

Creación de Empresas de Base Tecnológica en Argentina

Dr. Roberto J. J. Williams

Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN)

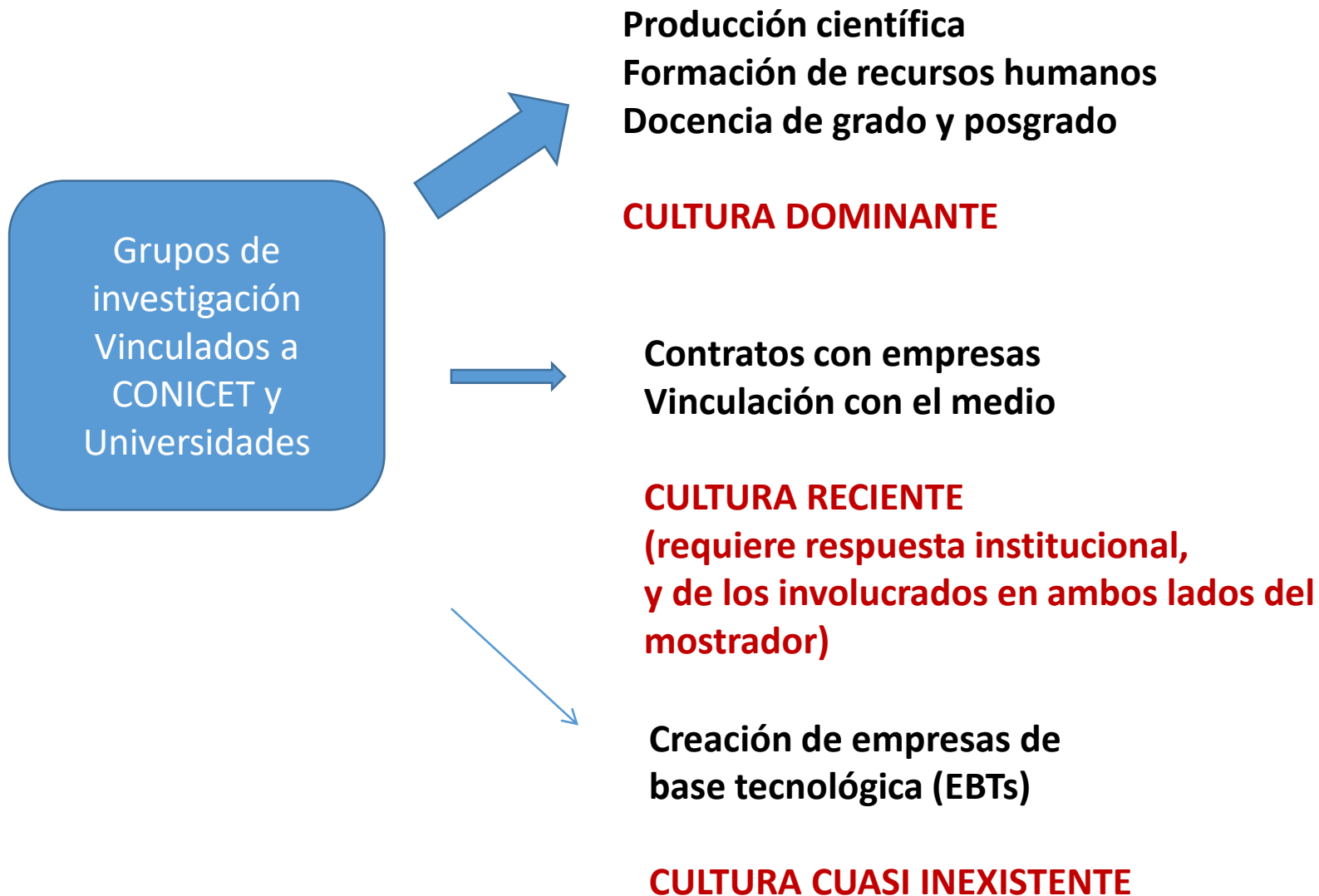
Actividades de la ANCEFN:

Premios Estímulo y Consagración

Difusión de la Ciencia en Cafés Científicos

Documentos, libros y participación en programas relacionados con:

- a) Educación en Ciencias,
- b) Aguas,
- c) Energías Renovables
- d) Mujeres en Ciencia
- e) Seguridad Alimentaria
- f) Innovación Tecnológica



Empresas de Base Tecnológica en Argentina:

Experiencias Narradas por sus Creadores

EDITOR

Roberto J. J. Williams

PUBLICADO POR



ANCEFN

Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

SERIE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS N° 11 (2016)

www.ancefn.org.ar/biblioteca

Existen algunas pocas decenas de EBTs generadas en las últimas décadas por profesionales con formación de 4to nivel.

¿Cómo pudieron hacerlo en contra de la cultura dominante?

¿Cómo superaron las dificultades institucionales, financieras, etc.?

¿Cómo lograron mantenerse en la frontera del conocimiento tecnológico?

La ANCEFEN contactó a un conjunto de EBTs y obtuvo 11 relatos producidos por los creadores de esas empresas.

Cada caso es una historia de vida y el análisis del conjunto permite elaborar algunas conclusiones para producir un cambio gradual de la cultura existente.

Se analizan algunos aspectos relacionados con la cultura de creación de EBTs a través de 3 de estos relatos.

1. IONAR S.A. (Dr. Amado Cabo)

Tratamiento de piezas metálicas con un plasma (gas ionizado) para modificar la composición y propiedades de la superficie (corrosión, dureza, desgaste, fatiga)

Idea gestada en los años 1972-76 en el Centro Atómico Constituyentes (CNEA) en un ambiente propicio (el legado tecnológico de Jorge Sábato).

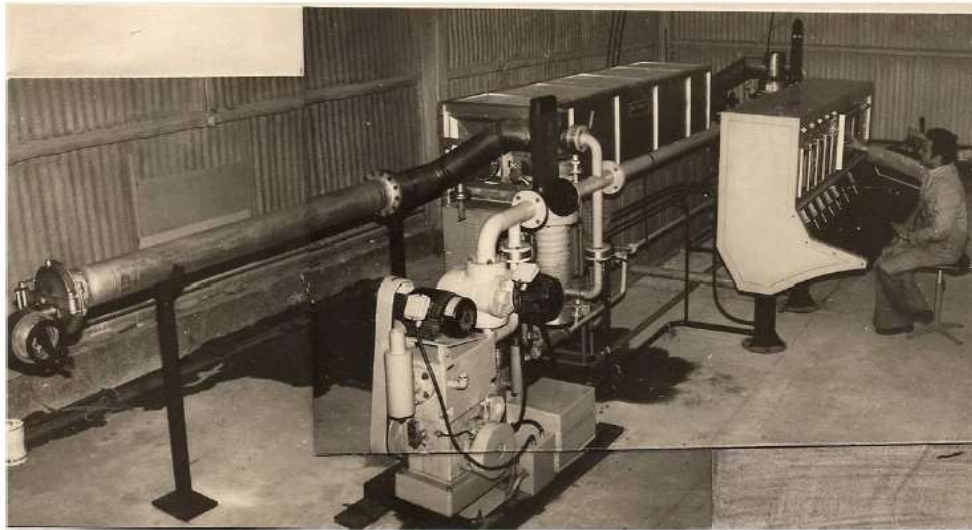
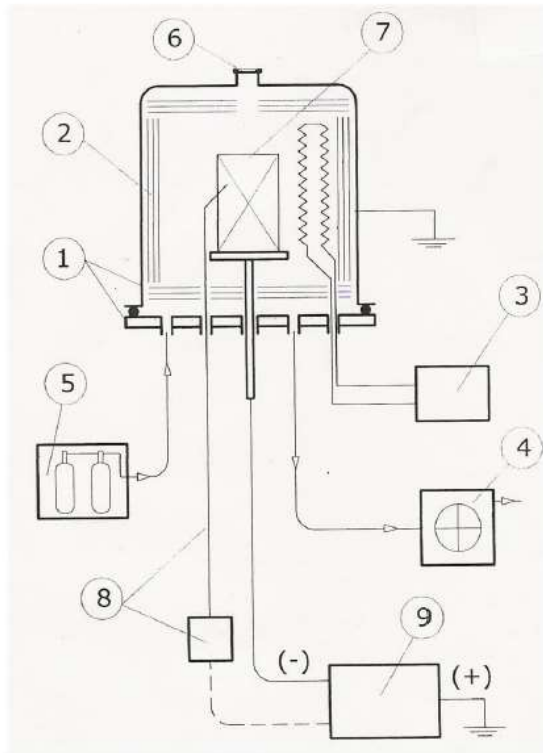


Figura 1.- Primer equipo para tratamiento térmico a baja presión de aleaciones de circonio construido en CNEA - PPF AE (1976).

Tratamiento de tubos para elementos combustibles

«En ese ambiente estábamos los interesados en el desarrollo tecnológico vinculado a la industria y los que se inclinaban por lo teórico; este último grupo era mayoritario y socialmente con mayor prestigio».

La técnica de tratamientos por plasma era usada en forma restringida por una empresa en Alemania y no era de interés de la CNEA.



Prototipo operativo en una habitación del Depto donde vivía en Capital Federal. El prototipo mostró la viabilidad de la tecnología

Figura 2.- Esquema de un equipo de tratamiento por plasma. 1) Reactor; 2) Pantallas aislantes; 3) Calentamiento auxiliar; 4) Equipo de bombeo; 5) Fuente de gases; 6) Visor; 7) Carga; 8) Control de temperatura; 9) Fuente de plasma.

Segundo prototipo construido en local alquilado, fuera de horario de trabajo
(de 19 a 2-3 de la mañana)



Limitación tecnológica: sólo aplicable a piezas de la misma forma y tamaño

Llega la democracia y el Dr. Cabo asume en el INTI.

Las 5 empresas fabricantes de herramientas especiales para la industria metalmeccánica se asociaron para incorporar tecnologías de recubrimiento por plasma. El INTI preparó un informe técnico de factibilidad pero la decisión fue comprar la tecnología «llave en mano». Se creó la empresa Titanio San Luis SA (1987) que fracasó al poco tiempo de entrar en funcionamiento.

«Las tecnologías no se pueden adquirir con dinero; se desarrollan aunque sea parcialmente o no se tienen».

En 1987 presentó un proyecto al CONICET para completar el desarrollo de la tecnología de tratamientos con plasma. La respuesta fue:

«No se apoya el proyecto porque no es original ya que está en fase industrial incipiente en Alemania» (información provista por el propio solicitante).

DECISIÓN: IMPULSAR EL DESARROLLO EN FORMA PERSONAL:

- a) Se intentó conseguir capital de riesgo («ponían 20 % a cambio del 80 % de la propiedad»).
- b) Emprendimiento personal con trabajo y ahorros propios.

En un local de 30 m2 ofrecido por un amigo, construyó el 3er prototipo



Figura 4. Tercer prototipo, 25 años después con múltiples mejoras sigue en producción.

Empezaron a aparecer clientes y en 1990 se crea IONAR S.A.

En 1993 acceden a financiamiento público:

La SECRETARIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA de la PRESIDENCIA DE LA NACION, en su carácter de autoridad nacional de aplicación de la Ley Nº 23.877, de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica, y normas reglamentarias, destaca el espíritu innovador de las empresas que han presentado proyectos de investigación y desarrollo para el incremento de su eficiencia, productividad y competitividad por un valor total de \$ 16.000.000.

- CERAMICA ESMALTERIA DEL SUR S.A.
- CONUAR S.A. - COMBUSTIBLES NUCLEARES ARGENTINOS
- ELITE S.A.
- ENACE S.A. - EMPRESA NUCLEAR ARGENTINA DE CENTRALES ELECTRICAS
- ENVASES ROSARIO S.A.
- ESTABLECIMIENTOS LA EGIPCIANA S.A.
- FERTILIZANTES FOSFORADOS S.A.
- INDUFOAM S.A.
- INDUPLAS TECNICA S.A.
- IONAR S.A.
- LABORATORIOS FILAXIS S.R.L.
- LONGONI ELECTRONICA S.R.L.
- MACRO-BIT S.A.
- MACRODENT S.A.
- NORION S.A.
- ROTRAS S.A.
- TELEFONIA AUTOMATICA S.A.
- TERMOIONICA S.R.L.

Pero comenzó otro calvario....

El proyecto resultó exitoso y en 1995 hubo que comenzar a devolver el préstamo en 5 cuotas. Ley de convertibilidad mediante, la deuda se había tornado impagable. Se acogió a un plan de repago con grandes intereses, que se pudo cumplir. Fue el primer proyecto exitoso de la Ley 23.877.

Algunos conceptos usados en la consolidación posterior de la empresa:

«Fue fundamental tener una sólida formación básica que permitiera avanzar con el desarrollo experimental e incorporar nuevos conocimientos».

«La experiencia hubo que ganarla paso a paso pues ésta no se puede bajar de Internet, simplemente porque NO se puede subir».

«La experiencia tecnológica fue incorporada en los nuevos equipos fabricados con ingeniería básica y de detalle propios».

«IONAR siempre estuvo en contacto con la evolución de la tecnología a nivel científico e industrial, presentando trabajos en congresos internacionales en asociación con universidades nacionales y extranjeras».

«Las empresas que emplean inercialmente el conocimiento inicial tienden a desaparecer».

«Crecimiento autofinanciado sin crédito externo».

La empresa hoy:



Figura 7. Equipamiento actual (2016), para procesos asistidos por plasma.

INDUSTRIAL SECTORS IN WHICH PLASMA TECHNOLOGY CAN BE APPLIED



Engranaje

Cigüeñas

Cuerpos de válvula

OIL AND GAS

ALUMINIUM

PLASTICS (packaging)

TRANSPORTATION (rail road)

FOOD AND CHEMICAL INDUSTRIES

MEDICAL INSTRUMENTS AND PROTHESIS



Matrices para inyección de piezas de aluminio

GIE S.A. (Dres. José L. Otegui y Carlos Manfredi)

GIE significa Grupo de Integridad Estructural. Se generó en 1993 INTEMA (UNMDP-CONICET), para el desarrollo y aplicación de técnicas y procedimientos multidisciplinarios para establecer el estado de daño de estructuras, definir su vida residual y desarrollar acciones para la extensión de su vida útil.

Se trabajó en importantes contratos con empresas petroquímicas, metalúrgicas y transportadoras de gas. Los métodos y aplicaciones desarrollados re-alimentaron proyectos de investigación que originaron publicaciones científicas.

En 1995 se decidió que el grupo pasara a la fase de incubación de una EBT de modo de actuar con mayor rapidez en contratos con empresas. **Pero la cultura imperante en ese tiempo no facilitó la incubación en el propio instituto. GIE fue incubada en la ex-Fundación Tecnológica de Mar del Plata.**

El trabajo en la incubadora se hacía de 18 a 21 y los fines de semana. El financiamiento inicial fue propio (familiar).

En 1999 se termina la incubación y se genera GIE S.A. Entre 1999 y 2002 se genera una situación de doble dependencia de investigadores y miembros del directorio de la empresa, que se regulariza a partir de 2002.

Evolución de GIE desde el INTEMA a la fase de incubación y a la fase de empresa



Fig. 1 De Intema a S.A.: evolución de los encabezados de los informes de GIE.

Entre 2002 y 2005 se consolida la estructura administrativa, se expanden actividades y se traslada la sede. El INTEMA se contrata cuando es requerido. Algunos de los tecnólogos incorporados pasan a ser socios (aumentan de 3 a 9).



Fig. 2: 26 tecnólogos de GIE con camisetas alegóricas a los 10 años de vida, fin de 2005.

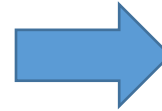
GIE cuenta hoy con 60 profesionales de la ingeniería con sedes en Argentina, Perú Y Bolivia y actividad relevante en Chile, México y otros países sudamericanos.

Publicaciones conjuntas con investigadores de INTEMA. Formación de posgrado de Ingenieros Jr. de GIE en la UNMDP.

Acceso a financiamiento bancario y estatal (en cooperación con INTEMA). El estatal permitió desarrollar equipos para ensayos no destructivos de evaluación de resistencia mecánica.

Desarrollo y licenciamiento de una patente en el ámbito CONICET-UNL (Dr. Ignacio Rintoul, INTEC)

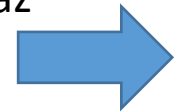
Ing. en Materiales (Instituto Sábato) (2001)



Suiza (hasta 2008): Doctorado; empresas; cursos de gestión tecnológica; cultura emprendedora



Incorporación al INTEC: Disyuntiva: ¿continuar cooperación con Suiza acoplándose a la cultura dominante? o ¿desarrollar un proyecto capaz de generar una EBT, insertándose en una cultura poco reconocida?



Estrategia desarrollada a partir de elegir la segunda opción:

Identificación de una demanda no satisfecha con posibilidades de desarrollar una solución a partir de la innovación tecnológica.

DEMANDA DE ALTO INTERÉS PARA EL SECTOR GANADERO

Aumento de la eficiencia del proceso de inseminación artificial en bovinos mediante inducción previa de la ovulación por liberación controlada de hormonas

ELECCIÓN DEL PRODUCTO A DESARROLLAR

Elección de la tecnología: micropartículas preformadas que permitan la liberación controlada de progesterona para producir la ovulación. **Innovación: proceso de fabricación patentable con materiales aceptados por FDA, baratos y disponibles en el mercado local. Evita años de ensayos para ser aprobados por las Agencias Regulatorias.**

Selección de la vía de administración: vacunación en manga por vía subcutánea.

¿CÓMO FINANCIAR UN DESARROLLO DE ALTO NIVEL DE RIESGO?

Investigador Asistente sin experiencia anterior en el tema específico (dificulta el posible financiamiento académico) ni una prueba experimental de factibilidad de la propuesta (dificulta un posible financiamiento público para acciones de transferencia).

El primer financiamiento se logró de la Fundación del Nuevo Banco de Santa Fe (25.000 \$ en 2008), como un aporte de interés social en la región de influencia.

El aporte sirvió para desarrollar las microcápsulas conteniendo progesterona y mostrar la capacidad de liberación controlada de la hormona a escala laboratorio.

Con la demostración de la factibilidad de la propuesta, se obtuvo un subsidio del Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA), 70.000 \$ en 2009. Esto incorporó al IPCVA como socio estratégico del proyecto.

En 2011 se presentó la solicitud de patente en el INPI (Argentina), en 2012 se extendió la patente en España y se presentó en Bolivia, Paraguay y Uruguay. El financiamiento estuvo a cargo del IPCVA.+ y la gestión a cargo del CONICET y la UNL. **Los porcentajes de titularidad de la patente fueron: Rintoul 30 %, CONICET 28.5 %, UNL 28,5 %, IPCVA 13 %. El reconocimiento en la titularidad al Investigador fue efectuado por considerar que el know how inicial fue aportado por el investigador en función de su formación previa en el exterior. Esta es la única forma que tienen las instituciones para asegurarse la apropiación del know how y permitir el licenciamiento de la patente.**

La EBT fue incubada en el Parque Tecnológico Litoral Centro con financiamiento de la FAN (proyecto semilla), de la Bolsa de Comercio de Santa Fe y capital propio.

Poco antes de la expiración para extender la patente a otros países, debía decidirse su aplicación en EEUU, Australia y Brasil, lo que requería una repuesta rápida y una inversión considerable. El dinero lo puso el IPCVA a cambio de aumentar el porcentaje de titularidad al 21,5 %, reduciendo el de Rintoul al mismo valor.

Se hizo una gran compulsa para licenciar la tecnología desarrollada. Hubo 10 interesados (empresas grandes y medianas y 2 bancos). Tras 2 años de negociaciones, se licenció la tecnología a la División de Sanidad Animal de la Asociación de Cooperativas Argentinas, estableciendo el cobro de regalías de los productos a comercializar en los países protegidos por la patente y en otros países de Latinoamérica y Oceanía.

El grupo que dirige el Dr. Rintoul sigue trabajando en otros proyectos de liberación controlada de fármacos en humanos, con perspectivas de nuevas EBTs. Los becarios tienen un horizonte de desarrollo tanto científico como empresarial.

Reflexiones finales

1. Políticas que propicien la velocidad de generación de EBTs tendrían un efecto multiplicador sobre la creación de riqueza y empleo calificado, con sinergías en distintas actividades.
2. Se requiere un cambio cultural de ambos lados del mostrador: investigadores e Instituciones

La comunidad científica debe tomar conciencia de la importancia de incorporar la 3era flecha (creación de EBTs), tanto en los planes estratégicos de centros e institutos, en los que ello sea posible, facilitando y priorizando el desarrollo de proyectos con esta finalidad. Los criterios de evaluación deben ponderar en forma significativa la participación de investigadores en estos proyectos.

Las instituciones deben tener reglas flexibles que permitan participar a sus investigadores en los períodos cruciales de gestación de una EBT, posibilitando tanto su migración final a la empresa como su permanencia en la institución. A diferencia de una empresa, quienes desarrollen patentes en el ámbito público (CONICET, Universidades, etc.) deben poseer un porcentaje de titularidad de la patente para asegurar la apropiación y el licenciamiento del know how adquirido.