

CREACIÓN DE spin – offs UNIVERSITARIAS: UNA NECESIDAD PARA LA UMSA

• Johnny Tenorio Misto*

| Resumen | Abstract | Resumo |
|---|--|--|
| Las spin-offs académicas son un medio eficaz para alcanzar las tasas rápidas de innovación, por tanto es necesario examinar los diferentes modelos y enfoques para aplicar de acuerdo a las necesidades de cada universidad y el medio donde se ubica. | Academic spin-offs are an effective means to achieve rapid rates of innovation, so it is necessary to examine the different models and approaches to be applied according to the needs of each university and the environment where it is located. | spin-offs acadêmicos são um meio eficaz para atingir as rápidas taxas de inovação, por isso é necessário examinar os diferentes modelos e abordagens para ser aplicacao de acordo com as necessidades de cada universidade ea média onde ela está localizada. |
| De acuerdo con los resultados del potencial científico y tecnológico de la UMSA, tiene los recursos necesarios para emprender este nuevo camino, que son la creación de las spin-offs universitarias, para lo cual se deben aplicar las medidas de apoyo, que permitan la participación del personal universitario en las spin-offs, motivar al personal para gestionar transferencia de conocimiento y generar un entorno de las relación universidad – empresa. | According to the results of scientific and technological potential of the UMSA, has the resources to undertake this new way, they are the creation of university spin-offs, for which they must apply the support measures, to enable participation university staff in spin-offs, motivate staff to manage knowledge transfer and create an environment of relative university – company. | De acordo com os resultados do potencial científico e tecnológico da UMSA, tem os recursos para empreender esta novo caminho, a criação de spin-offs universitários, para os quais devem ser aplicadas as medidas de apoio, para permitir a participação do pessoal universitário em spin-offs, motivar o pessoal para gerenciar a transferência de conhecimentos e criar um ambiente de relação universidade - empresa. |
| PALABRAS CLAVES: Empresas basadas en nuevos conocimientos y tecnología. Transferencia de tecnología. Procesos de innovación. Gestión de la innovación. | KEYWORDS: Companies based on new knowledge and technology. Technology transfer. Innovation. Management innovation. | PALAVRAS-CHAVE: Empresas com base em novos conhecimentos e tecnologia. Transferência de tecnologia. Inovação. Gestão da inovação. |
| Article History: Received 02 october 2015. Style revision 06 october 2015. Accepted 09 october 2015 | | |

INTRODUCCIÓN

Las empresas establecidas sobre nuevos conocimientos son fundamentales para la revitalización de muchas regiones, especialmente aquellas que han experimentado un declive en las industrias tradicionales mediante la generación de un amplio rango de efectos positivos para el desarrollo económico. (Gorman and Mc Arthy, 2006).

Estas empresas se constituyen a partir de nuevas tecnologías creadas en las universidades, y sirven para vincular la capacidad innovadora con el mercado de bienes y servicios, estimulando la participación del personal universitario, es decir, que tienen una relación estrecha con las universidades y son empresas flexibles creadas a partir de innovaciones.

En el presente artículo se examinan algunas experiencias de Universidades Españolas, para mostrar la necesidad de crear las spin-offs en la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), donde todavía no se ha conseguido crear empresas de base tecnológica que sirvan de polos de desarrollo de alta tecnología para el Departamento de La Paz. Por lo tanto, existe una razón para estudiar este fenómeno e identificar vías que estimulen la innovación y el desarrollo empresarial en el Departamento de La Paz.

Para el análisis se toman en cuenta las teorías de: Innovación de (Shumpeter, 1911) que sitúa al empresario innovador en el centro del sistema económico, como un actor principal del desarrollo económico, y el Modelo Triple Hélice de (Leydesdorff y Etzkowitz, 1996) que se refiere al éxito de las políticas de innovación cuando se logra participación activa del Gobierno, de la Universidad y la Industria.

El presente artículo, se ha estructurado en dos partes: en la primera se describe sobre los tipos de spin-offs académicas que existen y las experiencias sobre su creación en las universidades españolas. En la segunda parte se considera el potencial científico y tecnológico de

la UMSA y realiza un análisis comparativo con experiencias de las universidades españolas, lo que permitirá formular las medidas de apoyo a la creación de spin-offs académicas en la UMSA, para la transferencia de tecnología, e iniciar relaciones universidad-empresa que apoyen el desarrollo del Departamento y del País.

DESARROLLO

Tipos de spin-offs académicas

El punto de vista de sus políticas, estrategias y desarrollo de medidas de apoyo universitarias en materia de creación, el enlace institucional y el modelo de negocio de (J.M. Gómez Gras / I. Mira Solves et al. 2007) se muestra en el cuadro 1a y 1 b.

Cuadro 1a
Tipos de spin-offs académicas según enfoques de análisis

| PERSPECTIVA Y ENFOQUES | TIPOLOGÍA DE spin-offs | ESTUDIOS |
|---|---|--|
| ENLACE INSTITUCIONAL | | |
| Dependencia/formalidad de la tecnología transferida | Dependencia directa Dependencia parcial Planificada | (1991) Roberts (2003)Pirnay et al. (2004);Hindle,Yencken, |
| Compromiso universidad | Espontánea | (2000)Steffensen et al., (2004);DeGroof, Roberts |
| Status/procedencia del (equipo) emprendedor | Interna (personal investigador, etc.) Externa | (1995) Radosevich, (2001) Franklin et al. (2003) Nicolaou, Birley, (2003)Pirnay et al., |

Fuente: J.M. Gómez Gras / I. Mira Solves et al. 2007

En la perspectiva del enlace institucional, las spin-offs académicas, son constituidas para explotar la propiedad industrial o intelectual de acuerdo a:

1. **Dependencia directa** de la tecnología universitaria, que determina la puesta en marcha de la spin-off, contando normalmente con un procedimiento formal de transferencia de la propiedad intelectual o industrial.
2. **Dependencia parcial** de una transferencia formal o informal de tecnología universitaria, pero con la necesidad de completar su capital tecnológico con otras fuentes de conocimiento, ya sea desde otros organismos de investigación o empresas de interés estratégico para la nueva spin-off.
3. **Planificadas**, surgen de un compromiso y esfuerzo organizado por parte de la universidad.
4. **Espontáneas**, de iniciativa propia o emergente, a veces incluso con la oposición de la misma universidad.
5. **Externa**, Equipo emprendedor ajeno a la institución.
6. **Interna**, Emprendedores vinculados a la universidad (Pirnay et al., 2003), distinguiendo en este caso el tipo de vinculación (personal docente e investigador, estudiante, etc.).

Cuadro 1b
Tipos de spin-offs académicas enfoques de análisis

| PERSPECTIVA Y ENFOQUES | TIPOLOGÍA DE spin-offs | ESTUDIOS |
|---|---|--|
| MODELO DE NEGOCIO | | |
| Actividad desarrollada | Orientada al mercado | (1994) Stankiewicz, (2000) Chiesa and Piccaluga, |
| | Orientada al desarrollo de activos tecnológicos | (2003) Bower, (2003) Pirnay et al. |
| Transformación tecnología con valor comercial | Plataforma | (2006) Mustar et al. (2006) Branscomb, Auerswald, |
| | Producto | (2001) Heirman, Clarysse, |
| | Plataforma-producto prospectivas | (2004) Druilhe, Garnsey, (2002) Aggarwal, Bayus |

Fuente: J.M. Gómez Gras / I. Mira Solves et al. 2007

Desde la perspectiva del modelo de negocio, el enfoque de las spin-offs son las siguientes:

1. **Orientadas al mercado** (enfocadas a la prestación de servicios de consultoría, de investigación contratada, o producción y comercialización de productos).
2. **Orientadas a activos tecnológicos**, las cuales no llevan a cabo actividades comerciales, cuyos productos son llevados por terceros mediante acuerdos.
3. **Plataforma**, centran su estrategia en la búsqueda de inversores, durante la mayor parte de su desarrollo.
4. **Producto**, que es incorporado en sus respectivos mercados de bienes y servicios por tiempos relativamente cortos, permitiendo así, el rápido crecimiento de la spin-off.

5. **Prospectivas**, comienzan sus actividades sin modelos de negocio bien definidos, siendo mejoradas a medida que los fundadores adquieren conocimientos sobre las oportunidades y recursos disponibles en el entorno, especialmente cuando el equipo investigador es relevante para la toma de decisiones de la empresa y los nuevos desafíos.

Entender y analizar la heterogeneidad de las spin-offs tiene importantes implicaciones para el diseño e implementación de estrategias por parte de las universidades.

spin-offs universitarias en España

La creación de empresas de base tecnológica desde el entorno universitario en España, tiene una historia reciente, con resultados interesantes. Pero como en todo proceso de reforma, se tienen problemas (barreras culturales, financieras y legales en el proceso de consolidación del proyecto empresarial), que deben ser resueltos por Investigadores y Docentes Universitarios.

La nueva Ley Orgánica de Universidades Españolas LOU, ha dado paso a la eliminación de algunas de estas barreras, creando nuevos mecanismos que incentivan la creación de estas empresas y permiten facilitar la toma de decisiones por parte de los futuros emprendedores. Es así, que en los últimos años el comportamiento sobre la creación de las spin-offs tuvo un crecimiento importante, a partir de la implantación de la nueva LOU. Ver cuadro 2

Cuadro 2
spin-offs creadas en España

| Año | Nº Spin-offs | Año | Nº Spin-offs |
|------|--------------|------|--------------|
| 2001 | 39 | 2006 | 143 |
| 2002 | 65 | 2007 | 120 |
| 2003 | 87 | 2008 | 100 |
| 2004 | 90 | 2009 | 118 |
| 2005 | 88 | - | - |

Fuente: Memoria 2010, encuesta Red OTRI 2004-2009

Hasta la gestión 2006, las áreas que más spin-offs crearon fueron: Informática 270, Investigación tecnológica y aplicada 92, Química 87 y Biotecnología 47. En el cuadro 3, se muestra las Universidades que lograron conformar empresas spin-offs en toda España.

Cuadro 3
spin-offs creadas en las universidades

| REGIONES | Nº SPIN-OFFS |
|---------------------------------|--------------|
| Andalucía, Extremadura y Murcia | 22 |
| Aragón | 4 |
| Baleares | 7 |
| Cataluña | 187 |
| Asturias, Cantabria y Galicia | 25 |
| Madrid y Castilla | 44 |
| País Vasco y Navarra | 38 |
| Valencia | 169 |
| Total | 496 |

Fuente: spin-offs universitarias-España como modelo de creación de empresas

La estructura financiera de las spin-offs creadas en España, tiene una estructura diversa. Ver cuadro 4

Cuadro 4
Estructura financiera de las spin-offs

| ORIGEN DEL CAPITAL | PORCENTAJE |
|----------------------------------|------------|
| Fundadores promotores | 57,5 % |
| Entidades financieras | 21,6 % |
| Joint Venture, capital de riesgo | 9,3 % |
| Universidades | 2,1 % |
| Proveedores | 4,4 % |
| Círculo familiar | 5,1 % |
| Ayudas públicas | 0,0 % |

Fuente: Spin-offs universitarias de España, como modelo de creación de empresas

En las spin-offs, el equipo fundacional es relativamente pequeño, oscila entre 1 y 5 personas, con un número medio de fundadores de 2,5. Los fundadores en el momento de crear son: Personas que trabajan en la Universidad (Profesores, investigadores y funcionarios) llegando a sumar el 54%, los estudiantes y el resto son de diversas procedencias que tienen una ocupación en empresas de alta tecnología y corresponde al 15 %.

La formación de los fundadores en el momento de crear el spin-off, pertenece al postgrado en un 38% en promedio, y más del 50% de las empresas tienen algún fundador con conocimientos y/o experiencia en gestión.

Por otra parte, el modelo de creación de las spin-offs en España busca influir sobre: La participación del personal universitario en spin-offs, y su motivación para gestionar la transferencia de conocimientos, y principalmente las relaciones Universidad-Empresa. En el cuadro 5, se describen las etapas para la creación de spin-offs,

Cuadro 5
Etapas creación spin-offs universitarias

| | |
|---|---|
| 1 | Detección de la tecnología. Gestión de protección industrial intelectual (patente, secreto industrial, etc.). |
| 2 | Definición del equipo. Decisión de cómo participar en la spin-off, vinculación plena, compatibilidad, como asesor científico, licencia, etc. |
| 3 | Diseño del plan de negocio. Elaboración del plan de negocio, estudio de mercado, plan de marketing, recursos humanos, operaciones financieras, etc. |
| 4 | Búsqueda de financiación. Necesidades de financiación según plan de negocio, definición de aporte de cada socio, fuentes de financiación pública y privada. |
| 5 | Transferencia de tecnología. Definición de mecanismo de transferencia de la tecnología a la spin-off, acuerdo con la Universidad (cesión, licencia, royalties, etc.). |
| 6 | Constitución de la spin-off. Gestión administrativa de constitución empresarial. |
| 7 | Incubación. Instalación en parques científicos o tecnológicos, nuevas tecnologías y mercados, profesionalización de la actividad. |
| 8 | Crecimiento. Instalaciones en parque tecnológico, nuevas tecnologías y mercados, profesionalización de la actividad. |
| 9 | Consolidación. Plataforma tecnológica sólida, cash flow positivo, sostenibilidad en el mercado. |

Potencial científico tecnológico de la UMSA

La Universidad Mayor de San Andrés UMSA, cuenta con 37 Institutos de Investigación¹, que dependen de las 13 Facultades, y es donde se realizan las investigaciones siguiendo líneas de investigación que tiene cada Instituto. Aspecto importante, que le permite a la UMSA realizar investigaciones en cinco grandes áreas del conocimiento. Ver cuadro 6

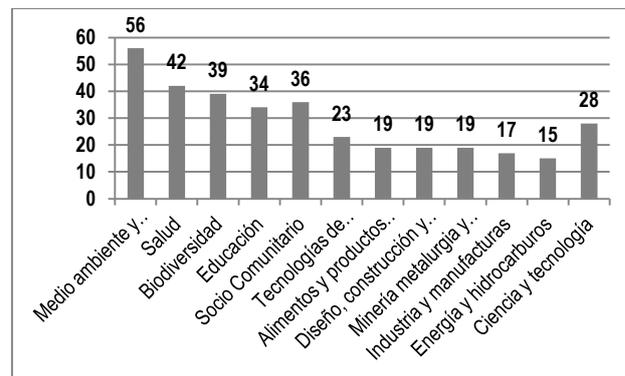
Cuadro 6
Líneas de investigación UMSA

| ÁREAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---------------------------------|-------------------------|
| Ciencias Puras y Naturales | 39 |
| Ingeniería y Tecnología | 72 |
| Ciencias de la Salud | 48 |
| Ciencias Sociales y Humanidades | 25 |
| Agropecuaria y Agroindustria | 1 |
| Total | 185 |

Fuente: Elaboración en base a DIPGIS, Potencial Científico Tecnológico en la UMSA, 2010

Los proyectos desarrollados por los Institutos de Investigación de la UMSA, hasta la gestión 2009 son 347 en diferentes áreas, ver cuadro 7.

Cuadro 7
Proyectos desarrollados



Fuente: DIPGIS, Autoevaluación de la Investigación en la UMSA, 2010

Importante para el desarrollo de las investigaciones fue la asignación del 12 % del presupuesto universitario para proyectos de investigación, fondos provenientes del Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH). Situación que permitió lograr esa interrelación tan pretendida entre la UMSA, la empresa y la población, a fin de poder transferir los resultados en beneficio de la sociedad.

Creación de spin-offs en la UMSA

La creación de spin-offs universitarias, está limitada por muchos factores institucionales, sociales y legales (Gomes et al., 2006). Estos factores a su vez pueden ser de carácter económico y no económico, tanto del ámbito externo a las universidades, como específico de cada una de ellas.

¹ Plantel de investigadores 467 (2009), Distribución grado académico: Post Doctorado 2. Doctorado 102. Magister 130. Especialidad 28. Licenciados 192. Técnicos Superiores 13.

El compromiso hacia la transferencia de tecnología, y la elección, o priorización, de mecanismos de valorización dependen de cada universidad.

Diversos estudios han analizado una serie de factores políticos y estratégicos asociados a la actividad spin-offs universitaria, entre ellos los siguientes: la estructura y autonomía de las unidades implicadas en la creación, el grado de apoyo y selectividad de las iniciativas, el sistema de incentivos para la transferencia de tecnología, general y específica, y los mecanismos para una efectiva relación universidad-spin-off.

En base al potencial científico, tecnológico que tiene la UMSA, el apoyo debería surgir a partir de la creación de una Oficina de Transferencia de Tecnología (OTRI), y las medidas de apoyo deberían ser las siguientes:

1. Trabajar en una propuesta de proyecto, para realizar los cambios: de forma interna en la UMSA el estatuto y reglamentos; y de forma externa solicitar los cambios de la normativa que rigen para las universidades, ante las instancias que corresponda.
2. Realizar actividades de promoción: seminarios, jornadas, premios, conferencias, etc. enfocadas al fomento de actitudes e intenciones hacia la transferencia de tecnología, la creación de empresas y la realización de investigación comercialmente aplicable.
3. Brindar Información y orientación sobre el proceso de creación de una spin-off universitaria.
4. Prestar asesoramiento y seguimiento para el análisis de viabilidad y puesta en marcha.
5. Búsqueda y seguimiento en la presentación de proyectos a: inversores, capital riesgo, subvenciones y ayudas públicas, etc.
6. Realización de cursos en materia de creación y gestión de empresas.
7. Participación de la universidad mediante aportaciones de capital en nuevas spin-off.
8. Apoyo con espacios físicos: Incubadoras, parques científicos y empresariales, laboratorios de la universidad etc.
9. Utilización de equipamiento en alquiler para Investigación y Desarrollo.

CONCLUSIONES

La creación de empresas apoyadas en conocimientos nuevos y tecnología (spin-offs), puede ser una estrategia prioritaria en la UMSA, que permita explorar todas las nuevas oportunidades de negocio, estableciendo condiciones locales que permitan la creación de valor económico para todos los participantes, generando empleo, fortaleciendo la innovación y la relación entre los actores del mercado.

Existen diferentes tipos de spin-offs, donde las carreras e Institutos de la UMSA pueden optar por cualquiera de ellos. Dependiendo de las características que tienen cada uno de los Institutos y las oportunidades de mercado.

La UMSA tiene los recursos humanos necesarios para emprender este nuevo camino, lo que tendría que aplicarse son las medidas de apoyo a la creación de spin-offs² universitarias, a través de políticas que promuevan estas iniciativas sin limitaciones.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Gorman, G., Macarty, S., 2006, Business Development Support and Knowledge-Based Businesses, *The Journal of Technology Transfer*, vol. 31, N° 1, pp: 131-143, USA,

Schumpeter, J. A., 1911 *Theory of Economic Development*, USA,

Drucker, P. F., 1985, *Innovation and entrepreneurship*, Oxford, Butterworth Heinemann, USA,

Leydesdorff, L., Etkowitz, H., 1996, The triple Helix of university-industry-government relations. *Science and Public Policy*, N° 23, USA,

Gómez Gras, J.M., Mira Solves, I., et al, 2007, Las spin-offs académicas como vías de transferencia tecnológica. *Economía industrial* 366/61, USA,

Steffensen, M., Rogers, E.M., Speakman, K., 2000, Spin offs from research centers at a research university, *Journal of Business Venturing*, vol. 15, pp: 93-111, USA,

Pirnay, F., Surlémont, B., Nlemvo, F., 2003, Towards at y pology of university spin-offs. *Small Business Economics*, vol. 21, pp: 355-369, USA,

Estévez, M. T., 2010, Resultados de la autoevaluación de la investigación en la UMSA. Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social DIPGIS-UMSA. La Paz – Bolivia,

Estévez, M. T., 2010, Potencial científico tecnológicos de la UMSA, Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social DIPGIS-UMSA, La Paz – Bolivia,

RED OTRI Universidades, 2010, Memoria Red OTRI, España,

Ministerio De Educación y Ciencia, 2008, La creación de empresas de base tecnológica en el ámbito universitario, a partir de la reforma de la LOU. España,

Ley Orgánica De Universidades LOU N° 4/2007. España,

Ley Orgánica De Universidades LOU N° 6/2001. España,

Ortin, P., Salas, V., et al, 2006, spin-off universitarias en España como modelo de creación de empresas, Departamento de Economía de la Empresa Universidad Autónoma de Barcelona y Universidad de Zaragoza, Barcelona – España.

(*), Licenciado en Economía y Mecánico Industrial, MSc. Gestión del Mantenimiento Técnico, Docente Carrera Mecánica Industrial, Facultad de Tecnología – UMSA.

² spin-off, es un término inglés que define un proyecto nacido como extensión de otro anterior, o más aún de una empresa nacida a partir de otra mediante la separación de una división subsidiaria o departamento de la empresa para convertirse en una empresa por sí misma. Las spin-off, Conocidas también como Empresa de Base Tecnológica EBT, son parte de las universidades y desde ellas, contribuyen con la transferencia de conocimiento académico emergente en forma de productos innovadores dirigidos hacia la sociedad. Abriendo posibilidades interesantes para llevar a la práctica empresarial los proyectos de los investigadores. Un ejemplo de spin-off exitosa muy difundido es Silicon Valley, promovida y desarrollada desde las Universidades de Stanford y Berkeley, en California, que resalta el avance de esta modalidad empresarial en Estados Unidos para fortalecer la investigación universitaria y las prácticas empresariales.