

# CARACTERIZACIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y EL CAPITAL RELACIONAL EN LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE DE IBAGUÉ, COLOMBIA

Johanna Otálora (1\*), Helga Bermeo Andrade (2\*), Dora González-Bañales (3\*\*).

Contacto: (2) [helga.bermeo@unibague.edu.co](mailto:helga.bermeo@unibague.edu.co); (3) [doraglez@itdurango.edu.mx](mailto:doraglez@itdurango.edu.mx), (1) [johanna.otalora@unibague.edu.co](mailto:johanna.otalora@unibague.edu.co)

\* Grupo NEVADO, Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de Ibagué, Colombia

\*\* Departamento de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Durango, México

Recibido agosto 16, 2009-Aceptado octubre 26, 2009

<http://dx.doi.org/10.18566/puente.v3n2.a03>

**Resumen**--- El presente artículo aborda el análisis de la Innovación Tecnológica y el Capital Relacional y su relación parcial y conjunta, con el nivel de resultados económicos empresariales en el caso de la Industria del Software en la ciudad Ibagué (ISI), Departamento del Tolima, Colombia. Teniendo como referente un modelo de investigación de naturaleza empírico-exploratoria, la innovación tecnológica se abordó desde la perspectiva de resultados, esfuerzos y capacidades. El desarrollo metodológico se apoyó en el uso de estadísticos descriptivos y tablas de contingencia. Los resultados del estudio revelan que para el caso de la ISI, el logro de mejores resultados económicos empresariales está relacionado con mayor fuerza a los resultados obtenidos de las actividades de innovación (particularmente medidos por la introducción de nuevos productos al mercado, o por mejoras incrementales introducidas a productos ya existentes) derivados principalmente estos de los esfuerzos internos para la innovación y de la colaboración de los clientes en tal proceso.

**Palabras clave**--- Innovación tecnológica, capital relacional, Industria de Software, desempeño empresarial.

**Abstract**--- This article presents an analysis of technological innovation and Relational Capital and their partial and joint relationship with business performance, the research was applied to the case of the Software Industry in Ibagué (ISI), Department of Tolima, Colombia. The nature of the research is an empirical-exploratory model. Technological innovation was addressed from the perspective of results, efforts and capabilities of innovation. The methodological development was supported by the use of descriptive statistics and contingency tables. Study findings reveal that in the case of ISI, the achievement of better corporate financial performance is linked more strongly to the results of innovation activities (particularly those measured by the introduction of new products to the market, or incremental improvements made to existing products) mainly derived from internal efforts for innovation and customer's collaboration.

**Keywords**--- technological innovation, relational capital, Latinamerican software industry, business performance.

## I. INTRODUCCIÓN

Indudablemente a nivel internacional el sector de las TIC (Tecnologías de Información y la Comunicación) es uno de los sectores económicos que más se ha desarrollado en los últimos años, caracterizándose por la introducción de importantes innovaciones, creciente rivalidad competitiva, convirtiéndose con ello en un sector económico en constante crecimiento y evolución y con un gran potencial de mercado. La actual sociedad enfrenta una revolución que está siendo impulsada por el uso creciente y estratégico de las TIC, hecho que inclusive ha comenzado a replantear esquemas en los motores de desarrollo de los pueblos y las naciones. Sin duda esta dinámica globalizada ha convertido al sector TIC en uno de los de mayor proyección y crecimiento a nivel internacional, constituyéndose incluso, en un indicador para medir la capacidad de crecimiento económico de un país [1].

Por otro lado la globalización y el desarrollo de las TIC han generado un impacto relevante sobre todas las actividades económicas de la sociedad actual. En el caso de la Industria del software (IS), la demanda de productos y servicios derivados de ésta tiene una de las tasas de crecimiento mundiales más altas de la actualidad. Un hecho que en particular se atribuye a la presencia de lo que se ha denominado: el "ecosistema de la Industria del Software"; éste es un entorno caracterizado por ser un sistema abierto, de permanente evolución y en donde las empresas que lo forman son lo suficientemente flexibles para adaptarse a los cambios del mundo actual [2].

El análisis de este fenómeno es un tema de estudio que ha estado particularmente orientado al análisis de empresas de gran tamaño

presentes en países desarrollados. Sin embargo, es hasta hace pocos años que los investigadores han focalizado su interés al caso de las empresas PyMEs (empresas pequeñas y medianas) activas en los sectores de alta tecnología emergentes en países en desarrollo [3], [4], [5].

Una cuestión que se deriva como objeto de estudio en los países en desarrollo, es analizar si las pequeñas empresas desarrolladoras de software en países emergentes, caracterizadas principalmente por la limitación de recursos, tienen la misma oportunidad que las grandes empresas para realizar actividades de innovación en sectores de alto y rápido cambio tecnológico. Respecto a esto, el temprano estudio de Acs y Audretsch [6] sobre la innovación en pequeñas empresas de Estados Unidos en la década de los 80, ya revelaba para aquella época una tendencia al respecto:

- La ventaja en innovación de las pequeñas empresas es más fuerte en aquellas industrias que son altamente innovadoras y que utilizan un alto componente de mano de obra especializada.
- La principal ventaja para las grandes empresas está en industrias intensivas en capital, en promoción y marketing, y no concentradas.

Aunado a lo anterior, otros dos de los factores más relevantes que se han detectado como factores claves de éxito para el desempeño de las empresas que operan en sectores de alta tecnología, son la Innovación Tecnológica y el Capital Relacional [2]. La innovación tecnológica entendida como el conjunto de habilidades y conocimientos necesarios para absorber, dominar y mejorar eficazmente tecnología existente o para crear otras nuevas [7]. El capital relacional entendido como la capacidad de las empresas de incorporar un conjunto de conocimientos, derivado de las relaciones que la empresa mantiene con los agentes de mercado y de la sociedad en general mediante redes empresariales [8].

Así, considerando como área de oportunidad el estudio de la relación entre la Innovación Tecnológica y el Capital Relacional con los

resultados empresariales de un Sector de Alta Tecnología emergente en una región de un país en desarrollo, el presente estudio aborda el análisis de estos dos factores aplicados al caso específico de la Industria del Software de Ibagué (ISI), (departamento del Tolima, Colombia) en términos de sus resultados, esfuerzos y capacidades de innovación y relación con el entorno.

## II. MARCO TEÓRICO

El sector TIC es uno de los de mayor crecimiento en el mundo, junto con otros sectores también de alta tecnología como farmacéutica, aeronáutica y medicina. Tan sólo en el año 2003, se estimó que en el sector de las TIC se generaron a nivel mundial, alrededor de \$1.4 billones de dólares americanos [9]. En particular, la Industria del Software (IS) reportó para el año 2000 un valor de producción mundial anual estimada de \$196,2 mil millones de dólares [10]. Como se observa en el Figura 1, de las tres sub áreas que componen la IS, la más dominante es el software de aplicación (47%), seguido por el software utilitario (31%) y del software operativo de sistemas [9].

■ Software de aplicación ■ software de utilitario ■ software operativo

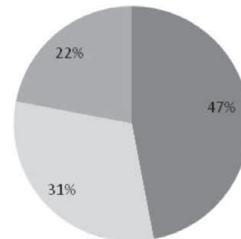


Figura 1. Participación de las áreas de la Industria del Software [9].

Según un estudio de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la tasa de crecimiento de la producción de software entre 1993 y 2001 estuvo ubicada alrededor del 13,4% acumulativo anual. Los mayores productores y exportadores de software se concentran principalmente en Estados Unidos,

India, Alemania, Japón, el Reino Unido y Francia. Estos mismos países son los que dominan ciertos sectores de la oferta de software, sobre todo los segmentos de mayor tamaño y mayor uniformidad de requerimientos funcionales. Además en Estados Unidos, Alemania y Japón, se encuentran la 20 empresas de mayor peso en el mundo, siendo Estados Unidos el de mayor concentración en el mercado con un 40%, seguido de Japón con un 10% [9].

Una ligera mirada a la IS de los países considerados como mayores productores a nivel mundial, permite constatar que el mayor número de ellas se concentra en Estados Unidos y Europa, en donde las políticas gubernamentales, la calidad de la educación y la inversión de capital, han sido los pilares que han determinado el posicionamiento de estas regiones. Entretanto, las experiencias en cuanto al desarrollo de software en la región latinoamericana aún son esporádicas y marginales, al ser comparadas con las prácticas desarrolladas por las regiones más desarrolladas.

### **La Industria del Software en Latinoamérica**

Durante los últimos años la IS ha tomado un protagonismo primario prácticamente en todos los países latinoamericanos. En estos países, las TIC han sido tratadas como sectores estratégicos para el crecimiento y dinamismo económico en la actual sociedad de conocimiento.

La industria del software en Latinoamérica tiene una participación del 2,9% del gasto total en TICs en el mundo. Brasil es el país líder de la región, con casi 1900 millones de dólares y una participación del mercado Latinoamericano del 50%. Lo sigue México con casi 600 millones de dólares y una participación del 17% y secundado en tercer lugar por Argentina con 410 millones de dólares y una participación del 11%. Los tres países agrupan tres cuartas partes del gasto de la región [9].

### **Crecimiento del software en Colombia**

El desarrollo de la IS en Colombia se ha potenciado de manera notoria a través de parques tecnológicos. Colombia cuenta con una red de clústers tecnológicos especializados en el desarrollo de software, en los que se llevan a cabo proyectos de alta tecnología [11]. Pero a pesar de ello, no se cuenta con un sector exportador de desarrollo de software consolidado [9].

Cada clúster tiene compañías dedicadas exclusivamente al desarrollo de software para diferentes sectores económicos. En la actualidad existen alrededor de 14 parques tecnológicos en diferentes departamentos del país y 18 incubadoras de empresas que propician el desarrollo de la industria [14].

En materia de mano de obra calificada, la cifra de graduados en Ingeniería de sistemas va paradójicamente en descenso. Esto en gran medida se debe a que algunos de los programas no se adaptan a las exigencias del mercado, baja remuneración, entre otros aspectos. Sin embargo, en materia de técnicos y tecnólogos, Colombia es uno de los países de la Región con mayor número de disponibilidad de mano de obra en este sector [12].

De acuerdo al estudio realizado por Datanalisis [13], las ventas de software en Colombia fueron de US\$ 270 millones, US\$ 120 millones más que en el 2002. Este total representa el 0,28% del PIB nacional. Durante el 2005, las 561 empresas del sector software generaron 31.665 puestos de trabajo, el 0,07% de la fuerza laboral del país, de los cuales 13.091 fueron fijos, 1.186 empleos directos a destajo y 17.460 indirectos. Según un estudio del IDC realizado en el 2005, la actividad principal de las empresas que forman la Industria del Software en Colombia, el 42% se orienta hacia la comercialización de hardware, el 42% se orienta a la prestación de servicios de tecnologías de la información y el 16% se orienta al desarrollo de software. En total se calcula que hay más de 4.000 empresas dedicadas de alguna manera a estas áreas, y más de 75.000 personas capacitadas para trabajar en el sector [14].

Estas cifras no distan de las reportadas en los últimos años, que además de registrar una cantidad similar de personas empleadas en el Sector para el año 2006, también estima que del total de la producción bruta que genera el Sector, más del 50% corresponde a la generación de valor agregado [15].

Si bien las cifras anteriores muestran un crecimiento alentador de la IS en Colombia, el problema que persiste de fondo es que las empresas del Sector operan bajo una estrategia de costos más que de diferenciación e innovación. Los recientes estudios en este Sector [13], [11]. indican que las empresas no tienden a especializarse en la prestación de servicios específicos sino que, por el contrario, se dedican a varias actividades a la vez, entre las cuales predominan el desarrollo, venta de productos propios y de otras empresas, implementación e instalación de software, servicios de consultoría y soporte de sistemas.

Reciente estudio del DNP [16], revela que la IS en Colombia tiene su mayor desarrollo y aporte en los departamentos del Valle, Cauca, Risaralda, Caldas, Santander y Bogotá-Cundinamarca. No obstante, existen mercados emergentes en otras regiones del país, como es el caso de la IS en el Tolima. Conocer los aportes y potenciales que tiene esta Industria en el Tolima, una región con un aparato productivo de amplia tradición agrícola y alto rezago tecnológico, es la razón que motiva este estudio. Sobre todo, teniendo en cuenta que este rezago se ha venido reflejando hasta la fecha en pobres indicadores socio-económicos y bajo nivel de competitividad del departamento frente al resto del país [17].

### III. METODOLOGÍA Y MODELO DE INVESTIGACIÓN

La metodología propuesta aborda un enfoque inductivo, el cual tiene como fundamento el análisis de los resultados de una muestra de empresas para aproximarse al comportamiento del subsector económico objeto de estudio. Para llegar a este propósito, se tomó como referente el modelo de investigación propuesto por González-Bañales [2] (véase Figura 1), en el cual se definen como variables:

- Dependiente: *Resultados empresariales*, medido por la utilidad promedio reportada por la empresa en los últimos dos años.
- Independientes: *Innovación Tecnológica* (medida por la capacidad de innovación, esfuerzos de innovación y resultados de innovación); y *Capital Relacional* (medida por su relación con competidores, alianzas y participación en redes empresariales).

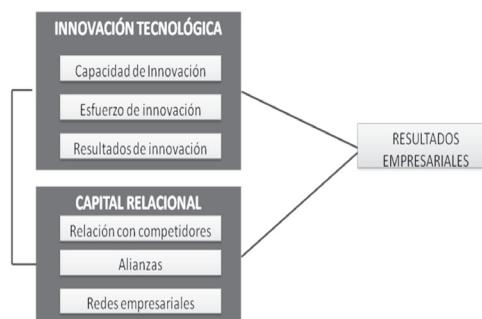


Figura 1. Modelo de investigación  
Fuente: González-Bañales, 2007

**Objeto de estudio.** Las empresas tenidas en cuenta en este estudio, son aquellas vinculadas a la Industria del Software en Ibagué (ISI), con una antigüedad en el mercado mayor a un año.

**Método de recolección de datos:** Los datos fueron obtenidos a través de una encuesta personal vía Internet (auto-administrado) utilizando la aplicación de software libre 'LimeSurvey'. Adicional a la consulta *online*, se recurrió también a la entrevista directa para el diligenciamiento de la encuesta con la participación de un encuestador.

### IV. RESULTADOS

#### Caracterización de las empresas participantes

En la encuesta participaron 13 de las 30 empresas identificadas como vinculadas al sector de la ISI, y para su diligenciamiento se contó con la colaboración de los gerentes y/o sus representantes legales. La antigüedad media de las empresas participantes es de 7 años, en un rango entre 2 y 19 años. El número

de empleados promedio con el que operan está en 7 fijos y 2 temporales. Consecuentemente, el número de microempresas en la muestra fueron once, y sólo dos correspondieron a pequeñas empresas.

El nivel de formación de la fuerza laboral de estas empresas corresponde en su mayoría a licenciados e ingenieros (67%), seguidos de bachilleres (25%), y profesionales con maestrías y especializaciones (3,8%).

El estudio reveló que en lo referente a la participación y colaboración de este grupo de empresas en asociaciones que se dedican al desarrollo de actividades relacionadas con este sector productivo en Colombia, tales como FEDESOFTE y ACIS, es nula. Ninguna de las empresas encuestadas manifestó poseer algún vínculo con dichas asociaciones; sin embargo, todas ellas se hallan registradas ante Cámara de Comercio de Ibagué.

En cuanto a las características de sus principales clientes, seis de las trece empresas estudiadas manifestaron tener como clientes empresas pertenecientes al sector servicios; cuatro con el sector comercial y las tres empresas restantes tienen clientes pertenecientes a sectores como transporte, educación y gobierno.

Dado que la actividad central de funcionamiento de estas empresas es el desarrollo de software, el origen de los ingresos económicos se presenta en el siguiente orden: desarrollo de software hecho a la medida (60%), desarrollo de software empaquetado (11%), servicios de consultoría (10%), otras actividades (10%), y servicios de integración de sistemas de información (9%).

Agrupando el origen de los ingresos económicos de acuerdo al tamaño de empresa (ver Figura 2), es posible observar el predominio tanto en la microempresas como en las empresas pequeñas, en el desarrollo de software hecho a la medida. Es de resaltar que las empresas caracterizadas como tamaño pequeño, no registran el desarrollo de software empaquetado y respecto a las otras alternativas de ingreso económico, estas tienen porcentajes similares para los dos tipos de empresas.

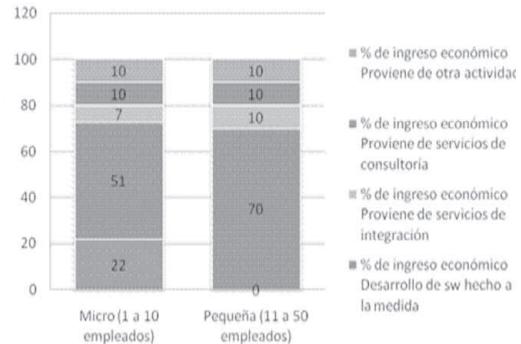


Figura 2. Origen de los ingresos económicos de las empresas en función de su tamaño

En cuanto al tipo de software utilizado por las trece empresas participantes en el estudio, se identificó el uso preferente de software libre (66%) y el resto corresponde a software utilizado es licenciado. Entre los sistemas que estas empresas utilizan para el control y seguimiento de los procesos de desarrollo de software, se encuentra que cinco de ellas utilizan el XP (eXtreme Programming), mientras que las restantes utilizan sistemas como el JAVA, SIMEP, Framework PHP o su propio sistema de control y seguimiento.

### Análisis de la capacidad de innovación tecnológica

Respecto a este factor, lo primero que se resalta, es que las empresas pertenecientes a la ISI realizan actividades de Innovación tanto en sus productos como en los procesos de desarrollo de software-

En cuanto a la inversión destinada por las empresas en estudio para el desarrollo de actividades de innovación, en promedio el porcentaje de ventas totales que destinan para realizar este tipo de actividades es del 14%, del cual el 63,8% es destinado a las actividades de innovación en los productos/servicios, mientras que el porcentaje restante es utilizado para innovaciones en sus procesos de producción.

De esta manera, los productos que han sido desarrollados durante los dos últimos años por parte de las empresas encuestadas, corresponden en su mayoría (37%) a productos cuyas características han sido

considerablemente alteradas de acuerdo con los requerimientos del cliente; el 33% a productos con ligeras modificaciones o sin alterar.

El total de los productos nuevos introducidos por estas empresas durante los dos últimos años (equivalentes al 30%), han sido desarrollados en su mayoría de forma individual e interna a la compañía, y sólo dos de ellas manifestaron haber realizado estos desarrollos en colaboración con otras instituciones. Esta realidad deja de manifiesto la escasa disposición de las empresas pertenecientes a la ISI para la formación y participación en redes empresariales, a fin de lograr el complemento de capacidades que los lleve a realizar desarrollos y actividades de innovación de manera colectiva.

En promedio, el número de productos nuevos o mejorados que han ofrecido estas empresas al mercado es de cuatro. De las empresas consultadas, tan sólo dos manifestaron no haber lanzado al mercado productos con estas características, mientras que dos más indicaron haber lanzado entre 10 y 11 productos bajo estas mismas condiciones.

Nueve de las trece empresas indicaron que realizan actividades de innovación en sus procesos. Son actividades lideradas principalmente por las mismas empresas desarrolladoras de software. Las empresas que no realizan innovaciones en sus procesos, lo hacen principalmente debido a que trabajan con productos genéricos, para así evitar los altos costos derivados de las licencias de software requeridas para nuevos desarrollos, así como las responsabilidades tributarias a las que se enfrentan por este concepto.

En gran medida, el impacto que genera el desarrollo de actividades de innovación se encuentra relacionado con la calidad del producto/servicio. A pesar de esto, algunas de las empresas desarrolladoras de software consideran que el desarrollo de innovaciones en los productos y servicios no es tan frecuente debido a la relación poco atractiva de beneficio/costo. Sumado a lo anterior, también está la percepción de una ciudad en la que no existe en el mercado laboral una oferta de personal formado para el desarrollo de

innovaciones, además del elevado costo de las licencias de software.

Dadas estas razones, tanto las empresas que han introducido innovaciones como las que no lo han realizado, concuerdan en el hecho de que el impacto de sus esfuerzos en innovación frente a la rentabilidad de su negocio es moderado.

### **Análisis del capital relacional**

En cuanto al Capital Relacional, se encontró que la naturaleza de este factor se caracteriza principalmente por las relaciones que las empresas pertenecientes a la ISI sostienen con sus clientes, competidores y otras instituciones a fines con el sector.

En general se observa una estrecha relación con los clientes, dado que estos son partícipes en el establecimiento de especificaciones y características de los productos y servicios demandados. Pese a la importancia que tiene los proveedores en las cadenas de producción como agentes suministradores de insumos y dada la constante necesidad de mantener una cadena integrada, la relación de las trece empresas con dichos actores es bastante moderada y tan sólo una de las trece empresas afirma tener una excelente relación con sus proveedores.

Las relaciones de las empresas del Sector con sus competidores en el orden local y nacional, se vislumbran débiles y esporádicas. En términos de acuerdos de colaboración, no es mayor a uno el número de acuerdos pactados por estas empresas recientemente; y en cuanto al número de proyectos desarrollados en conjunto con los competidores, tan sólo tres empresas sostienen haber realizado al menos un desarrollo en estas condiciones durante los dos últimos años.

Respecto al nivel de relación y colaboración de estas empresas con actores del sector ciencia y tecnología, dígame universidades y centros tecnológicos, los resultados de la consulta revelan que la relación es casi inexistente. Son débiles y eventuales los lazos con el sector de ciencia y tecnología, y se denota en las empresas consultadas poco interés para

fortalecerlas, en particular a través actividades que incluyan la participación de estudiantes (a través de prácticas empresariales y pasantías) y docentes.

**Desempeño de las empresas pertenecientes a la ISI: ¿una cuestión de mercado?**

Desde el punto de vista del desempeño económico, la consulta revela que la gran mayoría de las empresas participantes (46%) se ubican en un rango de ventas anuales entre \$20.001 a \$100.000 dólares americanos. En este sentido, las empresas reportaron un crecimiento en ventas entre el 6-10%. En cuanto a la rentabilidad del negocio, todas las empresas consultadas reportaron haber obtenido utilidades en los dos últimos años de operación, siendo el rango entre 11 y 20% el más frecuente.

El desempeño de las empresas pertenecientes a la ISI evaluado desde la perspectiva económica, pone de manifiesto que es un sector que pese a su incipiente desarrollo (visto desde el poco número de empresas existentes y la poca capacidad de relación entre ellas), es lo suficientemente rentable y competitivo frente a otros sectores presentes en la ciudad e incluso en la región, dado su ritmo de crecimiento.

La cuestión que se deriva entonces es si este nivel de desempeño se debe a las cuestiones de mercado que ahora favorecen a este sector de alta tecnología -en particular el crecimiento vertiginoso en el uso e integración de sistemas de información como herramienta esencial para lograr competitividad empresarial, en prácticamente todos los sistemas productivos existentes-, o este nivel de desempeño está relacionado con otros factores endógenos a la empresas, como los aquí propuestos: Innovación tecnológica y Capital relacional.

Para analizar lo anterior, se hizo uso de la técnica de análisis estadístico tablas de contingencia, con la cual se realizó un análisis de la relación entre las variables objeto de estudio y el nivel de desempeño económico de las empresas del Sector. Es así como se encontró evidencia de que las empresas que realizaron actividades de innovación y desarrollo, en términos de capacitación de personal y activación de procesos internos de generación de

nuevas ideas, son las mismas que presentaron mayor nivel de desempeño económico. De las trece organizaciones encuestadas, diez de estas manifestaron tener un nivel alto de rentabilidad (promedio de utilidades antes de impuestos igual o superior al 11%) y al evaluar su capacidad de innovación, siete de éstas realizaron frecuentemente actividades de generación de ideas, con la participación activa de todos los integrantes de la empresa (véase Tabla I).

TABLA I  
UTILIDADES ANTES DE IMPUESTOS \*  
GENERACIÓN DE IDEAS

		Relación con Clientes		Total
		Baja	Alto	
Nivel de Utilidades antes de impuestos	Baja utilidad	0	3	3
	Alta utilidad	2	8	10
Total		2	11	13

En cuanto al análisis de la influencia del capital relacional, se resalta que la capacidad de las empresas para relacionarse muestra su máximo potencial al referirse a los clientes. De los resultados cruzados, se establece que para las empresas del sector, los clientes constituyen la piedra angular de sus operaciones. Once de las trece empresas encuestadas manifestaron tener un alto grado de relación con sus clientes, y de éstas, ocho presentaban un alto nivel de desempeño económico (véase Tabla II).

TABLA II  
UTILIDADES ANTES DE IMPUESTOS \* CLIENTES

		Relación con Clientes		Total
		Baja	Alta	
Nivel de Utilidades antes de impuestos	Baja	0	3	3
	Alta	2	8	10
Total		2	11	13

Considerando en conjunto los resultados hasta aquí indicados, se observa en las empresas del ISI poco interés para la introducción de innovaciones en productos y procesos, lo que sumado a la falta de alianzas estratégicas, son evidencia de la presencia de un Sector emergente con limitadas capacidades para afrontar las dinámicas ampliamente conocidas del mercado de las TIC a nivel mundial: altos

índices de competitividad, alta capacidad de innovación, reacción proactiva a cambios tecnológicos, estrecha relación con los demás agentes del desarrollo científico y tecnológico y de su entorno en general (*stakeholders*).

## V. CONCLUSIONES

El sector de la IS en Ibagué se caracteriza por tener un desarrollo incipiente que se refleja principalmente en la baja importancia que las empresas integrantes del sector dan al Capital relacional y la Innovación tecnológica, como factores claves que benefician su crecimiento y desarrollo. El bajo nivel de asociación y vinculación tanto con empresas del mismo sector como con universidades y centros de investigación que se presenta en este sector genera un bajo perfil innovador.

Esta situación explica, al menos en parte, el débil nivel de estas empresas para la introducción de innovaciones en productos y procesos, lo que sumado a la falta de alianzas estratégicas, revela un Sector con baja capacidad para afrontar las dinámicas de mercado y de competencia que se plantean en este siglo XXI.

A partir de esta realidad se pone en evidencia la necesidad de generar mayores sinergias e interacciones entre las empresas de este sector, y las entidades que en el entorno cercano y lejano, todo ello vinculado a la labor de generación, integración y transferencia de nuevas tecnologías e innovaciones; de modo que se propicien las condiciones para el logro de una mayor cultura para la innovación. En este sentido, es pertinente que el quehacer de las empresas del sector de la IS en Ibagué se reoriente en áreas estratégicas afines a las dinámicas de la industria de las TIC a nivel mundial, en coherencia con las necesidades de actualización tecnológica que requiera el sector y sus clientes, ya que todas en su conjunto constituyen el motor del desarrollo socio-económico sostenible a largo plazo para el departamento del Tolima, Colombia.

Johanna Otálora, Programa de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de Ibagué, Colombia. Asistente de investigación en el grupo NEVADO. Áreas de interés: Innovación Tecnológica y Capital Relacional.

Helga Patricia Bermeo Andrade, Ingeniera Industrial, de la Universidad de Ibagué, Colombia; Master en Ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes, Colombia; Doctorado en Proyectos de Ingeniería e Innovación de la Universidad Politécnica de Valencia, España. Profesora investigadora del programa de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de Ibagué, Colombia. Áreas de interés: gestión de la innovación de nuevos productos, gestión de operaciones y logística.

Dora Luz González-Bañales, Licenciada en Informática, Instituto Tecnológico de Durango, México; Master en Administración de Sistemas de Información, Tecnológico de Monterrey (ITESM), México; Doctorado Europeo en Integración de las Tecnologías de la Información en las Organizaciones, Universidad Politécnica de Valencia, España (University of Salford & Brunel University, Inglaterra). Profesora investigadora en el Departamento de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Durango, México. Áreas de interés: integración de aplicaciones web en la PyME (negocios por Internet), e-marketing, aplicaciones web en la docencia y capacitación, usabilidad de sitios web.

## REFERENCIAS

- [1] FEDESOFTE, (2008). Federación Colombiana de la Industria de Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas- ISTIR. Estudio sobre la IS en Latinoamérica. [Publicado en Internet]. Disponible: [www.fedesoft.org](http://www.fedesoft.org). Consultado el 21-08-2008.
- [2] GONZÁLEZ-BAÑALES, D. (2007). "La influencia de la innovación tecnológica, orientación al mercado y capital relacional en los resultados de las empresas de un sector de alta tecnología. Aplicación a la ISW de México". Tesis de doctorado. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Organización de Empresas.
- [3] ROMIJN, H. & Albaladejo, M. (2002). "Determinants of innovation capability in small electronics and software firms." *Research Policy*, 31 pp: 1053-1067.
- [4] SANTOS, M. L. & Vázquez, R. (2000). "Orientación al mercado y resultado de la innovación en las empresas de alta tecnología." *Revista de dirección, organización y administración de empresas*, 23 pp: 5-19.
- [5] RENKO, Maija y Tikkannen, J. (2002). *Strategic orientations in networked high*

- technology product development*. (Rep. Núm.: 12). Finland: Turku School of Economics and Business Administrations.
- [6] Acs, Z. & Audretsch, D. (1990). Innovation and small firms. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- [7] OECD. (2005). Manual de Oslo. [Publicado en Internet]. En: [www.oecd.org](http://www.oecd.org). Consultado: 13-11-2008
- [8] CIC (2003). Modelo intelectual: Medición y gestión del capital intelectual. [Documento 5]. Centro de investigación sobre la sociedad del conocimiento. CIC. Universidad Autónoma de Madrid, documentos Intellectus.
- [9] PROARGENTINA. (2005). Industria del software. El Cid Editor. Serie de Estudios Sectoriales. DANE (2007). Estadísticas Sectoriales. [Publicado en internet]. Disponible: [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co). Consultado el 06-09-2008
- [10] WITSA (2001). World Information Technology and Services Alliance. [Publicado en Internet]. Disponible: <http://www.witsa.org>. Consultado el: 20-09-2008.
- [11] FEDESOFTE, (2006). Descripción del sector del software en Colombia. [Publicado en Internet]. Disponible: [www.fedesoft.org](http://www.fedesoft.org). Consultado el 20-09-2008.
- [12] MEN (2006). Informe estadístico, 2006. [Publicado en Internet]. En: [www.men.gov.co](http://www.men.gov.co). Accesado el 04-09-2008
- [13] DATANALISIS (2007). La Industria del Software en Colombia-2006. En: [www.aetic.es](http://www.aetic.es). Consultado el 15-09-2008.
- [14] FEDESOFTE, (2008). Federación Colombiana de la Industria de Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas- ISTIR. Presentación Institucional. [Publicado en Internet]. Disponible: [www.aetic.es](http://www.aetic.es). Consultado el 12-08-2009.
- [15] DANE (2007). Estadísticas Sectoriales. [Publicado en internet]. Disponible: [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co). Consultado el 06-09-2008.
- [16] DNP (2007). Documento Sectorial Cadena del Software. [Publicado en internet]. Disponible: [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co). Consultado el 20-08-2009.
- [17] CEPAL (2006). Escalafón de la Competitividad de los Departamentos en Colombia. [Publicado en internet]. Disponible: [www.confecamaras.org.co](http://www.confecamaras.org.co). Consultado el 20-07-2009.

