando se afirma aprender a aprender con las TICs, quiere significarse el importante hecho de que las universidades no deben circunscribirse simplemente a enseñar a usar estas herramientas, sino involucrarse en un programa de desarrollo del conocimiento científico, de la importancia tecnológica y los principios que en ellas se involucran; esto es, desplegar un plan de acción orientado hacia el conocimiento de las competencias tecnológicas contenidas en su desarrollo que tienen que ver tanto con el control a través del conocimiento del Know-how y el desarrollo del Software.

Se plantea entonces, un cambio de paradigma en las funciones, actividades y métodos en las IES, en cuanto que corresponde a ellas asumir herramientas oportunas para impulsar el desarrollo permanente de la creatividad, la innovación, el trabajo en equipo, la competencia para la investigación, planificación y evaluación, formación de valores y manejo de nuevas tecnologías, debido a que el desarrollo científico y tecnológico impulsa cambios bruscos a nivel del conocimiento tornándose obsoleto por

el constante perfeccionamiento que de él se hace, como ejemplo podemos insistir en el que ya aludimos, los cambios ocurridos en la industria de la computación con el desarrollo de la Internet a partir de la evolución del computador.

Esta realidad paradigmática, conduce a las IES a la transdisciplinariedad en sus actividades de investigación, como lo hemos referido en otro aparte de este artículo, sin descuidar la investigación básica por la importancia que ella tiene para el avance del conocimiento, con el propósito de trascender el estudio e intervención del mundo natural en sus investigaciones, para actuar sobre el mismo modificándolo y adaptándolo a las necesidades e intereses nacionales, regionales o locales, abarcando la sociedad en todo su contexto desde la participación y transformación. Dicho en otros términos, realizar investigación enmarcada dentro de los paradigmas de la diversidad y de la transdisciplinariedad.

Es por ello, que la educación en el presente debe orientarse científicamente hacia la preparación de individuos que no solamente aprendan y comprendan conocimientos, sino capacitarlos para incorporarse a la sociedad en condiciones de contribuir a mejorar el entorno y participar en las decisiones tecnocientíficas que las afectan. De allí que, se establece una interconexión entre el conocimiento que los individuos adquieren, el manejo que de ellos realizan y la forma cómo los utilizan para tomar decisiones respecto a los diversos problemas derivados del desarrollo científico-tecnológico.

A las IES les corresponde actuar en una sociedad globalizada, caracterizada por un vertiginoso incremento de bienes de alto valor agregado y contenido tecnológico, a los cuales cada vez más se incorporan componentes sintéticos, la expansión de empresas multinacionales y transnacionales, con propensión creciente a la comercialización de servicios más que de bienes materiales, descentralización y virtualización de los procesos productivos y comerciales, y una demanda en continuo ascenso de profesionales capaces de generar, interpretar, acumular y comunicar conocimientos y de adaptarse a las nuevas tecnologías productivas. Desde esa perspectiva, es preciso enfatizar que estas instituciones deben definir

políticas para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación, las cuales deben imbricarse a las políticas nacionales que para los mismos fines se delinee en concordancia con los retos impuestos por la globalización.

La investigación tecnológica y de innovación en el contexto de la educación superior:

La investigación tecnológica, está vinculada con la organización sistematizada de instrumentos, técnicas y procedimientos orientados a estudiar problemas de naturaleza tecnológica y a aportar soluciones a los mismos, por lo cual en ella se manejan metodologías distintas a la investigación científica, y al igual que en ésta de su actividad se generan conocimientos, con la diferencia de que sus resultados además de proporcionar conocimientos, también aporta soluciones para la tecnología en uso a nivel de transformaciones y adaptaciones que derivan en nuevas tecnologías.

En tales circunstancias, la orientación metodológica (deductiva – inductiva) que sigue la investigación científica por su propia naturaleza, no es aplicable necesariamente a la investigación tecnológica, dado que como plantea Marchetto (2006) el conocimiento tecnológico “... se generaría por una racionalidad, y por unos procedimientos e insumos diferentes a los componentes (naturaleza y contenido) que acompañan a la guía formal de la llamada metodología de la investigación científica.” P.61. De allí entonces, que las IES deben establecer las actividades, estrategias e instrumentos de investigación tecnológica conforme a la definición del objeto de estudio de este tipo de investigación, el estudio y enseñanza de los procesos que les son inherentes, aprovechando el proceso formativo para formar docentes y estudiantes en el desarrollo de destrezas y habilidades en la captación, localización de los problemas y aportar soluciones innovadoras al entorno social y/o natural.

La invención e innovación tecnológica, son procesos inherentes al desarrollo de las tecnologías, cada uno con características particulares de gestación. El desarrollo novedoso de una idea científica, teoría o concepto

aplicado a determinados procesos productivos, constituye una invención; mientras que la generación de nuevos conocimientos tecnológicos que conducen a la obtención de productos o procesos susceptibles de ser comercializados y patentados, constituyen una innovación. Evidentemente, que en el presente ambos procesos ocurren y dependen de la aplicación del conocimiento científico a los procesos productivos mediante transferencia de los resultados de la investigación básica, dicho de otro modo, el desarrollo tecnológico, hoy por hoy, está imbricado con el conocimiento científico en una suerte de interrelación cíclica. Marchetto (autora ya citada) distingue en el conocimiento tecnológico tres fases: 1º.- Práctica, una combinación específica de los componentes presentes en un determinado proceso productivo. 2º.- Técnica, conjunto de habilidades y destrezas derivadas de la experiencia que permiten cierto grado de sustitución o nivel de participación de los componentes en el proceso productivo. 3º.- Tecnología disponible, que es el conjunto de técnicas conocidas.

Si bien el conocimiento científico es condición para que ocurra el progreso tecnológico y la innovación y por ende, al mismo tiempo, se genere conocimiento tecnológico, la simple producción de este último no es suficiente. Se requiere de la formulación de estrategias para desarrollar una capacidad de aprendizaje permanente mediante un sistema organizado orientado hacia la potencialización de la experiencia en la selección, adquisición y mejoramiento del uso de la tecnología y de los procesos que a ella conciernen. Para ello, es indispensable disponer de nuevas formas de organización al interior de las empresas y de las IES, establecer vínculos entre estos dos sectores de la sociedad y el resto de las instituciones que conforman a ésta, dadas las considerables presiones que se ejercen sobre las IES para la búsqueda del control de calidad y la excelencia de los conocimientos científicos derivados de los procesos de investigación que realizan.

Al respecto, Marchetto señala que:

...la democratización de la ciencia plantea tres grandes metas: (1) la ampliación del conjunto de seres humanos que se benefician directamente

de los avances de la investigación científica y tecnológica, la cual debiera privilegiar los problemas de la población afectada por la pobreza; (2) la expansión del acceso a la ciencia, entendida como un componente central de la cultura; y (3) el control social de la ciencia y la tecnología y su orientación a partir de opciones morales y políticas colectivas y explícitas. Todo ello enfatiza la importancia de la educación y la popularización de la ciencia y tecnología para el conjunto de la sociedad.

En tal sentido, las estrategias innovadoras que se apliquen en las IES pueden conducir a la formación de una masa crítica de docentes para impulsar procesos tecnológicos, mediante la aplicación de metodologías orientadas a la generación, mejoras, adaptaciones, transferencias de conocimientos tecnológicos y el aprendizaje de este tipo a los estudiantes para crear y mejorar los conocimientos adquiridos. De allí, que una de las formas de competir con éxito en la sociedad global es la transformación de los sistemas de enseñanza-aprendizaje que tradicionalmente han imperado en las IES, a objeto de que en los nuevos programas se enfatice el rol del estudiante como constructor de conocimiento científico y generador de desarrollo tecnológico.

Las presiones financieras a las cuales se ven sometidas las actividades de investigación en las universidades, aspecto que tratamos en otro aparte, es otra de las razones de especial consideración para que estas instituciones se orienten a formar los recursos para la investigación de alto nivel, impulsar de manera sistemática y sostenida el desarrollo científico, el progreso tecnológico y a acumular y difundir información científica, y corresponde al Estado priorizar las inversiones en educación, ciencia, tecnología e investigación, para responder a necesidades concretas dentro de la diversidad social, con lo cual las IES estarían fortaleciéndose para asumir un proceso de autogestión financiera derivada de los productos obtenidos mediante procesos de investigación tecnológica y de innovaciones, los cuales al mismo tiempo les permitirán re-impulsar nuevos métodos de investigación, centrados en el conocimiento y en el desarrollo económico sustentado en la capacidad de innovación tecnológica de la sociedad en general y en lo particular de las IES.

Por estas razones, es imperativo asumir el nuevo paradigma impuesto por la sociedad globalizada y los nuevos intereses de los estados en cuanto a requerimientos pragmáticos para atender problemas concretos derivados de esa realidad social y de necesidades financieras, fortaleciendo e incorporando la investigación tecnológica al interior de los procesos de investigación, en concordancia con las macro-políticas diseñadas, el perfil de las líneas de investigación y las necesidades nacionales, regionales, locales e institucionales, en el marco del paradigma de la transdisciplinariedad y la diversidad.

La política científica, tecnológica y de innovación en Venezuela:

Desarrollo tecnológico, ciencia y aplicación de conocimientos científicos que de ella se derivan se vinculan en una suerte de influencias recíprocas. A los fines de aprovechar favorablemente el uso de tecnologías avanzadas en los sistemas de producción, se requiere de un sistema articulado de ciencia, tecnología e innovación (C&T+I) esto es particularmente más imperativo en los países de relativo menor desarrollo, en los cuales las inversiones se reparten entre C&T, educación y salud. Tal como se ha expresado las innovaciones tecnológicas y las innovaciones científicas son el resultado de una planificación definida mediante líneas de investigación prioritarias y transdisciplinarias, proceso en el cual las IES desempeñan un importante papel.

En el caso de Venezuela, ha de tomarse en cuenta que los lineamientos de la política científica del Estado se han orientado en estas dos últimas décadas hacia la innovación tecnológica, trascendiendo el marco del sector ciencia y tecnología e involucrando otros sectores sociales importantes como gobierno, empresas, comunidades y las IES. Ahora bien, tomando en cuenta que la organización e institucionalización de la investigación en el país ocurre a partir de la creación en 1967 del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) con el propósito de realizar acciones para integrar las actividades científicas y las actividades tecnológicas, las cuales según Suárez y Pereira (2005) sustentados en

Ávalos (1999) se tradujeron en la responsabilidad que la Institución asumió para crear y desarrollar la infraestructura científica y tecnológica, la formación de investigadores, abrir postgrados, publicar revistas científicas, introducir la telemática e institucionalizar esas actividades, por lo cual es a partir de la creación de ese Instituto cuando Venezuela se enrumba a un proceso modernizante en materia científica y tecnológica.

En ese sentido, las políticas emprendidas por el CONICIT, se tradujeron en presiones hacia las IES para la rendición de cuentas y el incentivo para que la comunidad de investigadores genere investigaciones. Estos dos factores incidieron en la creación del Programa de Promoción al Investigador (PPI) en 1990, cuyas normativas reglamentarias elaboradas por la Fundación Venezolana de Promoción al Investigador (FVPI) (1990-2002 y 2003) como lo expresan Suárez y Pereira (referidos anteriormente) están dirigidas a impulsar la actividad científica y tecnológica a nivel nacional, a través de las IES mejorando la calidad, la permanencia e incremento del número de investigadores activos, estimulando la eficiencia y calidad los productos de investigación, manteniendo activos a los investigadores que deseen aprovechar su experiencia, integrando y actualizando los sistemas de información científica y tecnológica por disciplina, cuyos criterios valorativos se relacionan con la productividad del profesor de acuerdo a la cantidad de publicaciones en revistas arbitradas y de reconocido prestigio nacional e internacional, la organización de eventos, contribución a la formación de recursos humanos calificados, participación en actividades de planificación de desarrollo de ciencia y tecnología.

Estas iniciativas, fueron complementadas con la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) en 1999, promotor y coordinador del Sistema Nacional de Innovación (SIN). Dicho Ministerio pasó a asumir las funciones rectoras asignadas previamente al CONICIT, cuya Ley de creación del 13 de julio de 1967 fue derogada el 28 de noviembre de 1984 y publicada en Gaceta Oficial No. 3.481 Extraordinario del 13 de diciembre de 1984, transformándose en Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT) con un desempeño en la ejecución de políticas y financiamiento establecidas por el MCT, y la base legal que le confiere

competencias se fundamenta en el Decreto No. 1.290 con rango y fuerza de Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, publicada en Gaceta Oficial No. 37.291 de fecha 26 de septiembre de 2001.

El Ejecutivo Nacional en el 2001 promovió el marco legal y normativo del sector ciencia y tecnología, consolidado como Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) en fecha 3 de agosto de 2005, publicada en Gaceta Oficial No. 38.242, y el 17 de octubre del año siguiente se publicó en Gaceta Oficial No. 38.544 el Reglamento parcial de aportes e inversiones de la LOCTI, y como tal reglamenta las contribuciones de los organismos públicos y privados para la ejecución de las actividades contenidas en el Artículo 42 de la referida Ley, a saber:

El Ejecutivo Nacional estimulará la formación del talento humano especializado a través del financiamiento total o parcial de sus estudios e investigaciones y de incentivos tales como premios, becas, subvenciones, o cualquier otro reconocimiento que sirva para impulsar la producción científica, tecnológica y de innovación.

En virtud de lo cual, podrán hacer aportes las empresas con ingresos brutos mayores a 100.000 unidades tributarias. Las empresas de hidrocarburos e hidrocarburos gaseosos deberán aportar 2% de su ingreso; las empresas dedicadas a la explotación minera, distribución y transmisión de electricidad aportarán 1%; y las empresas que se dediquen a otros sectores de producción colaborarán con 0.5 %.

De esta manera, a través de esta Ley y su Reglamento el Ejecutivo Nacional inserta al sector académico en una cultura jurídica orientada a fomentar nuevos conocimientos en materia de innovación tecnológica y de cuyas respuestas favorables podrán surgir proyectos innovadores que beneficien al sector productivo y promuevan el desarrollo endógeno nacional. Por otra parte, los aportes financieros que reciban las universidades contribuirán al incremento de una masa crítica de profesionales de alto nivel académico y al fortalecimiento de los centros de investigación, así como también generarán recursos por auto-gestión de proyectos para satisfacer necesidades y requerimientos de la empresa productiva.

En consecuencia, el sistema normativo nacional de la ciencia, tecnología e innovación queda estructurado por la Constitución Nacional, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ley de Universidades y Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación y su Reglamento, que reconocen a las IES como ejes de la producción científica nacional, formadoras de recursos humanos, y las vinculan de manera directa con el desarrollo de acciones de cooperación interinstitucional, participación en proyectos de desarrollo en el seno de las empresas y formación de nuevas empresas o asociaciones basadas en los resultados de las investigaciones.

Esta definición del SNI para integrar las instituciones y prácticas relacionadas con la introducción y difusión de las innovaciones para el desarrollo económico del país, constituye un punto referencial para establecer las desventajas comparativas entre los países desarrollados y los de menor desarrollo relativo. Al respecto, resulta pertinente destacar que la historia revela que los acontecimientos socio-económicos van estructurando y conformando un modelo de sociedad que impone nuevas formas de organización social en respuesta a los hechos concretados, es así como surgen las instituciones y regulaciones de la sociedad. Sobre el particular, La Fuente y Genatios (2004) señalan que en los países desarrollados las prácticas económicas y sociales implementadas a lo largo de su historia, que han resultado de los cambios paradigmáticos por los cuales han atravesado, impulsaron la conformación de los SIN en correspondencia con los sistemas de producción imperantes. A partir de allí, los gobiernos nacionales de esos países han promovido políticas y programas para el fortalecimiento del SIN que han permitido mejorar el sistema y la capacidad innovadora. Mientras que, en países de América Latina y el Caribe cuyos escenarios contrastan con los de aquellos países, tal es el caso de Venezuela, en cuanto a altos niveles de pobreza, marcada desigualdad en la distribución de la riqueza, pobres indicadores de educación y salud, debilidades institucionales, bajo desarrollo de las fuerzas productivas, alta dependencia económica y otros gravísimos problemas, factores éstos que conforman un modelo de sociedad donde los paradigmas existentes no han evolucionado hacia formas desarrolladas de producción y calidad de vida de las mayorías, la conformación del

SIN se ha realizado mediante declaraciones formales en las políticas y programas de gobierno y no porque la realidad socio-económica lo haya impulsado.

En ese orden, conviene destacar que inicialmente el SIN fue asumido por el CONICIT y algunas universidades, lo cual condujo a la errónea interpretación según la cual la generación de innovaciones partía del sector académico, en contraposición con los empresarios que consideraban a la innovación como una acción exterior al proceso productivo que ellos podían adquirir para incorporarlo a los sistemas de producción. En la actualidad, las universidades e instituciones públicas continúan realizando la mayor cantidad de las actividades de I & D que se realizan en el país y su vinculación con el sector productivo aún es precaria, lo cual podría ser una de las razones por las cuales este sector no se ha motivado para invertir en actividades de I&D.

La instrumentación del marco legal y las normas que rigen la ciencia, tecnología e innovación para hacer frente a los requerimientos del país y particularmente insertarse a los cambios impuestos por el desarrollo de las TICs en el contexto de la globalización económica y cultural, permiten adecuar las instituciones para impulsar el desarrollo de innovaciones. No obstante, aún cuando se han incorporado novedosos sistemas de organización al interior de los entes públicos incluidas las IES, aún es necesario emprender actividades de consolidación del SIN y en ello las IES pueden desempeñar un liderazgo en cuanto a desarrollar proyectos educativos de capacitación para que los ciudadanos tengan acceso el conocimiento sobre los paradigmas científico-tecnológicos, logren además de aplicarlo, transformarlo y crear nuevos y novedosos conocimientos para incidir en los problemas económico-sociales impuestos por el mismo avance de la ciencia y la tecnología tanto del país, como de la región y localidades donde se asientan las IES.

Consideraciones preliminares:

El desarrollo de esta investigación pone en evidencia el valor conceptual y contextual de la pertinencia social de las actividades de investigación CTI que realizan las IES, en tanto que ellas tienen pertinencia social en la medida que utilizan los saberes para generar otros saberes a través de innovaciones, modificaciones y difusión de las investigaciones que llevan a cabo, con el propósito de generar bienestar y calidad de vida, desarrollo socio-económico y cambios en el seno mismo de la ciencia y la tecnología. En ese orden de ideas, las IES deben orientarse por lineamientos de políticas nacionales y en concordancia con un estratégico de desarrollo de acciones nacionales, regionales y locales, como fundamento paradigmático de la diversidad dentro del contexto de la globalización.

Ahora bien, es de considerar que el criterio de pertinencia social de las investigaciones de las IES tiene que ver con la forma como se vinculan e integran con la sociedad, por lo cual están obligadas a satisfacer los intereses de la humanidad en todas sus manifestaciones, y a atender en consecuencia, programas de educación humanística, con el propósito de estudiar los más elevados fundamentos del conocimiento generado por los especialistas precedentes, contribuyendo así a enriquecer y modificar paradigmas, teorías, leyes científicas que prevalecieron en determinadas circunstancias históricas.

En tales circunstancias, esta realidad paradigmática, conduce a las IES a la transdisciplinariedad en sus actividades de investigación, sin descuidar la investigación básica por la importancia que ella tiene para el avance del conocimiento, con el propósito de trascender el estudio e intervención del mundo natural en sus investigaciones, para actuar sobre el mismo modificándolo y adaptándolo a las necesidades e intereses nacionales, regionales o locales, abarcando la sociedad en todo su contexto desde la participación y transformación.

REFERENCIAS

- Acevedo, J., Vázquez, Á., Martín, M., et. al. (2005). Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias** (2005), Vol. 2, N° 2, Pp. 121-140.
- Echeverría, J. (2003). La revolución tecnocientífica. Madrid: FCE.
- Fundación Venezolana de Promoción al Investigador–FVPI (1990). Reglamento del Programa de Promoción al Investigador. En: **Boletín CONDES**, No. 26, Universidad del Zulia, CONDES, Maracaibo Venezuela. Citado por: Suárez, Wendolin y Pereira Lilia (2005). Política científica venezolana y su influencia en las universidades: Caso LUZ. **Actualidad confiable FACES**. Año 8, No. 10, enero-junio 2005, Mérida, Venezuela (82-94).
- Fundación Venezolana de Promoción al Investigador–FVPI (2002). Reglamento del Programa de Promoción al Investigador. Disponible en: <http://www.ppi.org.ve> (10-3-04) Citado por: Suárez, Wendolin y Pereira Lilia (2005). Política científica venezolana y su influencia en las universidades: Caso LUZ. **Actualidad confiable FACES**. Año 8, No. 10, enero-junio 2005, Mérida, Venezuela (82-94).
- Fundación Venezolana de Promoción al Investigador–FVPI (2003). Reglamento del Programa de Promoción al Investigador. Disponible en: <http://www.ppi.org.ve> (10-3-04) Citado por: Suárez, Wendolin y Pereira Lilia (2005). Política científica venezolana y su influencia en las universidades: Caso LUZ. **Actualidad confiable FACES**. Año 8, No. 10, enero-junio 2005, Mérida, Venezuela (82-94).
- Gaceta Oficial de la República de Venezuela (1984). Derogación de Ley de Creación del Conicit y creación del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT). Gaceta Oficial No. 3.481. Extraordinario del 13 de diciembre de 1984

- Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela (2001). Decreto con fuerza de Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta Oficial No. 37.291 del 26 de septiembre de 2001. Decreto No. 1.290 30 de agosto de 2001.
- Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela (2005). Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta Oficial No. 38.242 de fecha 3 de agosto de 2005 y el 17 de octubre del año siguiente, es publicada en Gaceta Oficial No. 38.544.
- Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela (2006). Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación referido a los aportes e inversión. Gaceta Oficial No. 38.544 del 17 de octubre de 2006. Decreto No. 4.891 Fecha: 09 de octubre de 2006.
- La Fuente, M. y Genatios, C. (2004). Sin ciencia, tecnología e innovación no hay desarrollo. El sistema nacional, tecnología e innovación. **Voltaire.net.org**. Red de prensa no alineados Marzo de 2004. Disponible en: <http://www.voltairenet.org/article120763.html>
- Marchetto, M. (2006). La investigación científica y tecnológica en el ámbito de los institutos tecnológicos: Una visión crítica. Ensayo. Instituto Universitario Experimental de Tecnología “Andrés Bello Blanco” (IUETAEB). **Compendium**. No. 16, julio, 2006. Pp. 57-66.
- Naidorf, J., Giordana, P. y Horn, M. (2007). La pertinencia social de la universidad como categoría inequívoca. **nomadas@ucentral.edu.co**. No. 27. Octubre de 2007. Universidad Central - Colombia. P. 22-33.
- Suárez, W. y Pereira L. (2005). Política científica venezolana y su influencia en las universidades: Caso LUZ. **Actualidad confiable FACES**. Año 8, No. 10, enero-junio 2005, Mérida, Venezuela (82-94).
- Tünnermann B., C. (2006). Pertinencia y calidad de la educación superior. Lección inaugural2006texto.doc. Universidad Rafael Landívar, Ciudad de Guatemala, Guatemala, 31 de enero de 2006. Pp.32.

- UNESCO, (1998). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción preámbulo. 5 de octubre de 1998, Sede de la UNESCO, Paris. Pp. 22. Related:[www.iesalc.unesco.org.ve/pruebaobservatorio/boletín 143/.pdf](http://www.iesalc.unesco.org.ve/pruebaobservatorio/boletín%20143/.pdf)
- Akyeampong, D. (1998). Debate temático: La educación superior y la investigación: Desafíos y oportunidades. Consejo internacional de la Ciencia (ICSU), Academia de Artes y Ciencias, Accra, Ghana, Paris, agosto de 1988.P.3. En documentos de la UNESCO <http://www.iesalc.unesco.org.ve/sid/docinteresUNESCO.htm>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República Bolivariana de Venezuela (2001). Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. Enero 2001.