

## ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL CAPITAL INTELECTUAL

Edmundo Resenos<sup>1</sup>

Daniel Pineda<sup>2</sup>

Alicia González<sup>3</sup>

### Resumen

Se ha estudiado y demostrado que el capital intelectual (CI) es fuente de las ventajas competitivas y de la riqueza de las empresas y las naciones, sin embargo, no existe consenso en los elementos que lo integran, ni en la problemática de medición. Se seleccionó una muestra de investigaciones publicadas que permitiera abordar el tema. Se encontró que los elementos inteligencian, conocimientos, destreza, experiencia, y desarrollos tecnológicos son los más citados, como integrantes del capital intelectual y los procesos que se dan entre ellos, pudieran ser una de las fuentes más antiguas de estudio. Se ofrecen definiciones formales de capital intelectual individual, grupal, departamental, divisional y organizacional tales que distinguir procesos naturales, que se dan por sí mismos y los que es posible administrar para provocar supervivencia, crecimiento, desarrollo y éxito competitivo y protecciones ecológicas de las organizaciones.

**Palabras clave:** Capital intelectual, ventajas competitivas, procesos naturales, éxito competitivo.

---

<sup>1</sup> Profesor – Investigador en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Comercio y Administración. Instituto Politécnico Nacional. Email: eresenos@yahoo.com

<sup>2</sup> Profesor – Investigador en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Comercio y Administración. Instituto Politécnico Nacional. Email: danpin07@yahoo.com.mx

<sup>3</sup> Profesora – Investigadora de la Universidad de Occidente. Email: agonzalez@culiacan.udo.mx

## Abstract

Has been studied and proved that the intellectual capital (IC) is a source of competitive advantage and wealth of businesses and nations; however, there is no consensus on the elements of it, nor the problem of measurement. A sample of published research that can address the issue. It was found that the elements inteligenian, knowledge, skill, experience and technological developments are the most cited, as part of the intellectual capital and the processes that exist between them, could be one of the oldest sources of study. They are given formal definitions of intellectual capital individual, group, departmental, divisional and organizational. To distinguish natural processes, which are by themselves and those who can manage to provoke survival, growth, development and environmental protections and competitive success of organizations.

**Key words:** Intellectual capital, competitive advantage, natural processes, competitive success.

## Introducción

La investigación teórica, bibliográfica está dirigida por el intento de demostrar que las relaciones existentes entre los conceptos inteligencia innata, conocimiento, desarrollo tecnológico y capital intelectual (CI) consisten en que los tres primeros son elementos constitutivos del CI, desde el enfoque de la ciencia de la administración. El desarrollo tecnológico ha sido estudiado desde que Shumpeter (1934) demostró los efectos económicos en la generación de riqueza económica en las empresas. Más tarde, Galbraith en 1969 al introducir en el vocabulario de los economistas el término "*capital intelectual*"; en una carta al economista Michael Kalecki, John Kenneth Galbraith le escribió, 'I wonder if you realize how much those of us in the World around have owed to the intellectual capital you have provided over these past decades' (Serenko y Bontis, 2004: 185); él creía que el CI significaba algo más que sólo 'intelecto como intelecto puro', sino que tenía algo más incorporado, un grado más de 'acción intelectual' (Bontis, 1998; Feiwal, 1975; Serenko y Bontis, 2004). En este sentido, CI no es únicamente activo intangible estático, sino un proceso ideológico entre inteligencia humana y filosofía de facilitar la vida; 'un medio para un fin', lo que produce una llamada de atención sobre un activo intangible de la humanidad generador importante de la tecnología y de la riqueza (en su sentido lato: riqueza monetaria, riqueza cultural, riqueza científica, riqueza tecnológica,

entre otras muchas) de las sociedades actuales y junto con ello también, consecuentemente, se reconoce que el conocimiento se desempeña de manera destacada en este entretejido.

Curiosamente, conocimiento, desarrollo tecnológico, tecnología y CI provienen del trabajo humano. Parece ser que el trabajo de hombre genera la riqueza humana en todas sus formas y representaciones (Heidenreich, 2004). Tal vez sea conveniente reconsiderar las proposiciones de Carlos Marx que lo llevan a proponer que el trabajo humano es el capital, no las representaciones ni los símbolos con que la mayoría identifica al capital, el trabajo humano no es únicamente la utilización de la fuerza física, sino también, la aplicación de la fuerza del CI que acelera la maquinaria industrial. Tal vez, Marx no enfatizó lo suficiente sobre las funciones del CI, en su tiempo no se manejaba esta variable, era desconocida, aun el termino pero el CI es producto del trabajo del hombre, trabajo intelectual, pero al fin trabajo. Desde luego, no se ignoran las funciones que desempeñan los recursos tangibles, simplemente no forman parte de este análisis, pero sin ellos las funciones de los intangibles y concretamente del CI serían muy limitadas. El dinero es uno de los recursos tangibles altamente importantes, por eso el CI inventa constantemente recursos tangibles e intangibles para potenciarse a sí mismo y aportar resultados e inventos cada vez más ricos y poderosos, entendida como la espiral creciente de desarrollo.

## Elementos del capital intelectual

### *Inteligencia innata*

Dado que corresponde a una dotación genética, que en el mejor de los casos, es entrenable para conservarse o desarrollarse, lo que depende del propio individuo, por lo que el grado de posibilidad de ser administrable, parece depender en mayor proporción del propio individuo, o del líder que él acepte. Por lo cual, su estudio formal parece corresponder a otras ciencias, como la biología, la psicología, la neurología entre otras; en este trabajo no se discutirá este tema el elemento o variable inteligencia innata se le tratara como existente o constante en la integración del talento del hombre, del conocimiento y del capital intelectual.

### *Conocimiento*

El conocimiento es el resultado del esfuerzo humano, ejecutando un gran número de operaciones, trabajo, para **descubrir** paso a paso los elementos

que la integran y todos los vínculos, las relaciones o procesos que se dan entre los elementos relativos a un fenómeno estudiado (Gortari, 1972); busca entender, desentrañar y descubrir la naturaleza, física, social, económica, imaginaria y tal vez virtual, que nos rodea; sus naturalezas, características, tipos, clases, manifestaciones, en fin, todo aquello que ayuda a dar cuenta de todo lo que rodea al hombre, basándose en experiencias anteriores y utilizando toda su capacidad racional de análisis, crítica, síntesis, inferencia, generalización. De esta manera los conocimientos pertenecen en común a la humanidad entera (Gortari, 1972); paulatinamente van transitando de las comunidades científicas a las sociedades y las personas, de conocimientos científicos a conocimientos comunes. En ambos casos, como conocimientos científicos o como comunes, son utilizados por cualesquiera de las comunidades o personas, científicas o no, para resolver problemas de todo tipo; para realizar innovaciones graduales de cualquier naturaleza a la tecnología existente, dura o blanda, o bien innovaciones radicales o inventos totalmente novedosos de cosas tangibles o intangibles no existentes en el ambiente actual, cuando se dan a conocer. Conocimiento o conocimientos, es el conjunto de saberes que ha adquirido el hombre sobre la composición, combinación, naturaleza, propiedades, características de los elementos y procesos de los ambientes naturales, sociales económicos, psicológicos, reales, imaginarios, virtuales, físicos, tangibles e intangibles que la naturaleza y el hombre han creado y recreado, integrando los ambientes inmediatos, mediatos y lejanos que nos rodean y se relacionan con nuestra vida, entre ellos el ambiente industrial, que aunque por costumbre se siente ya como natural, lo cierto es que la industria no es una creación de la naturaleza, es creación del hombre.

El papel del conocimiento ha sido estudiado y discutido ampliamente en la literatura de la administración y argumentado para incluirlo en las funciones de “la economía basada en el conocimiento” al menos en cierto grado diferente a la lógica del “valor creado” en la economía industrial. Los atributos especiales del conocimiento, especialmente en sus características como un “bien público” incluyendo las posibilidades infinitas de replicación, lo que hace del conocimiento un recurso económico clave, Un medio para un fin, como apuntó Galbraith, que actualmente es visualizado como recurso dominante en las ventajas competitivas (Drucker, 1995 y Marr, 2005. En: Smedlund y Toivonen, 2007), el conocimiento ha llegado a ser, actualmente, un recurso económico prominentemente, como una forma en sí de las bases de la ventaja competitiva (Khan, 2008).

Desde otra perspectiva más social, el talento, el conocimiento de los trabajadores, de la clase creativa (Florida, 2002), de todos los niveles, fluirán al puerto y albergue que los hará exitosos y les ofrecerá calidad de vida; la clase creativa es el conocimiento de la economía, una de las entradas de materia prima más atractivas, el equivalente al cuarzo para la sociedad industrial. Así, el albergue del conocimiento llegará a constituirse en una herramienta esencial para el nuevo urbanismo y la sustentabilidad de las ciudades, propuesto como catedral del conocimiento (*Edvinsson, 2006*) o un “Ba” de Nonaka y Konno (1998), Tal vez no debería decirse que “llegará a constituirse en una herramienta esencial”, sino que ya lo es, y siempre lo ha sido, aunque, es posible, que la humanidad no lo había aceptado o reconocido o lo ignoraba, desde las postrimerías del siglo pasado ya se le ha reconocido como un elemento fundamental en la generación de riqueza, en todas sus manifestaciones y naturalezas.

### *Desarrollo Tecnológico*

Es útil distinguir descubrimientos, inventos de desarrollos tecnológicos. Desarrollo tecnológico es constituido por las actividades involucradas en poner en uso práctico los inventos y descubrimientos. Por ejemplo, en la industria de los semiconductores los inventos del transistor en 1947, del circuito integrado en 1959 y del microprocesador en 1971, dieron origen a cientos de tecnologías sucesivas de nueva generación en áreas tales como procesamiento de datos, dispositivos de memoria, entre otras más. Desafortunadamente, no todos los descubrimientos e inventos, pueden ponerse en uso práctico y llegar a ser tecnologías (Burgelman y Maidique, 1988), al menos de inmediato. De esta aplicación del conocimiento con el propósito de incrementar la ciencia y la tecnología surge lo que, generalmente, se denomina desarrollo tecnológico (Ramírez, Salazar y Valdez, 1990). El desarrollo tecnológico se refiere a las actividades en poner las invenciones en uso práctico y mejorarlas continuamente paso a paso, que es lo que se conoce como mejora continua o innovación gradual. La innovación gradual se logra con el conocimiento paralelo que se va dando con el conocimiento que surge del uso constante del invento y sus innovaciones hasta el momento que se llega a la innovación radical, que consiste en un nuevo invento que con el uso constante se someterá también a los procesos de innovación gradual, y así sucesivamente, por ejemplo los principales inventos en la industria del semiconductor: el transistor (1947), el circuito integrado (1959) y el microprocesador (1971) que ha dado desarrollo a innumerables y sucesivas tecnologías nuevas en áreas tales como el procesamiento de datos,

dispositivos de memoria (Burgelman y Maindique, 1988) y actualmente el teléfono móvil o celular.

Pero no todos los inventos pueden ser puestos en uso práctico, y llegar a ser tecnología. Los criterios o condiciones generalmente aceptadas para que los inventos se consideren tecnologías, provienen del uso constante para hacer el trabajo para el cual fue diseñado y fabricado, es decir que paso del nivel de construcción experimental, de prototipo, al nivel de fabricación industrial, y verificación de que el trabajo que realiza es, efectivamente, más beneficioso, en diversos aspectos, consume otro tiempo de inversión, generalmente con un riesgo menor al de la etapa de producción industrial, en la que comúnmente del grado de riesgo de esta apuesta es mayor, es para empresarios altamente ambiciosos de triunfos espectaculares. Dado que los inventos pueden ser tangibles o intangibles, productos o procesos, para beneficio humano o del trabajo humano su utilización constante y procesos casi paralelos de aprendizaje, desarrollo gradual, modular, arquitectural, radical, (Henderson y Clark, 1990) también incrementan el conocimiento que sirvió de base y ha evolucionado, y así mismo, paralelamente, conduce a su vez a descubrimientos nuevos que de manera natural generan una dinámica rica de retroalimentación al conocimiento, el desarrollo tecnológico y la tecnología y de elevadas rentabilidades es para los industriales más osados que juegan con inversiones muy elevadas en aventuras con alto riesgo no únicamente monetarios, sino donde visualizan además de las ganancias monetarias el prestigio, reconocimiento, admiración, fama, desplazar al principal competidor, por arriesgarse en aquello que los demás esquivaron, tuvieron miedo, huyeron; los hace presumir de ser los más valientes entre los valientes, los que hacen los negocios grandes.

### **Capital intelectual**

Esta dinámica compleja y sofisticada, es facilitada, estimulada y acelerada por otro gran invento del hombre, las organizaciones. Todas ellas conjuntamente con sociedades, grupos y personas, de manera directa o indirecta, por sus interacciones estrechas o lejanas, debido a sus fines o necesidades o resultados, sus entradas o salidas, participan en la dinámica conocimiento-desarrollo tecnológico- tecnología-capital intelectual, ganancias muy elevadas.

Como consecuencia de los estudios sobre la administración de la innovación y la tecnología, de la investigación y desarrollo, se le ha dado especial atención de estudio a la inteligencia humana y en especial al conocimiento humano o inteligencia innata, grupal y organizacional,

denominándolo, de manera general, como capital intelectual (Andreou, et al, 2007; Bontis, 1998; Iles, Ramguttu, Yolles, 2004; Mouritsen, 2003; Nonaka, Tomaya, y Nagata, 2000; Watters, Jacson, y Russell, 2006). Se estima que el hecho de llamarlo “capital” se debe a sus raíces en la economía, ciencia donde se ubica a Galbraith, por sus característica de constituir un proceso de creación de valor en la acepción más amplia y como un paquete de activos al mismo tiempo. Martín de Castro; Navas López; López Sáez y Alama Salazar (2006) lo definen como el saber individual o colectivo que produce valor. Es la principal fuente de riqueza de los y las profesionales y las organizaciones en la sociedad del conocimiento. Se le reconoce como el resultado que genera la combinación de la herencia genética, educación, experiencia acerca de la vida y los negocios (Bontis, Chong y Richardson, 2000).

De ser así, el CI resulta de la conjunción del talento humano y el conocimiento; el talento humano o inteligencia innata, es la conjugación de esta dotación genética que recibe cada individuo al momento de ser concebido, nacer e integrarse como un miembro más de la humanidad y el conocimiento natural que se adquiere en el libro de la vida. En este sentido, la connotación que adquiere aquí “el conocimiento”, es el logrado específicamente con intenciones y planes preconcebidos con cierto grado de formalidad y sistema. Parece que la interacción dinámica de este entretejido enriquece constantemente cada uno de sus elementos, la inteligencia innata, el conocimiento natural y el de los conocimientos formales (Resenos, 2007). Nonaka y Toyama (2005) observan estos procesos dinámicos en las empresas; lo que los conduce a entender a las firmas como entidades creadoras del conocimiento, en congruencia con su concepto de “ba” que considera que en las firmas se da el espacio físico, virtual, mental, existencial apropiado para la creación del conocimiento (Nonaka y Konno, 1998). Todos ellos se enriquecen por la retroalimentación de sus acciones propias y de las de los sistemas humanos con los que interactúa y de alguna forma pasan y se acumulan en los contenidos y se incorporan a la herencia genética, al libro de la vida y a los conocimientos formales con grados mayores de enriquecimiento, de tal suerte que las herencias de estos elementos son más ricas que las de sus antepasados y así las sociedades humanas ascienden constantemente a estadios superiores, más evolucionados, de CI.

Conjuntamente con esta perspectiva, el CI es entendido como activos o conocimientos intangibles o capacidades y recursos estratégicos de las empresas y por lo mismo pueden constituir una ventaja competitiva que genera la riqueza del individuo, de los grupos, de las organizaciones y de las naciones, de la humanidad, en el concepto lato de riqueza (Martín de Castro;

et. al. 2006), por lo cual, apoyándose en este razonamiento, resulta apropiado considerar al talento humano como uno de los activos intangibles de las organizaciones, cuya contra-cuenta es el capital intelectual; y sus incrementos, que provienen de su propia dinámica, generan riqueza.

El Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC) en Madrid, propone que el capital intelectual está integrado por cinco componentes:

1. capital humano, es el conocimiento tácito y explícito que poseen las personas, tan útil como para generar sus propias habilidades, las cuales utiliza en la misión de la organización, e incluye valores, actitudes, aptitudes y el saber cómo (know how);
2. capital tecnológico, es la combinación de conocimiento directamente ligado al desarrollo y funciones del sistema técnico de la organización, responsable de lograr productos y servicios;
3. capital organizacional, del mismo modo, es la combinación de conocimiento tácito, explícito, formal e informal que en una línea de conducta efectiva y eficiente estructura y desarrolla la actividad organizacional de la firma, lo que incluye cultura, donde está implícito el conocimiento informal; estructura, lo que implica conocimiento explícito y formal; y aprendizaje organizacional, constituyen los procesos renovadores del conocimiento implícito y explícito, formal e informal;
4. capital de negocios, se refiere al valor de las relaciones de la organización que mantiene con los agentes principales conectados con sus procesos básicos de negocios, consumidores, proveedores, etc.;
5. capital social, se refiere al valor de las relaciones que la empresa mantiene con agentes sociales y de su ambiente inmediato (Martín de Castro; et. al. 2006).

Desde esta perspectiva, las interacciones que se dan ofrecen a las firmas grandes oportunidades de desarrollo y enriquecimiento de sus activos intangibles, tales como el conocimiento y competencias, congregando la atención de alcance mundial, y uno de los caminos más efectivos para transferir estas competencias es amplificando en conjunto de relaciones en una red del sistema social donde la cooperación entre las empresas no permiten la identificación de categorías de responsabilidad específica o de un sistema de reglas explícito (Corno, Reinmoeller y Nonaka, 1999).

Swart (2006) después de analizar y discutir diversas definiciones y constructos de capital intelectual de Barney (1991); Bontis (1998); Bouty

(2000); Edvinsson (2006); Keenan y Aggestam (2001); Mouritsen, et al. (2002); Rastogui (2002); Skaikh (2004); Ulrich (1998) que incluyen en el capital intelectual capital humano, destrezas, habilidades, y conocimientos que son aplicados, usados, puestos en acción intelectual, para relacionarlos en procesos dirigidos a combinar recursos y crear valor futuro que incremente la capacidad de competencia, de actuación de las empresas por medio de los bienes y servicios que provienen de los procesos del capital intelectual, entre otras más consideraciones y razonamientos, lo que le permite a Swart definir al “capital intelectual como las salidas tangibles en forma de productos y servicios dentro del espacio de la firma. Los únicos conocimientos y destrezas valiosas tanto en los niveles individuales como colectivos están incrustados en esos productos y servicios.” Es decir, los conocimientos, desarrollos tecnológicos, inventos o innovaciones graduales, de cualquier tipo y naturaleza son la expresión vivida del capital intelectual.

### **Las relaciones entre conocimiento, desarrollo tecnológico y capital intelectual**

*Conocimiento e invento primitivo.* Ha resultado sorprendente el estudio que se realiza sobre estas relaciones dinámicas entre actividades tan antiguas como el mismo hombre, su inteligencia innata, conocimiento, desarrollo tecnológico y capital intelectual. El hombre se separa del simio cuando construye su primer invento, tal vez ni el mismo se da cuenta de la trascendencia, no existía ningún referente ni lenguaje que permitiera expresar lo que sucedía; tal vez, también inicia la construcción del lenguaje, de la comunicación. Guardando las debidas proporciones, es probable que la investigación nace cuando el hombre primitivo logra sus primeros conocimientos; cuando observa, ensaya, comprueba y concluye, **descubre** que golpea mas fuerte con el puño que con la mano abierta, relación “causa efecto”. Más tarde, no hay referencia de tiempo y espacio, otro hombre primitivo descubre que con una piedra golpea aun más fuerte. Pero el proceso del conocimiento continúa, maravillosamente ya no se detiene, puede ser que otro hombre primitivo de repente toma un palo y descubre que puede golpear a distancia y con mayor fuerza, incremento de la complejidad de los primeros conocimientos, relación “causa efecto” y la noción de “distancia”; después, algún otro hombre primitivo que tiene a su lado “su piedra y su palo” observa su mano, su puño y su antebrazo, también observa su piedra y su palo separados y después de varias observaciones de su antebrazo con el puño cerrado comparando con el palo y la piedra, ensaya juntar palo y piedra, hasta que después de “x” número de ensayos sujeta la piedra en el

palo y logra su primer **invento** sin nombre, pero que funciona el “hacha-martillo o martillo-hacha” (Resenos, 2000).

Conocimientos e invento, que en sus conceptos fundamentales, ha llegado hasta nuestros días con plena vigencia, diferentes presentaciones, diferentes materiales, diferentes sofisticaciones, diferentes usos, de carpintero, de herrero, de psicólogo, entre otros muchos derivados, pero en su esencia vigentes; y probablemente, también guardando las debidas proporciones, con todos los atributos que le concede a los conocimientos e inventos actuales de universalidad, verificabilidad, replicabilidad, efectividad, eficiencia, productividad, ventajas competitivas y comparativas, base y sustento de desarrollo de nuevos conocimientos, de aplicaciones para nuevos inventos, de enriquecimiento y desarrollo en todos los sentidos, que ha permitido a los humanos alejarse del simio, soñar y convertir los sueños en realidades, llegar a estar convencidos de verdad, que Dios nos hizo a su imagen y semejanza y con libertad plena del uso del libre albedrío, capaces de construir y reconstruir, transformar el planeta que habita y ya se está proyectando hacia el espacio que lo rodea.

Tal vez no sea prudente considerar que el mismo hombre primitivo que descubrió la relación causa-efecto al golpear algunas veces con la mano abierta o con el puño, no fue el mismo que utilizó la piedra y en seguida el palo y luego construyó el hacha-martillo. Lo más probable es que hayan sido diferentes hombres primitivos y entre cada uno de ellos existan grandes espacios de tiempo y lugar, por lo que en las aportaciones de cada uno no es posible suponer y menos afirmar que existieron esfuerzos de razonamiento consistentes, sistemáticos, ordenados y menos predeterminados, sino más bien, se puede aceptar que fueron esfuerzos de pensamiento o razonamiento aislados, casuales, chispazos de inteligencia incipiente, y que casi seguro aún no lograban iniciar la construcción de un lenguaje, que permitiera expresar un pensamiento complejo y transmitirlo, pero que paulatinamente lo fueron llevando a una evolución diferente de otros simios. Por lo tanto sería cuestionable llamarlos científicos o tecnólogos. Lo que sí parece no cuestionable es que sus descubrimientos e inventos, continúan vigentes en nuestros días y que el desarrollo de muchos conocimientos e inventos conservan cierta similitud en la forma que se han dado.

Kao (2007) ha observado que en la literatura actual del capital intelectual aún no hay definiciones claras, sin embargo, las definiciones existentes utilizan las mismas palabras: conocimiento, destrezas, saber cómo (know how), experiencias, activos intangibles, información, procesos y creación de valor; así mismo propone que para alcanzar un mejor entendimiento del capital

intelectual, éste puede dividirse en cuatro constructos: capital humano, capital estructural, capital del consumidor y capital de la innovación.

### Del capital intelectual individual al capital intelectual organizacional

**Capital intelectual individual.** Tal vez, es posible considerar que en el torbellino actual, la primera interacción se da entre la inteligencia innata (ii) y el conocimiento individual (ci), que curiosamente parece que continuará hasta el infinito y con la aceleración incalculable que provoca la ciencia y la tecnología, y quizá, esta relación sea su origen, y constituye la primera representación del capital intelectual individual (CII) (Tovstiga y Tutugorova, 2007), entonces se obtiene la definición de CII:

$$\text{CII} = \text{ii} + \text{ci}$$

Donde: CII=Capital Intelectual Individual,

ii=inteligencia innata

ci=conocimiento individual

**Desarrollo tecnológico.** Burgelman y Maidique (1988) distinguen *desarrollos tecnológicos* de *inventos y descubrimientos*, estableciendo que los desarrollos tecnológicos se refieren a las actividades involucradas en poner en uso práctico los inventos y descubrimientos; por ejemplo, de los tres principales inventos en la industria de semiconductores: el transistor en 1947; el circuito integrado en 1959; y el microprocesador en 1971, surgieron un gran número de tecnologías sucesivas de nueva generación en áreas tales como la de procesamiento de datos, de dispositivos de memoria, entre otras; dado que no todos los descubrimientos e inventos pueden ponerse en uso práctico y llegar a ser tecnología (Burgelman y Maidique, 1988), al menos en el momento que se dan. Es conveniente someter a reflexión si los “descubrimientos” que siempre provienen del trabajo científico y constituyen aportaciones al campo de la ciencia, se “ponen en uso práctico” o constituyen el soporte principal de los desarrollos tecnológicos, es decir, llegan a uso práctico a través del desarrollo tecnológico. El desarrollo tecnológico (DT), el cual puede ser invento o innovación radical, innovación gradual o incremental, innovación modular, o innovación arquitectural (Herderson y Kim, 1990), esto es:

**Innovación radical o invento** ofrece un producto (bien o servicio) nuevo, nunca antes inventado;

**Innovación gradual o mejora** ofrece el mismo producto con refinamientos o ampliaciones al diseño dominante sin cambios trascendentes al concepto fundamental.

**Innovación modular** ofrece cambios en algunos componentes del producto pero no afecta el concepto fundamental del producto.

**Innovación arquitectural** ofrece cambios en la estructura del producto al incorporar nuevos componentes que incrementan las funciones y diseño del producto provenientes de la asociación del conocimiento científico y de ingeniería.

En cualquiera de los casos mejora o incrementa el valor (en sentido lato) del producto. Es el resultado de la relación, probablemente estímulo, entre el CII y la creatividad individual (cri), que se considera elemento genético y por lo tanto como otra constante, entonces se obtiene la definición siguiente:

$$DTI = CII + cri$$

Donde: DTI=Desarrollo Intelectual Individual

CII=Capital Intelectual Individual,

Cri=creatividad individual

**Tecnología.** El desarrollo tecnológico (DT), que al utilizarse constantemente, además de incrementar su valor se transforma en tecnología (T). Tecnología se refiere al conjunto que integran el conocimiento práctico, el saber cómo (know how), las destrezas, y artefactos que pueden ser utilizados para desarrollar productos nuevos o innovados y sistemas nuevos o innovados. La tecnología involucra personas, materiales, conocimientos específicos, procesos físicos, planta, equipos, herramientas e instalaciones (Burgelman y Maidique, 1988).

El DT y la T además de su utilidad práctica genera proceso de retroalimentación, uno de ellos consiste en nuevos conocimientos que enriquecen los conocimientos de su autor y de otras personas; de producción

o trabajo se inicia la conformación del conocimiento grupal, divisional, u organizacional (CG), (CD), (CO) y el enriquecimiento del capital intelectual grupal, divisional u organizacional (CIG), (CID), (CIO).

Es probable que en un principio algunos procesos de generar el conocimiento pudiesen aceptarse como naturales, sin embargo, en la actualidad las aportaciones a la ciencia y a la tecnología provienen de acciones premeditadas del hombre que ya se expresan en palabras específicas de los lenguajes existentes que el hombre ha inventado, por lo que podría afirmarse que casi no provienen de procesos naturales, sino que la inmensa mayoría provienen del trabajo planeado y específico del hombre. También es posible afirmar que la mayor parte de la tecnología ha sido para beneficio del hombre, sin embargo, dada la respuesta de las condiciones naturales del planeta, ya son cuestionables y algunas veces reprobables ciertos desarrollos tecnológicos que están dañando el ambiente natural del planeta y algunos de los daños muy difícilmente, casi imposible de reparar. Además se está comprobando la constitución divina del hombre, “Entonces dijo Dios: Hagamos un hombre a imagen nuestra, conforme a nuestra semejanza, . . .” (Génesis, 25), por lo tanto, el hombre en uso de la semejanza divina, ha reconstruido y reconstruido la faz de la tierra a su gusto, pero sin lograr igualar, ni siquiera aproximarse a la obra divina, aun cuando hace esfuerzos por aproximarse sin la seguridad de lograrlo. Sin embargo no ha cesado en intentarlo utilizando su inteligencia, creatividad, destrezas, habilidades y conocimientos.

## Conclusiones

Esta investigación bibliográfica permite visualizar el papel que juegan los elementos constitutivos del capital intelectual y sus relaciones y procesos que se dan entre dichos elementos; las dinámicas de las relaciones y establecer bases, con cierto grado de racionalidad, para apoyar las investigaciones de generación, distribución, asimilación utilización y administración del conocimiento, del desarrollo tecnológico y el capital intelectual, individual, grupal, divisional y organizacional; así como también los diferentes grados y tipos de incrementos, desde incremental hasta de asalto que generan paradigmas nuevos en la ciencia, la tecnología y el capital intelectual.

También es sugestiva de que es posible aceptar que el enriquecimiento de todo tipo que producen las interacciones estudiadas es natural y que por lo tanto, la demostración de que produce riqueza, pudiera ser obvio, más bien que lo importante puede ser el estudio de elementos y procesos que limiten los resultados naturales, que pueden desencadenar procesos de entropía que conduzcan a los sistemas al desorden, al caos, a la desaparición,

y una de estas limitaciones son las actitudes timoratas apáticas de empresarios y administradores que no invierten en desarrollos tecnológicos en las empresas que crean y administran. Sin embargo el enriquecimiento no se da únicamente porque estas variables asociadas lo generan, es indispensable que el deseo humano de enriquecimiento sea genuino, ferviente, ambicioso, osado para los más elevados niveles inversión, de apuestas de los empresarios y administradores como elemento que estimula la aceleración del desarrollo tecnológico al interior de las empresas mexicanas con la inversión, no gasto, permanente, constante en desarrollos tecnológicos que llevará a su empresa a niveles superiores de competitividad que desemboca en un río permanente de éxitos y enriquecimiento, cada vez más caudaloso. Estas empresas las logran los verdaderos empresarios y administradores valientes que aman el progreso en todas sus manifestaciones, nunca los empresarios y administradores conformistas, cobardes. Los valores son otros activos intangibles que afectan positiva o negativamente el progreso y valor de las empresas que pueden ser abordados en investigaciones futuras.

Que los diferentes tipos de riqueza pueden ser sugestivos para buscar y encontrar parámetros en aquellos intangibles que aún es cuestionable su utilización para lograr mediciones con mayor grado de confiabilidad; o bien encontrar los parámetros y las escalas para los activos intangibles que aún no son susceptibles de medición.

Las formulas del capital intelectual, más generales, se proponen como sigue:

Conocimiento intelectual individual:  $CII=ii+ci$

Desarrollo tecnológico individual:  $DTI= CII+cri$

Capital intelectual organizacional:  $CIO=CII+CIG+CID$

Desde luego, otras combinaciones de variables pueden proponerse en el futuro.

Que el talento humano, tiende a contribuir a la sobrevivencia, crecimiento, desarrollo y éxito del hombre y las organizaciones y al logro de los fines sociales de las empresas de proporcionar volúmenes suficientes de productos, con una optima relación costo/precio, con la calidad predeterminada, ofreciendo nuevos productos y mejores productos menos contaminantes elaborados con nuevos y mejores procesos que tienden a favorecer la limpieza ambiental, conservación y mejoramiento del medio ambiente (Resenos, 1976, 1990, 1993, Rivera y Resenos, 1996), lo que a su

vez y simultáneamente ha creado una vorágine acelerada de todos estos procesos infinita en el tiempo y en el espacio, sin embargo, es conveniente aceptar que no siempre lo ha logrado y que los elementos y procesos que se han abordado en éste estudio pudiesen ser sugestivos para mayor investigación.

### Bibliografía

- Andreou, Andreas N.; Green, Annie; Stankosky, Michael. 2007. A frame work of intangible valuation areas and antecedents. *Journal of Intellectual Capital*. 8 (1): 52-75
- Daniel Andriessen, Marien van den Boom. 2007. East is East, and West is West, and (n) ever its intellectual capital shall meet. *Journal of Intellectual Capital* 8(4): 641-652.
- Bover, José María y Cantera, Francisco. 1951. **La Sagrada Biblia**. Segunda Edición. Editorial Católica, Madrid.
- Bontis, Nick. 1998. Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management Decisions*. 36 (2): 63-76
- Bontis Nick; Chong Know, William Chua y Richardson, Stanley. 2000. Intellectual capital and business performance in Malaysian industries. *Journal of Intellectual Capital*. 1 (1): 85-100.
- Burgelman, Robert A. y Maidique, Modesto A. 1988. *Strategy Management of Technology and Innovation*. Irwin. Homewood, Ill.
- Edvinsson, Leif. 2006. Aspects on the city as a knowledge tool. *Journal of Knowledge Management*. Vol. 10 (5): 6-13
- Feiwel, G. 1975. *The Intellectual Capital of Michel Kalecki: A Study in Economic Theory and Policy*. University of Tennessee, Knoxville, TN. En Serenko y Bontis, 2004, op. cit.
- Florida, R. 2002. *The Rise of the Creative Class*, Basic Books, New York, NY.
- Corno, Fabio; Reinmoeller, Patrick y Nonaka, Ikujiro. 1999. Knowledge creation whiting industrial systems. *Journal of Management & Governance*. 3 (4): 379-394.
- Gortari, Eli de. 1972. *Lógica General*. 5a. ed. Grijalbo, México, D. F.
- Henderson, Rebecca M., Clark, Kim B. 1990. Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing. *Administrative Science Quarterly*. Vol. 35 (1): 9-30.
- Heidenreich, Martin. 2004. Knowledge-based work: and international comparation. *Management International*. 8 (3): 65-80.

- Iles, Paul; Ramguttu-Wong, Anita; y Yolles, Maucer. 2004. HRM and knowledge migration across cultures: issues, limitations, and Mauritian specificities. *Employee Relations*. 26 (6): 643-662
- Kao, M C. 2007. Applying Analytic Hierarchy Process to Evaluate the Development Strategies of Intellectual Capital for Fabless Integrated Circuit Design Houses in Taiwan. *The Business Review Cambridge*. 8(2): 75-81
- Martín de Castro, Gregorio; Navas López, José Emilio; López Sáez, Pedro y Alama Salazar, Elsa, 2006. Organizational Capital as competitive advantage of the firm. *Journal of Intellectual Capital*. 7 (3): 324-337.
- Mouritsen, Jan. 2003. Intellectual capital and the capital market: The circulability of intellectual capital. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*. 16 (1): 18-30.
- Nonaka, Ikujiro y Konno, Noboru. 1998. The concept of “Ba”: building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*. 40 (3): 40- 54.
- Nonaka, Ikujiro y Tomaya, Ryoko. 2005. The theory of the knowledge-creating firm: subjectivity, objectivity and synthesis. *Industrial and Corporate Change*. 14 (3): 419-436.
- Nonaka, Ikujiro; Tomaya, Ryoko y Nagata, Akiya. 2000. A firm as a knowledge-creating entity: a new perspective on the theory of the firm. *Industrial and Corporate Change*. 9 (1): 1.
- Ramírez, Juan A.; Salazar, Abelardo y Valdez, Luis A. 1990. *Desarrollo Tecnológico. Una posibilidad al alcance de su empresa*. FONEI. México, D. F.
- Resenos, E. 1976. Los organismos sociales y la administración. *Investigación Administrativa*. Núm. 21: 9-17
- Resenos, E. 1990. El control administrativo como apoyo para lograr los fines del posgrado. *Investigación Administrativa*. Núm. 71: 10-18
- Resenos, E. 1993. Hacia una teoría de control de gestión para organismos de investigación aplicada. *Acta Mexicana de Ciencia y Tecnología*. XI (41): 123-129
- Resenos, Edmundo. 2000. *Guía para elaborar protocolos de investigación*. Instituto Politécnico Nacional. Primera reimpresión. México, D. F.
- Rivera, Carlos y Resenos, E. 1996. Innovación tecnológica, los fines y las Estrategias organizacionales. *Investigación Administrativa*. Núm. 79: 1-17.

- Serenko, Alexander y Bontis, Nick. 2004. Meta-review of knowledge management and intellectual capital literature: citation impact and research productivity rankings. *Knowledge and process Management*. 11 (3): 185-198.
- Shumpeter, J. A. 1934. *The theory of economic development*. Harvard University Press. Cambridge.
- Smedlund, Anssi y Toivonen, Marja. 2007. The role of KIBS in the IC development of regional clusters. *Journal of Intellectual Capital*. Bradford: 2007. Vol. 8 (1): 159-170.
- Swart, Juani . 2006. Intellectual capital: disentangling an enigmatic concept. *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 7 (2): 136-151
- Tovstiga, George y Tulugurova, Ekaterina. 2007. Intellectual capital practices and performance in Russian enterprises. *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 8, (4): 695-707.
- Watters, Jane; Jackson, Fiona y Russell, Iain. 2006. Capturing intangibles for improved a management and benchmarking. *Journal of Intellectual Capital*. 7 (4): 549-567