

# **Influencia de los ejercicios de prospectiva tecnológica de carácter nacional en el desarrollo de las empresas industriales procesadoras de una cadena productiva del Valle del Cauca. ¿Cómo evaluar el impacto?**

**Josefina de Llano Feliú**

Universidad Cooperativa de Colombia, Cali, Valle del Cauca, Colombia, josefina.dellano@ucc.edu.co

**Marcos Felipe Burgos**

Universidad Cooperativa de Colombia, Cali, Valle del Cauca, Colombia, mfelipeburgos@gmail.com

## **ABSTRACT**

The use of prospective studies, technology watch and competitive intelligence is a basic tool to reduce the levels of uncertainty and risk that the effect of globalization brings and allows addressing optimally technological development policies. Although addressed, in general, technological prospective studies conducted in Colombia, is studied, as a case, the prospective exercise dairy chain and study the influence this has had on the further development of the productive sector. We designed an instrument that allowed, for the field, lifting reliable information sector under study and provide a tool that will be used in similar studies of other chains. The analysis of the results showed, for the case study, how technology foresight prospective studies conducted in Colombia have been used in the decision-making guidance and policy research, development and innovation.

**Keywords:** prospective, technological prospective, productive chain

## **RESUMEN**

El empleo de los estudios prospectivos, de vigilancia tecnológica y de inteligencia competitiva constituye una herramienta básica para reducir los niveles de incertidumbre y riesgo que el efecto de la globalización trae y permite direccionar óptimamente las políticas de desarrollo tecnológico. Aunque se abordan, de manera general, los estudios prospectivos tecnológicos realizados en Colombia, se estudia, a manera de caso, el ejercicio prospectivo de la cadena láctea y la influencia que este estudio ha tenido en el desarrollo ulterior de este sector productivo. Se diseñó un instrumento de medición que permitió, durante el trabajo de campo, levantar información fidedigna del sector bajo estudio y proveer una herramienta que será empleada en estudios similares de otras cadenas productivas. El análisis de los resultados evidenció, para el caso de estudio, cómo los estudios prospectivos de prospectiva tecnológica realizados en Colombia han sido utilizados en la orientación y toma de decisiones de las políticas de investigación desarrollo e innovación

**Palabras claves:** prospectiva, prospectiva tecnológica, cadena productiva

## **1. INTRODUCCION**

La mirada a las tendencias del futuro ya sea tecnológica, económica o social en los planes de desarrollo de cualquier entidad, región o país, y la consecuente toma de decisiones forma parte de los procesos de gestión de cualquier administración. Actuar reactivamente o no tener en cuenta, a la luz del presente, las tendencias de los cambios tecnológicos y sociales es un factor que ha afectado sensiblemente los procesos de planeación del desarrollo y en consecuencia la competitividad de los sectores productivos, sobre todo en países con economías

emergentes. Si por añadidura, existen debilidades en la inversión en desarrollo de capital humano, capaz de asimilar los cambios tecnológicos que depara el futuro; y las actividades de investigación, desarrollo e innovación tanto en el sector académico como en el empresarial no son suficientes, la brecha tecnológica entre los países desarrollados y en desarrollo será cada vez más grande. En los países de escasos recursos y con grandes problemas globales como la pobreza, el desempleo, la salud y la educación es necesario planear estratégicamente el desarrollo y optimizar el destino de los pocos recursos de que disponen.

No se trata de esperar pasivamente que los adelantos de la ciencia y la tecnología lleguen haciéndole el juego al determinismo tecnológico, la lógica a emplear es tratar de predecir y prepararse para los cambios que inexorablemente las sociedades, las economías y las tecnologías tendrán, y de cierta manera, sometiendo el futuro a favor de los intereses propios de desarrollo de la sociedad. En estos tiempos de cambios constantes, las empresas, para tener éxito, están obligadas a prepararse, asimilando los efectos de la globalización de la economía y los fenómenos asociados como son las nuevas tecnologías, la aparición de nuevos productos y mercados, el crecimiento de la competencia, la innovación permanente, entre otros factores. Frente a este escenario se impone, por una parte, anticiparse a las crisis permanentes en que se ven envueltas producto de la falta de flexibilidad, visión, y obsolescencia de las estructuras productivas con que cuentan y por otra, adoptar una actitud proactiva de cara al futuro utilizando la información y oportunidades disponibles en su entorno local, regional y nacional. Cabe preguntarse ¿cómo es posible que la mayoría de las empresas colombianas, que no son las grandes empresas, puedan planear un futuro de 10-15 años si no conocen que pasará en los próximos días?

No obstante, ese fatalismo geográfico que se presenta en los países en desarrollo, se hace necesario que la gestión del conocimiento, derivado de los estudios prospectivos, fluya a todo el entramado empresarial porque corren la suerte de

El proyecto pretende ahondar en el camino recorrido por los estudios prospectivos en Colombia, particularmente la prospectiva tecnológica, conocedores que existe un interés nacional y regional por el empleo de esta herramienta de planeación y gestión; y analizar la relación existente entre esos estudios de prospectiva realizados y las políticas de investigación, desarrollo e innovación actuales, los planes estratégicos de desarrollo de los sectores y los territorios, propiciando un estudio comparado que permita el análisis crítico de la situación colombiana. Existe información acerca de las políticas de investigación y desarrollo en países desarrollados, y de las vías utilizadas para lograr que los estudios prospectivos sean meros ejercicios académicos pero ¿cómo funciona esa articulación para los países en desarrollo, como el caso colombiano? Profundizar en este aspecto es razón de esta investigación.

El panorama económico nacional evidencia que aún cuando el crecimiento económico en Colombia aumentó del año 2003 al 2007 en un 5,9%<sup>1</sup>, a partir del año 2008 se produjo una disminución notable del PIB, afectados, indudablemente, por la recesión de la economía mundial, pero los pronósticos y el resultado del II trimestre del año 2011 con un crecimiento del 5,2% respecto a igual periodo del 2010, parecen apuntar a un crecimiento de la economía colombiana en el presente. Por otra parte, según datos del *Institute for Management Development* (FMD) y utilizados por Fellow Filho<sup>2</sup>, si bien Colombia ha venido mejorando su índice de competitividad mundial, alcanzando en el año 2010 subir del puesto 51 a un meritorio lugar 45, se mantiene por debajo de tres países del continente que aunque disminuyeron sus niveles respectivos exhiben mejores resultados en este

---

<sup>1</sup> Estadísticas DANE. Disponible en internet: [http://www.dane.gov.co/daneweb\\_V09](http://www.dane.gov.co/daneweb_V09). Consultado el 2 de julio de 2011

<sup>2</sup> FELLOW, Filho Lelio. Porqué y para qué la prospectiva. Red Iberoamericana de Prospectiva Tecnológica. (RIAP). CYTED. Presentación. Disponible en internet: [www.cgee.org.br/arquivos/ib12.pdf](http://www.cgee.org.br/arquivos/ib12.pdf). Consultado el 4 de julio de 2011

indicador. Así, Chile aparece como líder suramericano y ocupa el puesto 28, seguido de Brasil en el puesto 38 y de Perú en el puesto 41.

No debe obviarse el papel que también deberían jugar los estudios prospectivos, más allá del establecimiento de las políticas científicas y estrategias de desarrollo, en la planeación de la formación del capital humano calificado para asumir los cambios tecnológicos. De manera la oferta de los centros de formación de todos los niveles no estarían alejados de las verdaderas necesidades de un sector productivo o de servicios, una región, etc.

Con la reciente puesta en marcha de los Tratados de Libre Comercio con Estados Unidos y Corea, sumados al dinamismo de la actual economía mundial, es vital que Colombia priorice en las áreas o sectores productivos que puedan tener un impacto significativo en el incremento de la competitividad de las empresas en tales sectores. En relación con ello, el Consejo Privado de Competitividad en su Informe Nacional de Competitividad 2011-2012 advierte que *“hoy el país le está apuntando a todo y apuntarle a todo es como no apuntarle a nada”*.

**Gráfico No. 2.** Evolución de la Posición Competitiva de Colombia en el Anuario de Competitividad Mundial 2011 (IMD)



\*La posición relativa indica el porcentaje de países en una posición inferior a la de Colombia.

**Fuente:** Anuario de Competitividad Mundial 2011 - Institute for Management Development (IMD)<sup>3</sup>

Con el inicio del nuevo siglo, nuestro país entró en una etapa de consolidación de un marco legal e institucional para el fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la capacidad investigativa. El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (denominado así desde el 2009, y conocido como SNCTeI) abarca una gran diversidad de actores desde el nivel nacional hasta el regional y está concebido como una relación tripartita conocida en la literatura como el *Triángulo de Sábato* –gracias al científico argentino Jorge Alberto Sábato– un modelo de política científico-tecnológica que ve los sistemas de ciencia y tecnología como un triángulo entre el Estado, la academia y el Sector Productivo. Surge entonces la pregunta: ¿Qué ocurriría si una de las aristas es débil en comparación con las otras? Sencillamente, que no estaríamos aprovechando todas las bondades de un sistema diseñado, entre otras cosas, para fortalecer la capacidad investigativa y de innovación en un país que ocupó la posición 68 entre 142 naciones que integraron la lista del reporte global de competitividad 2011-2012 presentado en el Foro Económico Mundial en Suiza.<sup>4</sup> A nivel de Suramérica, Colombia se encuentra todavía por debajo de Perú, Uruguay, Brasil, Panamá y Chile. Según Xavier Sala-i-Martin, catedrático de economía

<sup>3</sup> Anuario de Competitividad Mundial 2011 - Institute for Management Development (IMD) - Resultados para Colombia - Dirección de Desarrollo Empresarial de la DNP. 2011

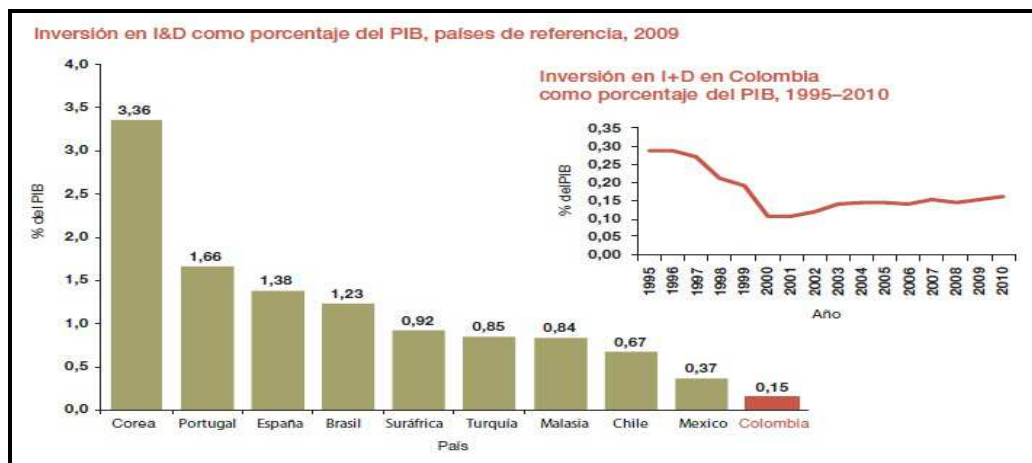
<sup>4</sup> The Global Competitiveness Report 2011–2012. World Economic Forum. Ginebra, Suiza, 2011

de la Universidad de Columbia en E.E.U.U. “el Índice de Competitividad Global proporciona una visión general a largo plazo sobre la competitividad de las distintas economías a nivel global. Por consiguiente, ofrece una información útil acerca de las áreas clave sobre las que deben actuar los países para optimizar la productividad que determinará su futuro económico.”<sup>5</sup>

En un país que en el 2009 invirtió tan sólo el 0,15%\* de su Producto Interno Bruto en Investigación y Desarrollo (I+D) es preponderante encauzar correctamente el presupuesto que se destina para un ítem tan valioso para el desarrollo económico y social de las naciones. Más grave aún es el hecho que en un período de tan sólo catorce años (1995-2009) se pasó de un 0,30% del PIB a la mitad (ver Gráfico No. 1). En todo caso, según el más reciente Anuario de Competitividad Mundial del *Institute for Management Development* IMD, en 2011 Colombia ocupó el puesto 46 entre 59 países de referencia en inversión total en I+D. El Gráfico No. 2 muestra una tendencia decreciente en la materia. Como dice Sagasti<sup>6</sup>, ningún país puede tener una comunidad científica viable –acorde a su tamaño- con menos del 1,5 o 1,2 % del PIB invertido en Investigación y desarrollo. Y en toda América Latina estamos a un tercio de esto.

La financiación de la I+D es otro tema álgido. Mientras que en los países más desarrollados son las corporaciones y multinacionales las que aportan el mayor porcentaje por lejos, de acuerdo al BID, en nuestra región la subvención de este rubro "sigue concentrada en instituciones públicas" del Gobierno o Universidades hasta el punto de constituir el 59 % del total, frente al 35 % que suponen sus contribuciones en los países de la OCDE. Además, la cooperación del sector privado con estas instituciones es bastante deficiente, lo que complica aún más que se pueda cerrar la brecha.<sup>7</sup>

**Gráfico No. 1.** Inversión en I+D como porcentaje del PIB para algunos países de referencia



<sup>5</sup> Fue presentado el Informe de Competitividad Global 2012 – 2013 [cited July 21 2012] Available from internet: <http://observatorioredesempresariales.wordpress.com/2012/09/05/fue-presentado-el-informe-de-competitividad-global-2012-2013/>

<sup>6</sup> FOG, L. ‘No se puede innovar por decreto’. Entrevista con el peruano Francisco Sagasti. En: El Espectador, Bogotá D.C., 15, agosto, 2012. Disponible en: <http://www.elespectador.com/impreso/vivir/articulo-367852-no-se-puede-innovar-decreto>

\*En 2010, la cifra fue del 0,16%

<sup>7</sup> Mucho por hacer en innovación, ciencia y tecnología [cited January 15 2013] Available from internet: <http://www.dinero.com/empresas/articulo/mucho-hacer-innovacion-ciencia-tecnologia/162715>

**Fuente:** Consejo Privado de Competitividad.<sup>8</sup>

Vemos, por ejemplo, como el vínculo Universidad-Empresa aún se encuentra en estado incipiente mostrando un sector académico que parece estar alejado de las necesidades y un sector empresarial que se queja de la falta de competencias inculcadas en las instituciones educativas. Pero esta discusión, aunque se tratará tangencialmente, no es columna vertebral del presente proyecto.

Es por estos y otros factores que El SNCTeI viene hilvanando una estrecha relación con el Sistema Nacional de Competitividad (SNC), otro producto de la apertura económica iniciada en la década de los noventa, el cual vela por la integración y la implementación de las diversas estrategias que se requieren para impulsar los sectores de clase o de talla mundial que han sido seleccionados a nivel nacional.<sup>9</sup>

## 2. METODOLOGÍA

El enfoque de este estudio es descriptivo con un análisis deductivo. a partir de una exhaustiva revisión documental y un trabajo de campo realizado en el sector lácteo del Valle del Cauca

En la primera parte luego de elaborar el estado del arte de la prospectiva en el contexto mundial y colombiano, los actores y organismos que propenden por su desarrollo en el orden nacional se revisaron fuentes secundarias y diferente bibliografía referida a temas como la prospectiva tecnológica, innovación y competitividad. En la segunda parte, se analizó profundamente el estudio prospectivo correspondiente a la cadena láctea y el resultado **de los escenarios a** partir de ahí se identificaron las empresas representativas del sector en la región del Valle del Cauca y se diseñó un instrumento que permitió obtener información primaria muy valiosas en entrevistas a profundidad

Se seleccionaron las ocho (8) empresas más importantes del eslabón de procesamiento de la cadena, las cuales representan el sector en el nivel industrial.

Finalmente, con los datos recopilados se realizó un análisis que posibilitó la formulación de conclusiones y recomendaciones acerca de la influencia del ejercicio de prospectiva tecnológica en la competitividad del sector de la cadena láctea en nuestro departamento y qué puede estar pasando con la articulación de estos ejercicios con nuestro actual Sistema Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación.

## 3. FUNDAMENTACIÓN TEORICA

Los estudios prospectivos no sólo pueden mirarse como una herramienta de planeación estratégica, son la posibilidad de direccionar las políticas científicas y de desarrollo tecnológico sobre bases sólidas, que permitan tomar las decisiones estratégicas para un país, un territorio, una entidad con el objetivo de impulsar una acción concreta. Obviamente estos estudios prospectivos no constituyen un análisis estático, sino que las predicciones, pronósticos o escenarios futuros pueden modificarse en función de cualquier cambio de variable sobre los supuestos considerados, pero indudablemente constituyen una buena herramienta de gestión estratégica cuya

<sup>8</sup> Colombia. Consejo Privado de Competitividad. *Informe Nacional de Competitividad 2011-2012*.

<sup>9</sup> MEDINA VÁSQUEZ, Javier; RODRÍGUEZ, Arabella: *Análisis de los procesos de planificación de Cali y del Valle del Cauca y su relación con los del nivel nacional, con énfasis en el área de la ciencia, la tecnología, la innovación y la competitividad*. Versión presentada para revisión de la Oficina de Planeación Municipal. Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento. Universidad del Valle, Diciembre 31 de 2010.

ausencia dejaría a las instituciones, en el mundo de hoy, a merced de cualquier eventualidad. Según plantean Medina y Ortégón <sup>10</sup> en el Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe publicado en el año 2006, nuestra región está llamada a desarrollar “...esquemas nuevos de ruptura para romper los círculos viciosos que atrapan a la región en el subdesarrollo, formulando instrumentos de cambio para salir del atraso tecnológico, sugiriendo agendas alternativas de políticas públicas para generar una nueva institucionalidad...”. En el libro de referencia se mostraban casos exitosos que han logrado conciliar crecimiento, equidad y competitividad con valor agregado y progreso técnico. ¿Luego de cinco años de ver la luz este documento qué perspectiva se vislumbra para Colombia?

#### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

##### **4.1 LA CADENA LÁCTEA COLOMBIANA**

#### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **REFERENCIAS**

#### **MARGINS**

The margins should be set as shown in the following sections.

##### **5.1.1 PAPER SIZE**

Paper size: 8.5 inch x 11 inch. Top: 0.75 inch., Bottom: 1 inch, Left: 0.75 inch, Right: 0.75 inch

---

<sup>10</sup> MEDINA VÁZQUEZ, Javier; Edgar ORTEGÓN. Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Área de Proyectos y Programación de Inversiones. Serie Manuales CEPAL. Chile. 2006

### 5.1.2 FINAL TEXT AREA

The final text area must be 7.0 inch x 9.25 inch.

## 5.2 FONT

Times New Roman font with Single Spacing should be used for the entire manuscript. Font sizes/formats should be as follows:

Title of Paper: Times New Roman Font, Size 18pt, Title Case, Bold Face, Center,

Author Name: Times New Roman, 12 pt, Center, Title Case

Author Affiliations (University or Company, City, State, Country): Times New Roman, 11 pt, Center.

First Heading: Times New Roman, 12 pt, Small Caps, Bold face

Second Heading: Times New Roman, 11 pt, Small Caps, Bold face

Third Heading: Times New Roman, 11 pt, Small Caps

Body Text/References: Times New Roman, 11pt, Justified

Table Captions: Times New Roman, 11 pt, Bold Face, Center

Figure Captions: Times New Roman, 11pt, Bold Face, Center

The Conference Identification Heading appears left-justified at the top of the first page of the paper. The Paper Title appears centered. Section headings should align on the left-hand margin. Text should be fully justified and single-spaced. Place a full page of text and figures on each page. Do not include headers, footers or page numbers in your electronic submissions.

## 5.3 SPACING

The spacings must be as follows:

- Before First Heading: 18 pt
- Between First Heading and Text: 6 pt
- Before Second Heading: 12 pt
- Between Second Heading and Text: 6 pt
- Before Third Heading: 12 pt
- Between Third Heading and Text: 6 pt
- Between Paragraphs: 6 pt
- Before Table Caption: 12 pt
- After Table Caption: 6 pt
- Between Table and Text: 12 pt
- Between Figure and Text: 12 pt
- Before Figure Caption: 6 pt
- After Figure Caption: 12 pt
- Between References: 6 pt

## 5.4 LENGTH OF PAPER

Each manuscript should be **no longer than 10 pages**. No paper that exceeds the number of pages (including text, tables, illustrations and appendices) established by the conference management can be included in the Proceedings.

## 6. TABLES

Tables must be provided as close as possible to their reference in the text. Tables and their heading should be centrally aligned. Table titles and their headings must be bold. Table captions appear centered above the table. A sample is shown in Table 1.

All tables are numbered consecutively. **Please make sure that a table is not split between two pages.** Move the table to a location where it can fit. If the table is too big to fit, split the table into two separate tables.

**Table 1: A Sample Table**

Heading No. 1	Heading No. 2	Heading No. 3	Heading No. 4	Heading No. 5
Type as shown	2	3	4	5
1	2	3	4	5

Now start writing the text that follows the table.

## 7. FIGURES

Diagrams, illustrations or photographs and text may appear on the same page or as close as possible to their reference in the text. Illustrations or photographs should be placed on the page with captions directly beneath the illustration in 11-point font as demonstrated with Figure 1. The illustrations should reproduce well in black and white. No other colors will be used in the printing of the Proceedings. (Remember that you need to submit your camera-ready artwork at 600dpi). Caption appears numbered after the figure.



**Figure 1: A Sample Figure**

If an illustration or photograph has been published previously, it will be necessary for the author to obtain written approval from the original publisher for it to be reprinted in the Proceedings.

## 8. CITATIONS AND REFERENCE SECTION

In the text, cite publications by listing the last names of the authors and the year, i.e. author-date method of citation; e.g. (Ahmad and Ahmed, 2001). If authors are more than two, use “et al.” with the name of first author, e.g. (Ahmed et al., 2001). If there are more than one references for one author per year, use append a, b, c, after the year (Smith, 2003c). Bibliographic documents not cited in the paper must not appear in the References section. All references should appear at the end of the paper in alphabetic order with 0.20 inch indent as shown. The Reference Section is not numbered.

## 9. AUTHORIZATION AND DISCLAIMER

The following words will appear in the Authorization and Disclaimer section at the end of the document: “Authors authorize LACCEI to publish the papers in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.”



## 10. DELIVERY

Submit all manuscripts via the Paper Submission link in the LACCEI website: <http://www.laccei.org> in Microsoft Word format. All manuscripts must reach LACCEI prior to the March 22, 2013 deadline that has been established for the receipt of the manuscripts.

## REFERENCES

- Duan, L., Loh, J.T., and Chen, W.F. (1990). "M-P-F based analysis of dented tubular members". *Journal of Structural Engineering*, Vol. 21, No. 8, pp 34-44.
- Fang, T.C. (1987). "Network resource allocation using an expert system with fuzzy logic reasoning", Ph.D. thesis, University of California at Berkeley, California, USA.
- Hong Kong MTR Corporation. (2001). Passenger Data for 1990-2000, <http://www.mtr.com.hk>, mm/dd/yy. (date accessed)
- Paulson, B.C., and Barrie, D.S. (1992). *Professional Construction Management*, 3<sup>rd</sup> edition, Mcgraw-Hill International, Singapore.
- Peter, J. (1998). "Development of a risk management model for international joint ventures", *Proceedings of Second International Conference on Project Management*, Editors: L.R.K. Tiong, National University of Singapore, Singapore, pp. 55-67.
- Truman, H. (1990). Private Communications.
- Van Hoover, M. (2002). Interview, 7 August 2002.

## *Autorization*

Los autores autorizan a LACCEI para publicar el artículo en las Memorias del Congreso. Ni los editores ni LACCEI son responsables por el contenido e implicaciones de lo que se expresa en el documento.