



*Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.*



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

**Recuperando valor de la basura para competir: el desarrollo de un proyecto en el área de  
producción de harinas y pastas de cascarón de huevos de desecho**

**Autores:**

**Vega González Luis Roberto<sup>1</sup>, Medrano Yañez Eduardo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Coordinación de Vinculación y Gestión Tecnológica, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, CCADET-

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Tel. (55) 56228602 ext.1135, 56228626,  
Email [lrvg@servidor.unam.mx](mailto:lrvg@servidor.unam.mx); [Roberto.vega@ccadet.unam.mx](mailto:Roberto.vega@ccadet.unam.mx)

<sup>2</sup> DACSA de CV, Calle 6 Fraccionamiento A6; CP 55340, Xalostoc, Estado de México, Tel. (55) 56185048, (55) 57551083, email [lalopancho07@yahoo.com.mx](mailto:lalopancho07@yahoo.com.mx); [www.keggs.com.mx](http://www.keggs.com.mx)

Dirección de Correspondencia: Apartado Postal 70-186, México DF

### ***Resumen***

Hoy en día se sabe que la competitividad de las empresas depende del desarrollo de tecnologías propietarias y de su integración a productos tecnológicos comercializables. Muchas experiencias y estudios de caso demuestran que desarrollar productos tecnológicos en las MIPYMES<sup>1</sup> no es una labor fácil. En este trabajo se presenta el caso de una alianza entre una pequeña empresa y el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, CCADET de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, para desarrollar la tecnología de apoyo para la fabricación de pasta para huevos de ornato y recuperar valor del desecho de huevo industrial. Se concluye que son diversos los impactos de la colaboración con resultados en propiedad intelectual, creación de empleos, académicos, ecológicos y aprovechamiento de desechos así como su transformación a valor económico.

***Palabras clave:*** proyectos de desarrollo tecnológico en MIPYMES, productos tecnológicos, competitividad.

### ***Abstract***

Today firm's competitiveness depends on the proprietary technology development and its integration to commercial technological products. Experiences and case studies show that developing technological products at the micro, small and medium firms (MIPYMES, in Spanish), is not an easy work. In this article we present the case of a project developed between a small firm and the Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) of the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). The project objective was to develop the formulation of a paste to produce ornamental eggs from the natural eggs shell, recovering value from the eggs shells deposited as garbage. Results shown than many different impacts are obtained in technological development, industrial property, academic results, employments generation, and ecological economic value generation.

***Keywords:*** Small firms technological development projects, technological products, firm competence.

---

<sup>1</sup> Empresas micro, pequeñas y medianas.

## **Introducción**

Desde finales del siglo pasado, Michael Porter (1986, 1987, 1990, 1991, 1995, 2003) propuso que el hecho de desarrollar y administrar tecnología en forma adecuada es lo que crea riqueza para las naciones, compañías e individuos. Khalil & Ezzat, (2005) plantearon que el desarrollo tecnológico es el fundamento del crecimiento y determina la competitividad nacional y organizacional, particularmente en un mercado global y fieramente competido. Por su parte Kondo, (2005) señaló que para el desarrollo económico de Japón ha sido crucial un proceso de adquisición y transferencia de tecnología del exterior, aunado a un proceso de asimilación y escalamiento interior, para que el país posteriormente estuviera en condiciones de construir sus propias capacidades internas de desarrollo. De ésta forma concluye que la tecnología se convierte en una *máquina para el crecimiento* económico. Por lo tanto, el progreso tecnológico es la clave de la competitividad internacional y del crecimiento económico interno. Kondo, (Idem, p. 156).

Sin embargo, aunque sabemos que para las empresas es imperativo desarrollar tecnología que fortalezca su competitividad en el mercado, en México el proceso para la mayoría de las empresas resulta muy complicado y depende del tipo de empresa.

En los países desarrollados y en vías de desarrollo, las empresas pequeñas y medianas (PYMES) son reconocidas como el pilar de la economía. Por ejemplo, según Villanueva, (2009), en Madrid España las PYMES han sido responsables del 80% de los empleos creados en los últimos cuatro años, mientras que en México con base en información del Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se estima que las micro, pequeñas y medianas empresa (MIPYMES) constituyen el 99% del total de las Unidades económicas del país generando más del 50% del Producto Interno Bruto. (Diario Oficial, 2008).

Normalmente las MIPYMES Mexicanas cuentan con recursos económicos y escaso capital intelectual, por lo que frecuentemente tienen que recurrir a las facultades, centros o institutos de investigación y desarrollo de las universidades públicas para desarrollar tecnología a partir de proyectos de colaboración. Una vez que se han establecido de alianzas, generalmente se busca el apoyo de las entidades de fomento gubernamentales para el financiamiento de los proyectos.

### **Los usos potenciales del cascarón de huevo**

Los productos de las grandes empresas deshidratadoras de clara y yema de huevo Mexicanas, tales como: OVO PLUS de México SA de CV, Alimentos Deshidratados SA de CV, Alimentos de la Granja SA de CV, Mamá Gallina SA de CV se usan para la producción de mayonesas, pan, en el área alimenticia como aditivos y enzimas naturales. Por ejemplo la albúmina se utiliza en la producción de café express y capuchino entre otros usos. Estas industrias producen como desecho entre 25 y 30 toneladas de cascarón de huevo diariamente, las cuales representan potencialmente un gran problema de salud para la población cercana ya que una vez que se parte el huevo, puede conservar restos en su interior. Para solucionar esto, las industrias utilizan plantas de rendimiento para destruir el cascarón, pero esto representa un problema adicional ya que estas plantas queman el cascarón con gas produciendo gases de desecho que contaminan al medio ambiente.

Algo hay que hacerle al cascarón, ya que si no se quema, en poco menos de tres horas puede convertirse en una fuente de alimento para las cepas de salmonella, diferentes tipos de bacterias y hongos dañinos para la salud humana; sin embargo, las buenas noticias son, que el cascarón de huevo está constituido en más de un 95% de carbonato de calcio  $\text{CaCO}_2$ , el cual es un magnífico abono para la producción agrícola, así como un requerimiento alimenticio fundamental para la producción pecuaria de cerdos, aves y aún para el ser humano. (Solicitudes de Patente 02279, 2001; 02569, 2000; 02449, 2000).

El cascarón de huevo es una matriz de fibras proteicas y cristales de calcita entrelazadas en una proporción 1:50. La matriz fibrosa, está compuesta principalmente por calcio (Ca) y complejos de proteína mucopolisacáridos, que ayudan a la formación de las fibras, así como una pequeña cantidad de minerales entre los que se encuentran, Sodio (Na) Magnesio (Mg), Zinc (Zn), Manganeso (Mn), Hierro (Fe), Cobre (Cu), Aluminio (Al), Fósforo (P) y Boro (B). El cascarón de huevo constituye un 11.5% del peso total del huevo. Como ya se ha dicho, posee un gran porcentaje de Carbonato de calcio como componente estructural, con pequeñas cantidades de Carbonato de Magnesio ( $\text{MgCO}_3$ ), Fosfato de Calcio ( $\text{CO}_3(\text{PO}_4)_2$ ) y otros materiales orgánicos.

Es bien conocido que el cascarón de huevo natural de aves es de suma importancia en diferentes industrias debido a su gran contenido de  $\text{CaCO}_3$ , aunque existen otras fuentes para su obtención como son el carbonato de calcio de origen mineral, a partir de conchas y corales marinos, de caparazones de moluscos, por medio de la sedimentación de esqueletos y, a partir de rocas calizas. El carbonato de calcio se usa en la industria de alimentos como neutralizante para corregir la acidez natural, algunas veces se usa para mejorar el color y el sabor de otros alimentos preparados. En la industria lechera interviene en varios procesos por ejemplo cuando la crema se separa de la leche, donde frecuentemente se añade carbonato de calcio para neutralizar o reducir la acidez, antes

del proceso de pasteurización, también mejora la eficacia del batido en la producción de mantequilla. En productos vegetales deshidratados este se utiliza como aglutinante /humectante.

Dentro de la industria de alimentos es importante el empleo del polvo o harina de cáscara de huevo para consumo de humanos y de animales porque es una fuente de calcio natural. En la industria de alimentos se han realizado diversos estudios e investigaciones; por ejemplo, para la fortificación de alimentos y suplementos alimenticios, en Brasil se han realizado alimentos preparados con cascarón de huevo en polvo a bajo costo y fácil de preparar con el objetivo de controlar y llevar la bitácora del aporte nutricional en cada porción de la ingesta diaria de calcio.

Existe un trabajo realizado por la Universidad de la Sabana en Colombia, sobre la obtención de citrato y carbonato de calcio a partir de cáscara de huevo. En este método de obtención, el cascarón de huevo fue desinfectado con NaClO concentrado, se secó a 70°C, se trituró y se adicionó ácido cítrico (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>), en relación (2:1); una vez tratado el cascarón de huevo se secó a 50°C se trituró en un molino y se tamizó para así separar los dos productos mayoritarios de la reacción siendo estos Citrato de Calcio (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O<sub>7</sub>Ca) y los Carbonatos de Calcio (CaCO<sub>3</sub>) éste tuvo aplicación industrial en procesos de pelado químico de duraznos.

La patente MX 218734 trata de un método y aparato especialmente sencillo para simplificar y separar económicamente las capas de membranas de la parte interna de los cascarones de desecho, permitiendo así el uso tanto del cascarón de huevo “limpio”, como de la membrana para otras aplicaciones. En esta patente se abordan los aspectos ambientales y económicos asociados con la eliminación de los cascarones de huevo de desecho.

### **El problema, la oportunidad y la vinculación**

Para el productor eliminar toneladas de cascarón de huevo diariamente por medio de las plantas de rendimiento representa altos costos agregados, por lo que de acuerdo a la normatividad en materia alimenticia de la Secretaría de Salud y de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA, normas: NOM-005-ZOO-1993: Campaña Nacional Contra la Salmonelosis Aviar, NOM-013-1994: Campaña Nacional contra la enfermedad de Newcastle y la NOM-044-ZOO-1995: Campaña Nacional Contra la Influenza Aviar; 2006, antes de desecharlos deben procesarse para eliminar los riesgos de salud; esto implica aplicarles toneladas de cal inerte al cascarón para que funcione como bactericida y fungicida. Ante esta situación la oportunidad se presenta en el hecho de lograr, por una parte evitar los problemas de salud y los altos costos que representa la disposición de entre 25 a 30 toneladas de cascarón de huevo diariamente y

al mismo tiempo obtener beneficios económicos a través de su recuperación industrial. La respuesta la posibilita la aplicación de tecnología.

Buscando apoyo para la solución de algunos problemas de formulación de sus procesos, una pequeña empresa en el ramo de la industria de alimentos industriales, hizo contacto con personal del Grupo académico de Materiales y Nanotecnología y la Coordinación de Vinculación del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

El CCADET es parte del Subsistema de la Investigación Científica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (CIC, 2004)

La misión del CCADET es realizar investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos y difusión en los campos de la Educación en Ciencia y Tecnología, Instrumentación, Micro y Nano Tecnologías y Tecnologías de la Información. (CCADET, 2007).

Dentro de los objetivos del CCADET, se encuentran:

1. Realizar investigación científica y tecnológica, desarrollo tecnológico, y formación de recursos humanos de alta calidad en los campos de conocimiento que cultiva, para contribuir a la generación de conocimiento de frontera y a la *solución de problemas de interés nacional*;
2. Participar en la formación de científicos, ingenieros, otros profesionales y técnicos en los campos de interés del CCADET, a través de sus actividades de docencia, investigación, desarrollo tecnológico, ingeniería y servicios
3. Difundir nacional e internacionalmente los conocimientos que genere el CCADET utilizando los medios de mayor calidad e impacto;
4. Vincular al CCADET con los diferentes sectores de la sociedad para contribuir a la innovación tecnológica nacional;
5. *Transferir* los desarrollos tecnológicos realizados en el CCADET a los sectores productivo y académico para contribuir a la innovación tecnológica nacional; y
6. Contribuir al desarrollo científico, tecnológico y educativo del país.

El Laboratorio de Materiales y Nanotecnología del CCADET cultiva las siguientes líneas de investigación: Nanotecnología y materiales nanoestructurados, Desarrollo de elementos sensores,

Electrocerámicas. La solicitud del representante de la empresa al personal académico del CCADET fue para obtener asesoría para la formulación y producción de una pasta estable a partir del cascarón de huevo para la fabricación de huevos y otras figuras de ornato.

### **Nace un proyecto ecológico para fabricar huevos y figuras de ornato**

Los primeros huevos de pascua se fabricaban en el Oriente, en donde el huevo era previamente lavado, se le sacaba la yema y la clara, se decoraba y pintaba. Algunas veces dentro del cascarón de huevo llevaba un cedazo de trapo decorado con un mensaje a la persona amada. Esta tradición llegó a Europa esparciéndose por todo el mundo, en donde en cada país de acuerdo a sus costumbres religiosas, sociales e inclusive políticas, llevaba un mensaje diferente. El huevo ha significado fertilidad en la sociedad, y en lo religioso está muy relacionado con el renacimiento espiritual. Los huevos de ornato se fabrican de diferentes materiales, pueden ser de chocolate, azúcar, etc. El huevo de pascua llegó a México a través de España; en nuestro país le dimos un toque ingenioso y creativo, llenándolo de confeti y posteriormente tapándolo con papel china. Como ya hemos dicho, al usar el cascarón natural de huevo sin otro tratamiento se presenta el problema de que rápidamente crecen bacterias muy dañinas para el ser humano como la salmonella (sp). Es por ello que para la fabricación de huevo de pascua se requiere utilizar un proceso inocuo para la elaboración de harina grado alimenticio a partir de cascarón de huevo como materia prima. Con la harina se prepara una pasta que se puede usar para diferentes usos; en el proyecto que aquí presentamos se usa para la fabricación y producción de huevos de pascua artificiales o de ornato.

También se pueden hacer otro tipo de figurillas aprovechando las propiedades de la pasta de cascarón de huevo, dando paso a la creación de nuevos productos como los huevos llenos de confeti rotulados para eventos religiosos, sociales, políticos, conciertos y deportivos, entre otros. Otra idea es usar huevos o figurillas con mensajes de marketing rotulados para llamar la atención de los jóvenes en su propio lenguaje. Por ejemplo se pueden utilizar para coadyuvar en la lucha contra el SIDA en el Sector Salud metiendo un preservativo al huevo en lugar de confeti e imprimiendo la leyenda “rómpase en caso de emergencia”, entre muchas otras aplicaciones.

También se pueden usar para eventos especiales como XV años, bodas, e inclusive para festejar el año bicentenario con logos o figurillas específicas, entre muchas cosas más. Las aplicaciones son tantas como la imaginación.

Tomando como referencia la historia y el uso de los huevos de pascua a nivel mundial y considerando que el pueblo mexicano en las delegaciones políticas de Tlahuac, Iztapalapa, Xochimilco y otros países en Latinoamérica y las comunidades Latinas residentes en los Estados Unidos de Norteamérica usan los huevos intensamente durante sus festividades políticas y religiosas, el equipo universidad-empresa propuso el desarrollo de un proyecto para la fabricación de huevos y figuras de ornato a partir del cascarón de huevo.

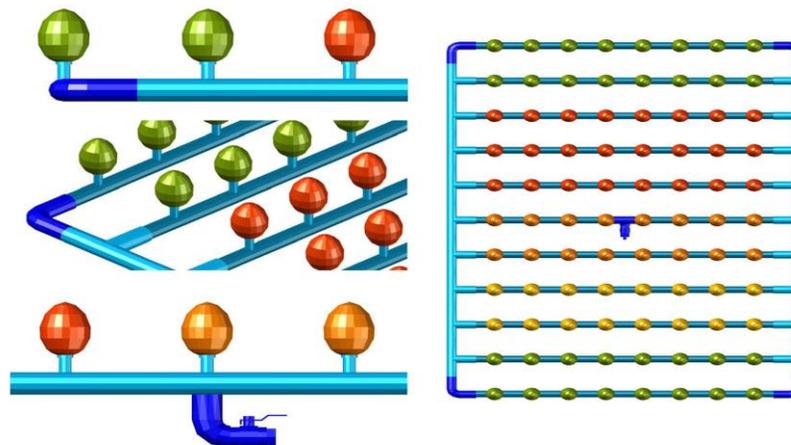
Para probar el concepto se planteó como objetivo inicial para el proyecto diseñar y desarrollar una planta piloto para la fabricación de huevo y figuras de ornato con capacidad de producción de 100,000 piezas/día. El tiempo para desarrollar el proceso, fabricar, construir, poner en operación y realizar las pruebas piloto de producción de la planta fue de 12 meses.

Los alcances propuestos para el proyecto fueron los siguientes:

A).- A partir del cascarón de huevo, diseñar, desarrollar, fabricar y poner en operación una planta de fabricación de harina de cascarón de huevos con capacidad de 600 Kg. de pasta al día; es decir, 12 toneladas pasta/mes. Esta planta tendrá capacidad suficiente para la fabricación de 2, 000,000 de huevos al mes.

B).- Diseño, fabricación y construcción de los siguientes tanques de proceso: (a) tanque para mezclado de material para obtener el lote de pasta para la producción; (b) tanque de proceso instrumentado para vigilar las características fisicoquímicas de la pasta, incluyendo los instrumentos necesarios.

C).- Desarrollar un sistema para el moldeado de la pasta orientado a la producción de huevos de pascua de ornato, constituido por Racks para el montaje de entre 50 a 100 moldes cada uno. Los moldes de Racks se muestran en la Figura 2.



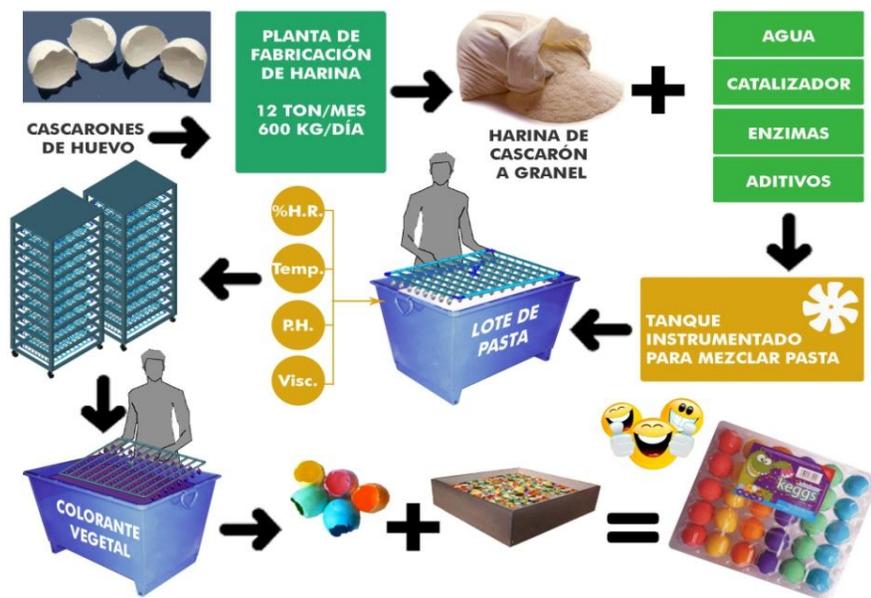
**Figura 2.** Detalle del diseño de racks de moldes de huevos de ornato

**D).**-Diseño y desarrollo de la sección de porta racks fijos y móviles para el transporte de moldes. Los porta racks fijos se utilizarán para la producción secado y pintado de los huevos, los cuales posteriormente se pasan al cuarto de secado con los porta racks móviles

**E).**- Desarrollo de la etapa de pintado del cascaron de huevo utilizando charolas de acero inoxidable con dimensiones de 1.30 m de largo por 0.80 m de ancho, las cuales pueden variar de acuerdo a la medida de los racks ya sea de 50 moldes o 100 moldes. Para el pintado se usa pintura completamente vegetal de distintos colores vivos tales como: azul, rojo, verde, amarillo, naranja, rosa, morado, etc.

**F).**- Diseño y desarrollo del área de desmolde manual usando porta racks móviles.

En la **Figura 3** se presenta el diagrama de conjunto de la planta de fabricación de huevos de ornato.



**Figura 3.** Diagrama de bloques de la planta para fabricación de huevos de ornato

### Resultados del proyecto

A partir de los resultados obtenidos con la planta piloto, se propone desarrollar la comercialización de productos de ornato biodegradables, sin riesgos, inocuos, no tóxicos, para eventos familiares, religiosos como ya se ha mencionado. Además en la primera fase se generaron 25 empleos directos

y divisas ya que el producto de ha exportado para uso por las comunidades hispanas en los Estados Unidos y como huevo de pascua para la población norteamericana.

En cuanto a desarrollo tecnológico se obtuvo: (1) una planta piloto prototipo para la fabricación de huevo de ornato, (2) un prototipo de instrumentos para medición de humedad relativa, temperatura, viscosidad y PH, (3) prototipos de los sistemas de moldeado, (4) diseño y optimización del proceso de producción, (5) paquete tecnológico y libros de proyecto incluyendo planos constructivos, calculo de áreas de producción, especificaciones técnicas de instrumentación y equipos, dibujos planos de proceso y distribución (lay out) de planta. Otros resultados en proceso son el desarrollo académico de una Tesis de licenciatura en Administración de empresas y de Ingeniería industrial. También se está iniciando la investigación del uso de la harina de cascaron de huevo como aditivo para uso industrial, material de bajo peso y alta resistencia y/o en el área de alimentos

### **Resultados de Propiedad Intelectual**

La vinculación entre la empresa y la universidad ha rendido buenos frutos. Como resultado intelectual de la colaboración entre el CCADET y la empresa se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Solicitud de Patente: *“Proceso de elaboración de harina a partir de cascarón de huevo para la fabricación de huevos de pascua artificiales y/o figuras de ornato”*. Presentada en julio de 2009 ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), horas, con el número de registro MX/E/2009/039307. Campo de la invención de esta solicitud de patente es el siguiente: invención relacionada con un proceso para la elaboración de harina grado alimenticio a partir de cascarón de huevo como materia prima para diferentes usos, preferentemente para la fabricación y producción de huevos de pascua artificiales y/o figuras de ornato.
2. Solicitud de Diseño Industrial: *“Diseño de Racks para moldes tipo globo para la fabricación de huevos de ornato a partir de la pasta de harina de cascaron de huevo.* Presentada en julio de 2009 ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), con el número de registro MX/E/2009/039306.
3. Patente en proceso: *“Formulación para la elaboración de pastas estables a partir de harina de cascarón de huevo para la fabricación de huevos de pascua artificiales y/o figuras de ornato”*. Será presentada antes del término de 2009 ante el IMPI.
4. Se proyecta presentar un segundo Diseño Industrial para equipo de proceso.

### **Conclusiones**

Las restricciones de orden financiero complican en forma extraordinaria el proceso de desarrollo de nuevos productos tecnológicos ya que, mientras las MIPYMES carecen de recursos, las grandes empresas se resisten a invertir en desarrollo tecnológico. Según Greider, en Grupp & Linstone (1998, p. 86), el capitalismo es inherentemente miope, favorece preferentemente las inversiones de corto plazo y se resiste a las de largo plazo tales como la I&DT.

Según Scandizzo (2005), en el caso de proyectos demandados por las PYMES el financiamiento de las primeras fases de proyectos de I&DT, proviene en orden de importancia de: (a) empresarios con recursos posiblemente provenientes de su familia o de sus amigos; (b) créditos bancarios de corto plazo; (c) inversionistas terceros con capital de riesgo.

Como en todos los casos de desarrollo tecnológico, el prototipo de *concepto* consume una gran cantidad de recursos en la forma de materiales, equipo de prueba y de medición, así como de capital intelectual en la forma de salarios del personal académico y técnico, administración y un porcentaje de indirectos asociado al proyecto. Casi siempre los prototipos de *concepto* son artesanales. Aunque muchas Oficinas de Transferencia de Tecnología universitarias a nivel internacional como parte de sus funciones proveen financiamiento para las pruebas de concepto. Franzoni (2007), Biotechnology Ireland (2009), no es el caso de México, por lo que fue necesario someter la propuesta a instancias de fomento gubernamentales y todavía se encuentra en evaluación.

El proyecto presentado en este caso fue financiado directamente por los empresarios con recursos propios. Los impactos que se ven son la producción de un producto que promueve el enlace y el aumento de los vínculos sociales, de amistad, religioso, familiar y cultural.

También es posible usar la planta piloto como fábrica didáctica para visitas escolares, donde los niños de preescolares, primarias, secundarias, podrían conocer las principales áreas de producción de una fábrica productiva muy llamativa. El proyecto es una empresa productiva que promueve la economía y que tiene el alcance potencial de exportación por lo que además de crear fuentes de trabajo podrá generar divisas.

También se han obtenido resultados en cuanto al desarrollo tecnológico ya que se cuenta con un paquete tecnológico integrado de una planta de producción, con al menos dos patentes y dos diseños industriales.

Ya que el resultado es un producto de festejo no tóxico, inocuo, no agresivo, puede ser usado para llevar mensajes positivos diversos a la sociedad y en eventos tales como festivales musicales, religiosos e inclusive políticos como las fiestas del bicentenario de 2010.

## Referencias

- Abdel, M. G., Romo M. D., (2004). Sobre el concepto de Competitividad, Documentos de trabajo en Estudios de Competitividad, Instituto Tecnológico Autónomo de México, ITAM. Consultado el 09 de Septiembre, 2009 en [http://cec.itam.mx/docs/Concepto\\_Competitividad.pdf](http://cec.itam.mx/docs/Concepto_Competitividad.pdf)
- Biotechnology Ireland (2009), Commercializing Biotech, Enterprise Ireland. Consultado el 3 de agosto, 2009 en [http://www.biotechnologyireland.com/bfora/systems/xmlviewer/default.asp?arg=DS\\_BIR\\_NOTEART\\_1\\_list.xml/2](http://www.biotechnologyireland.com/bfora/systems/xmlviewer/default.asp?arg=DS_BIR_NOTEART_1_list.xml/2).
- Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, CCADET (2007). Reglamento General Aprobado por el Consejo Interno.
- Coordinación de la Investigación Científica (2004). *Ciencia: Estrategias de Desarrollo del Subsistema de la Investigación Científica*, 75-188.
- Franzoni, Ch., (2007). Opportunity recognition in technology transfer organizations: five case studies from UK and Italy. *International Entrepreneur Management Journal*, 3, 51-67
- Grupp, H., Linstone, H., A., (1998). National Technology Foresight activities around the Globe: Resurrection and new paradigms. *Technology Forecasting and Social Change*. 60, 85-94. Elsevier Science Inc. North Holland.
- Khalil, T., Ezzat, H., (2005). Management of Technology and responsive policies in new economy. *International Journal of Technology Management (IJTM)*, 32 (1/2), 88-111.
- Kondo, M., (2005). Networking for technology Acquisition and transfer; *International Journal for Technology Management*, 32.
- Kroes P., (1998). Technological Explanations: The relation between structure and function of technological objects. *Philosophy and Technology*. Society for Philosophy and Technology, 3(3).
- Magnusson, T., Johansson, G., (2008). Managing internal technology transfer in complex product development. *European Journal of Innovation Management*, 11(3), 349-365.
- Porter, M. (1986). Changing Patterns of International Competition, *California Management Review*, 28(2), 9-40.
- Porter, M. E. (1987). *Ventaja Competitiva*. México: Cia. Editorial Continental.
- Porter, M., (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*, 68(2), 73-93.

- Porter, M., (1991). *The Competitive Advantage of Nations*. Barcelona España: Plaza & Janes.
- Porter, M., (2003). Building the Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Microeconomic Competitiveness Index, in WEF. *The Global Competitiveness Report: 2002-2003*, World Economic Forum. New York: Oxford University Press.
- Porter, M., Claas van der Linde, (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118.
- Scandizzo, P. L., (2005). Financing Technology: an assessment of theory and practice. *International Journal of Technology Management*. 32, 1-33.
- Solicitudes de Patente acerca de calcio (n.d.). Consultado el 14 de septiembre, 2009 en <http://www.patentesonline.cl/patente.pesquisar.do?pesquisa=calcio%20en%20dicha&inicio=20>