



## *XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - ALTEC 2007*

### **La Gestión de Innovaciones en una Universidad Mexicana Primeras Experiencias**

Aranciabia, Florencia Paula

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes –  
Argentina

[florencia18@yahoo.com](mailto:florencia18@yahoo.com)

Thomas, Hernán

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes –  
Argentina

[thomas@unq.edu.ar](mailto:thomas@unq.edu.ar)

Trabajar con tecnologías nuevas que sobrepasan las normas existentes y que no cuentan con parámetros de medición debido a su novedad y además tratar de adecuarlas para su inserción en un mercado tan globalizado como el de hoy día, requiere no solo de una filosofía y motivación emprendedora por parte del inventor o generador de las mismas, sino también de una infraestructura que respalde, gestione y oriente los objetivos y acciones de estos emprendedores. Como parte de una tendencia entre universidades mexicanas para consolidar una organización que respalde a sus alumnos emprendedores, la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco (UAM-A) ha creado el Programa Emprendedores, mismo que ha generado su propia metodología y a raíz de ésta dos proyectos exitosos: Turbo-Energía y Concretos Translúcidos.

#### **1. Antecedentes**

En los últimos años México ha incorporado en sus políticas económicas, educativas y de ciencia y tecnología la creación de programas de formación y apoyo a emprendedores, esto no solo con el fin de lograr mejores escenarios económicos, sino como una alternativa más para el desarrollo tecnológico del país<sup>1</sup>. Por tal motivo y aunado a la experiencia de más de 30 años de

---

<sup>1</sup> Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

impartir cátedra, la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco (UAM-A)<sup>2</sup> decidió incorporar a sus demás programas académicos un Programa de Emprendedores, el cual se generó dentro de la Unidad de Gestión de Servicios Tecnológicos, área estratégica en esta universidad, dedicada a actividades de vinculación y gestión de la tecnología.

Este Programa inició sus actividades en 2003, siendo 2004 cuando se formuló el objetivo de estructurar de manera formal una metodología que facilitara a los emprendedores la elaboración de un plan de negocios, así como el seguimiento para la consolidación del mismo. Fue en 2005 donde se lanzó la primer convocatoria para que jóvenes promotores de ideas de negocio innovadoras logaran obtener asesorías gratuitas de consultores expertos y apoyo en cuestiones de gestión.

## 2. Metodología del Programa Emprendedores UAM

Esta Metodología se encuentra estructurada en tres etapas, como se muestra en el Cuadro 1. y que a continuación describimos.<sup>3</sup>

Cuadro 1. Resumen de la Metodología del Programa Emprendedores UAM.

Etapas		Desarrollo
Selección	Inducción	Adentrar al promotor de cada proyecto a la filosofía emprendedora y transmitirle una visión de negocios.
	Convocatoria y Selección	Dirigir el programa a un segmento de alumnos y egresados con un perfil emprendedor específico (innovador y/o tecnológico).
	Evaluación	Conformar un Comité de Evaluación externo que evalúen tanto técnica como financieramente el proyecto inicial.
Preparación	Asesoría y Capacitación	Dotar de conocimientos específicos a los emprendedores, así como orientarlos sobre temas relevantes que deben tomar en cuenta para la realización de su proyecto de negocio.

Diario Oficial, Secretaría de Economía, 15 de Marzo de 2006.

<sup>2</sup> Fundada en 1973, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) se ha planteado tres funciones sustantivas: docencia, investigación y difusión de la cultura. Actualmente cuenta con cuatro Unidades Académicas: Azcapotzalco, Cuajimalpa, Iztapalapa y Xochimilco, donde se imparten 67 licenciaturas y 86 posgrados. [www.uam.mx](http://www.uam.mx) y [www.azc.uam.mx](http://www.azc.uam.mx).

<sup>3</sup> Manual de Procedimientos y Lineamientos del Programa Emprendedores UAM-A 2005.

En 2006 fue reconocida por la Secretaría de Economía como una metodología “susceptible de ser transferida a otras Universidades”. [www.se.gob.mx](http://www.se.gob.mx)

	Elaboración de plan de negocios	Obtener un documento por proyecto. Corroborar teóricamente la factibilidad y rentabilidad del proyecto.
Consolidación	Gestión Tecnológica	Asesorar sobre Propiedad Industrial en proyectos tecnológicos. Gestionar el apoyo y asesoría de Investigadores Gestionar el aprovechamiento de la infraestructura con que cuenta la Universidad. Gestionar la vinculación de los emprendedores con instituciones académicas, sociales, científicas, y empresas privadas. Gestionar la búsqueda de socios capitalistas y socios tecnológicos.
	Escalamiento de la Tecnología	Probar y adecuar la tecnología para su uso final y comercialización.
	Acompañamiento Empresarial	Asesorar al emprendedor, mostrarle alternativas para que tome las mejores decisiones. Acompañarlos a reuniones de negocios.
	Seguimiento	Evaluar nuestros resultados como programa.

## Selección

Previa promoción e inducción a potenciales emprendedores mediante intervenciones en clase, conferencias y cursos, la Selección de emprendedores se realiza a partir de una convocatoria anual, la cual tiene como principal objetivo dirigir nuestros esfuerzos a emprendedores que presenten un proyecto de inversión innovador o de tecnología. Concluida la vigencia de la convocatoria y seleccionados los proyectos que mejor aplicaron a ésta, se lleva a cabo una Evaluación a partir de un comité estratégicamente conformado por especialistas en los temas de los proyectos presentados por los emprendedores.

## Preparación

Una vez evaluados los proyectos se les integra al programa de capacitación y asesorías para la elaboración de un Plan de Negocios por proyecto. Esta metodología incluye una estructura de Plan de Negocios muy completa pero flexible para adaptarse a diferentes tipos de proyectos productivos innovadores y de nuevas tecnologías.

Módulos que componen el Plan de Negocios

- Proyección del negocio.
- Análisis administrativo.
- Análisis de mercado.

- Análisis técnico.
- Análisis financiero.
- Análisis legal.
- Análisis de riesgo.

## **Consolidación**

Terminado el plan de negocios, tanto el programa como el mismo emprendedor contamos ya con una visión más clara sobre el proyecto y sus alcances, por lo que es en esta etapa donde la gestión tiene un papel vital para la consolidación de cada proyecto. En proyectos donde los emprendedores han creado una tecnología nueva o han innovado en la manera de hacer las cosas, resulta imprescindible orientarlos, pues no cuentan con un parámetro o norma internacional que pueda guiarlos para poder comprobar las virtudes y características de sus productos o tecnologías.

Lejos de ser paternalista, la gestión busca y procura servir de enlace entre los Emprendedores de un proyecto de negocio y todas aquellas oportunidades que se requieren para ir consolidándolo, además de que muchas veces también suele ser generadora de oportunidades, en otras palabras, hacer gestión es enlazar, contactar, negociar, acompañar, buscar, facilitar, acercar, es toda actividad o acción que un tercero realiza a favor y fuera del proyecto emprendedor para que éste alcance sus objetivos y metas de forma más rápida y eficiente. Rápida por que al aprovechar los conocimientos de gestores expertos, además de la infraestructura de la institución de donde provenga el Programa de Emprendedores, sea ésta una Universidad, un Parque Tecnológico o una institución gubernamental; el emprendedor reduce su camino hacia una asertiva toma de decisiones; y eficiente por que se optimiza tiempo, recursos y esfuerzo.

Ahora bien, el tipo de gestiones a las que nos referimos y que hacen posible reducir la brecha entre las ideas y la realidad son las siguientes:

- Gestión y asesoría sobre Propiedad Intelectual (Industrial y Derechos de Autor), además apoyo para la elaboración de Contratos de Confidencialidad.
- Gestión para que Investigadores que se han vinculado con los sectores productivos, sociales y de gobierno y que cuentan con el conocimiento científico y técnico requerido por el emprendedor, se comprometan a brindar su y asesoría al proyecto.
- Gestión para que los emprendedores puedan aprovechar la infraestructura de laboratorios y equipo con que cuenta la universidad, para el desarrollo de prototipos o pruebas.
- Gestión para vincular a los emprendedores con instituciones académicas, sociales, científicas, y empresas privadas.
- Gestión y asesoría sobre Propiedad Intelectual (Industrial y Derechos de Autor), además de Contratos de Confidencialidad.

- Gestión y búsqueda de socios capitalistas y socios tecnológicos.

En paralelo a estas gestiones debe escalarse la tecnología, es decir, debe ser probada, adecuada, regulada y normada para que pueda llegar sin tantos obstáculos al mercado de bienes y servicios. También es necesario brindarle a estos futuros empresarios el acompañamiento empresarial que requieran.<sup>4</sup>

Finalmente, todas estas acciones y gestiones deben ser evaluadas conforme a los resultados y oportunidades que generaron para cada proyecto, muy a parte de la evaluación y seguimiento que se le da a cada proyecto emprendedor.

### 3. Primeras experiencias relevantes

En la primer convocatoria 2005 que lanzó el Programa Emprendedores UAM se seleccionaron 12 proyectos de los cuales mencionamos dos muy significativos:

#### “Turbo-Energía”

El núcleo de este proyecto es una innovadora turbina que genera energía con la posibilidad de alternar cinco combustibles: gasolina, gas natural, gas LP, vapor de agua e Hidrógeno, y que está conformada por células energéticas sustentables. Ver Figura 1 y 2.

Con Patente en trámite, una propuesta interesante de esta tecnología de transición, como la ideó su inventor e Ingeniero Mecánico Fernando Alcaraz Acosta, gradualmente podrá lograr el tránsito del uso de combustibles fósiles contaminantes y no renovables al uso del Hidrógeno, combustible que no deteriora el medio ambiente, además de que tiene múltiples aplicaciones en la industria automotriz, energética y en la aeronáutica, ver figura 3.

Dos mil seis fue el año de despegue para Turbo-Energía, ya que al ir conformando su Plan de Negocios en el Programa Emprendedores UAM, logró que su proyecto fuera seleccionado por el Instituto Nacional de la Juventud (INJUVE) donde le otorgaron financiamiento para la puesta en marcha de su idea.



<sup>4</sup> Burgelman Robert, *Strategic Management of Technology and Innovation*

Figura 1.



Figura 2.

Figura 3. Parte de chasis de aerodeslizador.

Para el mismo año, constituyó la empresa Continental Futurista, S.A. de C.V., logrando ingresar a la Incubadora del Estado de México, INCUBASK, donde también recibió un crédito a tasa 0% para continuar con la elaboración de sus prototipos de turbina; y que a raíz de sus avances y resultados se le otorgará nuevamente para 2007.

Actualmente y bajo una visión totalmente futurista, está trabajando en la construcción de un prototipo de “Aerodeslizador”, donde podrán viajar dos personas mediante la propulsión de esta turbina, a la vez que también está realizando Plantas de Energía para una Cooperativa.

### **“Concretos Translúcidos”**

Sergio Omar Galván Cázares y Joel Sosa Gutiérrez desarrollaron lo que ellos llaman “Concreto Translúcido”, material que posee propiedades extraordinarias diferentes al concreto tradicional como: alta resistencia a la compresión, menor densidad, translucidez y la propiedad de transportar carga eléctrica. Además, es posible obtener variantes del material alternando y/o combinando sus propiedades principales. Esto lo hace un material atractivo para un gran número de aplicaciones en sectores industriales como el de la construcción, diseño industrial, ingeniería eléctrica, ingeniería civil y arquitectura. Ver figura 4 y 5.

Este proyecto ingresó al Programa Emprendedores UAM en 2005, año donde terminaron su Plan de negocios y decidieron participar en el concurso: “Premio Santander a la Innovación Empresarial” (ver Figura 6), concurso anual auspiciado por un Banco del mismo nombre, la

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y Universia y donde participaron proyectos de todas las universidades públicas y privadas de todo México, donde obtuvieron el Tercer lugar a nivel nacional con este mismo plan de negocios pero con el seudónimo “Concrete Technologies”.

Meses antes, Sergio Omar, confiado y comprometido con su tecnología de los materiales tan innovadora, decidió acercarse al periódico el Universal, donde se publicó un pequeño artículo sobre su proyecto tecnológico. Días más tarde aparece en la Página Web de Presidencia de la República, una mención especial sobre el mismo artículo, lo cual trajo consigo que más de 65 instituciones de los tres continentes desbordaran el correo electrónico de este alumno con ofrecimientos de becas, reuniones e invitaciones a dar conferencias. Y no solo instituciones académicas o científicas se interesaron con el proyecto, sino también empresas nacionales y extranjeras como CEMEX, PEMEX, HOLSIM APASCO, LAFARGE entre otras, sin embargo sus ofrecimientos no llenaron las expectativas de estos dos ingeniosos alumnos.

En 2006 Sergio y Joel constituyeron la empresa Concretos Translúcidos S. de R. L., y con ello lograron ingresar al programa “Avance Última Milla” de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) dependencia gubernamental mexicana, donde obtuvieron un crédito a fondo perdido para escalar y hacer pruebas a su novedoso material. Para la realización de estas pruebas se gestionó también la firma de un Contrato de Comodato, cuyo objeto fue que la UAM les prestara en comodato un laboratorio y una cámara de curado para la realización y prueba de 3000 probetas; y de un convenio de Colaboración entre la UAM y la nueva empresa, en el que dos investigadores expertos en la materia, prestarían sus servicios para la formulación de metodologías para probar este material, que por sus características de translucidez y conductividad, no contaba con Normas nacionales ni internacionales para poder argumentar estas propiedades y sacarlo al mercado con la calidad y especificaciones requeridas. Actualmente recibieron una aportación más por parte de CONACYT, con la cual están a punto de poder comercializar una de las variantes de este material y sus aplicaciones.

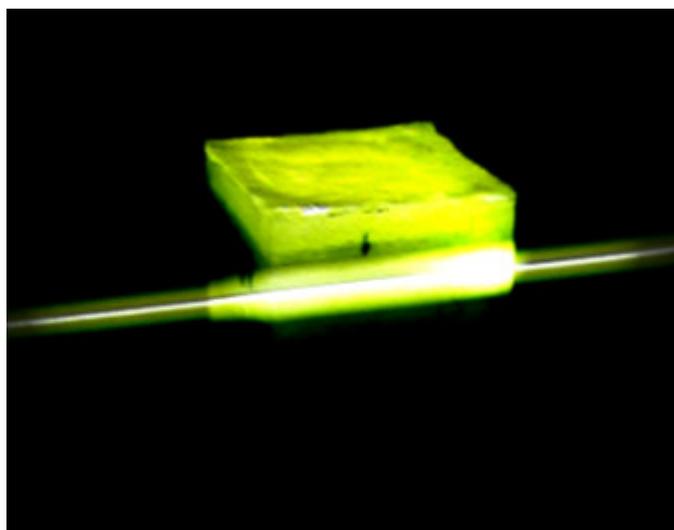


Figura 4. Muestra cúbica de concreto translúcido donde demuestra ser atravesado por un haz de luz.



Figura 5. Muestras de variantes de concreto translúcido combinado con distintos tipos de grava.



Figura 6. Premio Santander a la Innovación Empresarial 2005.

Más de veinte son los registros de patentes que Concretos Translúcidos S. de R. L. ha tenido que tramitar ante el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial, además de que donó a la UAM de una de ellas (Formulación de un Cemento de Alta Resistencia), firmando un Contrato de Cotitularidad con la universidad para el registro y explotación de la misma.

En días recientes estos alumnos recibieron por parte del Massachusetts Institute of Technology una invitación para aplicar a una nominación al Technology Review: TR35 2006 en la categoría de jóvenes científicos.

## 4. Resultados

En nuestra experiencia, los programas de apoyo para emprendedores muy pronto se convertirán en un indicador más del desarrollo tecnológico de un país, ya que además de que estos programas son promovidos en donde se concentra la investigación y el conocimiento como son las universidades, son punto de partida para identificar individuos que potencialmente generarán las nuevas tecnologías en un futuro.

La celebración de convenios y contratos entre instituciones académicas y de investigación es trabajo cotidiano de áreas administrativas como la Unidad de Gestión de Servicios Tecnológicos, sin embargo no es así la formalización de estos convenios o contratos entre la misma universidad y sus propios alumnos o egresados emprendedores y menos estando inmersas nuevas tecnologías. Lo mismo el aprovechamiento de la infraestructura de la universidad, las gestiones se realizan entre los mismos investigadores que utilizan para sus investigaciones el patrimonio de la institución, pero no resulta igual cuando un alumno o egresado tiene que realizar pruebas a una tecnología radical. En otras palabras, la gestión que ha tenido que llevarse a cabo para estos proyectos innovadores y de tecnología ha abierto nuevos caminos sobre los mismos en que trabajamos todos los días, solo que ahora para alcanzar objetivos distintos pero que también benefician la economía, la educación, la ciencia y la tecnología.

Por otro lado, el perfil de los emprendedores es un tema en el que hemos tenido resultados, el conocer más ampliamente este perfil inherente a nuestros alumnos y egresados, nos ha dado la pauta para mejorar las etapas de Selección y Preparación de los emprendedores, para flexibilizarlas y hacerlas más adaptables para atraer a más emprendedores con proyectos innovadores y tecnológicos. Además de que nos ha permitido tomar en cuenta un factor que aunque subjetivo, siempre tuvimos que cuidar en cada paso y gestión que llevamos a cabo, la confianza. Lograr la confianza de nuestros emprendedores hacia nuestro programa no fue fácil, ni tampoco lo fue que las mismas autoridades universitarias o las demás instituciones confiaran en las potencialidades y características de sus tecnologías, por lo que este factor debe ser tomado en cuenta y, en la medida de lo posible, calificarlo.

Otro resultado del que hemos caído en cuenta es la apertura que estos proyectos dejan a su paso por la universidad, ya que al tener que vincularlos ante otras instituciones y centros de investigación nacionales y extranjeras ha surgido el establecimiento de Convenios Generales de Colaboración entre estas y la UAM, no solo con el objeto de apoyar estos proyectos emprendedores sino de realizar otras investigaciones en conjunto, lo que deja sin lugar a dudas nuevas oportunidades para investigadores y próximos emprendedores.

## 5. CONCLUSIONES

Actualmente y a dos años de trabajar con sus proyectos Turbo Energía y Concretos Translúcidos se han constituido como empresas, ambas cuentan con varios registros de patentes y también ambas han recibido apoyos tanto privados como gubernamentales, en diferentes niveles. Ambos proyectos están en el proceso de escalamiento y comercialización de sus innovaciones.

Dentro del déficit de instituciones de apoyo a Emprendedores en México, el Programa Emprendedores de la UAM cubre un pequeño nicho de oportunidades como parte de las Universidades Públicas, como un agente “propulsor” y “constructor”; claro está que este programa cuenta con una metodología establecida y comprobada, sin embargo día a día se desarrollan áreas de oportunidad que no alcanzamos a cubrir del todo, además, con cada nuevo proyecto el programa se enfrenta a nuevos retos y obstáculos que deberá salvar.

Ambos proyectos aquí presentados son relevantes para la experiencia tanto de sus promotores como del mismo programa; pero no pueden ser considerados aún como casos de éxito empresarial, debido a que el proceso de escalamiento de las innovaciones tecnológicas desarrolladas, así como la normatividad para poder ser producidas y comercializadas a gran escala, presentarán un sin número de obstáculos, los cuales requerirán de conocimientos, habilidades y capacidades que sobrepasan las que el ámbito universitario provee.