La globalización económica, la tecnoglobalización y su impacto sobre la innovación

El caso de los países en vías de desarrollo

Por Nelson Rúa Ceballos *

Colombia

- Ingeniero electrónico de la U de A (con énfasis en telecomunicaciones y bioingeniería). Decano de Ciencias Básicas del ITM, y coordinador del grupo de investigación en Gestión Tecnológico. Colaborador de la revista SILICIO (Asociación de Ingenieros Electrónicos de la U. de A.). Empresario del sector electrónico 1991 – 1998. Co-diseñador y productor de líneas de equipos electromédicos y desarrollos tecnológicos en modalidad "Custom design" y de los respectivos manuales de usuario y de servicio técnico. Ponente en seminarios, con publicaciones, papers y monografías en Internet. Candidato a doctor en Estudios sobre Ciencia y Tecnología, y Gestión de la Innovación Tecnológica, de la Universidad del País Vasco.

- Publicado en monografías.com

http://www.monografias.com/trabajos26/globalizacion-economica/globalizacion-economica.shtml

1. **Introducción**
2. **Sobre la globalización económica y la tecno-globalización**
3. **El concepto de globalización y el espíritu que la anima**
4. **Las tecnologías de la globalización**
5. **La globalización de la tecnología o la tecno-globalización**
6. **La economía del conocimiento**
7. **El futuro de la globalización. Tendencias globales, tendencias tecnológicas y paradigmas**
8. **El impacto de la globalización sobre la innovación en los países en vía de desarrollo**
9. **Los sistemas de innovación frente a la globalización**
10. **A manera de conclusión**
11. **Bibliografía**

Introducción

El conocimiento y la innovación tecnológica juegan un papel capital en las actividades económicas y, por supuesto, en el desarrollo de las naciones. Este es un hecho reconocido en las últimas décadas, por parte de gerentes, científicos e ingenieros, pero sólo recientemente los economistas, en el marco de los estudios del cambio tecnológico y a partir del reconocimiento de las revoluciones cientifico-tecnológicas del siglo pasado, se han dado a la tarea de estudiar la manera cómo el conocimiento realmente conduce a la generación y la difusión de la innovación tecnológica, un hecho del cual se tenía ya evidencia empírica desde los años 50 y 60, y de qué manera se ve influenciado hoy por el fenómeno de la globalización, en el marco de lo que conocemos como nueva economía o economía del conocimiento. No cabe duda del impacto que la ciencia y tecnología han tenido en la aparición y consolidación de este fenómeno, desde la revolución científico-tecnológica del transistor y el desarrollo de las tecnologías

de la información y las comunicaciones, y a su vez la globalización se ha constituido en una fuerza impulsora del desarrollo de estas tecnologías hasta el punto de que podríamos hablar de un globalización científico-tecnológica o de una ciencia y tecnología globalizadas, que han consolidado la era de la información y la sociedad del conocimiento, como prefieren llamarla algunos autores.

El impacto de la globalización, con todo y sus paradojas, peculiaridades y contradicciones, sobre el desarrollo de las naciones, en diferentes ámbitos, es un asunto que concita el interés de los países menos desarrollados, toda vez que en ella se visualizan amenazas, pero también esperanzas, cifradas especialmente en la confianza en los beneficios esperados de la globalización de la ciencia y la tecnología. En este orden de ideas es fundamental, entonces, estudiar la influencia de la globalización sobre la innovación de los individuos y, especialmente, sobre la capacidad innovadora de una nación, lo cual implica seguir de cerca su impacto en los sistemas de innovación, nacionales o regionales, y diseñar las estrategias para hacerle frente a las amenazas reales o potenciales y aprovechar las oportunidades que ella puede brindar.

La lección más fructífera proporcionada por las más recientes investigaciones es que el cambio tecnológico debe explorarse dentro del marco social en el cual son realmente desarrolladas y utilizadas las actividades de innovación. En este sentido, es menester analizar las fuerzas nacionales y globales que inciden en la conformación o moldeamiento del avance tecnológico de un país. La importancia relativa de las fuerzas nacionales y globales ha sido tema de amplio interés en la literatura en los estudios de ciencia y tecnología o de la economía del cambio tecnológico. Algunos autores sostienen que el proceso actual de globalización está erosionando la importancia de las naciones como sujetos significativos de cambio tecnológico (Chesnais, 1994). Otros, por el contrario, han argumentado que la significancia de la globalización ha sido sobredimensionada puesto que el gran conjunto de actividades de innovación de las empresas todavía están siendo puestas en prácticas en sus países de origen. En todo caso, para entender el cambio tecnológico y su interacción con el fenómeno de la globalización es crucial entender el contexto económico, social, político y geográfico en el cual la innovación se genera y se disemina.

¿Una pregunta crucial es: podemos hablar de globalización del conocimiento, especialmente del científico-tecnológico? Para responder a ella será necesario, en primer lugar, analizar el origen de la globalización desde la época de la post guerra y como la ciencia y la tecnológica contribuyeron a ella; en segundo lugar, observar como el fenómeno de la globalización, como la conocemos hoy, se da prácticamente hacia 1980 con la revolución del PC, primero, y del Internet, después, y a pesar de lo que digan los pregoneros de la globalización, el asunto central es la consideración de si el conocimiento es un bien público o un bien privado; tercero, es indispensable discernir bien en cuanto al hecho de qué es lo global: la información o el conocimiento? La respuesta tendrá que ver, necesariamente, con lo anterior y con la manera como en ello han incidido los medios de comunicación y las TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), así como el interés de las naciones que lideran la generación de tecnología. Cuarto, y último, si hablamos de globalización científico-tecnológica, es esencial dar una mirada al impacto de ella en los sistemas de

innovación y, a la vez, como las políticas de ciencia y tecnología se apoyan o se deben en los beneficios de tal tipo de globalización.

SOBRE LA GLOBALIZACION ECONOMICA Y LA TECNO-GLOBALIZACION

"El aleteo de una mariposa en Kansas
puede ocasionar un ciclón en China"
D. R. de A.

1. Qué cosa es la globalización?

Antecedentes cercanos de la globalización

La segunda guerra mundial marcó una etapa significativa de la humanidad y de la actual civilización, dado que por el alcance de sus secuelas en todo el orbe, de manera directa o indirecta, se constituyó en un fenómeno global de consecuencias insospechadas, que aún hoy hace sentir sus impactos. Más que la primera, la segunda guerra puede considerarse un fenómeno global por la manera como afectó la economía y las relaciones entre los pueblos. Fue ese conflicto bélico un fenómeno de "globalización", cuyas consecuencias sobre la economía mundial pueden equipararse con el impacto global que ejerció un problema típicamente norteamericano como fue la recesión económica de 1929, cuyos efectos devastadores se regaron como pólvora por todo el orbe como ha ocurrido en años recientes con fenómenos económicos como las crisis de los tigres asiáticos, o el derrumbe de la economía rusa y la caída del rublo, o más continentalmente con los famosos efectos "samba" (Brasil), "tango" (Argentina), o "tequila" (México) en lo que se ha denominado el "efecto dominó" y cuyos impactos se sienten de inmediato en las bolsas de valores y van sacudiendo las economías de los países, en mayor o menor grado, según el nivel de interdependencia; pero lo que sí es seguro es que ninguna economía queda al margen de estos fenómenos económicos.

El fin de la segunda guerra, dio inició al hecho político-militar de la guerra fría que, básicamente, dividió al mundo en dos bloques, los alineados con los Estados Unidos y los alineados con la Unión Soviética, con unas pocas excepciones como China, que no asumió una posición definida en este nuevo mapa geopolítico del mundo. La ciencia y la tecnología tuvieron un fuerte impulso durante los años 50, 60, 70 y 80, dado el interés de las dos superpotencias de lograr la supremacía en materia política, económica y militar. Hubo un gran desarrollo científico-tecnológico impulsado por las necesidades militares, gracias a inventos e invenciones heredados del conflicto bélico y a los que surgieron de las demandas del aparato militar. La industria nuclear, la carrera espacial, la biotecnología, las telecomunicaciones, la informática y la electrónica fueron algunos de los campos de mayor desarrollo, que junto con otros dieron origen al que consideramos el paradigma

científico-tecnológico (Aristizabal, 1996), a nivel global, de nuestra época: multienergías , biotecnología, tecnologías de la información y las comunicaciones, y polimateriales. Pero sin duda es la electrónica y los desarrollos que generó los que sembraron la semilla de la globalización, la cual se consolida a partir de los años 80 con el advenimiento del computador personal. A este tópico, crucial en la aparición de la globalización, nos referiremos más adelante.

Hacia mitad del siglo XX surgen algunos organismos internacionales que dieron lugar a una especie de proceso de internacionalización, necesario para la globalización, como fue la aparición de entidades como la Organización de las Naciones Unidas, y sus organismos satélite (UNICEF, FAO, OMS), o entidades de carácter financiero como el Banco Mundial o el FMI entre otros. Por otra parte, la segunda mitad del siglo pasado estuvo signada por conflictos internos o entre naciones, que de alguna manera afectaron las relaciones entre los pueblos: la revolución china, la revolución cubana, la guerra de Corea, la guerra de Vietnam, la guerra árabe-israelí, entre otros. Hacia finales de los años 80, el derrumbe de la Unión Soviética la caída del muro de Berlín, y el tránsito de una economía comunista a una economía de mercado libre marcó otro hito importante para la conformación de un mundo globalizado, cuya carrera ya se había iniciado, no con el ímpetu actual, una década atrás con el comienzo de la revolución informática que ocasionó el computador personal. El final de la década de los 80´s y la década del 90, en sus inicios, se muestra como la época de consolidación de los procesos aperturistas (de internacionalización de las economías), especialmente en los países del tercer mundo y es cuando irrumpe con fuerza el fenómeno globalizador.

De hecho, por la presión de los países desarrollados, por intereses estratégicos, con las compañías transnacionales y multinacionales a la cabeza y bajo la égida de la Organización Mundial del Comercio (OMC) y otros organismos financieros multilaterales, se obliga a los países del tercer mundo a abrir sus fronteras al capital y a los productos extranjeros. La manera de hacerlo es a través de procesos aperturistas (apertura económica) con el argumento de internacionalizar la economía del país, hacerla más competitiva, e insertarla, con ventaja, en el concierto de la economía mundial. Pero, en realidad, apertura económica nunca hubo, si la entendemos como un fenómeno bidireccional, del país hacia el mundo y del mundo hacia el país. Lo que realmente hubo fue un proceso de liberación de las importaciones, por la vía de la caída de las barreras arancelarias y mediante expedición de leyes que favorecieron el ingreso de las compañías extranjeras a dichos países así como la inversión de capital foráneo, todo ello en nombre del libre mercado.

El concepto de globalización y el espíritu que la anima

El mundo se encuentra en una etapa en donde es impensable la no cooperación a nivel internacional y en donde se ha internacionalizado, de múltiples maneras la vida social, económica, política, cultural, religiosa y militar. Ni la ciencia ni la tecnologia, en apariencia, han escapado a dicho fenómeno. De hecho, las decisiones que cualquier gobierno debe tomar, precisan siempre consideraciones de perspectivas internacionales. Por ejemplo, las decisiones en materia de políticas de ciencia y tecnología y de sistemas de innovación siempre están condicionadas por intereses y exigencias de orden internacional. Los medios de comunicación y las tecnologías de las comunicaciones y la informática (redes informatizadas) son uno de los principales motores que dinamizan esta nueva sociedad global, o aldea global como la llaman algunos; son las vías indispensables para entrelazar todas las dimensiones de la sociedad, la vida económica, cultural, productiva, de ocio, etc. (Torres, 1994).

Hay cuatro términos que caracterizan el fenómeno de la globalización: *la interconexión* (gracias a las TICs), *la interdependencia* (de las relaciones), la *interdisciplinariedad*, y *la desregulación* (tendencia) los cuales a su vez caracterizan los procesos de innovación y, por supuesto, la definición y estructuración de un sistema nacional de innovación. Es la esfera de la economía la que más pronto vislumbró y asumió este nuevo escenario; pero hoy en día las demás esferas sociales y culturales están ya imbuidas en él. Podemos decir con Manuel Castells, en relación con el hecho de que ya estamos imbuidos, para bien o para mal, en una economía global que "todos los procesos trabajan como una unidad en tiempo real a lo largo y ancho del planeta. Esto es, una economía en la que el flujo de capital, el mercado de trabajo, el proceso de producción, la organización, la información y la tecnología operan simultáneamente a nivel mundial".

No hay duda de que la caída del muro del Berlín y el derrumbe de la Unión Soviética son el hito histórico que marca el paso fuerte hacia una economía mundial abierta, globalizada, caracterizada por ser una economía de mercado, en contraposición a la economía comunista, de corte marxista-leninista de férreo control central, estatal. La economía de mercado (o de mercado libre como también la llaman) está impulsado por el espíritu del libre comercio que recorre el mundo, y se materializa en procesos de libre comercio (o libre competencia, como le gusta llamarla a algunos economistas) y se basa, esencialmente en las leyes económicas de oferta y demanda, en donde el mercado está libre de control estatal, y es "autorregulado" por dichos leyes.

Las tecnologías de la globalización o de cómo la globalización económica no es posible que exista sin plataformas tecnológicas

Se ha visto que lo característico de las grandes transiciones de la técnica es que se presenta un proceso de eliminación y reemplazo

de los segmentos obsoletos de las tecnologías que han llegado a sus niveles de saturación y de regeneración de la parte reciclable de ellas, cuando esto es posible. He aquí un momento cumbre en el surgimiento de una innovación. Este concepto fue una gran contribución de Shumpeter, quien en 1934 caracterizó el cambio tecnológico como una fuente de "destrucción creativa" que supera monopolios y crea nuevas industrias. Es así como hacia la mitad del siglo XX se vislumbraba el agotamiento del sistema o paradigma científico-tecnológico electro-mecánico-químico operante, con la aparición de tecnologías de reemplazo. Esto se hacía evidente con la aparición de los materiales sintéticos, la tecnología nuclear, la electrónica más avanzada (la que supera al paradigma del tubo de vacío) y el procesamiento más veloz de información.

Este ciclo, que puso en crisis a todo el sistema social, cultural y económico de la época no ha terminado aún, y ha sido denominado por algunos "la tercera revolución tecnológica", cuyo paradigma central es el paradigma científico-tecnológico del transistor, que hunde sus raíces en la teoría de la relatividad y en la mecánica cuántica, con base en la cual se desarrolla la física de semiconductores y, posteriormente, la física de estado sólido. De esta última surge el transistor, y con él la revolución de la información, un invento o desarrollo de alta tecnología, que cambió para siempre al mundo y a la actual civilización y dio tránsito a un sinnúmero de desarrollos posteriores en los que se apoya todo el proceso globalizador. Si bien en el fenómeno de la globalización actúan múltiples factores, no cabe duda que el principal es el científico-tecnológico con el transistor como su corazón.

Para observar la génesis de la globalización, cronológicamente, podemos plantear que la posguerra dio origen a nuevas formas de relaciones comerciales y económicas entre las naciones amén de la aparición de un importante número de organizaciones no gubernamentales (ONGs), lo cual fue estableciendo nuevos tipos de relaciones e interacciones de tipo político, social, cultural y, por supuesto, científico-tecnológicas. Desde este último punto de vista, hay épocas claves que incidieron en la globalización y que podemos describir así:

- *El transistor*: desde 1948 hasta finales de los años 50, aunque como unidad básica de la era de la electrónica aún sigue vigente en la microelectrónica y la nanoelectrónica. Aquí se inicia la electrónica de consumo, la domesticación de la tecnología (Rúa, 2005) y con ellas el acceso del gran público a la información y a distintas manifestaciones de la cultura. Podríamos decir, que aquí encontramos el nacimiento de la era de la información
- *El circuito integrado*: desde finales de los 50 y, aunque su desarrollo continúa hoy en día, sus dispositivos más representativos son los circuitos integrados digitales y los circuitos integrados analógicos (con el amplificador operacional a la cabeza). El circuito integrado impulsó

fuertemente el desarrollo industrial y la electrónica de consumo, así como las telecomunicaciones al permitir integrar cientos, y miles de transistores en una superficie extremadamente pequeña

- *El microprocesador:* a finales de los años 60 y principios de los 70, aunque su desarrollo aún no se detiene, y ha evolucionado a otros dispositivos como el microcontrolador y microprocesadores de alta integración. Este dispositivo catapultó por completo la era de la automatización industrial y del control automático así como el nacimiento de la computación personal
- *El computador personal y el sistema operativo de disco*: Hacia finales de los 70´s y principios de los 80´s. Gracias al microprocesador (de Intel) y al sistema operativo de disco-DOS- (de Microsoft) se hizo realidad la computación personal, ya que su nivel de integración y miniaturización hicieron posible pasar de los voluminosos maainframes y mincomputadoras a los PCs (Personal Computers) desarrollados por IBM. Hoy la industria de la informática avanza y se extiende por el mundo a pasos agigantados. Podríamos decir que son los años de 1980-1981 los que dan lugar a la revolución informática e inauguran oficialmente la sociedad del conocimiento.
- *La microelectrónica y la nanoelectrónica:* son los frutos del terreno abonado por la tecnología de los circuitos integrados mediante técnicas de alto nivel de integración, altas velocidades de procesamiento, alta capacidad de almacenamiento y capacidad de multiprocesamiento. Su desarrollo no cesa y es realmente vertiginoso.
- *El internet:* aunque su nacimiento hay que ubicarlo a principios de los años 60 con el Arpanet, una red informática dedicada a propósitos militares, sólo hasta principios de los años 70 se utilizó en tímidas aplicaciones civiles para el intercambio del correo electrónico. Hacia 1980 se empieza a conocer como Internet y el protocolo TCP/IP ya era de dominio público pero la tecnología asociada a la web aún era muy anárquica. No obstante hacia mediados y finales de la década del 80, empieza a generalizarse su uso, inicialmente a nivel corporativo, y luego a nivel individual. Es el inicio de la década del 90 el que marca el verdadero auge de la telaraña mundial o World Wide Web, como también se conoce al Internet. Ahí es donde tiene comienzo, por otra parte, la revolución cultural de la información.
- La superautopista de la información: de acuerdo con Bill Gates, fundador de Microsoft, en su libro "Camino al futuro" aún no llegamos a este escenario, y sólo lo haremos hacia el año 2010, en donde la red informática que soporta la globalización estará mucho más sólida e intrincada.

Si quisiéramos enunciar las industrias tecnológicas que, a partir de ese desarrollo crucial del transistor, dieron origen a la era de la electrónica y ayudaron a darle forma e impulsar la globalización como la conocemos hoy, tendríamos que referenciar los siguientes:

- *Componentes electrónicos:* fabricantes de equipos y partes electrónicas

- *Comunicaciones*: industrias que giran en torno a las comunicaciones por radio y televisión y las empresas prestadoras de servicios de telefonía.
- *Automatización*: industrias expertas en el empleo de dispositivos electrónicos para el manejo y control de máquinas de producción industrial.
- *Computación*: industrias productoras de computadoras y calculadoras.

Está ampliamente demostrado que cada una de estas industrias ha afectado el mundo y que la globalización como la conocemos hoy no sería posible sin ellas. Las comunicaciones y la computación, ya lo hemos dicho, son el motor de la globalización y fueron sus posibilitadoras; los componentes electrónicos miniaturizados y de alta capacidad de operación han permitido el desarrollo de todo tipo de equipos, instrumentos, aparatos, herramientas y sistemas, que hacen parte de los desarrollos tecnológicos e innovaciones que transitan por el mundo y que dinamizan fuertemente la economía global; finalmente, mencionemos que la automatización cambió para siempre la producción industrial y facilitó la disminución de costos y, por consiguiente, el acceso de más gente a más productos, en todo el mundo. Todas estas industrias, en general, afectaron la cultura global y generaron nuevos fenómenos sociales y de otra índole, que serían temas dignos de estudio por parte de profesionales dedicados a los estudios de ciencia y tecnología, a los estudios de ciencia, tecnología y sociedad, a los estudios de sociología de la tecnología y filosofía de la tecnología.

Para finalizar este apartado digamos que el sector ETI (Electrónica, Telecomunicaciones e Informática), en general, y las TICs (Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones), en particular, constituyen hoy por hoy el pilar fundamental de la globalización, que no solo le dieron origen sino que no sería concebible con aquellas y como fenómeno conexo relacionado son el soporte del establecimiento de la sociedad del conocimiento, la cual, aunque está basada en la información, va más allá de la simple acumulación y transporte de ésta, y proporciona un tratamiento inteligente para apoyar la toma de decisiones y obtener servicios con algún valor agregado, una característica común de los bienes y servicios basados en tecnología y conocimiento, propios de la nueva economía.

1. **La globalización de la tecnología o la tecno-globalización**

De acuerdo con Daniele Archibugi y Jonathan Michie (Archibugi y Michie, 1997) las nuevas tecnologías siempre han jugado un papel crucial en los procesos de globalización económica y social. Los aviones, los computadores y las comunicaciones satelitales han hecho posible un alto nivel, siempre en expansión, de intercambio de información, comercialización de bienes y contactos individuales a través del globo. A quienes afirman que la globalización actual sería imposible sin tales tecnologías. Las

tecnologías de las telecomunicaciones y del transporte, sin embargo, pueden ser mejor descritas no tanto como reflejo de la globalización de la tecnología, como representantes de las *tecnologías de la globalización* en razón de que ellas sirven fehacientemente al incremento de la operación global de la vida económica, social y cultural.

El concepto de globalización de la tecnología es mejor entenderlo como el fenómeno que describe y explica cómo el proceso de globalización económica y social no sólo es afectado por ella sino a si mismo afectando la producción, la distribución y transferencia de tecnología. Las estrategias, desarrolladas, tanto por las instituciones gubernamentales como las de negocios, para generar tecnología no están basadas exclusivamente para el país. Las empresas tienen que competir con una gran número de rivales internacionales y esto, con frecuencia, y esto las obliga a actualizar sus productos y procesos para ser competitivas. Esto tiene un fuerte impacto sobre la innovación, tanto de las empresas como de la nación, lo que obliga a una excelente estructuración y articulación de los sistemas de innovación como se verá más adelante.

La globalización del conocimiento científico-tecnológico

En el pasado hemos visto como las fuentes de conocimiento científico-tecnológico han sido reajustadas por los procesos de internacionalización y hoy, de manera más radical aún, por la globalización, fuertemente (pero no únicamente) apoyada y estimulada por el desarrollo de nuevas tecnologías de la comunicación y de la información (TICs). La producción de conocimiento se ha visto restringida por los monopolios del conocimiento ejercidos por un puñado de países industrializados de Occidente. La configuración de conocimiento científico-tecnológico en el contexto de aplicaciones concretas se vuelve tan importante, a veces, como su producción primaria. El control sobre redes difusas geográficamente amplias de una calidad parcialmente "inmaterial" (Nowotny, Scott and Gibbons, 2001) inherente a las nuevas tecnologías se hace siempre más difícil de lograr. No obstante, y gracias a la globalización, nuevos materiales y nuevos procesos de producción comienzan a afectar el sistema de producción mismo.

Dimensiones de la globalización tecnológica

En materia de globalización es fundamental, de acuerdo con Archibugi y Michie, hacer una diferenciación clara entre tres procesos que a menudo son agrupados dentro del denominado término general de globalización tecnológica, y que podemos abordar como sus dimensiones, significados o categorías :

1. *Explotación Internacional de las capacidades tecnológicas*: Las empresas tratan de explotar sus innovaciones en mercados globales bien por la vía de la exportación de productos los cuales la incorporan

o por la vía del licenciamiento del know-how. Esta dimensión la podemos denominar mejor como "explotación global de la tecnología"

2. *Colaboración*, allende las fronteras, entre instituciones públicas y de negocios para intercambiar y desarrollar know-how. Esta dimensión la podemos denominar mejor como "colaboración tecnológica global"
3. *La Generación* de innovaciones a través de más de un país, lo cual se refiere esencialmente a las actividades de corporaciones multinacionales. Esta dimensión la podemos denominar mejor como "generación global de tecnología"

Podemos sintetizar el término de globalización tecnológica o simplemente tecnoglobalización como el fenómeno de "globalización" experimentado por el mundo de la invención y la innovación. De forma más reducida, se ha referido al hecho de que la generación, transmisión y difusión de tecnologías se ha ido incrementando progresivamente en su alcance.

1. La economía del conocimiento

En relación con el conocimiento científico-tecnológico, la producción tradicionalmente ha sido llevada a cabo por las naciones altamente industrializadas y en donde la prosperidad misma de la nación se ha ligado a este hecho. Esto se evidencia con las inversiones que en ciencia y tecnología se hacen por parte de sus gobiernos, usualmente medida en términos de porcentaje del PIB, que es significativamente alta en comparación con las naciones menos desarrolladas, en donde no alcanza a sobrepasar el 0.5% en décadas. Otro elemento ha considerar es que la capacidad innovadora en esas naciones industrializadas es muy alta, lo cual se pone de manifiesto en sistemas de innovación nacionales, sólidos y consolidados. En términos mundiales, la producción científica se globaliza mediante los medios de comunicación, a través de actividades de difusión de la información en publicaciones especializadas o en programas de divulgación científica y tecnológica. El núcleo de la producción como hecho global se centra, entonces, en la información más no el conocimiento. Usualmente no se hace distribución ni transferencia del conocimiento científico, pero sí, eventualmente, de tecnología, como producto del desarrollo científico.

En la práctica, la globalización científico-tecnología, o para decirlo de otro modo, hablar de una ciencia y tecnología globalizadas, no es adecuado. Es preferible hablar de tecno-globalización o globalización tecnológica o globalización de la tecnología. En este sentido, las tres actividades básicas referentes al conocimiento, cuales son las de producción, distribución y transferencia quedan claramente perfiladas. Usualmente, la producción queda en manos de los países de economía desarrolladas y altamente innovadores aún cuando, en algunos casos, se haga producción de tecnología, desde un punto de vista manufacturero, mediante los sistemas de

maquilas o montaje de plantas de producción en países distintos al del gestor de la tecnología.

El concepto de globalización se pone de manifiesto en los procesos de distribución de tecnología, la cual es realizada, usualmente, mediante acuerdos entre la firma productora, generalmente una compañía transnacional, y la firma compradora o destinataria. Dichos acuerdos van desde contratos de distribución o representación exclusiva, hasta convenios de explotación compartida (joint ventures) y licenciamientos y franquicias. En cambio, en cuanto a la transferencia de tecnología, el asunto es muy restringido, en parte por razones de altos costos de la tecnología a transferir, generalmente inalcanzables para las compañías de los países en desarrollo, o por razones de interés privado de la compañía productora, generalmente por asuntos de competitividad y mercado, o por restricciones del gobierno del país al que pertenecen, dadas las barreras restrictivas que se imponen, invocando razones de seguridad nacional, o políticas. En un número reducido de casos, se da la transferencia, generalmente por motivaciones económicas dadas las posibilidades de un mercado potencial para la tecnología en cuestión que se pretende transferir y por las condiciones favorables que proporciona el gobierno del país receptor. Tal es el caso de la instalación de plantas de producción de vehículos de varias firmas europeas en China, atraídas por los bajos costos de producción y los ríos de leche y miel de un mercado de más de un mil doscientos millones de personas.

Antes de pasar al tema de la globalización del conocimiento, para considerarlo como bien privado o privado, conviene destacar aquí algunos términos que se emplean usualmente, a veces indistintamente y de manera discutible, para referirse a la economía del conocimiento. Son ellos: nueva economía, economía globalizada, economía de la información, e-conomy o economía digital, esto es, basada en medios electrónicos o TICs, era de la información y sociedad del conocimiento, entre otros. Lo importante es saber que la globalización es una de las manifestaciones de la economía del conocimiento, por no decir que su fenómeno más carácterístico.

Por otra parte, es menester mencionar, en este punto, los tres principios que regirán la nueva economía y que se constituyen en las reglas del juego con las que habrá que jugar para ser competitivos y que ya se han evidenciado a lo largo del presente trabajo:

- *La globalización*: esta es quizás, la regla del juego más impactante y amenazante ya que como fenómeno cubre todos los ámbitos de la economía y de la cultura y todos los campos del conocimiento. La manifestación más reconocible de la globalización es, entonces, la mundialización de la economía.
- *El conocimiento*: el siglo XXI, según los prospectólogos, es el siglo del predominio de la ciencia y la tecnología. El mayor valor agregado ya no

lo tendrá la producción manufacturera, sino un producto intangible cual es el conocimiento. Esas eran las premoniciones el Alvin Toffler en los años 70, desde las páginas de los conocidos libros: *El Shock del futuro y la Tercera Ola*. Se dice que estamos que la nueva economía es la de la sociedad del conocimiento y otros sostienen que es la sociedad del aprendizaje. Una sociedad cuya economía gira en torno a productos (bienes y servicios) basados en conocimiento y tecnología.

- La información: la materia prima de los negocios de la nueva economía y del desarrollo de la innovación tecnológica es la información y esta se soporta en medios impresos (tradicionalmente) y ahora, con las TICs, lo hace en medios electrónicos y ópticos. De acuerdo con Toffler, la humanidad ha pasado por tres olas en su evolución: la primera es la de la agricultura, la segunda es la industrial y la tercera, en la que estamos, es la de la información.

Globalización no significa conocimiento como bien público

A pesar de que los pregoneros de la globalización la proclaman como panacea para resolver todos los males de las maltrechas economías de los países de bajo nivel de desarrollo, aquella no ha permitido una real "globalización de la tecnología" y, menos aún de la ciencia. Podemos hablar, eso sí, que el mundo asiste a una globalización, sin precedentes, de la información más no del conocimiento. Por ejemplo, se tiene la información (de divulgación) acerca del genoma humano, pero no al conocimiento científico clave de cómo manipular un gene determinado para prevenir la aparición de determinada enfermedad ni de las tecnologías requeridas para ello; esto para hablar de un hecho científico. En materia de tecnología en donde, por ejemplo, en el caso de la electrónica de semiconductores se dispone de la información necesaria para utilizar determinado chip (circuito integrado) en el diseño y fabricación de un equipo electrónico, pero no del conocimiento sobre la tecnología para fabricar el chip mismo.

El acceso a la información y, más aún, al conocimiento debería ser un asunto común, en cuanto facilidad, y libre, sin barreras ni restricciones, si ello correspondiera a un libre mercado de las ideas, la información y el conocimiento, como sería la esencia de la globalización; pero ello no ocurre así, con lo cual no podemos hablar ni de democratización de la información, aunque aquí es menos dificultoso el asunto, y menos aún, de conocimiento científico-tecnológico ni de libre tránsito de información (por lo menos de la especializada) ni de conocimiento científico-tecnológico clave. Las barreras de acceso al conocimiento y del libre tránsito de información están motivadas, por una parte, por asuntos de dominio privado, en el caso de las empresas que los producen, por razones de tipo económico y de control de los mercado; y por otra, por asuntos de dominio estatal, no necesariamente público, en el caso de los gobiernos, por razones de dominación política y económica y por razones de seguridad, como es la situación que surge con la amenaza terrorista después

de los acontecimientos del 11 de noviembre, fecha a partir de la cual el gobierno noreteamericano bloquea la publicación de cierta información científico-tecnológica en revistas especializadas por el peligro de que pueda conducir a los terroristas a fabricar armas nucleares, o armas bacteriológicas o de destrucción masiva, lo cual va en clara contravía con la tendencia globalizadora proclamad por las comunidades académica y científica y que han querido adoptar, libre de intereses mezquinos, sean estos económicos o políticos.

De acuerdo con lo anterior, solamente se da posibilidades a los países subdesarrollados de acceder a información generalmente superficial porque la especializada relativa al conocimiento científico-tecnológico está controlada por los naciones industrializadas más desarrolladas con lo cual el conocimiento pierde su carácter deseado de bien público y pasa a la esfera de lo privado, muy a pesar de los aires globalizadores que se respiran en todo el mundo. Así las cosas, si el conocimiento es un bien privado, no podrá haber, jamás, una real globalización del conocimiento sino una simple liberalización de la información, pero no de toda la información.

1. **El futuro de la globalización. Tendencias globales, tendencias tecnológicas y paradigmas.**

Pensadores de la prospectiva tecnológica y empresarial (Barker, 1995) plantean que las claves para el futuro de todo tipo de organización (pública o privada, con o sin ánimo de lucro, nacional o internacional) que desee participar activamente en un mundo globalizado y ser sostenibles en el tiempo inmersas en un escenario de alta competencia, son:

- La excelencia como cúspide de los procesos de calidad total y mejoramiento continuo, dado que la calidad es uno de los paradigmas fundamentales de la competitividad en el presente siglo.
- La innovación tecnológica, como factor clave para el logro de una ventaja competitiva realmente esencial.
- La anticipación, o sea la capacidad de obtener la información necesaria para estar en el lugar correcto, en el momento oportuno con un producto o servicio excelente e innovador (previniendo problemas o creando oportunidades en el mercado, amén de la creación de planes creativos de contingencia cuando el problema no se pueda prevenir y atendiendo oportunamente la demanda) y tener de una visión prospectiva en el ámbito tecnológico y empresarial

Las anteriores claves apuntan a la competitividad de la organización, a escala micro, lo cual implica la creación de una cultura de la innovación incorporada como parte de la cultura organizacional. Si nos referimos a la competitividad de una nación, a escala macro, ello implica la definición e implementación de un sistema nacional de innovación concertado entre la universidad, el gobierno y el sector productivo aunque ahora se suele hablar, de manera más estratégica, de los sistemas regionales de innovación, dadas las características altamente diferenciadas que pueden

existir entre las regiones de un país. En ambos casos se requiere de la prospectiva para visualizar las tendencias globales y tecnológicas y dar una mirada panorámica a dichas tendencias que permita establecer el camino a seguir, en materia de innovación, así como a los paradigmas que se sucederán o se mantendrán. Todo ello constituye, sin duda, una rica fuente de información para el desarrollo tecnológico y la innovación, en algunos campos en donde las empresas del tercer mundo pueden competir con cierta ventaja, lo cual implica una orientación de los esfuerzos de los sistemas de innovación para aprovechar las potenciales ventajas ofrecidas por tales tendencias.

Tendencias globales

- La intensificación de la comunicación como clave para los negocios en mercados globales
- Volverse global para crecer, si se tiene la capacidad para hacerlos
- Incremento del consumo de productos "verdes"
- El despertar de China, con sus dos sistemas económicos y un solo sistema político
- Paradójicamente, China puede caer estrepitosamente a pesar de las altas tasas de crecimiento de su economía
- Un medio ambiente nada saludable
- Empresas multinacionales de amplio alcance, con cobertura mundial
- Disminuyen las barreras propias de la brecha cultural previa a la globalización
- Establecimiento de asociaciones y alianzas

Tendencias tecnológicas

- Entendimiento cabal de los procesos de pensamiento-medicamentos de la inteligencia
- El cerebro en un chip-la miniaturización, la alta velocidad, la alta capacidad con el enorme negocio de la microelectrónica
- Satélites de energía solar que proporcionan energía limpia y abundante
- Robótica- Sistemas expertos reales, gracias a la inteligencia artificial, las redes neuronales, los algoritmos genéticos y la lógica difusa
- Tecnologías de reconocimiento de voz-la conexión perfecta con la información
- Tecnologías ópticas- para una máxima observación a todos los niveles
- Los conectivistas - en busca de un futuro sano con base en la biotecnología
- La cerámica y la coproducción

- **Campos científico-tecnológicos que ofrecen excelente posibilidades para la innovación**

- Telecomunicaciones
- Electrónica
- Computadoras

- Nuevos materiales
- Optica
- Biotecnología
- Energía
- Robótica
- Genética
- Espacio

EL IMPACTO DE LA GLOBALIZACION SOBRE LA INNOVACION EN LOS PAISES EN VIA DE DESARROLLO

La importancia de los factores específicos inherentes a una nación, es decir a su historia, sus tradiciones, sus peculiaridades, idiosincrasia, cultura, política, etc. y su impacto en el desarrollo de la actividad tecnológica ha sido bien confirmada desde mediados de los años 80. En 1987 Chirs Freeman introdujo el concepto de "Sistemas Nacionales de Innovación" para describir e interpretar el comportamiento del país económicamente más exitoso del período de la posguerra, Japón. En los años posteriores, este concepto ha experimentado una notoria difusión y ha sido aplicado a varios países y a diferentes áreas. Aunque el concepto de sistemas nacionales de innovación se define y aplica de muchas maneras, diferentes autores coinciden en que esos factores específicos de una nación juegan un rol capital en el delineamiento del cambio tecnológico. Algunos de esos factores son institucionales, tales como la educación, el apoyo público a la innovación industrial y los esquemas de tecnología relacionada con la defensa, lo cual es válido en los países de alto nivel tecnológico. Otros tienen sus raíces en la historia y tienen que ver con la cultura, el tamaño, el idioma y la vocación de una nación. Es fundamental, para la estructuración de un sistema nacional de innovación, la forma como interactúan las diferentes partes de la nación, es decir, las universidades, los centros de investigación, las empresas y demás.

1. El impacto sobre la capacidad innovadora de una nación

Los conceptos de "tecno-nacionalismo" y "tecno-globalismo" son de relevancia tanto para las instituciones públicas como de negocios, lo cual implica que estas diferentes instituciones tendrán que relacionarse en sus propios canales para los procesos de creación de un sistema nacional de innovación, bajo discusión. Por lo general, las instituciones públicas operan típicamente a escala de su propio estado territorial, y son fuertemente influenciadas por el proceso de globalización puesto que las actividades que tienen lugar dentro de su propio territorio tienen efectos más allá de sus fronteras, y pueden a su vez ser afectados por decisiones que toman otros Estados.

- Para analizar más de cerca el impacto de la globalización sobre la innovación se hace necesario hacer una distinción entre innovación y difusión (no confundir difusión con comunicación). El cambio técnico en la industria tradicionalmente ha involucrado dos actividades básicas: la

primera tiene que ver con el desarrollo y la comercialización inicial de innovaciones significantes. La segunda, tiene que ver con la difusión, un concepto que los economistas asocian al proceso de aplicación progresiva y amplia de las innovaciones. La primera de estas actividades usualmente es desarrollada en los países avanzados y que hacen llegar a otros países a través de procesos de internacionalización. La segunda tiene que ver más que con la adquisición de maquinaria o de diseños de productos, con la asimilación del know-how de operación relacionado, pero sin que ello implique una real transferencia de tecnología.

- Según como se le mire, la tecno-globalización puede significar una amenaza catastrófica o bien una oportunidad de acceder a ciertas tecnologías o, por lo menos, lograr aproximarse a ellas. Ello implica que los sistemas de innovación tienen que tener claro no solo la diferencia entre innovación y difusión sino también entre capacidad de producción de la nación y las capacidades tecnológicas de que dispone, en sus empresas y en los individuos. Por otra parte, debe mirar hacia los países industrializados, aprovechando las bondades de la globalización de la información, y tener en cuenta los patrones de acumulación tecnológica (aprendizaje) que contribuyen a la capacidad tecnológica de la nación y la manera como ésta, a su vez, influye sobre el cambio técnico, y su aprovechamiento, con miras a ampliar la capacidad de producción e insertarse, con éxito, en la economía globalizada. Dichos patrones de acumulación se relacionan con diferentes formas tecnológicas, y contribuyen a crear las bases para los cambios dinámicos con ventaja competitiva. Esas características claves son:
- - Las fuentes de recursos involucrados

- El conocimiento tácito y específico
- La importancia central de las firmas de negocios
- Redes y enlaces interempresariales
- Aprendizaje acumulativo
- Identificación de las discontinuidades en el cambio técnico
- Empresas industriales como creadoras de capital humano
- La complementariadad de las importaciones de tecnología y la acumulación tecnológica local.

- En cuanto al asunto de los mercados, los gobiernos y las instituciones:

- Esctructura de mercado y presiones competitivas
- Gobiernos y fallas de los mercados: educación, entrenamiento e investigación
- La significancia económica de la investigación académica
- Intervención política y discontinuidades tecnológicas
- La complementariedad entre las instituciones de infraestructura y las empresas
- Las instituciones financieras y la administración

1. Los sistemas de innovación frente a la globalización

El concepto de sistema nacional hay que ubicarlo en la Lista de Friedrich (1841), cuando publica su libro sobre "El sistema nacional de la economía política", a partir del cual los economistas se comenzaron a interesar tímidamente en los factores específicos inherentes a una nación y que afectan la estructura, el consumo y el crecimiento, y su enfoque desde lo que habría de denominarse sistema nacional de ciencia y tecnología y sistema nacional de innovación, asunto que permaneció sin abordaje serio y profundo durante varias décadas . Ciento cincuenta años después, el concepto de sistemas nacionales de innovación está, de nuevo, sobre la agenda de quienes ejercen la política y quienes hacen la academia. Hoy en día, en relación con los sistemas nacionales de innovación, se tienen en consideración los siguientes elementos fundamentales para definir la estructura y explicar el comportamiento de las naciones:

- Educación y entrenamiento, como componentes vitales del desarrollo económico

- Capacidades de ciencia y tecnología. El nivel de recursos dedicados por cada país a las actividades de I+D (Investigación y Desarrollo) y otras actividades relacionadas con la innovación (tales como diseño, ingeniería, maquinado, y otras) representan una característica básica de los Sistemas Nacionales de Innovación.

- Estructura Industrial. Las empresas son los principales agentes de la innovación tecnológica. La estructura industrial de una nación condiciona fuertemente la naturaleza de sus actividades innovativas

- Fortalezas y debilidades de Ciencia y Tecnología. Cada país debe reconocer sus fortalezas y debilidades en diferentes campos de la ciencia y la tecnología para orientar sus esfuerzos en la mejor dirección.

- Interacciones dentro del sistema de innovación. La inclinación de las diferentes instituciones para coordinar sus actividades e interactuar con otros actores difiere ampliamente entre los países. Esto es algo a reconocer y catalizar por parte de los organismos rectores del sistema.

- Absorción desde países extranjeros. La operación de los diferentes aspectos de los sistemas nacionales de innovación requieren considerarse dentro del contexto de la integración internacional creciente.

Ahora bien, al analizar los sistemas nacionales de innovación, hay que tener en cuenta algunas implicaciones o cuestiones de interés, sobre todo cuando se pretende aportar a la definición, estructuración y puesta en ejecución de los mismos. Algunos aspectos son:

- las naciones difieren en los métodos usados para promover la innovación aspa como en la cantidad y significancia de las innovaciones que resultan de este esfuerzo

- Cuales son las implicaciones de esto para el entendimiento del proceso de cambio tecnológico y cuáles son las implicaciones de la política pública en la materia?

De lo anterior, se desprenden las siguientes observaciones, en concordancia con Archibugie y Michie:

- Mientras algunas de las características claves de los sistemas innovativos pueden transferirse de una país a otro, otras no pueden transplantarse fácilmente, especialmente, en el corto plazo.

- No existe un modelo único que por sí sólo sea capaz de entregar un comportamiento económico exitoso.

- Las naciones que fracasan en explotar la innovación, pueden encontrarse a sí mismas en una trampa de subdesarrollo.

- Históricamente un sistema de innovación de un país ha menudo ha jugado un papel importante en asegurar y consolidar ventajas competitivas, en el sentido de Porter (Porter, 1991), con su concepto de la ventaja competitiva de las naciones, y puede constituirse en la fuerza impulsora de la hegemonía económica .

Por otra parte, varios autores (Rosenberg, Nelson y Winter, Dosi y Freeman) han sugerido que el cambio tecnológico significante generalmente es traído a colación como resultado de regímenes específicos diseñados para servir a propósitos específicos. Históricamente se ha evidenciado que muchos sistemas nacionales surgen cuando surge la necesidad, por necesidades de competitividad y desarrollo, de integrar en una única unidad, los sistemas tecnológicos existentes en un país y que han venido trabajando de manera separada e independiente, desarticulados de los propósitos nacionales concertados. Los sistemas tecnológicos son definidos tradicionalmente en términos de concentración industrial, barreras de entrada, intensidad del I+D industrial, y los métodos utilizados para asegurar los retornos de la innovación. Respetando las particularidades propias de cada sistema, un sistema nacional persigue, entre otros, la unificación de criterios y la articulación de estas actividades de manera coherente con los propósitos de desarrollo de la nación.

De seguir la actual rata de globalización, es muy posible que la importancia de los factores específicos inherentes a una nación, y que usualmente definen las características del sistema de innovación, disminuirá de manera inversamente proporcional al incremento de la globalización de la tecnología y otros procesos industriales y económicos. Esto es así porque el impacto de la globalización, en el sentido amplio del término, es tal que ha conducido a la globalización de la vida política, social y cultural, influyendo dramáticamente sobre comunidades locales,

incluyendo los Estados-Nación, así como algunos elementos menores de identidad nacional, ciudadanía, y autoridad política.

Subyace, también, otra cuestión a debatir: se debe hablar de tecno-nacionalismo o de tecno-globalismo? De la respuesta que se le de a esta pregunta dependerá, en buena medida, las implicaciones políticas directas sobre los sistemas nacionales de innovación y sobre las políticas nacionales industriales tecnológicas. En parte esto tiene que ver con quien será el receptor de los beneficios de la globalización, las empresas o el conjunto de la nación, lo que incide en la orientación de los recursos y los esfuerzos.

Si nos atenemos a lo sostenido por Archibugie y Michie, y de acuerdo con lo visto en los apartados anteriores, podemos establecer que las consecuencias de cada una de las tres categorías o dimensiones de la tecno-globalización sugieren que el papel de la política de innovación nacional no necesariamente se hace menos importante a causa de la globalización. La producción y explotación de innovaciones requiere que los gobiernos nacionales establezcan un régimen de acuerdo con el criterio de cuáles tecnologías nuevas pueden ser explotadas dentro de sus fronteras. Las colaboraciones internacionales, de hecho, confían en la naturaleza de las capacidades tecnológicas nacionales asociadas con el socio esperado. A pesar de la tendencia globalizadora generalizada, el papel de las naciones en la organización de las actividades innovativas permanece crucial, con lo cual tan importante es que un gobierno asuma su gran compromiso con el sistema de innovación con los factores característicos, desde la perspectiva de Estado-Nación, como que asuma su rol en la promoción de la innovación teniendo en cuenta las dimensiones de la tecno-globalización. En este orden de ideas, la dicotomía global/nacional carecería de sentido.

Es claro que los efectos del tecno-globalismo sobre la especialización tecnológica nacional no parece, además, que sean los que conduzcan a una mayor uniformidad en la definición de los patrones de fortalezas y debilidades. Son las Naciones las que se hacen incrementalmente diferentes y las operaciones internacionales de las grandes empresas están explotando y desarrollando esta diversidad. De acuerdo con la teoría de la acumulación tecnológica internacional, los países tienen sus propios sectores y campos de ventaja competitiva, lo cual es consistente con las dimensiones de la tecno-globalización.

A MANERA DE CONCLUSION

La globalización de la economía. Sus paradojas y peculiaridades

1. La globalización representa la promesa de poner la ciencia y la tecnología al alcance de los pueblos, pero en la práctica un incremento de la misma significa que cualquier pérdida de la competitividad se traduce en una mayor pérdida de mercados, afuera y en casa, con una consiguiente

pérdida de empleos y de afectación de los estándares de vida de los habitantes de la nación

2. Los límites o fronteras de los procesos de globalización están puestos en los denominados países desarrollados. Permanecen excluidos los menos desarrollados aunque los primeros no dudan en apoyarse en ellos, de manera especial a la hora de obtener materias primas a precios ridículamente reducidos.
3. A pesar de los evangelistas que proclaman a los cuatro vientos las bondades de la globalización para el progreso de los pueblos, las consecuencias que ya se están sintiendo tienen que ver con el empobrecimiento de los países del tercer mundo, el saqueo hasta el agotamiento de sus materias primas, la industrialización salvaje basada en un proceso de instalación de industrias contaminantes que ya están dejando ver sus efectos calamitosos para el desarrollo económico sostenible. Son síntomas de ello, el calentamiento global.
4. Pero, a pesar de lo anterior, paradójicamente, la globalización también sucede cuando a escala planetaria hay una toma de conciencia en torno a problemas ambientales, ecológicos, sociales y políticos que trascienden las fronteras y las acciones políticas de los gobiernos de determinadas naciones. El problema de fondo es saber hasta que punto esta conciencia puede contrarrestar la descomunal depredación de los recursos naturales y el colosal despropósito de contaminar y destruir el medio ambiente.
5. Si la economía se globaliza también lo hacen los problemas que están ocasionando los modelos económicos en los que se basa esa producción y distribución de bienes y servicios. Ejemplos de ello son el tráfico de drogas, de armas, de personas, la prostitución, las mafias y otros fenómenos francamente intolerables y nocivos.
6. En muchos países la globalización se quedó solo en el aspecto de la internacionalización referente a la liberación de las importaciones, o sea una apertura económica unidireccional, totalmente descompensada o nula en materia de exportaciones y de inserción en la economía global mediante procesos innovativos sistemáticos, los cuales o bien son muy tímidos o bien brillan por su ausencia, desde la perspectiva del esfuerzo de los gobiernos y se limitan, a lo sumo, a los esfuerzos individuales y aislados de unas cuantas empresas pero sin ningún tipo de relación o articulación entre ellas.
7. Se produce conocimiento científico y tecnológico que luego se traduce en la producción de bienes y servicios, por parte de las naciones industrializadas, pero las naciones consumidoras sólo pueden acceder a la distribución, no a la producción, y en algunos casos, a la transferencia de tecnología, generalmente en condiciones altamente onerosas. Esto significa, palabras más, palabras menos, que el conocimiento científico-tecnológico no es un bien público, contra lo que podría creerse, no está sujeto a políticas de democratización y libre acceso y su control es ejercido claramente, por razones económicas y/o de dominación política y militar, por parte de las naciones industrializadas avanzadas.
8. La globalización se basa en TICs e incrementa el auge de los medios de comunicación permitiendo acercar más a las personas o dando a conocer hechos remotos, en tiempo real, a cualquier persona en cualquier parte del mundo, pero también están creando una especie de sociedad del aislamiento y del egoísmo en donde los seres humanos son bombardeados

por tal cantidad de estímulos e información que los sume en un estado de fascinación y adicción con el que afloran actitudes aislacionistas enfermizas y el deseo de no relacionarse con las personas sino de manera virtual, despersonalizada, a través del Internet.

9. Aunque se conocen los hechos y personajes que intervienen en los sucesos del mundo, a través de las plataformas tecnológicas de la globalización, también se manipulan las conciencias, de manera masiva, y se distorsiona la realidad a niveles ridículos, casi como si estuviéramos en la edad media.
10. Los sistemas nacionales de innovación tienen que observar los diferentes factores que desde la globalización inciden en las políticas de innovación, pero por lo general la tecnodependencia limita la capacidad innovadora a la distribución y a la transferencia, y cuando lo logra hacer en el terreno de la producción de tecnología, generalmente los bienes y servicios resultantes son de baja intensidad tecnológica y de bajo valor agregado, sin grandes pretensiones de competitividad.
11. La realidad que nos acompañará en los próximos años es la constatación de que la globalización es prioritariamente un fenómeno de los tres bloques económicos más poderosos del orbe (La Unión Europea, Oriente y Norteamérica) y apenas secundariamente un hecho perceptible por el mundo en vías de desarrollo.
12. Muy a pesar de la producción de ciencia y tecnología para satisfacer las demandas de una economía global, y a pesar de la ola de globalización tecnológica que pareciera irrumpir por doquier como una gran redentora para el desarrollo, la globalización económica lo que realmente ha hecho es obligar a los países subdesarrollados a abrir sus mercados a los bienes (intensivos en tecnología) de los países industrializados más adelantados y, al mismo tiempo, protegiendo los mercados de éstos, lo cual se traduce en el hecho aterrador de que la globalización hace a los ricos cada vez más ricos y a los pobres cada vez más pobres... y en palabras del premio Nobel Joseph E. Stiglitz, cada vez más enfadados.

Finalmente voy a concluir este trabajo con un corto pero bellísimo pensamiento para significar que en un mundo globalizado, como el de hoy, todo está interconectado entre sí, que cada actor es interdependiente de los demás, y que dicha conexión se hace tan intangible y sutil, muchas veces establecida por intrincados y complejos hilos invisibles, que en ocasiones, sin darnos cuenta lo que ocurre en otras regiones, ello nos afecta positiva o negativamente, lo cual implica que si bien la globalización es un hecho determinístico, inevitable, aún podemos pensar en obtener réditos de sus aspectos positivos en aras del desarrollo y el bienestar de las naciones.

"No arrancarás

el pétalo de una flor

sin que se estremezca una estella"

D.R. de A.

Como seres humanos lo que suceda en otras partes del mundo, bien sea que se trate de un hecho político, social, económico, económico o de

cualquier otro orden, nos afecta de alguna manera, en mayor o en menor grado, en el corto o en el largo plazo, y que debería interesarnos como quiera que todos debemos aportar, desde nuestras posibilidades y expectativas para la construcción de un mundo mejor, máxime si nos damos cuenta que en todo esto la ciencia y la tecnología, asumidas con responsabilidad social, tienen un rol crucial para el desarrollo del mundo.

- **BIBLIOGRAFIA**

- Ancarani, Vittorio (1995). *"Globalizing the World. Science and technology in international relations"*. En Jasanof, Sheila; Markle, Gerald; Petersen James. Handbook of Science and Technology Studies. Sage Publications____
- Araujo, Andrés; Ursúa, Nicanor; Borja, Antón; y Gómez, Mikel (2005). *"Gestión Tecnológica, gestión del conocimiento y gestión de la innovación"*. Memoria, ITM, Medellín.
- Archibugi, Daniele and Michie, Jonathan (1997). *"Technology, Globalization and economic performance"*. Cambridge, Univerrity Press, Cambridge.
- Aristizábal Fernández, Jesús (1996). *"El avance de la humanidad a través de los hitos tecnológicos"*. Revista Innovación y Ciencia, Vol. V, No. 2, Colombia.
- Barker, Joel Arthur (1995). *"Paradigmas: el negocio de descubrir el futuro"*. Mc Graw Hill, Bogotá
- Chesnais, F (1994). *"La mondialization du capital"*. Syros, París.
- Dosi, Giovanni; Nelson, Richard y Winter, Sidney (2002). *The nature and dynamics of organizational capabilities"*. Oxford University Press, Oxford.
- Edvinsson, Leif y Malone, Michael (1998). *"El capital intelectual. Cómo identificar y calcular el valor inexplorado de los recursos intangibles de su empresa"*. Grupo Editorial Norma, Bogotá.
- Harvard Business Review (2000). *"Creatividad e innovación"*. Ediciones Deusto, Bilbao.
- Honey, Jerry (2001). *"Así es la gestión del conocimiento"*. Mc Graw Hill-Microsoft. Madrid.
- Kotter, John (1996). *"Las nuevas reglas en los negocios. Cómo triunfar en el nuevo mundo empresarial de hoy"*. Prentice Hall, México.
- Morcillo, Patricio (1997). *"Dirección estratégica de la tecnología e innovación. Un enfoque de competencias"*. Editorial Civitas, Madrid
- Nowotny, Helga; Scott, Peter y Gibbons, Michael (2001). *"Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an age of Uncertainty"*. Polity Press y Blackwell Publiserhs Ltd., Cabbridge.
- Ortiz, Francisco (1996). *"El teletrabajo. Una nueva sociedad laboral en la era de la tecnología"*. Mc Graw Hill, Madrid.
- Porter, Michael (1991). *"La ventaja competitiva de las naciones"*. Vergara, Buenos Aires.
- Rosenber, Nathan (1979). *"Economía del cambio tecnológico"*. Lecturas, Fondo de Cultura Económica, México.
- Rúa, Nelson (2005). *"La domesticación de la tecnología. Una aproximación a la revolución científico-tecnológica del transistor y su impacto en la actual civilización"*. ITM, Medellín.

- Ruiz, Fernelly y Ocampo, Carlos (2001). *"Convergencia ETI, la telemática"*. Revista Tecnológicas, No. 6, ITM, Medellín.
- Stiglitz, Joseph (2002). *"El malestar en la globalización"*. Taurus, Bogotá.
- Thusman, Michael y O´Reilly, Charles (1998). *"Innovación"*. Prentice Hall Internacional. México.
- Toffler, Alvin (1982). *"La tercera ola"*. Plaza & Janés, Barcelona.
- Toffler, Alvin (1984). *"El shock del futuro"*. Plaza & Janés, Barcelona.
- Torres, Jurjo (1994). *"Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado"*. Morata, Madrid.
- Uranga, Mikel; Sánchez Miguel y De la Puerta, Enrique (1992). *"El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio. Debates y nuevas teorías"*. Economía Crítica. Barcelona
- Vergara, Josep (1989). *"Ensayos económicos sobre innovación tecnológica"*, Alianza Editorial, Madrid.
- Visión Antioquia (1999). *"El norte está claro: prospective de Antioquia y formulación de visión al 2020"*. Corporación Consejo de Competitividad de Antioquia, Medellín.
- Wang, Charles (1996). *"Tecnovisión. Guía de sobrvivencia para que los ejecutivos comprendan y manejen la tecnología de la información"*. Mc Graw Hill, México.