

La Nueva Dependencia: Los Activos Intangibles

LEONIDAS TORRES CITRARO

Ingeniero Industrial (Universidad Mackenzie, Sao Paulo, Brasil), Ingeniero Mecánico Universidad Central de Venezuela (UCV), Asesor empresarial en las áreas de finanzas, inversiones, mercado de capitales y propiedad intelectual, Profesor invitado del Postgrado en Propiedad Intelectual de la Universidad de Los Andes (ULA), email: leonitor@gmail.com

Recibido: 12-09-11 Aceptado: 14-05-12

Resumen

En la actualidad los activos intangibles constituyen alrededor del 80% del valor de las grandes corporaciones, éstas a su vez incrementan sus recursos para estar en las fronteras del conocimiento y captar una mayor parcela de su mercado. Las mil primeras empresas del mundo ubicadas en Norte América, Europa y Japón concentraron el 95% del total destinado a I&D en el año 2006. Son apenas un par de miles de empresas, en todo el mundo, las que poseen el grueso del conocimiento. Son apenas un puñado de países donde se concentra el talento y los recursos que facilitan la I&D en todos sus frentes. Cada año se acentúa la brecha entre los países y corporaciones que detentan el conocimiento y el resto de los países.

PALABRAS CLAVES: Era del Conocimiento, Concentración del Conocimiento, Activos Intangibles, Corporaciones, Investigación y Desarrollo.

The New Dependency: Intangible Assets

Abstract

At present, intangible assets constitute about 80% of the net worth of large corporations which in turn acquire more resources to be at the forefront of knowledge in order to capture a larger market share. The largest one thousand companies in the world, located in North America, Europe and Japan, accounted for 95% of the total amount spent on R&D in 2006. Just about a couple of thousand corporations worldwide own the lion's share of the knowledge pie; a mere handful of countries where talent, resources and infrastructure are concentrated and facilitate R & D in all fronts. The gap between knowledge's haves and have not's is growing wider every year making the latter dependent on the former.

KEYWORDS: Knowledge Age, Concentration of Knowledge, Intangible Assets, Corporations, Research and Development.

INTRODUCCIÓN GENERAL

El género humano ignoró durante milenios, aspectos o factores de relevante importancia que hoy forman parte de nuestra vida cotidiana. Para suerte nuestra, algunos genios a lo largo de la historia se han ocupado de recordarnos lo escaso de nuestros conocimientos y la magnitud de nuestros errores.

a. Uno de ellos fue Edwin Hubble, quien en 1925 demostró que el universo no estaba conformado solo por la Vía Láctea, que había otras miles de galaxias, descubrimiento que evidenciaba –una vez más- nuestra pequeñez. Hasta ese momento la soberbia del género humano señalaba a nuestra galaxia como la única del universo, afirmación que nos hace recordar las discusiones de hace 400 años entre Galileo y los jerarcas de la iglesia, donde éste les transmitía con emoción la ratificación de que era el sol (y no la tierra) el centro del sistema solar. Como si esto no fuera suficiente, en 1929 Hubble hizo importantes aportes a la teoría del Big Bang, al señalar que las galaxias no estaban estáticas y que éstas se alejaban a gran velocidad unas de otras, llevándolo a la conclusión de que el universo estaba en expansión. De estos descubrimientos trascendentales han transcurrido escasos 80 años.

b. Durante milenios la Humanidad luchó sin esperanzas contra las infecciones que se producían a consecuencia de heridas pequeñas o grandes, soportó terribles pestes que azotaban a todas las latitudes, por alimentos mal conservados y convivencia con alimañas y roedores. Como un caso ilustrativo de la indefensión de las víctimas, narran las crónicas la desaparición de uno o dos tercios de la población de una aldea –como un hecho frecuente- sin que ninguna medicina o brebaje surtiera efecto sobre la peste bubónica o peste negra, que en diferentes oleadas alimentaba con tenaz energía a los cementerios del mundo. No fue sino hasta 1928 cuando surgió una esperanza contra todos esos males, cuando el inglés Alexander Fleming descubrió la penicilina y su efecto mortal sobre los estafilococos causantes de las milenarias infecciones. Sin embargo, dado que la penicilina era muy inestable, hubo que esperar otros 14 años hasta que dos notables investigadores (Florey y Chain) lograran definir un proceso para la producción masiva y finalmente aplicarla por primera vez en 1944 a los heridos de la batalla de Normandía al final de la 2ª Guerra Mundial. Desde entonces, toda una artillería de antibióticos ha sido creada en los laboratorios para aliviar los males y dolores de millones de pacientes. Esto fue apenas sesenta y cinco años atrás.

c. El año 1953 fue un *annus mirabilis* para la ciencia y en especial para la Biología, por ser el momento en que se publican trabajos sobre el ADN que recogen la labor de muchos científicos a lo largo de las décadas anteriores. En efecto convergen los trabajos de Rosalind Franklin, Maurice Wilkins, James Watson y Francis Crick, para revolucionar la Biología con el modelo tridimensional de la doble hélice de ADN. Con el correr de los años se han ido develando los detalles de su compleja estructura y de sus funciones, tales como almacenamiento de información, codificación de proteínas y la replicación del ADN para asegurar la transmisión de la información a las células hijas. Desde hace algunas décadas es un lugar común decir que el siglo XXI será el de la Biotecnología. El torrente de descubrimientos e innovaciones, que con creciente frecuencia surge de los laboratorios, está demostrando la veracidad de esa afirmación. Las décadas por venir nos sorprenderán con una medicina que estará preparada para combatir las más terribles enfermedades y diagnosticar a tiempo, sin mayor traumatismo para los pacientes. Cuenta la Biotecnología con un gran aliado en la nanotecnología, cuyas microscópicas herramientas permitirán llegar al interior de nuestro organismo, para atacar sólo las células malignas sin dañar a las sanas o para establecer un diagnóstico preciso de nuestros males. Desde la publicación de los trabajos científicos del año maravilloso de la Biología han transcurrido cincuenta y seis años.

d. La capa de ozono fue descubierta en 1913, pero sus funciones no fueron explicadas hasta el inicio de los años 1970, mediante los instrumentos que portaban los satélites, que establecieron su papel protector ante los rayos ultravioleta (UV). En esa misma década, en 1974, dos científicos (Molina y Rowland), descubrieron que los gases CFC usados en la refrigeración doméstica e industrial, se iban a la alta atmósfera y allí destruían a los átomos de ozono, situación que nos exponía a los peligrosos rayos UV. El mundo reaccionó, se firmó el Protocolo de Montreal en 1987, prohibiendo la producción y uso de los CFC, se llevó a cabo una gran campaña educativa sobre los mencionados gases y sobre los cuidados que se debían tener con la exposición al sol. Desde que se descubrió el poder destructivo de los CFC, solo han transcurrido 35 años.

El género humano durante largos períodos, mostró una profunda ignorancia sobre temas de relevante importancia. Fueron muchos siglos de convivencia con una gran laguna de analfabetismo científico que fue la causa de inenarrables sufrimientos. Entonces es válida la pregunta ¿Qué factores estaremos ignorando ahora, sobre variables vitales para nuestra sobrevivencia

que siguen operando y afectando la calidad de vida de nuestra especie? Los descubrimientos previamente citados son de reciente data –no más de 80 años- significan nuevos conocimientos que vinieron tanto a ampliar nuestro horizonte como a traer soluciones y esperanzas.

INTRODUCCIÓN A LOS INTANGIBLES

Con lentitud, nos hemos ido percatando de la vital importancia del conocimiento, del capital intelectual que poseemos y de su mejor expresión, los activos intangibles.

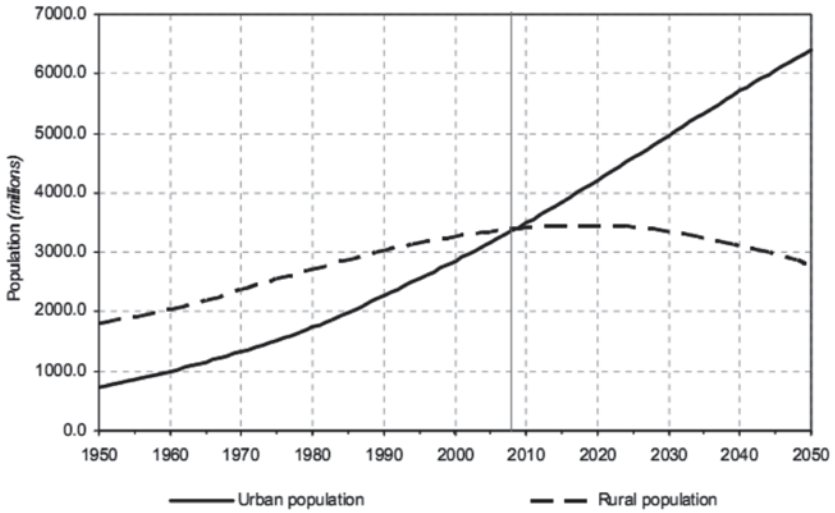
Pero alguien podría señalar que hace veinte años atrás dichos activos no eran tan importantes ¿Qué sucedió para cobrar tanta relevancia? La respuesta en una sola palabra es globalización. La respuesta más detallada es la convergencia de fuerzas como son el proceso de desregulación de los años 1980 y los frutos de la revolución tecnológica, de la electrónica y de las comunicaciones. El resultado fue que los mercados ampliaron sus horizontes, las barreras al comercio se desmontaron, las transacciones financieras se realizaron sin el obstáculo de las fronteras, la competencia comenzó a ser global y aquellos productores que en el pasado habían disfrutado de un mercado cautivo (en detrimento de los consumidores) veían con asombro como productores de países lejanos ofrecían en *su mercado*, productos novedosos, de mejor calidad y a menor precio. De esta manera la competencia se intensificó, es decir, las empresas tenían que invertir más en investigación y desarrollo (I&D) para mantener el ritmo de innovación, para ofrecer un producto o servicio de calidad y a un precio competitivo. Esto significó un cambio en la estructura de las empresas, que poco a poco (la velocidad del cambio varía mucho de una industria a otra) tanto el sector de manufactura como el de servicios comenzaron a implementar, teniendo como banderas la innovación y la productividad, cuidando en extremo al recurso humano, generador y portador del conocimiento.

Mencionamos la revolución tecnológica, pero necesitamos darle un contexto y una perspectiva, para entender la increíble velocidad que viene desarrollando desde su nacimiento, hecho que podemos ubicar en los Laboratorios Bell, en su sede de New York, en el año 1948 cuando tres científicos (Bardeen, Brattain y Shockley) inventan el primer transistor, hazaña que les mereció el premio Nobel de Física de 1956. Dos años antes la Texas Instruments había montado la primera línea de producción de transistores,

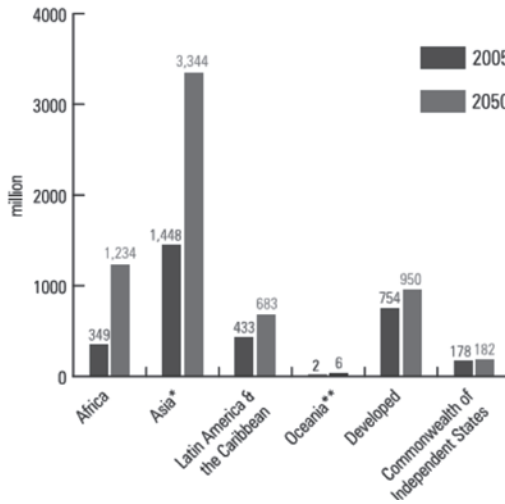
sentando las bases de la civilización que conocemos. El otro pilar de la revolución tecnológica es notablemente menos conocido y se materializa en la obra “The mathematical theory of information” de Claude Shannon publicada en 1948 (también de los Laboratorios Bell), la cual establece los principios de la programación binaria, que unida al transistor, conforma las bases del mundo digital que hoy en día disfrutamos.

Después de la 2ª Guerra Mundial, la ciencia y la I&D empiezan a acelerar el ritmo de los cambios, el gigantesco esfuerzo de la guerra donde se unieron todos los recursos del sector público y privado, especialmente en los EE.UU. daba sus frutos al incorporar nuevas técnicas y conocimientos en los procesos industriales de las miles de empresas que trabajaron en la industria bélica. Las aplicaciones del transistor y de la programación binaria comienzan a verse en artefactos de la vida cotidiana, siendo el más destacado el computador, dado que influye en todos los campos de actividad facilitando y acelerando la ampliación de las fronteras del conocimiento. Somos testigos de uno de los cambios de mayor relevancia en la historia de la Humanidad: la transición de la era industrial a la era del conocimiento. Sin embargo, la gran mayoría de la población no se percató de esa excepcional circunstancia, dado que la lucha por la vida focaliza su atención hacia el diario batallar.

Antes de la revolución tecnológica, comienzan a detectarse grandes corrientes de cambios que van a modificar la fachada de nuestra civilización. La primera es la conversión de una sociedad rural a una urbana. En los EE.UU. al igual que en el resto de los países desarrollados, ese punto crucial donde la población urbana superó a la rural se alcanzó entre 1915 y 1920. En Venezuela ese cambio se produjo en 1959. Según el organismo United Nations Population Fund fue en algún momento del año 2008 cuando el total de la población urbana mundial superó al total de la población rural.



Fuente: United Nations, World Urbanization Prospects, *The 2007 revision*, p.2.

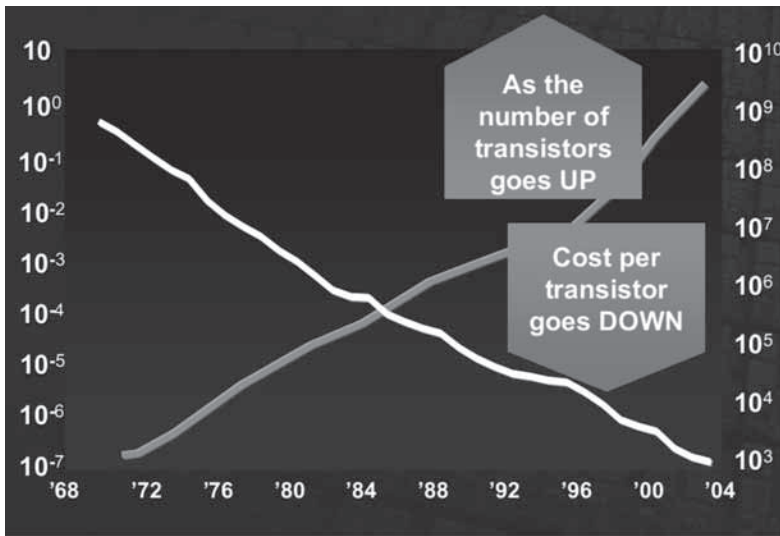


Fuente: UN-HABITAT, *State of the world's cities*, 2008/2009, p.7.

En el gráfico anterior podemos apreciar la explosión de población urbana que estamos presenciando más la proyectada para los próximos cuarenta años. En el caso de Asia observamos un cambio dramático al pasar de 1.448 millones a 3.344 millones en el lapso 2005 a 2050. El proceso de urbanización trae indeseables consecuencias como son el aumento de la delincuencia y el hacinamiento, pero tiene varios aspectos muy positivos que se deben destacar, como es la mayor facilidad de acceso a la educación y al aprendizaje de alguna destreza que les permite a los beneficiarios un aumento en su calidad de vida. Pero de lo que no tenemos duda es que las ciudades son ambientes donde siempre se ha potenciado el espíritu creador, la innovación y el cruce de información y experiencias entre personas que están explorando nuevos campos del conocimiento. La Historia nos ofrece ejemplos de ciudades donde ese ambiente se llevó a la cúspide, como son Firenze en los años del Renacimiento italiano y el Silicon Valley de San Francisco (EE.UU.) incubadora de la última revolución tecnológica.

La segunda corriente es una manifestación contundente de la mencionada transición de eras y se potencia después de la 2ª Guerra Mundial: en 1958 en los EE.UU. por primera vez el número de empleados en el sector servicios supera al número de obreros del sector manufactura. La estructura social está cambiando, se necesitan menos obreros porque los científicos e ingenieros diseñan procesos, maquinarias, equipos y herramientas que aumentan la productividad.

La tercera corriente es hija única de la revolución tecnológica y consiste en la oleada de cambios e innovaciones derivados del computador, de la Internet y de las redes de fibra óptica y de satélites, que poco a poco han ido cubriendo todo el planeta y el cielo que nos cubre. Como una muestra emblemática de la revolución tecnológica y de la velocidad del cambio que ésta ha generado, veamos la evolución de la capacidad de los circuitos integrados que fabrica la empresa Intel, expresada en 1965 mediante la Ley de Moore (Gordon Moore fue uno de los fundadores de dicha empresa) que dice: el número de transistores incorporados a un chip se duplicará cada 24 meses. Unos diez años después Moore redujo el plazo de 24 a 18 meses. Esta simple Ley trajo una enriquecedora consecuencia que es la drástica reducción del precio, tal como se ilustra en el siguiente gráfico.



Fuente: Bill Holt, *Moore's Law, 40 years and counting*, 2005, slide 19.

El precio de cada transistor contenido en un chip se redujo drásticamente en el lapso de 1968 al 2004. El significado de esta situación es en primer término la miniaturización y en un segundo lugar –pero quizás más importante- es el acceso por parte de la gran masa de consumidores al computador, con lo cual aumentaba su productividad, modificando radicalmente empresas de servicios, fábricas, comercios, bancos, laboratorios, institutos de investigación y hogares.

Una conclusión preliminar que es necesario anticipar, es que todos los cambios señalados en la estructura de la sociedad (de rural a urbana; predominio de los servicios sobre la manufactura; acceso de la masa de consumidores al computador y a la Internet) nos conducen a la era del conocimiento, donde el grueso de los países desarrollados da sus primeros pasos.

En esta transición debemos aprender a darle su justo tratamiento a los activos intangibles, es decir, su debida identificación y su posterior valoración. Darle su debido valor al conocimiento que poseemos y al que aportamos a las empresas donde trabajamos, dado que cada año aumenta el peso de los intangibles en el valor reconocido por el mercado de dichas empresas.

LA ECONOMÍA Y LA NECESIDAD DE UN NUEVO ENFOQUE

En la obra *La revolución de la riqueza* de Alvin y Heidi Toffler los autores señalan:

Puesto que la mayor parte de las economías han sido, o continúan siendo, agrarias o industriales, no hay que sorprenderse de que la mayoría de los economistas hayan pasado sus carreras reuniendo datos y analizando y teorizando, sobre medios de creación de riqueza rivales. (Colección Debate, 2007, p. 153).

Los bienes y recursos *rivales* en una economía es una característica de los activos tangibles, cuando usos alternativos compiten por el servicio de dichos activos. Es decir, un avión que vuela en la ruta Caracas – Bogotá, no puede ser utilizado simultáneamente para un vuelo Caracas – Miami. Lo mismo aplica para la tripulación (no pueden estar presentes en los dos vuelos) y para los activos financieros (los recursos usados para la compra del primer avión son solo para ese). En el caso de los activos intangibles la característica es la *no rivalidad*, es decir, pueden usarse simultáneamente. Como bien lo señala el profesor Baruch Lev (2001, p. 22) el sistema de reservación de la aerolínea sirve para ser utilizado al mismo tiempo para un ilimitado número de vuelos, dicho sistema es un software o programa, con un alto componente de conocimiento, es un activo intangible.

Una vez más Alvin y Heidi Toffler en la mencionada obra comentan:

Otra diferencia básica entre el petróleo y el conocimiento es que, cuanto más petróleo utilizamos, menos nos queda. Por el contrario, como hemos señalado, cuanto más conocimiento utilizamos, más del mismo creamos. Esta simple diferencia vuelve obsoleta a buena parte de la economía convencional. Ya no puede definirse la economía –como solía hacerse– como la ciencia de la asignación de recursos escasos. El conocimiento es, en esencia, inagotable. (2007, p. 160).

La frase *cuanto más conocimiento utilizamos, más del mismo creamos*, no es simple retórica. Siguiendo el ejemplo del sistema de reservación de la aerolínea (sistema Sabre de la American Airlines), podemos citar que el mismo tuvo tanto éxito, que con pequeñas modificaciones se aplicó para la

reservación de hoteles y alquiler de autos y es el más utilizado por decenas de miles de agencias de viajes (reales y virtuales).

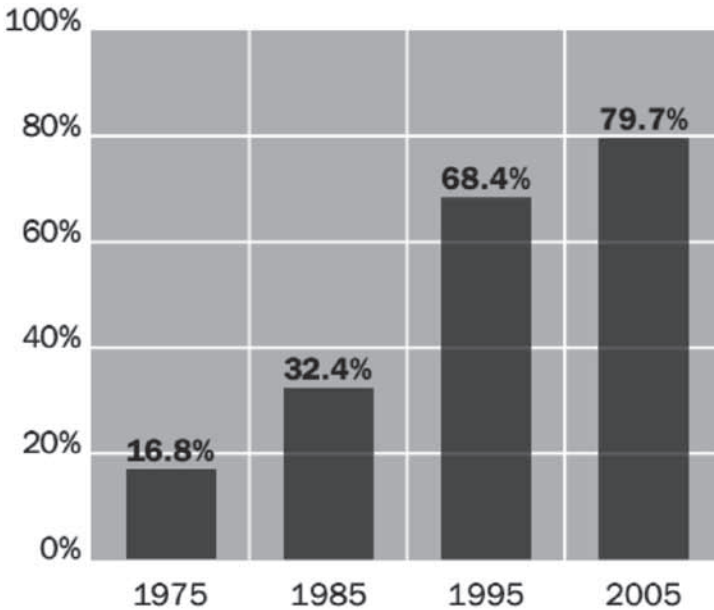
El tema del desenfoque de la economía con relación al conocimiento y a su expresión mejor acabada, los activos intangibles, es un tema reiterativo en la obra de los Toffler: luego de comentar numerosos desaciertos de economistas de alto nivel pertenecientes al Fondo Monetario Internacional, a los más prestigiosos bancos de inversión así como destacados analistas, los autores comentan lo siguiente:

... Los propios economistas tienen razón al lamentar las expectativas poco realistas del público, los políticos y los medios de comunicación, cada cual con sus exigencias de interpretación partidista o de simplificación de datos complejos. Los economistas son personas inteligentes y trabajadoras y tienen razones justificadas para muchos de sus fallos. Así muchos de los datos del gobierno y las empresas de los que se ven obligados a depender, son incompletos, engañosos o erróneos... Pero estas insuficiencias apenas dan cuenta de las razones más profundas por las que buena parte de la economía convencional parece hoy día engañosa e irrelevante. En primer lugar, la economía que los economistas intentan comprender es enormemente más compleja a la que se enfrentaban los grandes economistas del pasado... En segundo lugar y aún más importante, tenemos la velocidad sin precedentes de las transformaciones y transacciones del sistema objeto de estudio. Apenas acaban los economistas de cartografiar algún aspecto de la economía o de adquirir alguna nueva percepción relevante, cuando ya está cambiando... En tercer lugar, hay un problema aún mayor. Del mismo modo que los economistas, en los primeros años de la revolución industrial, tenían que ir más allá del pensamiento agrario y dejar atrás lo que ya no era aplicable, los economistas actuales se enfrentan a un reto similar. Tienen que ir más allá del pensamiento industrial para comprender el impacto transformador de la ola más reciente de la riqueza revolucionaria. Se enfrentan a un sistema de riquezas que, en tan solo unas décadas, ha pasado de depender de los recursos escasos a otro en que el principal factor de crecimiento –el conocimiento– es esencialmente inagotable... Pero para comprender la riqueza revolucionaria, que procede cada vez más de intangibles, estamos obligados a lidiar con el recurso más resbaladizo y difícil de medir: el conocimiento. (2007, pp. 175-177).

La Contabilidad es una rama o disciplina de la Economía, cuya expresión más conocida son los estados financieros de las empresas, este instrumento se rige por un conjunto de normas y principios que corresponden a la era industrial y nos muestran una fotografía del pasado de la empresa. Pero lo más grave es lo que no contienen ni reflejan los estados financieros, que en palabras del Profesor Baruch Lev (2002):

- Actividades de trabajo en red: las compañías farmacéuticas, de biotecnología y químicas están realizando muchas de sus actividades de I&D a través de diferentes alianzas y *joint ventures*, al igual como lo hacen los creadores de nuevos *software*. Buena parte de esta amplia gama de actividades son ignoradas o no se reflejan de manera adecuada en los estados financieros.
- Obligaciones no ejecutadas: Tal es el caso de convenios o contratos con socios, proveedores y bancos, cuya falta de información ofrece una idea incompleta de la empresa.
- Exposición al riesgo: sensibilidad de la empresa ante variaciones de las tasas de interés, tasas de cambio, precios del petróleo u otros «commodities» así como productos de ingeniería financiera.
- Activos intangibles: el actual cuerpo de normas de contabilidad considera a los activos intangibles como gastos. Por otro lado se está escondiendo una importante porción del valor real de la empresa, dando lugar a un inequitativo acceso a la información sobre la verdadera situación de la empresa.

Estas carencias de los estados financieros nos obligan a desarrollar nuevos enfoques para medir y calibrar la situación real de las empresas. No es posible seguir ignorando el constante crecimiento e influencia de los activos intangibles en el valor que le otorga el mercado a las empresas, tal como lo demuestra el estudio de Cardoza, Basara, Cooper y Conroy (2006) sobre la evolución del peso del porcentaje de los activos intangibles en las quinientas empresas que conforman el Índice S&P500.

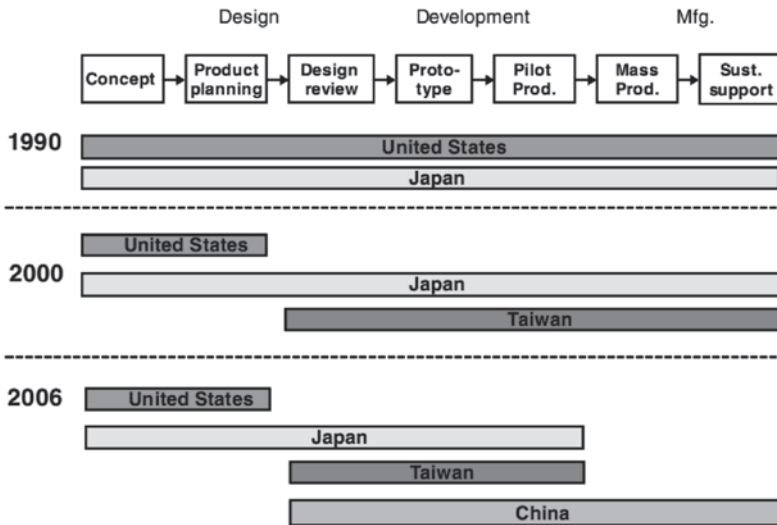


Fuente: Cardoza, Basara, Cooper y Conroy. *The power of intangible assets*, p.17, Intellectual Asset Management, April/May 2006.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior el porcentaje subió en 30 años del 16,8% al 79,70%. Es decir, que en el año 2005 del valor de mercado de las 500 empresas, el peso de los activos intangibles era de un 79,70%. El restante 20% estaba fundamentado en activos tangibles y aquellos intangibles que reconoce la normativa contable, por lo tanto reflejada en los estados financieros.

NUEVA DIVISIÓN DEL TRABAJO

Después de la 2ª Guerra Mundial comenzó a gestarse una nueva división global del trabajo, que es otra manifestación de la transición de la era industrial a la era del conocimiento. El siguiente gráfico nos muestra la mencionada división en el sector de las computadoras personales y en él se puede observar, en la primera fila, las fases del proceso de desarrollo de nuevos productos (DNP) que está dividido en tres grandes fases: diseño, desarrollo y manufactura.



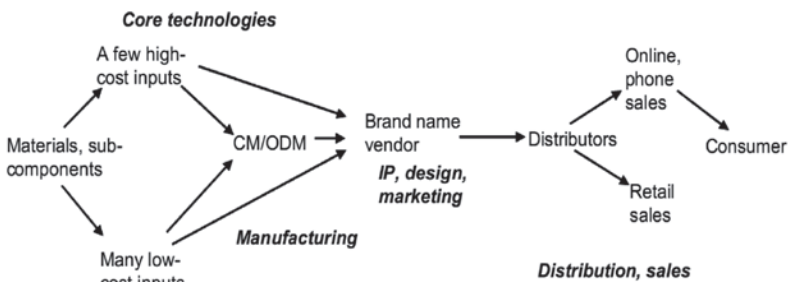
Fuente: *Innovation in global industries*, p. 35, National Academic Press, 2008.

Dichas fases a su vez se desglosan en concepto, planificación, revisión del diseño, prototipo, pruebas piloto de producción y producción en masa. Lo interesante del gráfico es la evolución a lo largo de 26 años y que aún mantiene su vigencia, es ver como las fases de manufactura del proceso DNP las van delegando los países líderes (EE.UU. y Japón), en otros emergentes (Taiwán y China). Es una contratación (*outsourcing*) de la fabricación, donde los países líderes se reservan el aspecto conceptual, es decir, aquel de mayor concentración del conocimiento y por lo tanto de activos intangibles.

De este escenario ha surgido una particular estructura de manufactura caracterizada por las «original design manufacturers» (ODM) también llamadas «contract manufacturers» (CM) y «electronics manufacturing services» (EMS), que son empresas especializadas en producir por encargo de otra que disfruta de una prestigiosa marca la cual entrega el diseño y especificaciones de un nuevo producto (teléfono inteligente, tableta, ebook y demás artefactos). La ODM además de ceñirse al diseño debe cumplir con un plazo para la salida al mercado. Estas empresas de ODM y EMS, que no son más de veinte con prestigio internacional, están ubicadas la mayor parte en Taiwán y China (en menor grado en Europa Oriental), siendo por lo tanto

estos países los beneficiarios de la obligatoria transferencia de conocimientos y tecnologías que se produce entre la casa matriz y sus fabricantes.

Los investigadores Jason Dedrick y Kenneth Kraemer (Personal Computing Industry Center, University of California, Irvine) han estudiado en profundidad la estructura y la sinergia de las empresas que participan en el diseño y fabricación de los computadores personales y en general en la industria de los artefactos electrónicos y de comunicación. Lejos del concepto de integración vertical de la era industrial se ha conformado el siguiente esquema de participación:



Fuente: Jason Dedrick y Kenneth Kraemer, *Who captures value in a global innovation system*, p. 3, 2007.

En dicho esquema las CM y ODM desempeñan un papel protagónico en la manufactura al coordinar las cadenas de suministro de los insumos que forman parte del producto final. Siempre destacan un conjunto de componentes que constituyen el corazón del artefacto electrónico (*core technologies*), usualmente son pocas las empresas que los fabrican, como es el caso de los circuitos integrados de los computadores o los chips CDMA de los celulares.

En el centro del esquema está la empresa que diseña el artefacto, posee la tecnología y la marca con la cual se venderá el producto final. También controla el mercado. Bajo esta modalidad existen empresas de gran prestigio que no poseen fábricas (*fables*) solo se dedican al diseño y al mercadeo.

Para tener una idea de la importancia de las ODM y CM en la producción de los electrónicos, en *The globalization of innovation* (Dedrick y Kraemer, p. 25, may 2008), incluyen una estadística que muestra que los fabricantes de Taiwán eran responsables por el 85% de la producción mundial

de notebooks en el año 2005. Cabe señalar que las ODM y CM no se limitan a seguir las especificaciones del titular de la tecnología, trece de ellas realizaron una labor de I&D que alcanzó los U\$660 millones en el año 2005. Esto les permite sugerir mejoras a los clientes y diseñar sus propios artefactos.

CONCENTRACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Un observador del acontecer mundial puede fácilmente deducir que hay una corriente u oferta permanente de nuevos productos y servicios, unos son realmente innovaciones y otros son ediciones anteriores con mejoras, pero en uno y otro caso son nuevos conocimientos plasmados en ese nuevo producto, que seguramente ha requerido su buena dosis de I&D, en otras palabras la concurrencia de recursos humanos y financieros focalizados en la innovación para abrir nuevos mercados y mejorar la productividad.

¿Dónde están las fuentes que diariamente generan esos nuevos conocimientos, dónde están las organizaciones que reclutan al nuevo talento y los incentivan para que den lo mejor de sus equipos?

Una primera respuesta la obtenemos al analizar la lista de las primeras 25 corporaciones en cuanto a gastos en I&D, según se indica en *Science and Engineering Indicators 2010* (pp. 4-41, National Science Foundation, 2011), donde se observa que el gasto total de dichas empresas alcanza a U\$143.009 millones para el año 2006. Si tomamos las diez primeras el total suma U\$69.207 millones, cifra que casi cuadruplica (3,8 veces) lo invertido por todos los países de América Latina, que según el RICYT (*Estado de la ciencia 2010*, p. 27) alcanzó alrededor de los U\$18.000 millones para el mismo año y que está en el mismo orden de lo gastado por España. Si se asume el total de las 25 empresas, estas gastan 8 veces lo invertido por América Latina en I&D.

Para obtener una panorámica global de las inversiones en I&D, basta con observar el mapa de *Science and Engineering Indicators 2010 – NSF* (pp. 4-33), el cual expresamos en forma de tabla:

	América del Norte	América Latina	Europa	Asia	África	Oceanía	Totales
Monto total (U\$)	393	26	313	343	15	18	1.107
%	35.5	2.4	28.2	31.0	1.3	1.6	100

Nota: Las cifras son miles de millones de U\$.

En la tabla apreciamos la muy modesta ubicación de América Latina con tan solo el 2,4% del total de U\$1.107.000 millones de dólares invertidos en I&D en el año 2007 por la totalidad de los países. Los países más desarrollados invierten más del 2% del PIB en I&D, entre ellos destacan Japón, Corea del Norte, Suecia, Noruega, Finlandia, Israel, Alemania, Suiza, Dinamarca, Francia, Austria, Australia, Taiwán, Singapur y EE.UU.

En los países de América Latina el gasto en I&D gira en torno del 0,5% del PIB, siendo que el grueso es aportado por el Estado, con la tradicional falta de supervisión para exigir resultados, lo cual es usual en el sector privado. Las únicas excepciones son Brasil con un gasto levemente superior al 1% del PIB y Chile con el 0,75%.

Para ratificar la magnitud de las cifras de la NSF y analizar más en detalle el grado de concentración del conocimiento, vamos a echar mano de cuatro publicaciones de la empresa de consultoría Booz&co cuyos autores son Barry Jaruzelski y Kevin Dehoff:

- The customer connection: The global innovation 1000, (p. 4, p. 7, 2007).
- Beyond borders: The global innovation 1000, (p. 9, p. 11, 2008).
- Profits down, spending steady: The global innovation 1000, (p. 5, p. 7, 2009).
- How the top innovators keep winning: The global innovation 1000 (p. 1, p. 9, 2010).

En estas publicaciones se analizan los gastos en I&D de las primeras mil empresas públicas del mundo (en el ambiente financiero empresas públicas son las que cotizan en las Bolsas de Valores, por lo tanto deben entregar trimestralmente un informe completo de su situación), luego el grupo de empresas que van de la 1001 a la 2000; las pequeñas empresas y un último grupo de los recursos aplicados por los gobiernos a ese fin. A continuación un resumen de las cifras, tomadas de las mencionadas publicaciones:

Empresas	2006	MMU\$	2007	MMU\$2	2008	MMU\$3	2009
1-1000	51%	448	50,1%	492	50,4%	532	503
1001-2000	3%	26	3,7%	36	3,2%	34	
Medianas y privadas	7%	62	8,6%	84	8,7%	92	
Gobierno	39%	343	37,6%	369	37,7%	398	
	100%	879	100,0%	982	100,0%	1055	

Fuente: Colección *The global innovation 1000* (años 2007 al 2010).

Las primeras mil empresas públicas del mundo gastaron un total de U\$448.000 millones en el año 2006, dicho monto ascendió a U\$492.000 millones en el 2007, continuó su crecimiento a U\$532.000 millones en el 2008, para caer por primera vez en diez años a U\$503.000 millones en el año 2009, producto de la crisis financiera global.

A lo largo de los años analizados la participación de las primeras mil empresas ha estado por encima del 50% del total mundial. La participación del grupo 1001 a 2000 se ha mantenido levemente por encima del 3%. Las empresas medianas y privadas muestra un ascenso del 7% al 8,7% y el sector gobierno una ligera declinación.

Veamos la concentración del punto de vista geográfico:

	2006	2007	2008	2009
I&D por región	MMMUS	MMMUS	MMMUS	MMMUS
Norte América	195	209	214	194
Europa	133	153	170	162
Japón	97	101	116	114
Resto del mundo	21	26	27	27
India & China	2	3	5	8
	448	492	532	504
Suma NA, Europa y Japón	424	463	500	469
% del total	95%	94%	94%	93%

Fuente: Colección *The global innovation 1000* (años 2007 al 2010).

Las mil primeras empresas ubicadas en Norte América, Europa y Japón concentraron el 95% del total destinado a I&D en el año 2006. Dicho porcentaje bajó al 93% en el año 2009 al incrementarse esta actividad en la India y China.

La concentración de recursos por tipo de industria es otra interesante estadística que nos permite observar otro ángulo de la aplicación de recursos a la I&D, donde los dos primeros tipos alcanzan el 51% del total.

Tipo de industria	2008	MMMUS
Computación & electrónica	28%	149
Salud	23%	120
Automotriz	16%	86
Industriales	10%	51
Química & energía	7%	37
Software & Internet	6%	32
Aeroespacial & defensa	4%	22
Consumidor	4%	19
Telecomunicación	2%	9
Otras	1%	7
	100%	532

Fuente: Colección *The global innovation 1000* (años 2007 al 2010).

Las cifras sobre la tasa promedio de crecimiento anual de los recursos aplicados a la I&D en el período 2002-2007 son muy alentadoras, dado que muestran la importancia que le conceden los países emergentes a la innovación. Los casos de India y China con un crecimiento anual superior al 25% ratifica lo que se debe esperar de dichos países en el siglo XXI.

Tasa de crecimiento del período 2002-2007

India & China	25,4%
Resto del mundo	15,2%
Norte América	8,7%
Japón	4,7%
Europa	4,3%

Fuente: Colección *The global innovation 1000* (años 2007 al 2010).

Para apartarnos de las cifras macro, que en su abstracción no siempre transmiten la realidad de la vida cotidiana, vamos a presentar la concentración del conocimiento mediante casos o indicadores, utilizando artefactos, equipos o situaciones de todos conocidos:

Indicador 1: Comenzamos con el computador personal (PC) y el laptop. En ambos artefactos la pieza fundamental es el microprocesador, la cual es fabricada por dos empresas en todo el mundo (Intel y AMD), para ser más precisos, todos los PC y laptop que se pueden adquirir en el mercado solo llevan microprocesadores de una u otra marca. Intel mantiene alrededor del 80% del mercado y AMD, que es una empresa *fabless*, el restante 20%. Las otras partes de la PC y el laptop (pantalla, disco duro, memorias, teclado y mil piezas más) son fabricadas por innumerables empresas donde la concentración de conocimientos varía según la complejidad de la pieza, pero nunca alcanza el grado concentración de los microprocesadores.

Indicador 2: Un segundo caso son los teléfonos celulares o más bien su versión más actualizada, los Smartphone, cuya pieza fundamental es el *smartphone processor* (SP), que permite la comunicación inalámbrica. Aquí se presenta una concentración de conocimientos la cual encabeza la empresa Qualcomm que mantiene alrededor del 60% del mercado de los chipset CDMA2000 (plataforma 3G) opción seleccionada por 347 operadores telefónicos en 126 países con más de 600 millones de usuarios. Compiten también en este mercado Broadcom, Intel, Marvell y ARM.

Indicador 3: otro caso de alta concentración de conocimientos es el de las turbinas de avión, tanto de uso civil como militar, cuya fabricación está en manos de cuatro empresas Rolls Royce, G&E, Pratt&Whitney y Snecma, donde las dos primeras abarcan alrededor del 80% del mercado.

Indicador 4: al analizar las estadísticas de Premios Nobel (desde el año 1903, ver <http://www.nobelprize.org>), nos encontramos que la mayoría de los científicos premiados en Física, Química y Medicina están en manos de muy pocos países. Como una muestra detallamos los científicos premiados con el Nobel de Física, observamos que de los 190 laureados hasta el 2010, 80 son de los EE.UU. es decir, el 42%, Alemania 24 (13%), Gran Bretaña 22 (12%), Francia 14 (7%) y Rusia 12 (6%), quiere decir que el 80% de los premios Nobel de Física fueron otorgados a ciudadanos de una élite de 5 países. Como bien sabemos, esta disciplina es de vital importancia para el desarrollo de la

electrónica y las telecomunicaciones, así como de la energía nuclear y muchas otras aplicaciones que están surgiendo permanentemente de los laboratorios y universidades de esos países, consolidando la posición de dominio de unos pocos. Posición que a su vez se ve reforzada por la fluida interacción de universidades, corporaciones privadas y gobierno, es decir, mediante alianzas y *joint ventures* se crea un caldo de cultivo que potencia la innovación.

Indicador 5: Las universidades son piedra angular para la generación de conocimientos, el tener excelentes centros de estudio, con recursos y en estrecha vinculación con las empresas de producción y servicios del mundo, es sin lugar a dudas una ventaja para los afortunados países sedes de dichas centros. Existen dos instituciones de gran prestigio que anualmente publican una clasificación de las mejores universidades del mundo: *The Times* de Londres publica anualmente el *Higher Education Supplement* que incluye el *World University Ranking* donde se clasifican las primeras doscientas (200) universidades del mundo. Al analizar la ubicación geográfica se determina que en cinco países (EE.UU. Gran Bretaña, Alemania, Holanda y Canadá) se concentra el 67% de las mejores 200 universidades del mundo.

El otro ranking de prestigio es elaborado por el Institute of Higher Education de la Universidad de Shanghai Jiao Tong, donde se listan las primeras quinientas (500) universidades del mundo, cuyo propósito es orientar a los jóvenes de ese país que piensan estudiar en el exterior.

Las cifras de dicho Instituto muestran un panorama similar, es decir, cuando se analiza la ubicación geográfica se observa que solo en diez países se concentran 343 universidades (69%) del listado de quinientas.

CONCLUSIONES

Estamos viviendo una de las mayores revoluciones en la historia de la humanidad, durante la transición hacia la era del conocimiento, estamos presenciando como el peso de la tecnología ha crecido en la solución de los problemas y nos ha dado una visión planetaria al aproximar a pueblos que antes se veían lejanos y antagónicos. Desde octubre de 1957, con el lanzamiento del Sputnik, la humanidad pudo por primera vez observar la redondez de la tierra y percatarse que no existen fronteras marcadas entre los países, que esas líneas divisorias son creación del hombre y sus ambiciones.

Hace pocos años nos convertimos en una civilización urbana, hay más personas sujetas a la dinámica de las ciudades, a una interacción mucho más fuerte con los factores modeladores de la tecnología, con mayores probabilidades de subir en la escala socio económica. Estamos siendo presionados por la espiral de crecimiento de la población y por la contaminación del ambiente. Solo a través de grandes proyectos de I&D podremos superar los inmensos retos del siglo XXI.

Con cada descubrimiento, con cada nueva oleada de inventos la sociedad del conocimiento nos está mostrando su cara menos conocida: los activos intangibles. En esta segunda década del siglo, los activos intangibles constituyen alrededor del 80% del valor de las grandes corporaciones, estas a su vez incrementan sus esfuerzos y recursos para estar en las fronteras del conocimiento y captar una mayor parcela de su mercado. La estructura del mundo cambió, la globalización lanzó sus ondas de metamorfosis por todo el planeta, la tecnología ha venido cambiando nuestra vida cotidiana, se modificaron las corporaciones, las relaciones de comercio y la división internacional del trabajo. Los países BRIC (Brasil, Rusia, India y China) han sacado a millones de personas de la situación de pobreza. Entre 1990 y 2008, 1300 millones de asiáticos se incorporaron a la clase media y un importante número de latinoamericanos logró lo mismo. La métrica de los estados financieros no nos sirve, ya que en ellos no se reflejan los activos intangibles y otros factores de peso para la debida valoración de las empresas.

Lo más grave es que la mayoría de las organizaciones y empresas así como sus dirigentes, no han tomado conciencia de la magnitud de los cambios y de la manera como la concentración de conocimientos se ha venido incrementando. Son apenas un par de miles de empresas, en todo el mundo, las que poseen el grueso del conocimiento. Son apenas un puñado de países donde se concentra el talento, los recursos y la infraestructura que facilita la I&D en todos sus frentes.

Cada año se acentúa la brecha entre los países y corporaciones que detentan el conocimiento y el resto de los países, es decir, la mayoría que dependemos de ellos. Los primeros disfrutaban de un círculo virtuoso, donde todas las partes se retroalimentan, universidades, centros de investigación, agencias del gobierno, fuentes de financiamiento para proyectos de alto riesgo (*venture capital*) y corporaciones. Esta interacción dentro del círculo virtuoso, no solamente puede ser detectada dentro de los países líderes, sino también

entre ellos y sus corporaciones, por eso es que cada día son más frecuentes las alianzas para llevar a cabo proyectos de I&D y transacciones como las fusiones o las compras de empresas. Estamos presenciando la agudización de la concentración de conocimientos y el aumento de nuestra dependencia.

REFERENCIAS

- Baptista, Asdrúbal. (2006). *Bases cuantitativas de la economía venezolana* Caracas: Fundación Polar.
- Baruch, Lev. (2001). *Intangibles*. Washington: Brookings Institution Press.
- Baruch, Lev. (2002). *The reform of corporate reporting and auditing*. Testimony before the House of Representatives Committee on Energy and Commerce. February 6, 2002.
- Cardoza, Keith, Basara, Justin, Cooper, Liddy y Conroy, Rick. (2006). *The power of intangible assets. Intellectual Asset Management*. April/May 2006.
- Dedrick, Jason y Kraemer, Kenneth. (2008). *The globalization of innovation*. Personal Computing Industry Center, University of California, Irvine. [Documento en línea]. Disponible: <http://pcic.merage.uci.edu/index.htm> [Consulta: 2011, Agosto 08].
- Holt, Bill. (2005). *Moore's law, 40 years and counting*. [Documento en línea]. Disponible: http://download.intel.com/technology/silicon/Interpack_0705_Holt.pdf [Consulta: 2011, Julio 18].
- Institute of Higher Education de la Universidad de Shanghai Jiao Tong. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.arwu.org/> [Consulta: 2011, Agosto 17].
- Jaruzelski, Barry y Dehoff, Kevin. (2011). *The global innovation 1000 (2007, 2008, 2009 y 2010)*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.strategy-business.com/> [Consulta: 2011, Agosto 14].
- National Academic Press, (2008). *Innovation in global industries*.
- National Science Foundation. (2010). *Science and engineering indicators*.
- Nobel Prize. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.nobelprize.org> [Consulta: 2011, Agosto 14].
- RICYT. (2010). *Estado de la ciencia*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.ricyt.org> [Consulta: 2011, Agosto 10].
- The Times. (2011). *Higher education supplement. World university ranking*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.timeshighereducation.co.uk/> [Consulta: 2011, Agosto 17].
- Toffler, Alvin y Toffler Heidi. (2007). *La revolución de la riqueza*. Random House Mondadori. Colección Debate.
- United Nations. Department of Social and Economic Affairs. (2011). *World urbanization prospects. The 2007 revision*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.un.org/esa/population/> [Consulta: 2011, Julio 11].
- UN-HABITAT. (2011). *State of the world's cities 2008/2009*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.unhabitat.org> [Consulta: 2011, Julio 12].