

VINCULACIÓN ACADÉMICA - INDUSTRIA.

LA EXPERIENCIA DEL PROGRAMA DOCTORAL EN INGENIERÍA DE MATERIALES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA DE LA U.A.N.L.

DR. ALBERTO J. PÉREZ UNZUETA

**COORDINADOR ACADÉMICO DEL DOCTORADO EN MATERIALES
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

RESUMEN

Uno de los objetivos específicos del Primer Encuentro Regional de Vinculación IES - Sector Productivo es el de "Identificar el potencial científico y tecnológico de las instituciones de educación superior con capacidad para vincularse al sector productivo". Es precisamente el objetivo de esta presentación dar a conocer al sector productivo el potencial científico y tecnológico del Programa Doctoral en Ingeniería de Materiales, de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Este programa inició sus actividades en 1987, y en su corta existencia a logrado una importante vinculación con el sector productivo. De hecho, la creación y la existencia de este programa es la de apoyar a la industria de la localidad con proyectos de investigación definidos. Se presentan casos concretos de vinculación y los resultados de los primeros nueve años de trabajos continuos. Así mismo se presenta el perfil de nuestros egresados y las actividades de los mismos al egresar de nuestra institución.

INTRODUCCIÓN

Los programas de Maestría y Doctorado en Ingeniería de Materiales de la FIME, UANL iniciaron sus actividades en el primer semestre de 1987, como una anticipación al nuevo entorno competitivo que se avecinaba con la apertura total de las fronteras.

Ante este nuevo marco industrial, los programas fijaron como su objetivo principal el desarrollo tecnológico regional mediante la formación de especialistas capaces de afrontar los nuevos retos de la tecnología industrial y la solución de problemas industriales específicos. Para lo anterior se contó con el apoyo decidido de un grupo de industriales quienes veían en la formación de este programa, una alternativa para realizar proyectos de investigación que hicieran a sus empresas más competitivas en el nuevo entorno de mercado mundial. Desde entonces, estas empresas han jugado un papel importante en el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas del programa.

El programa está presidido por un *Comité Doctoral* formado por distinguidos profesionistas del Sector Productivo, quienes supervisan y garantizan el correcto funcionamiento y el logro de los objetivos planteados. Los miembros del *Comité Doctoral* poseen el grado de *Doctor* y están relacionados con las actividades de investigación y desarrollo de las empresas que representan. Este comité refuerza las áreas prioritarias de investigación y mantienen una estrecha vinculación entre las necesidades del sector productivo y las oportunidades de desarrollo en la Universidad.

Los proyectos de investigación se centran en la solución de los problemas planteados por las empresas y en la elaboración de las Tesis de Grado de los estudiantes participantes.

Cada proyecto se trata como una individualidad y se elabora un contrato entre la empresa y la universidad. En dicho contrato se especifican las metas a lograr, el costo, la confidencialidad del proyecto, los derechos intelectuales y de patente, entre otros. Una característica de los proyectos es el de buscar un balance adecuado entre la investigación básica y la investigación aplicada para garantizar que el trabajo realizado sea de calidad y originalidad y que pueda ser aplicado a corto plazo.

El Programa Doctoral mantiene nexos y convenios con otras instituciones de educación, centros de investigación públicos y privados, con el fin de reforzar nuestras actividades con el uso de equipos y laboratorios específicos.

Varios de los proyectos de investigación realizados con el sector productivo han sido respaldados y apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), algunos ejemplos, entre otros son:

- Programa PEÑOLES - FIME/UANL., Bajo un Programa de Enlace Academia Industria (PREAIN) número 933308.
- Simulación del vaciado en moldes semipermanentes de piezas de aluminio, para la empresa NEMAK, S.A. de C.V. PREAIN 933026.
- Aplicación de modelos de simulación matemáticos a la solución de problemas en la industria siderúrgica, para la empresa HYLSA, S.A. de C.V. Bajo un Programa de Tecnología Industrial para la Producción (TIPP).

A la fecha se han producido más de 200 informes de investigación, como resultado de casi 70 proyectos con el sector productivo.

PROFESORES Y ESTUDIANTES

Nuestra planta académica actual es de 6 profesores-investigadores tiempo completo, todos ellos con grado de Doctor y son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SIN), además de pertenecer a otros cuerpos profesionistas nacionales o internacionales. También se cuenta con una planta de 7 profesores de tiempo parcial que auxilian al programa dando cursos específicos y ha supervisar a los estudiantes en sus trabajos de investigación. De estos siete profesores, cinco son del sector productivo privado y dos son profesores tiempo completo del Doctorado en Eléctrica y Sistemas de la FIME, UANL. Los profesores del sector privado, coadyuvan a mantener un estrecho vínculo con las industrias y mantienen el interés y compromiso del programa en los problemas reales de las empresas.

La tabla 1 muestra el desarrollo de nuestros estudiantes activos y graduados por año.

TABLA 1. RELACIÓN DE ALUMNOS

AÑO	ALUMNOS ACTIVOS		ALUMNOS GRADUADOS	
	MAESTRÍA	DOCTORADO	MAESTRÍA	DOCTORADO
1991	15		6	1
1992	16	3	6	1
1993	10	10	2	0
1994	15	12	1	2
1995	22	15	6	3
1996 (Julio)	19	12	5	1
1996 (*Dic.)	19	15	7	2
TOTALES:			33	10

* Estimado.

Más interesante es observar la tabla 2 la cuál muestra donde están nuestros egresados

TABLA 2. DONDE SE ENCUENTRAN LOS ALUMNOS EGRESADOS

OCUPACIÓN:	EGRESADOS DE MAESTRÍA	EGRESADOS DE DOCTORADO
Continuar estudios de Doctorado	11	
Academia	4	1
Centros de Investigación	2	3
Industria (Sector Productivo)	9	4

Como puede observarse, mantenemos una alta penetración de nuestros egresados en el sector productivo. El perfil de nuestros egresados puede resumirse en los siguientes puntos:

- ⇒ Los egresados del Programa de Doctorado tienen como característica la de ser formados como investigadores con un alto desarrollo de su capacidad analítica, de destreza en la solución de problemas relacionados con la Ingeniería de Materiales, y logrando una fuerte capacidad de síntesis.
- ⇒ Los estudiantes desarrollan durante su permanencia en el programa una excelente habilidad para la presentación y transmisión de conceptos en forma escrita y oral.
- ⇒ Los egresados adquieren la capacidad de trabajar en forma independiente y son líderes capaces de organizar nuevos grupos de investigación.

CONVENIOS CON EL SECTOR PRODUCTIVO

Algunos de los convenios actuales más importantes con el sector productivo se encuentran representados en la tabla 3. El número total de convenios actuales es de 20.

TABLA 3. PRINCIPALES CONVENIOS ACTUALES CON EL SECTOR PRODUCTIVO

EMPRESA	PROYECTO	MONTO \$
NEMAK, S.A. de C.V.	Simulación del vaciado en molde semipermanente de piezas de aluminio	252,000.00
NEMAK, S.A. de C.V.	Simulación del llenado de cajas de corazones	199,000.00
HYLSA, S.A. de C.V.	Modelación de la evolución microestructural durante laminación en caliente	124,000.00
ELECTRODOS MONTERREY, S.A. de C.V.	Trefilado de aceros de bajo carbono	50,000.00
TUBACERO, S.A. de C.V.	Soldabilidad de tubería de gas amargo	84,000.00
PIGMENTOS Y ÓXIDOS, S.A. de C.V.	Caracterización de pigmentos	80,000.00
STYMSA	Diseño de tanque de almacenamiento de hidrocarburos	20,000.00
POWDER COATING DE MÉXICO, S.A. de C.V.	Formación de recursos humanos	30,000.00
MATERIAS PRIMAS, S.A. de C.V.	Caracterización de morteros para la industria de la construcción	30,000.00
HYLSA, S.A. de C.V.	Análisis de tubos de reactores de reducción directa	30,000.00
SOCIEDAD MEXICANA DE FUNDIDORES, A.C.	Modelación por computadora de procesos de fundición, solidificación y acabado de piezas fundidas.	80,000.00
		979,000.00

POTENCIAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

El potencial científico y tecnológico del Programa Doctoral puede ser sintetizado como sigue:

- ⇒ Planta de seis profesores-investigadores tiempo completo y nivel doctorado con amplia experiencia en proyectos de investigación vinculados a la industria. Todos los profesores son miembros del Sistema Nacional de Investigadores.
- ⇒ Programa con alto prestigio internacional y nacional. Reconocimiento como *Programa de Excelencia* por el CONACYT.
- ⇒ Laboratorios equipados con el equipo más moderno en análisis y caracterización de materiales.
- ⇒ Capacidades de diseño y desarrollo de equipos experimentales confeccionados a necesidades particulares.
- ⇒ Capacidad de análisis y modelación de procesos de manufactura usando sistemas computacionales.

- ⇒ Amplia experiencia en proyectos de investigación co-financiados CONACYT.
- ⇒ Amplia experiencia en proyectos de investigación científica conjunta con universidades del extranjero.
- ⇒ Flexibilidad en proyectos de investigación a corto, mediano y largo plazo.
- ⇒ Servicio de análisis de materiales, análisis de falla, asesorías y cursos de capacitación al personal del sector productivo.

RECONOCIMIENTOS

- ⇒ Premio de Investigación UANL 1991. Área de Ingeniería y Tecnología. Por el trabajo: "Desarrollo de un modelo matemático de reducción topoquímica de pelets de mineral de hierro". Dr. J. Aguilar.
- ⇒ Premio de Investigación UANL 1992. Área de Ingeniería y Tecnología. Por el trabajo: "Evolución microestructural del acero refractario HP 40 + Nb sometido a altas temperaturas". Dr. J. O. Molina.
- ⇒ Premio de Investigación Rómulo Garza 1992 del ITESM. Por el trabajo: "Evolución microestructural del acero refractario HP 40 + Nb sometido a altas temperaturas". Dr. J.O. Molina.
- ⇒ Reconocimientos al Mérito del Desarrollo Tecnológico Nuevo León 1994. Por los trabajos: "Fusión de óxido de magnesio mediante arco eléctrico" y "Cédula de flexión en molino para optimizar planicidad", conjuntamente con Grupo Industrial Peñoles e HYLSA-DAP, respectivamente.

CONCLUSIONES

El Programa Doctoral en Ingeniería de Materiales, ha cumplido con sus objetivos principales de:

- ⇒ Formación de recursos humanos
- ⇒ Consolidar un programa de excelencia académica
- ⇒ Fortalecer los vínculos con el sector productivo
- ⇒ Atraer a los mejores estudiantes.