

Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Maestría en Ciencias de la Ingeniería
Mención: Administración

DISEÑO DE ESTRUCTURA DE INTERFAZ
UNIVERSIDAD-EMPRESA

Estudio sobre caso real: CEMETRO, UTN

Ing. Nancy Leonor Brambilla

Directores de Tesis: Dr. Héctor Rubinstein

Mgter. Ing. Francisco Delgadino

Córdoba, Julio de 2014

Dedicatorias

A mi querido esposo, amigo y colega Ing. Tomás Oliveras.

A mis hijos Nicolás, Andrea y Emilia, que son lo más importante de mi vida.

A mis padres Víctor y Clide, que son mis maestros y ejemplos a imitar por su perseverancia, motivación y sentido común.

Agradecimientos

A los Directores de Tesis, Dr. Héctor Rubinstein y Mgter. Ing. Francisco Delgadino, por la orientación y la efectiva colaboración que me brindaron durante la realización de esta Tesis.

A la Comisión Evaluadora integrada por: Dra. María Gabriela Paraje, Mgter. Nelson Specchia y Mgter. Pablo Arranz, por sus importantes aportes en la estructura y redacción del Manuscrito.

A la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba que me encomendó la tarea de gerenciar el proyecto CAI088, que dió origen al Centro de Metrología CEMETRO; en especial al Dr. Luis Canali que confió en mí para hacerlo y me brindó respaldo permanentemente.

A los colegas, compañeros y amigos, que son fuente de inspiración para no detenerse y seguir avanzando en el camino del conocimiento.

A mi hermosa familia por estar siempre presente, respaldado y respetando mi dedicación al estudio.

DISEÑO DE ESTRUCTURA DE INTERFAZ UNIVERSIDAD-EMPRESA

Estudio sobre caso real: CEMETRO, UTN

Maestrando: Ing. Nancy Leonor Brambilla

Año de graduación: 2014

Directores de Tesis: Dr. Héctor Rubinstein y Mcs. Ing. Francisco Delgadino

RESUMEN

Se propone analizar alternativas para desarrollar un modelo de vinculación Universidad Empresa específico y ajustado a un caso real: Centro de Metrología CEMETRO de la UTN-FRC, considerando las variables de contorno propias del espacio geográfico: idiosincrasia empresarial, temática del proyecto, actores involucrados, con el objetivo de lograr una aceptable efectividad de funcionamiento del modelo de vinculación, perdurable en el tiempo.

El objetivo principal del CEMETRO es ser un agente activo en la articulación de la relación sociedad-universidad-empresa y convertirse en una entidad de referencia en el campo de la metrología, calibración y ensayo. Durante el proceso de implementación, fueron surgiendo una diversidad de situaciones a resolver para concretar los objetivos. Las mismas fueron desencadenantes del estudio planteado en la Tesis y forman parte del contenido de este trabajo.

Se realiza el estudio del marco teórico de la temática y se exponen los resultados de investigación del estado actual de la interrelación entre las Universidades y el sector productivo local.

Propendiendo a una generalización del trabajo, se propone el desarrollo de procedimientos y guías de diseño sistematizado de estructuras de interfaz, que permitan la adaptabilidad del caso de estudio a otros proyectos tecnológicos, tomando en cuenta las particularidades de cada caso.

DISEÑO DE ESTRUCTURA DE INTERFAZ UNIVERSIDAD-EMPRESA

Estudio sobre caso real: CEMETRO, UTN

Maestrando: Ing. Nancy Leonor Brambilla

Año de graduación: 2014

Directores de Tesis: Dr. Héctor Rubinstein y Mcs. Ing. Francisco Delgadino

ABSTRACT

This work is proposed to analyze alternatives to develop a model of university-company link related to a specific and real case: CEMETRO Metrology Center of UTN-FRC.

This project takes into account the environmental variables related to geographical characteristics, managerial idiosyncrasy, subject matter of the project, involved parties, with the aim of getting an acceptable efficiency of a long lasting model functioning.

The objective of CEMETRO is to be an active agent in the society-company relationships and to become a reference entity in the field of metrology, calibration and tests. During the process, it was detected a variety of situations to be worked out in order to achieve the objectives leading to this work.

It presents a study of the theoretical framework of the subject matter and the results of this research are exposed showing the current conditions of the interrelationships between the universities and productive local sectors.

This project presents the development of procedures and guides of systematized design of structures of interface, which allow to adapt the study case to other technological projects, taking into account the particular variables of each case.

PRÓLOGO

Es determinante para el crecimiento de un país, que los resultados de los estudios y las investigaciones que se desarrollan en el entorno científico, se diseminen hacia los demás sectores para dinamizar y dar soporte al entorno productivo. Sin embargo, la concreción de la estrategia de vinculación entre la Universidad y la empresa no es trivial y depende de varios factores tanto intrínsecos como extrínsecos.

El tema ha sido abordado profusamente en nuestro país y en el mundo, tanto desde un enfoque general cuanto con las particularidades propias de cada región: tipo de Universidad, intereses de las empresas, políticas de Estado, entre otros. Sin embargo, el diseño y la implementación efectiva de la vinculación no resultan satisfactorios en numerosos casos.

Se propone analizar alternativas para desarrollar un modelo de vinculación Universidad Empresa específico, ajustado al caso Centro de Metrología CEMETRO de UTN-FRC, considerando las variables de contorno propias del espacio geográfico: idiosincrasia empresarial de la región, temática del proyecto, disciplina científica, actores involucrados, con el objetivo de lograr una aceptable efectividad de funcionamiento del modelo, perdurable en el tiempo.

En el Capítulo 1 se realiza el planteo marco y la fundamentación teórica del tema, mostrando el espectro de posibilidades de vinculación en función de las variables involucradas, así como la evolución temporal del enfoque temático. En el Capítulo 2 se incorporan los conceptos de innovación, vitales para el abordaje del vínculo científico productivo, y se presenta un análisis del Sistema de Innovación Nacional (SIN) de la Argentina, del sector productivo regional y del emprendedorismo local y global. También se introducen los conceptos de instrumentos y herramientas de fomento y las estructuras de interrelación (EDI).

En los Capítulos 3 y 4 se profundiza el estudio de las estructuras de interrelación universitarias (EDIU), sus características y recursos. Se realiza la valoración de las EDIU de Universidades Nacionales de la ciudad de Córdoba en base al análisis de contenido de sus páginas Web y las posibilidades que brindan para iniciar y establecer concretamente la vinculación. De esta manera se pretende realizar un muestreo y destacar los casos de éxito en el área de la investigación y los desarrollos tecnológicos

para industrias. El análisis es representativo globalmente del período estudiado, pero tiene una dinámica funcional y es posible apreciar cambios permanentemente. También se presentan, para establecer una comparación relativa, las particularidades de la vinculación Universidad Empresa y las EDIU en otros países: en España, a través de las Web de Universidades españolas y la organización de las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), y en Brasil, con sus particularidades.

En el Capítulo 5 se reseña genéricamente las fases de los proyectos de investigación y desarrollo en cooperación, los contenidos de los contratos de cooperación y algunos ejemplos.

En el Capítulo 6, se presenta el caso de estudio: Centro de Metrología CEMETRO de UTN-FRC, la situación de contexto de la metrología en el país, los detalles del proyecto del FONTAR CAI088 que financió y dió origen al Centro, anexando los análisis de factibilidad técnicos y económicos y los antecedentes de adjudicación y ejecución del proyecto en un entorno dinámico. La vinculación entre los actores se presenta mediante un análisis FODA del CEMETRO y se indaga en el establecimiento de redes asociativas para enraizar y asegurar la sustentabilidad del emprendimiento en el tiempo.

En el Capítulo 7 se desarrolla el diseño de una EDIU integrada a un Centro Universitario (EDIU integrada), en base al problema planteado, mediante el abordaje de las cuestiones prioritarias en un modelo de unidad de vinculación que funcione integrado a un Centro Universitario, estableciendo relaciones directas con empresas, lazos de asociación con las EDIU genéricas de la Universidad y demás integrantes del SIN. Se presenta una guía de seis pasos básicos, que permite organizar las actividades triviales de un Centro que quiere vincularse con el medio: alinear intereses, identificar el mercado, tender redes de asociación, conocer el macroentorno, enmarcar el proyecto dentro de la estructura organizacional y definir indicadores representativos. Se ejemplifica el procedimiento con los pasos realizados para el caso de estudio CEMETRO.

En el Capítulo 8 se describen las conclusiones y se destacan algunas líneas de trabajo que quedan para desarrollos futuros, considerando la cuantía y la extensión de los temas abordados directa o tangencialmente en este trabajo de Tesis.

ÍNDICE GENERAL

Capítulo 1	INTRODUCCIÓN	1
	1.1 La vinculación Universidad Empresa. Planteo del problema	1
	1.2 Fundamentación teórica de la interacción Universidad Empresa	2
	1.2.1 Consideraciones generales	2
	1.2.2 Evolución de la visión y las relaciones	4
	1.3 Objetivos	7
Capítulo 2	DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN	9
	2.1 Conceptos de Sistema de Innovación (SI)	9
	2.1.1 Definiciones de Innovación	10
	2.1.2 Tipos de Innovación	11
	2.2 Características de los Sistemas de Innovación Nacional (SIN)	15
	2.2.1 Análisis del SIN en Argentina	17
	2.2.2 Entorno productivo regional	20
	2.2.3 Cooperación de los elementos: concreción de innovaciones	23
	2.3 Emprendedorismo	25
	2.3.1 Empezar en Córdoba	26
	2.4 Instrumentos y estructuras de fomento de la interacción	27
Capítulo 3	ESTRUCTURA DE INTERFAZ UNIVERSITARIA	29
	3.1 Conceptos generales	29
	3.2 Función, Misión y características de las EDIU	32
	3.3 Actividades y servicios de las EDIU	33
	3.4 Estructura organizacional de las EDIU	34
	3.5 Recursos de las EDIU	38
Capítulo 4	VALORACIÓN DE EFICIENCIA DE FUNCIONAMIENTO	40

	DE LAS EDIU DESDE LA WEB	
4.1	Análisis de EDIU desde sus páginas Web	40
4.2	EDIU desde la Web de UTN	43
4.3	EDIU desde la Web de UTN FRC	45
4.4	EDIU desde la Web de UNC	49
4.5	Casos de éxito en vinculación U-E en Córdoba: análisis de sus EDIU	56
4.5.1	CEQUIMAP	57
4.5.2	LIADE	59
4.5.3	CIQA	61
4.6	Vinculación Universidad Empresa en Brasil	64
4.7	Vinculación Universidad Empresa en España. Red OTRI	68
4.7.1	EDIU desde la Web de Universidades de España	75
4.7.1.1	OTRI Universidad de Málaga	76
4.7.1.2	OTRI Universidad de Andalucía	77
4.7.1.3	Universidad Politécnica de Madrid	79
4.7.2	Convenios de Colaboración de la Red Española de Laboratorios	81
Capítulo 5	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN COOPERACIÓN	82
5.1	Ciclo de vida de un proyecto I+D	83
5.1.1	Fase de inicio y planificación	83
5.1.2	Fase de ejecución	84
5.1.3	Fase de finalización	84
5.2	Contratos y acuerdos I+D y otros Universidad Empresa	86
5.2.1	Breve reseña	86
5.2.2	Convenio de CEMETRO	87
5.2.3	Convenios Universidad con Institutos Nacionales de Metrología	88
Capítulo 6	CENTRO DE METROLOGÍA DIMENSIONAL CEMETRO	90

DE UTN (caso de estudio)	
6.1 La metrología en la Argentina: situación de contexto	90
6.2 Misión y objetivos del CEMETRO	91
6.3 FODA del CEMETRO, vinculaciones de los actores	92
6.4 CAI088 Proyecto CEMETRO. Antecedentes de adjudicación y ejecución	94
6.5 Del modelo al plan de negocio	94
6.5.1 El entorno dinámico	97
6.5.2 Estrategias asociativas	99
6.5.3 Red tecno-económica de Metrología	99
Capítulo 7 DISEÑO DE UNA EDIU INTEGRADA A CENTRO UNIVERSITARIO (EDIU integrada)	101
7.1 Características de EDIU integrada. Caso CEMETRO	102
7.2 Guía para el diseño de una EDIU integrada a Centro Universitario	111
7.2.1 Primer Paso: alineando intereses	112
7.2.2 Segundo Paso: identificando el mercado	113
7.2.3 Tercer Paso: tendiendo redes	113
7.2.3.1 Red de Metrología para CEMETRO	114
7.2.4 Cuarto Paso: conociendo el macroentorno	119
7.2.5 Quinto Paso: encuadrando el proyecto y definición de roles, tareas	121
7.2.6 Sexto Paso: definiendo indicadores para el control	122
7.2.6.1 Elección de un conjunto de indicadores	123
Capítulo 8 CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE ACCIÓN FUTURAS	125
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	130
LISTADO DE PÁGINAS WEB	136

APÉNDICES	138
Anexo 1: Convenio CEMETRO-INTI SAC	139
Anexo 2: Convenio CEMETRO-UNC FAMAF	149
Anexo 3: Convenio de Adhesión CEMETRO-SNM MINCyT	151
Anexo 4: Memoria técnico económica del Proyecto CAI 088	156
Anexo 5: Informe final Proyecto CAI 088	176
Anexo 6: Encuesta a cliente interno - profesores	186
Anexo 7: Estudio de antecedentes para definición forma legal del Centro	188

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Relación porcentual entre los gastos de I+D respecto al PBI en países	10
Tabla 2.2: Instrumentos para la gestión de las innovaciones	13
Tabla 3.1: Tipos de EDI españolas	31
Tabla 3.2: Instrumentos y actividades de la EDIU	34
Tabla 4.1: Criterios, categorías e indicadores de evaluación de contenidos de Web	42
Tabla 4.2: Estructura organizacional de UTN, funciones y objetivos	44
Tabla 4.3: Servicios y actividades realizadas en UTN FRC	45
Tabla 4.4: Centros e Institutos de UNC	51
Tabla 4.5: Listado de miembros y asociados de la redOTRI en España	72
Tabla 4.6: Estructura de Laboratorios de Investigación de ETSI de la UPV	79
Tabla 6.1: FODA del CEMETRO	93
Tabla 7.1: Clasificación y nomenclatura de proyectos	106
Tabla 7.2: Estructura documental de CEMETRO en base a ISO 17025:2005	108
Tabla 7.3: Pasos para el diseño de una EDIU integrada a Centro Universitario	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Triángulo de relaciones: gobierno, ciencia-tecnología y empresa	6
Figura 1.2: Modelo triple hélice	8
Figura 2.1: Modelo simplificado de un SIN	15
Figura 2.2: Estructura del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	19
Figura 2.3: Elementos y funcionamiento del SIN	22
Figura 3.1: Evolución de organigramas del CTT de la UPV	36
Figura 3.2: Organigrama actual del CTT de la UPV	37
Figura 4.1: Aspecto de la Web de ESADET con sus contenidos	48
Figura 4.2: Aspecto de la Web de UNC	49
Figura 4.3: Aspecto de la Web de UNC 2013 (barra Investigación)	50
Figura 4.4: Aspecto de la Web de UNC 2014 (barra Investigación)	55
Figura 4.5: Aspecto de la Web de la Incubadora de Empresas de la UNC	56
Figura 4.6: Aspecto de la Web del CEQUIMAP de UNC	58
Figura 4.7: Organigrama del LIADE	60
Figura 4.8: Aspecto de la Web del LIADE de UNC	61
Figura 4.9: Aspecto Web del CIQA de UTN FRC	63
Figura 4.10: Esquema de funcionamiento de SIBRATEC	65
Figura 4.11: SIBRATEC fases del proceso de innovación	66
Figura 4.12: Cantidad de estudiantes titulados en posgrado en Brasil 1998-2011	67
Figura 4.13: Evolución de la interacción con terceros en I+D	70
Figura 4.14: Evolución de la cantidad de patentes	70
Figura 4.15: Evolución de las licencias de investigaciones	71
Figura 4.16: Evolución de la creación de empresas de base tecnológica	71

Figura 4.17: Aspecto de la página Web de la Universidad de Málaga (España)	76
Figura 4.18: Aspecto de la Web de la Universidad de Andalucía	78
Figura 4.19: Red Española de Laboratorios Sostenibles	81
Figura 6.1: Modelo CANVAS	96
Figura 6.2: Actividades que agregan valor	97
Figura 6.3: Variables del micro y macroentorno de un emprendimiento	98
Figura 7.1: Actividades de una EDI integrada al Centro	103
Figura 7.2: Esquema de funcionamiento de EDIU integrada al Centro	104
Figura 7.3: Sistema Interamericano de Metrología (SIM)	119
Figura 7.4: Mapa de Servicios de Microscopía del SNM	121

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 La vinculación Universidad Empresa. Planteo del problema

La necesidad de vincular al sector productivo con la Universidad es un tema de vital importancia, entre otras cosas y desde un aspecto global, para el aprovechamiento del conocimiento generado por los recursos humanos en el ámbito académico, a favor de la sociedad toda. Lemarchand (2010), menciona que “las investigaciones en el ámbito universitario tienen su razón de ser cuando producen avances tecnológicos que impactan en mejorar la calidad de vida de la sociedad”.

La vinculación Universidad Empresa puede ser tratada desde diferentes aspectos conceptuales y teóricos, pero no es un tema sencillo de abordar en la práctica y en muchos casos los resultados obtenidos al implementar la teoría no han sido del todo adecuados. Fernández de Lucio (2010) argumenta, para explicar las debilidades de la interrelación Universidad Empresa, que “las relaciones de las Universidades con el entorno socioeconómico y su papel en el proceso innovador han sido tratados en la mayoría de los casos exportando teorías, sin ahondar en el conocimiento del fenómeno”.

Si bien presentan un sin número de características distintivas, la interrelación entre las Universidades y su entorno socioeconómico presenta una problemática común, que hace posible desde un análisis general, desplegar soluciones usando enfoques lineales ó interactivos. Sin embargo es fundamental particularizar el estudio acotándolo a cada caso, o bien en áreas similares, para poder conseguir resultados más apropiados y con mayores posibilidades de éxito, ya que las variables de contorno modelan privativamente las alternativas factibles del enlace científico productivo.

Las estructuras de interfaz (EDI), surgidas con alguna formalidad a principios de los años noventa, tienen un rol indiscutible considerando su poder de articulación en la

interrelación de los actores de los disímiles sectores involucrados: docentes, investigadores, empresarios, operadores técnicos, administrativos, entre otros.

Independientemente de la forma en que se establezca la conectividad para conseguir la interacción del ámbito universitario con el entorno productivo; ya sea mediante una organización compleja y abarcativa como las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) españolas, que se presentará con mayor detalle en lo sucesivo; ya sea por una única persona que centraliza todas las actividades requeridas para viabilizar el conocimiento producido por uno o varios grupos; el rol de la estructura de interfaz resulta imprescindible cuando se pretenden resultados satisfactorios y sostenibles en el tiempo.

1.2 Fundamentación teórica de la interacción Universidad Empresa

1.2.1 Consideraciones generales

La gran variabilidad de escenarios posibles en las relaciones Universidad Empresa hace necesaria la realización de análisis específicos para abordar cada situación particular. Estos análisis deben tomar en cuenta por un lado el marco operativo y por otro, la agrupación funcional de los elementos que intervienen en los procesos de innovación en cada uno de los entornos: científico, tecnológico, financiero, productivo y de usuario.

Se aborda inicialmente el análisis de la variabilidad de la relación Universidad Empresa desde los dos aspectos propuestos por Fernández de Lucio et al, (2000): tipos de Universidad y tipos de empresa. La Universidad puede clasificarse, según su tipo, en: académica, dedicada exclusivamente a la docencia; clásica, que combina la docencia y la investigación; social, con foco en los problemas de la sociedad; empresarial, dedicada principalmente al mercado y Universidad emprendedora, cuyos objetivos son afines directamente a la empresa.

Fernández de Lucio, plantea la tipificación de las empresas en función de su facilidad de cooperación con las Universidades, del tamaño de la empresa, de la actividad que desarrolla, de la capacitación técnica del recurso humano y de la actitud que tiene ante la innovación. El grado de interrelación entre ambos actores es muy

diverso por la variedad de posibilidades que se presentan, pero se ve favorecida en la medida que el entendimiento de las partes sea mayor, para lo cual deben tener compatibilidad de intereses y/o concurrencia del nivel técnico y formativo.

La institucionalización de las relaciones Universidad Empresa es más factible, sobre la base del conocimiento de los actores, cuando las Universidades gozan de cierto prestigio en la región de influencia por sus antecedentes en el desarrollo de las actividades de investigación y desarrollo, la transferencia de conocimientos al sector productivo y cuando las empresas tienen personal y directivos formados en esas Universidades. Asimismo, las Facultades ubicadas en ciudades más pequeñas se ven favorecidas en este sentido porque además las carreras suelen ser afines a la economía regional, por ejemplo la Facultad Regional de Villa María de la Universidad Tecnológica Nacional en la cuenca lechera de la provincia de Córdoba, con carreras en lechería, alimentación y administración rural y grupos de investigación en ciencia de los alimentos, microbiología, química, entre otros en la disciplina lechería y alimentación.

Independientemente del análisis de la tipología de las organizaciones, surgen otras cuestiones relativas a la cultura organizacional de ambos sectores, que tienen un peso relativo importante en los distintos niveles de la organización. Tanto en los niveles superiores donde se realiza la planificación de líneas estratégicas, los convenios a mediano y largo plazo, de incumbencia de los mandos directivos de las empresas, rectores, decanos y políticas universitarias, como también en los niveles medios y operativos, que son los que necesitan interactuar fuertemente durante todo el proyecto para intentar concretarlo en un plazo acotado, con manejos del tiempo muy diferentes y con problemas de comunicación al momento de interpretarse.

Principalmente, debe existir el interés genuino por establecer la relación Universidad Empresa de parte de los investigadores y profesores involucrados, cuestión que algunas veces se subestima, pero resulta imprescindible (Campos y Sánchez Daza, 2005). De acuerdo con la referencia mencionada, la autora considera que la motivación del universitario por interactuar con el medio productivo es un tema a desarrollar, ya que durante muchos años las actividades de extensión universitaria no fueron consideradas de prestigio, según los parámetros de calificación y evaluación de las actividades docentes. Estos parámetros están en función de los lineamientos políticos académicos, muchas veces científicistas, de algunas casas de altos estudios y de las

organizaciones encargadas de la evaluación de las actividades científicas de las Universidades y del Sistema Científico Nacional a través del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Desde un enfoque de comportamiento organizacional, la autora afirma que resulta difícil articular y complementar actividades de personas que participan de culturas organizacionales distintas como son las que rigen en el mundo empresarial-productivo y en el mundo científico puesto que los valores, enfoques, criterios y la orientación de los resultados no están alineados. La disímil interpretación del término calidad en ambas culturas es un ejemplo de las dificultades de entendimiento entre ambas: en el mundo científico, el producto del investigador es el conocimiento y la calidad se mide en base al dictamen de pares científicos que evalúan originalidad, en lugar de la aplicación inmediata de ese conocimiento, ya que no es el objetivo del trabajo científico básico. En cambio, en el mundo empresario, un producto es de calidad cuando los clientes lo demandan y quedan satisfechos en tiempo y forma; por bien elaborado que esté el producto, si no hay demanda no se puede hablar de calidad.

Para resolver este problema derivado de la disparidad de culturas, se propone que el recurso humano que intervenga en la vinculación Universidad Empresa tenga la capacidad de manejar ambos paradigmas para que, por un lado, pueda entender las necesidades de innovación tecnológica del sector empresarial y traducirlas en requerimientos concretos para el sistema de ciencia y tecnología, y a la vez por otro lado, conociendo las potencialidades del mundo científico, pueda transformarlas en ofertas concretas de servicios tecnológicos y de ciencia aplicada a las empresas. En algunos casos las actividades de vinculación pueden ser ejercidas por terceros, ajenos a la Universidad y a la empresa, que actúan como agentes intermediarios.

1.2.2 Evolución de la visión y las relaciones

Hasta los años 80 las relaciones Universidad Empresa se enfocaron desde una concepción lineal de la innovación en donde, para sacar al mercado nuevos productos o para modificar los procesos de fabricación, se suceden una serie de etapas que se inician con la investigación científica.

A partir de los 80 surge el enfoque interactivo de los procesos de innovación, el modelo de Kline y Rosenberg (1986) subraya el “papel fundamental de la empresa en la concepción de los procesos de innovación”, en las retroalimentaciones entre las fases del modelo y en las diversas interacciones que relacionan la ciencia y la tecnología con cada una de las etapas de los procesos de innovación.

Los dos tipos más usuales de mecanismos para fomentar las interrelaciones y la cooperación entre los elementos del sistema de innovación son: las estructuras de interfaz y los instrumentos de fomento de la interrelación. Una EDI es una unidad que dinamiza, en materia de innovación tecnológica, a los elementos de su entorno y promueve las relaciones entre ellos. Los instrumentos de fomento de la interrelación son ayudas económicas, principalmente del Estado ya que aporta en Argentina el 70% de la inversión en investigación y desarrollo según datos del MINCyT ¹, para favorecer el desarrollo de actividades de cooperación a largo plazo, financiación de proyectos de conjuntos, diversos aportes económicos, entre otros.

En todos los casos, las relaciones Universidad Empresa, deben enmarcarse dentro del Sistema de Innovación (SI) que se haya constituido en el espacio en el que desarrollen sus actividades ambos elementos. Sabato y Botana (1986) en el artículo “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina” enfocaban de este modo la innovación en el ámbito de un país, considerándola como “el resultado de una acción múltiple y coordinada del gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científico-tecnológica”, representando el sistema de relaciones entre estos elementos por un triángulo, Figura 1.1. Las vinculaciones entre la estructura productiva y la infraestructura científica son de tipo horizontal por estar dichos elementos en los vértices de la base del triángulo son las más complejas de establecer, como describieron los citados autores.

¹ Dato obtenido de la publicación Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2011, año 15, julio de 2013. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

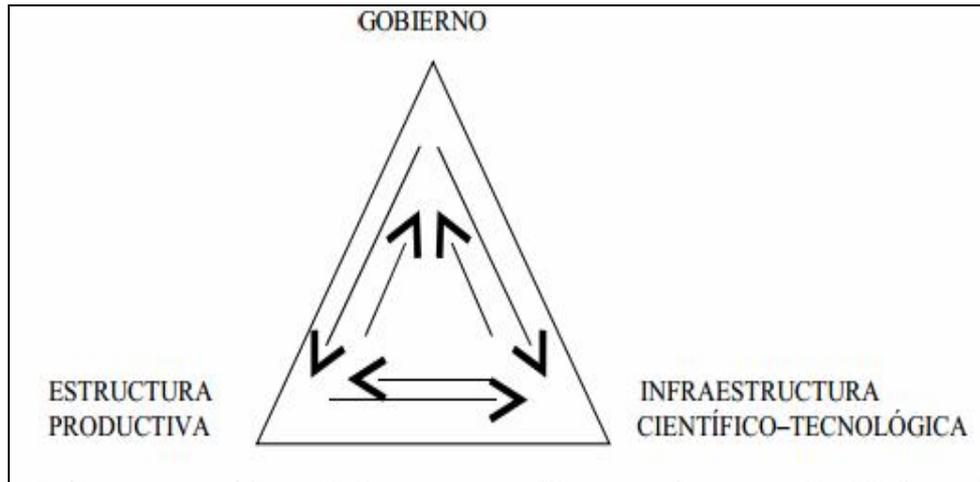


Figura 1.1: Triángulo de relaciones: gobierno, ciencia-tecnología y estructura productiva. Fuente: Sábato y Botana (1986)

Actualmente la innovación se representa utilizando los símiles biológicos y el modelo de la triple hélice. González de la Fe (2009) aborda el tema en la interesante publicación “El modelo de triple hélice de relaciones Universidad, industria y gobierno: un análisis crítico” considerando al modelo de Leydesdorff y Etzkowitz (2000) como impulsor de innovaciones para la sociedad. La Figura 1.2 representa de manera esquemática el concepto donde cada una de las hélices representa los elementos arriba citados que intervienen en los procesos innovadores. Una innovación surge cuando elementos situados en hélices distintas interrelacionan con éxito, es decir se acoplan. Este modelo no difiere conceptualmente del anterior habiéndose pasado de una representación plana a una espacial.

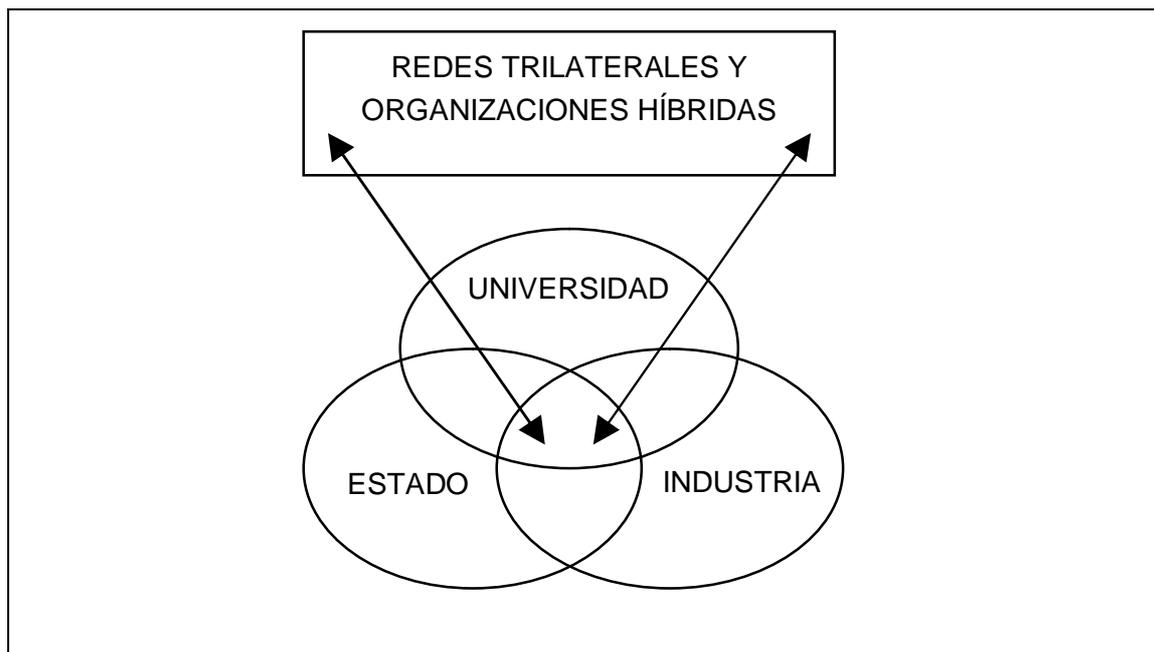


Figura 1.2: Modelo triple hélice. Fuente: Etzkowitz y Leydesdorff (2000) modificado por González de la Fe

1.3 Objetivos

La presente Tesis tiene como objetivo general diseñar un modelo de estructura de interfaz Universidad-Empresa (EDIU) que funcione integrada a Centros Universitarios, para concretar la transferencia de conocimientos y dinamizar la vinculación entre los entornos científicos y productivos. Se pretende establecer un procedimiento sistemático o guía de trabajo, que permita identificar, estructurar y estandarizar el estudio de las variables de mayor impacto para que los Centros puedan diseñar sus propias unidades de interacción en disciplinas específicas, ejemplificando las actividades para un Centro de servicios tecnológicos.

Para la consecución de este objetivo general, se trabajó principalmente sobre los siguientes objetivos específicos:

- Estudiar el contexto y las alternativas de vinculación del sector científico con el productivo en la región y en otros países referentes, y su análisis por comparación mediante indicadores usuales.

- Describir la variabilidad de situaciones posibles para la vinculación y la evolución del concepto, conocer las herramientas de fomento y las estructuras de la interrelación.
- Brindar información acerca de como se implementó el proyecto del caso de estudio: Centro de Metrología CEMETRO de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba (UTN-FRC), sus particularidades, los estudios de viabilidad técnicos, económicos-financieros de la etapa inicial. El paso del proyecto al negocio, estableciendo misión, objetivos, análisis de fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades (FODA) y el entramado de una red tecno-económica en la disciplina.
- Investigar y caracterizar el Sistema de Innovación Nacional (SIN) para planificar Programas y Alianzas Estratégicas en disciplinas claves involucrando a todos los actores del sistema: Universidades, Institutos Tecnológicos, grandes empresas, PyMES, emprendedores. Para ello es necesario introducir los conceptos de innovación, dinamización, la situación del país en relación a la inversión en ciencia y tecnología y su variabilidad temporal.

El estudio del marco teórico de la temática se complementa con un análisis de campo para mostrar el estado real de la vinculación Universidad Empresa en la ciudad de Córdoba y establecer una comparación con Brasil y España. Si bien en los últimos años se percibe mayor dinámica en la materia y se observa el establecimiento de estrategias de aproximación prometedoras, las conclusiones obtenidas son representativas del estado general en la región acotada temporal y espacialmente.

CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN

2.1 Conceptos de Sistemas de Innovación (SI)

El concepto sistemas de innovación, aborda la identificación de los elementos, las estructuras y los instrumentos que desempeñan un papel activo en la generación del contexto para que se desarrollen las relaciones Universidad Empresa. Según Castro Martínez et al (2010), en el modelo interactivo del proceso de innovación, en contraposición con las ideas previas del modelo lineal, la innovación comienza y tiene lugar en el sector productivo y la investigación científica es la debería acoplarse a las innovaciones de manera eficiente.

Un Sistema de Innovación Nacional es el conjunto de diferentes instituciones y actores sociales que tanto individual como grupalmente, contribuyen al desarrollo y difusión de las nuevas prácticas productivas. Johnson y Lundvall (2000) conciben a “las innovaciones como un proceso social e interactivo en el marco de un entorno social específico y sistémico”.

En el documento Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe, de la Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe de UNESCO, Lemarchand (2010) resume las características de los SIN de América Latina: similares entre sí, baja interacción entre el sector productivo y las instituciones de ciencia y tecnología, falencias y discontinuidad en las políticas públicas, falta de articulación, visión a corto plazo, cultura no innovadora y baja inversión en investigación y desarrollo (I+D). La Tabla 2.1 muestra datos publicados en

2013 de la relación porcentual entre los gastos en I+D respecto del PBI en países seleccionados.

Tabla 2.1: Relación porcentual entre los gastos en I+D respecto al PBI en países

GASTOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN RELACIÓN AL PBI		
	AÑO	Gastos en (I+D)/PBI (%)
Japón	2010	3,26
Estados Unidos	2009	2,90
Alemania	2010	2,82
Francia	2010	2,25
Australia	2008	2,24
Canadá	2011	1,74
Portugal	2010	1,59
España	2010	1,38
Italia	2010	1,26
Brasil	2010	1,16
Argentina	2011	0,65
México	2010	0,47
Chile	2010	0,44
Uruguay	2010	0,40
Panamá	2010	0,19
Colombia	2010	0,19
Bolivia	2009	0,15
Perú	2004	0,14
Paraguay	2008	0,06
Nicaragua	2002	0,04

Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología (OCDE y RICYT) Argentina 2011. Año 15 – Julio de 2013 Publicación Anual ISSN 2344-908

2.1.1 Definiciones de Innovación

En el lenguaje común, es sinónimo de cambio. El diccionario de la Real Academia Española (2001) define innovar “como mudar o alterar algo, introduciendo novedades”. En el ámbito de la economía de la empresa, se han efectuado múltiples definiciones. Escorsa y Valls (2003) recogen algunas y sostienen que existen un concepto común que hace referencia a una idea nueva hecha realidad o llevada a la práctica: la innovación es la explotación con éxito de nuevas ideas.

La Fundación para la Innovación Tecnológica de España (Cotec, 2010) define la innovación en sentido amplio como todo cambio basado en conocimiento, que genera valor. Aunque son muchas las innovaciones basadas en la aplicación de conocimiento procedente de las ciencias exactas y naturales, probablemente son más, sobre todo en los sectores de servicios, las fundamentadas en inteligencia de mercados, prácticas de negocio, cultura socioeconómica o en una mezcla de todos o parte de estos saberes. Es un proceso compuesto de dos partes, una especializada en el conocimiento y la otra en la aplicación para convertirlo en nuevas ventajas para el mercado.

“Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”, según define la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2005).

Resulta evidente la relación que existe entre innovación, tecnología y competitividad, en todos los ámbitos de las organizaciones. El concepto de innovación como conducta, introducido por Drucker (1986), está ligado a la cultura y a la actitud del sujeto y la define como “el uso sistemático, como oportunidad, de los cambios en la sociedad, en la economía, en la demografía y en la tecnología”.

2.1.2 Tipos de Innovación

La variedad y complejidad de las innovaciones es enorme dependiendo del sector industrial, el grado de novedad, la tecnología, la naturaleza, entre otros. Diversos autores han ofrecido clasificaciones de las innovaciones para facilitar un análisis sistemático de los procesos involucrados en ellas.

Una clasificación está basada en la naturaleza de la innovación: de tecnología, de mercado; otra es la que se refiere al grado de la innovación, esto es, a la ruptura que representa una innovación determinada en el mercado y también es relevante conocer su nivel tecnológico. Si bien el análisis del grado de innovación y de su nivel permite valorar mejor las aportaciones de una innovación, es insuficiente si no se realiza un análisis más global en el que se tenga en cuenta el contexto tecnológico en el que se desarrollan esas innovaciones y su dinámica (Escorsa et al, 2003).

La innovación tecnológica es un proceso complejo que varía mucho de una empresa a otra y, sobre todo de un sector a otro, y son muchas las actividades que forman parte del proceso. La misma se desencadena cuando la empresa detecta nuevas necesidades a satisfacer en el mercado, o considera que debe realizarse un cambio en el proceso de producción de sus productos, e implica la realización de numerosas actividades entre las cuales está la adquisición de nuevos conocimientos para innovar. Si bien es naturalmente diversificada, con la intervención de muchos componentes que interactúan produciendo nuevas ideas, la innovación debe afrontarse como un proceso sistemático enfocado a la búsqueda organizada de cambios y al análisis de los hallazgos que se producen.

El ejercicio de búsqueda y clasificación de potenciales oportunidades de innovación aprovechables en el corto o medio plazo es una práctica recomendable, para lo cual se cita el módulo informativo Innovación y Competitividad Empresarial (2010) de la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información, en el apartado Diagnóstico, Análisis empresarial e Identificación de oportunidades de innovación se presentan un conjunto de instrumentos para las tareas de gestión de la innovación, la realización del análisis de la empresa y la búsqueda de los futuros proyectos innovadores, que se muestran en la Tabla 2.2.

La innovación de un producto conlleva mejoras significativas respecto a su finalidad, prestaciones, características tecnológicas, propiedades teóricas o materias primas. La innovación de un proceso implica la adopción de métodos de producción tecnológicamente nuevos o sensiblemente mejorados, incluidos los métodos de suministro del producto.

Tabla 2.2: Instrumentos para la gestión de las innovaciones

TIPO DE INNOVACIÓN	INSTRUMENTOS
Mejora de producto	- Nuevo diseño (I+D) - Mejoras incrementales
Mejora de proceso	- Reducción de costos - Racionalización - Simplificación - Reducción del tiempo de salida
Mejora de sistemas de información	- Organización - Gestión - Información - Vigilancia
Revisión de las funciones de la cadena interna de valor	- Auditorías - Veedurías
Factores de entorno	- Normativa legal - Proveedores-clientes-competidores - Cambios en el entorno - Medioambiente - Productos alternativos/sustitutos
Avances científicos, nuevas demandas de los consumidores	- Resultados de Proyectos I+D - Publicaciones - Patentes

Fuente: Innovación y competitividad empresarial (2010), Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información, Módulo Informativo, Gráfico 5, página 17 Fuentes de oportunidades para innovar (tomado parcialmente)

Básicamente, la empresa innova porque detecta en el mercado una nueva necesidad que satisfacer o bien porque quiere mejorar el proceso mediante el cual produce sus productos. Implica, según Anlló y Ramos (2007); llevar a cabo dos grupos de actividades:

- adquirir o generar los conocimientos nuevos precisos para innovar: investigación y desarrollo tecnológico, construcción de prototipos; adquisición de tecnología incorporada (maquinaria y equipos); adquisición de tecnología no incorporada; patentes, saber hacer, marcas, patrones, servicios informáticos.
- preparar la producción, comercialización, máquinas-herramienta, diseño industrial, métodos, normas de calidad, puesta a punto de producción, marketing, estudio de mercado, formación del personal, relativas a los nuevos productos y procesos.

En el entorno científico, la Universidad concibe a la investigación científica y el desarrollo tecnológico, según el Manual de Frascati (2002), como el “conjunto de trabajos creativos que se emprenden de modo sistemático a fin de aumentar el volumen de conocimientos, incluidos el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, así como la utilización de esa suma de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones”. Estas tareas, a su vez, se clasifican en:

- Investigación básica-teórica, que consiste en trabajos originales, experimentales o teóricos, que se emprenden principalmente con el fin de adquirir nuevos conocimientos sobre el fundamento de los fenómenos y de los hechos observables, sin estar dirigida a una aplicación o utilización determinada.
- Investigación aplicada, que abarca los trabajos originales emprendidos con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos, pero dirigidos hacia un fin u objetivo práctico determinado. La potencial aplicación de los resultados de la investigación aplicada requiere de desarrollo tecnológico.
- Desarrollo tecnológico consiste en trabajos sistemáticos basados en conocimientos existentes, obtenidos mediante investigación y/o experiencia práctica, para innovar en la fabricación de nuevos materiales, productos y establecer nuevos procesos, sistema y servicios.

Existen numerosos factores que obstaculizan la innovación en la empresa, como por ejemplo: insuficientes fuentes de financiación, escasa demanda del mercado, carencia de personal experto, factores legales, reglamentaciones o normas fiscales, una cultura organizacional poco favorable al cambio, con escaso espíritu emprendedor y con aversión al riesgo, lentitud administrativa, rigidez laboral, entre otros.

2.2 Características de los Sistemas de Innovación Nacional (SIN)

Freeman (1987) definió a los Sistemas Nacionales de Innovación como “la red de instituciones en los sectores público y privado cuyas actividades e interacciones inician, importan y difunden nuevas tecnologías”.

El SIN funciona con modelos interactivos de relaciones entre los actores de la estructura productiva y la científica, y con mecanismos o herramientas constituido por los instrumentos de fomento de la interacción y las estructuras de interfaz (Manual de Frascati (2002) y OCDE-EUROSTAT (2005) Manual de Oslo).

El concepto de innovación proporciona el marco para el estudio planteado en este trabajo de Tesis, de ahí la importancia de tener conocimiento del sistema de innovación nacional, provincial y regional, en el lugar y en el momento de iniciar un emprendimiento. En la Figura 2.1 se presenta un modelo esquemático simplificado con los elementos de un SIN, con sus estructuras, marcos, entornos y las líneas de interacción entre ellos.

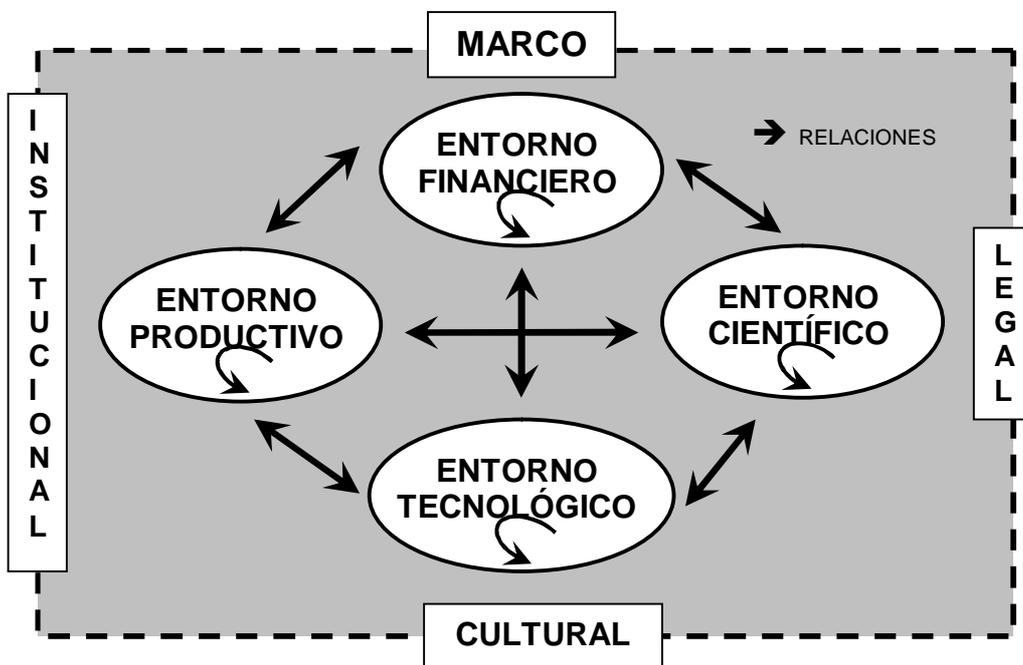


Figura 2.1: Modelo simplificado de un SIN

En el entorno productivo, es decir la empresa o industria, se originan diversos tipos de innovaciones, se limita el estudio a las innovaciones de producto y de proceso, denominadas innovaciones tecnológicas, que como se refirió anteriormente, tienen un alto rango de variabilidad.

Para que la empresa pueda adquirir los conocimientos generados en los ámbitos públicos universitarios, debe tener una estructura organizativa y recursos humanos con la formación y la experiencia necesarias para integrarlos en sus políticas. Si este proceso no se da, los resultados obtenidos por los científicos pueden no emplearse para resolver los problemas tecnológicos que se plantean en los diferentes sectores de actividad, tal como ya ha sucedido en numerosos ejemplos.

El concepto de la transferencia tecnológica, según la Association of University Technology Managers (AUTM), es “el proceso de transferir de una organización a otra los descubrimientos científicos, con el fin de promover el desarrollo y la comercialización y es llevado a cabo mediante contrato de concesión de licencias de la Universidad o Centro de Investigación a las empresas”. Esta definición, basado en una perspectiva unidireccional de mera recepción de transferencia tecnológica en las empresas se reformuló y en algunos países, se estimula la innovación en vista a un crecimiento basado en el desarrollo propio de la empresa y con un esquema interactivo.

En 2003, ya existían más de ochenta instrumentos internacionales con disposiciones sobre transferencia de tecnología, para ampliar la información se recomienda consultar el Compendium of International Arrangements on Transfer of Technology UNCTAD/ITE/IPC/Misc.5 (2001). En países de Europa, Estados Unidos y en Japón existen organizaciones experimentadas y eficientes para la dinámica de plasmar las innovaciones, la transferencia de tecnología y todo lo relativo a la vinculación entre los sectores científicos y productivos.

La Organización Internacional para la Propiedad Intelectual (OMPI)², conjuntamente con otros organismos de Naciones Unidas, UNESCO, ONUDI, desarrollan acciones e imparten programas de formación sobre transferencia tecnológica, propiedad intelectual y explotación de innovaciones, para asistir a Universidades de países en desarrollo en el modo de establecer alianzas satisfactorias.

² Para obtener mayores detalles se sugiere visitar la página Web <http://www.wipo.int>

2.2.1 Análisis del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología en Innovación de Argentina

Desde el año 2005, año de inicio del proyecto del caso de estudio CEMETRO, la estructura del SIN en el país ha sufrido cambios significativos; especialmente a partir del 2007 con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT) y la formulación de nuevas líneas estratégicas.

El esquema de la Figura 2.2 presenta esquemáticamente la estructura actualizada del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del país con detalles de las instituciones y su dependencia (Lemarchand, 2010). El MINCyT se asienta y ejecuta las políticas formuladas por el Gabinete Científico Tecnológico (GACTEC) creado en 1996 para de coordinar esfuerzos y definir prioridades. Las instituciones principales del sistema de I+D son:

- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
- Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)
- Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)
- Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas para Defensa (CITEFA)
- Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)
- Instituto Nacional de Agua (INA)
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- Universidades

Los instrumentos primordiales destinados a fomentar y fortalecer las sinergias del SIN argentino se detallan a continuación:

- Ley 23.877 (1992) promoción y fomento de la innovación tecnológica;
- Creación del GACTEC (1996) con el objeto de coordinar esfuerzos y definir prioridades plan plurianual en Ciencia y Tecnología;
- Creación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y la Tecnológica (ANPCyT) (1996); que distribuye fondos a través del FONTAR, el FONCYT, el FONSOFT, con líneas de créditos y subsidios para el fomento de la I+D e innovación en las instituciones y en empresas. El proyecto CAI-088, caso de estudio obtuvo los recursos del FONTAR.

- Creación de áreas de transferencia de tecnología en instituciones científicas;
- Líneas de financiamiento para proyectos de investigación orientados a áreas disciplinarias y problemas prioritarios para el desarrollo del país, <http://www.mincyt.gov.ar/financiamiento>;
- Instrumentos de cooperación internacional en I+D e innovación;
- Las líneas centrales de las políticas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva se basan en promover el crecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a través del aumento de los salarios de investigadores y la provisión de infraestructura; las acciones tendientes a vincular los sistemas académico y productivo para generar consorcios público-privados; la solución de la brecha de las grandes ciudades y el interior del país a través de líneas de financiamiento del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT) cuyas prioridades fueron fijadas por las autoridades provinciales y que están estrechamente relacionados con necesidades regionales. Los Centros de Investigación y Transferencia (CIT), impulsados por CONICET conjuntamente con Universidades, son esquemas que promueven el fortalecimiento y federalización del SIN en nuestro país³.

Las líneas estratégicas planteadas actualmente por el Ministerio son la biotecnología, la nanotecnología y las tecnologías de la información y las comunicaciones a través del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Argentina Innovadora 2020.

³ Bases de Programa de Desarrollo de CIT, 2014, para mayores detalles <http://web.conicet.gov.ar/documents/1794945/0/BasesdeProgramadeDesarrollodeCIT.pdf>

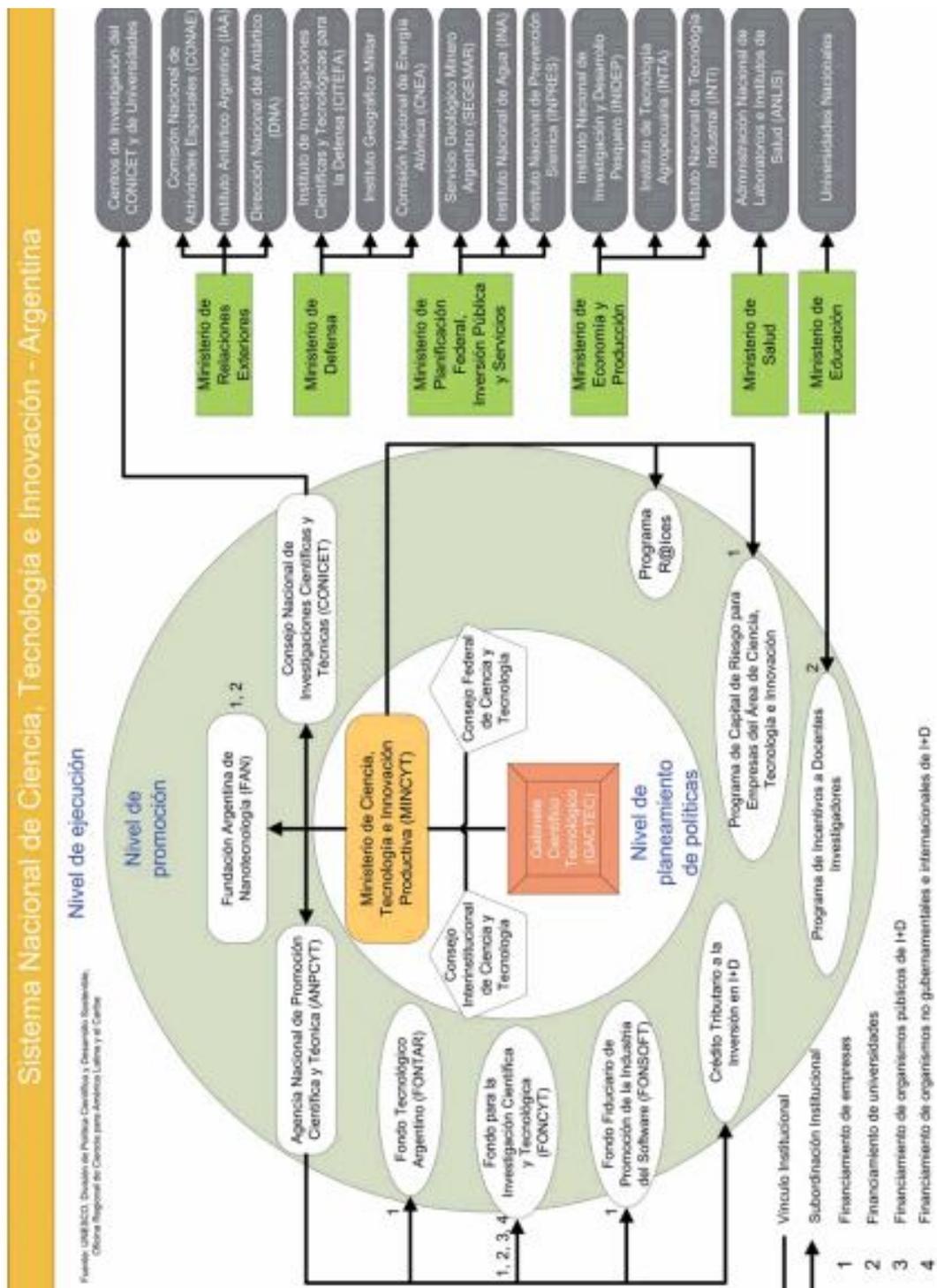


Figura 2.2 – Estructura del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – Argentina. Fuente: Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe, Lemarchand (2010)

2.2.2 Entorno productivo regional

La estructura productiva en Argentina, que también forma también parte del SIN, tiene un comportamiento heterogéneo. Está compuesta por filiales de Empresas Transnacionales (ET), grandes empresas locales; medianas y pequeñas empresas, PyMEs y microemprendimientos con emprendedores, habiendo tenido estos últimos un mayor protagonismo y organización grupal en los años recientes.

En relación a la innovación, investigación y desarrollo de las ET, Anlló et al (2007) en su trabajo “Innovación, estrategias empresariales y oportunidades productivas de las firmas extranjeras en Brasil y Argentina”, mencionan que aunque aparece una tendencia creciente hacia la transnacionalización de actividades de I+D y la localización de parte de estas actividades en países en vías de desarrollo, no se ven resultados en la práctica. Lo adjudican a razones de características estructurales, falta de recursos humanos calificados, salarios no competitivos, proyección incierta, débiles políticas de promoción del SIN, y también porque los sectores en los cuales se están presentando estas dinámicas, principalmente el asociado a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), permanecen ajenos al fenómeno.

Particularmente en el sector metalmecánico, de gran incidencia en la economía y empleo de la ciudad de Córdoba y sus alrededores, las casas matrices centralizan las actividades de innovación, diseño, desarrollo y puesta a punto de las técnicas y métodos, para luego simplemente transferir a sus filiales los procedimientos empaquetados para la producción y control de calidad bajo los estándares de los países de origen, es decir que las tareas son meramente operativas con bajo o nulo desarrollo tecnológico local.

Las PyMEs y microemprendimientos son vulnerables a las fluctuaciones de la economía y las políticas implementadas tanto a nivel nacional como regional. Así como hace unos pocos años era usual la importación de muchos productos, equipos, instrumental e insumos, aun los más básicos como tornillos y clavos; actualmente, debido a las políticas de restricción a las importaciones impuestas por el Gobierno, se impulsa fuertemente la sustitución de elementos, piezas, partes y/o equipos importados, con el consecuente impulso a la producción nacional.

Estas situaciones de contexto dinámico necesitan establecerse y tomarse en cuenta al inicio de nuevos proyectos, para hacer diagnóstico y análisis del SIN en el lugar y el tiempo determinado.

La variabilidad temporal del entorno productivo está marcada fuertemente por las políticas económicas. En este sentido cabe mencionar la situación de grandes empresas nacionales o estatizadas, como el caso de:

- La Fábrica Argentina de Aviones (FAdeA), con fuertes estrategias de recuperación acompañadas de importantes inversiones en equipamiento, infraestructura y recursos humanos.
- La compañía de desarrollos tecnológicos YPF Tecnología SA (Y-TEC), recientemente creada por YPF y CONICET, orientada a contribuir con el crecimiento sostenido de la industria energética nacional como referente internacional en tecnologías aplicadas a la producción de petróleo y gas no convencional.
- La empresa INVAP Sociedad del Estado, creada en 1970 por la Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina y el Gobierno de Río Negro, dedicada al diseño y construcción de sistemas tecnológicos complejos (reactores nucleares, satélites, radares) y al desarrollo de tecnología de avanzada en diferentes campos de la industria, la ciencia y la investigación aplicada.

Estas empresas cumplen un rol importante, traccionando e impulsando a sus proveedores nacionales al imponerles un alto nivel de calidad en sus productos y servicios. Actúan además como dinamizadoras del SIN, al requerir patrones de referencia de mayor exactitud y estándares de calidad acordes a las exigencias impuestas a sus productos con estrictas tolerancias.

Entre los objetivos específicos del presente trabajo de Tesis está poder obtener y utilizar las herramientas e instrumentos del SIN más convenientes en cada momento, para identificar y desarrollar proyectos innovadores, para lo cual se propone entre otras cosas:

- Conocer las características y el funcionamiento del sistema de innovación, esbozado con sus elementos centrales en la Figura 2.3.

- Identificar las distintas líneas de financiación para proyectos investigación, desarrollo e innovación, ya sea del gobierno nacional, provincial y otras organizaciones que ayuden a potenciar la innovación en el tejido empresarial.
- Conocer el entramado de redes y los eslabones de la cadena de valor en la temática específica del emprendimiento de interés.

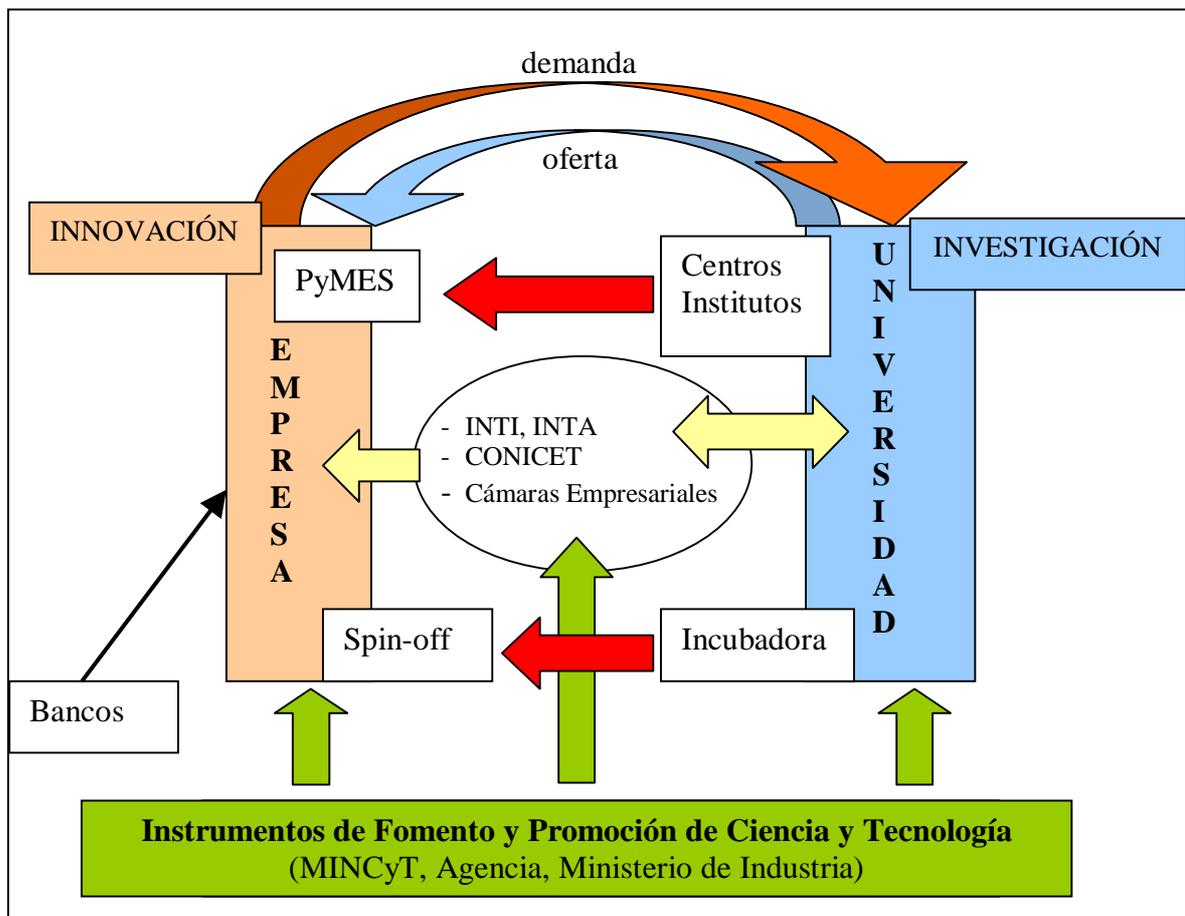


Figura 2.3: Elementos y funcionamiento del SIN

2.2.3 Cooperación de los elementos para concretar las innovaciones

La estrategia de cooperación entre los elementos para concretar las innovaciones, lleva a los conceptos de difusión del conocimiento y dinamización de las relaciones. Callon (2001) define el concepto de “red tecno-económica como un conjunto coordinado de actores heterogéneos: laboratorios públicos, centros de investigación técnica, empresas, organismos financieros, usuarios y poderes públicos que participan colectivamente en la concepción, elaboración, producción-difusión de procedimientos de producción de bienes y de servicios algunos de los cuales dan lugar a una transacción mercantil”. Agrupa a los diferentes elementos participantes en las redes tecno-económicas en cuatro polos principales: científico-técnico; mercado-financiero; de transferencia, el que concentra las actividades de intermediación entre la ciencia y la tecnología; y polo de desarrollo, que congrega las actividades que tienen lugar entre la tecnología y el mercado.

Todos los organismos internacionales que tienen objetivos relacionados con el desarrollo económico muestran, entre sus preocupaciones, el estudio de la innovación y de sus ámbitos de incidencia en la economía, las empresas, la sociedad y el porvenir de las naciones. Para que el proceso sea virtuoso, es preciso que los resultados de las actividades de I+D lleguen a las empresas y conseguir además su adecuación y utilización en los procesos productivos. Dentro de las actividades que permiten a la empresa adquirir y generar conocimientos nuevos, las actividades de I+D son las de mayor importancia cualitativa, pues son las que representan un mayor aumento relativo de los conocimientos generados en el proceso innovador.

No se consideran como actividades específicas de I+D: la educación, la información científica, entendida como el conjunto de datos científicos que pueden ser transmitidos para aumentar el conocimiento, la información técnica, los ensayos de rutina, los trabajos ordinarios de normalización, las tareas administrativas y jurídicas sobre patentes y licencias, el análisis y seguimiento de políticas, programas y actuaciones de la empresa, los estudios de viabilidad, entre otros. Se entienden como abarcadas directa o indirectamente: la adquisición de equipamiento y la adquisición de tecnología incorporadas bajo la forma de patentes, licencias, patrones, diseños, marcas, compras de servicios de I+D y otros servicios con contenido tecnológico.

El verbo dinamizar, se interpreta como imprimir dinamismo, agitar para aumentar la actividad en algo ó mover a alguien para que actúe; en lugar del sentido que se expresa en la Real Academia Española “imprimir rapidez e intensidad a un proceso”.

La dinamización, en el contexto de referencia, tiene que ver con la toma de conciencia, el compromiso y la acción. Las actividades propias para dinamizar son comunicar, dar servicios, facilitar. Todas acciones que requieren el compromiso global, desde los altos mandos de la organización hasta la adhesión del personal dispuesto a aportar valor agregado a cada actividad y a resolver problemas y situaciones novedosas, trabajando en conjunto y a largo plazo.

Las organizaciones antiguas, grandes y burocráticas tienen normalmente una mayor resistencia a los cambios que las organizaciones jóvenes, sin embargo, es posible conseguir resultados en mayor o menor tiempo cuando existen fuerzas dinamizadores en el contexto, que actúan sobre la motivación del personal y el aprendizaje colectivo en la organización (Senger, 2003).

Estas condiciones de difusión del conocimiento y dinamización de las relaciones, generan entornos favorables para la creación de la cooperación entre Universidad y empresa. En este contexto sustancioso es cuando la cooperación se efectiviza, se pone en marcha y se comienza a transitar el camino. En el trayecto es donde aparecen los problemas operativos propios de la ejecución: barreras culturales, impedimentos legales, situaciones inciertas, interpretaciones disímiles, demoras, entre otras, asignables a la idiosincrasia de los actores: instituciones, empresas, grupos de trabajo. El contexto político, social y económico también tiene su efecto en esta etapa.

Las dificultades de la etapa operativa de los proyectos pueden desalentar a los implicados y ocasionar demoras en la ejecución y, lo que es más grave, pueden hacer más sinuoso el camino en el mediano y largo plazo, desalentando la vinculación y la interrelación. Resultan claves en esta etapa dos elementos de apalancamiento: el rol del intermediario por un lado y la sustentabilidad del proyecto enmarcado en una estructura de vinculación soportado en redes de contención, por el otro.

Para propender a la vinculación concreta en temas estratégicos, se propone como indispensable el estudio minucioso del entorno para proponer el armado de una red tecno-económica en temas específicos. Una red tecnoeconómica de metrología debe incorporar a todos los actores, buscando un grado de convergencia para lograr la

dinamización de los mismos y los objetivos a desarrollar deben ser escalonados para poder visualizar los avances y mantener activos a los participantes.

El trabajo colaborativo propio de una red, permite lograr sustentabilidad de proyectos mediante la estructuración de las acciones a mediano y largo plazo, aprovechando las capacidades y los esfuerzos de los actores estructurándolos de manera sinérgica, evitando duplicación de actividades, de equipamiento, entre otros. La trazabilidad en ensayos de durometría, la trazabilidad en calibración de máquinas de medir en coordenadas, la realización interferométrica del patrón de longitud, son ejemplos de temas metroológicos que sufren carencias en nuestro país y se podrían trabajar conjuntamente con el aporte de las Universidades a los Institutos Nacional de Metrología, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI); para definir, generar y mantener en óptimas condiciones los patrones nacionales de las magnitudes de base.

2.3 Emprendedorismo

Resulta interesante realizar una breve reseña al emprendedorismo ó emprendedurismo por considerarlo en muchos aspectos vinculado desde distintas miradas al estudio planteado en la Tesis. Emprendedor, es un término derivado de la palabra francesa entrepreneur, usado para describir a quién organiza y opera una empresa.

En la actualidad, es profusa la difusión de información y las actividades formación y capacitación en emprendedorismo, y mediante el uso de TICs, se favorecen las comunicaciones de agrupaciones de colaboración entre emprendedores a distintos niveles: regional, nacional e internacional.

El programa mundial de emprendedorismo a través de InfoDev⁴, es una plataforma global de colaboración dentro del grupo del Banco Mundial (<http://www.idisc.net>), que permite obtener una información completa a través de una serie de funciones con enlaces para acceso a financiación, construcción de alianzas, expansión internacional de negocios, agronegocios, emprendimientos, tecnologías del clima, mobile innovation, mujeres empresarias, para mencionar algunos.

⁴ Information for Development program (InfoDev) en <http://www.infodev.org> es

Posee una plataforma de trabajo virtual en colaboración para el desarrollo, que permite el intercambio de ideas, consultas, debates, intercambio de conocimientos y el aprendizaje entre personas que trabajan en un problema similar (<http://collaboration.worldbank.org/welcome>).

2.3.1 Emprender en Córdoba

La actividad emprendedora en el centro del país, se ha ido propagando y se ha cristalizado en diferentes organizaciones a nivel local, municipal y provincial, que difunden sus actividades de promoción, capacitación, colaboración y gestión de recursos, por medio de sus páginas Web y la difusión en congresos, seminarios y otras actividades en donde se destacan los casos de éxito. Se mencionan algunas organizaciones con sus características más relevantes:

- La Fundación para la Incubación de Empresas (FIDE), conformada por la Municipalidad de Córdoba, la Universidad Nacional de Córdoba y la Universidad Tecnológica Nacional Regional Córdoba, es una entidad civil sin fines de lucro que tiene como misión detectar, acompañar y promover emprendedores de la ciudad de Córdoba con ideas innovadoras o emprendimientos en marcha. Sus objetivos son promover el desarrollo económico y social local, estimular proyectos innovadores y facilitar la investigación y transferencia de tecnología a las empresas. En los últimos diez años, en base a datos obtenidos de la página Web, la FIDE ha acompañado más de 100 proyectos innovadores, habiéndose consolidado como empresas más del 10 %, generando aproximadamente 500 puestos de empleo en el mercado local. Los proyectos aprobados, tienen acceso a infraestructura subsidiada y asesoramiento técnico relacionado al proyecto, redes de capacitación e información empresarial y participación en ferias, eventos y convenciones por tres años.
- Programa Nexo Local de la Secretaría de PyME y Desarrollo Emprendedor, del Ministerio de Industria, Comercio y Minería del Gobierno de la Provincia de Córdoba, (<http://www.cba.gov.ar/programa-nexo-local/>) cuyos objetivos a través de diferentes programas instituidos son:

- Promover el desarrollo socio-productivo sustentable a través del incremento de los niveles de producción de las pequeñas y medianas empresas de la Provincia de Córdoba
- Promover la cultura emprendedora y la empresarial en la población
- Fortalecer las PyMEs cordobesas a partir del mejoramiento de la cantidad y la calidad de la mano de obra calificada para alcanzar de tal modo mejores niveles de inclusión social en la Provincia.

Las herramientas didácticas para emprendedores que generan y ponen al alcance de toda la comunidad, constituyen aportes muy valiosos para el ordenamiento de las tareas de cualquier emprendimiento.

El libro *Emprende Más* 2da edición (2013) editado por el Ministerio de Industria de la Provincia de Córdoba es un compendio de los temas a considerar para formalizar la creación de nuevas empresas, que comprende desde la formulación del plan de negocio, las herramientas para el estudio del entorno dinámico, la construcción de redes para estrategias asociativas. Complementando con técnicas para el diagnóstico organizacional, determinación de aspectos claves del mercado y del producto, metodologías para la definición del negocio, la comercialización y el marketing. Finalmente aporta elementos para analizar la productividad, viabilidad y rentabilidad del emprendimiento.

2.4 Instrumentos y estructuras de fomento de la interacción

La aplicación de instrumentos y estructuras que promuevan y fomenten la vinculación constituye la clave para el funcionamiento de los Sistemas de Innovación. Fernández de Lucio y Castro Martínez (1996) clasifica en categorías a los instrumentos de estímulo y articulación de los sistemas regionales de innovación. Seleccionando los de mayor incidencia para el área de estudio, se mencionan:

- Actualización de las capacidades del Sistema Regional de Innovación, mediante: fomento de capacidades innovadoras de las empresas, apoyo al entorno empresarial, estímulo para necesidades innovadoras de empresas y PyMES, desarrollo e implementación de proyectos de innovación en empresas, solución de problemas de empresas mediante la comunidad científica, apoyo a la I+D

pública, educación, formación y mercado de trabajo para las necesidades regionales.

- Fomento de la difusión del conocimiento y las relaciones entre los actores del sistema, a través de: esquemas de transferencia tecnológica, relaciones Universidad Empresa, valorización de la I+D, transferencia y comercialización de conocimientos y creación de empresas de base científica; movilidad de personas y esquemas de colocación, apoyo a la protección de la propiedad intelectual e industrial, estímulo y coordinación de servicios de innovación, apoyo a la cooperación e interacción, coordinación de servicios de innovación y transferencia tecnológica a empresas.
- Diversificación del tejido económico, impulsando la creación de empresas de alta tecnología, atracción de empresas externas, entornos de servicios avanzados a las empresas Universidad y empresas corporativas.
- Financiación de la innovación, por medio de capital riesgo/semilla y esquemas de financiación: subsidios; préstamos reembolsables y no reembolsables; participación en intereses, adjudicación de créditos, exenciones fiscales.

CAPÍTULO 3

ESTRUCTURA DE INTERFAZ UNIVERSITARIA

3.1 Conceptos generales

Las estructuras de interrelación, también denominadas de interfaz, permiten analizar las posibles estrategias de funcionamiento y los factores que condicionan el desempeño de la vinculación y son instrumentos ampliamente utilizados por su poder de articulación y por la capacidad de dinamización ó sensibilización que proporcionan a los elementos en los diferentes entornos.

El estudio de las estructuras e instrumentos que, naturalmente o como resultado de políticas públicas, se encuentran en los sistemas de innovación para favorecer las relaciones Universidad-Empresa, se presenta sintéticamente en base al estudio de Jhonson y Lundvall (2000), al informe de la Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe de la UNESCO, “Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe”, informe de la OEI, Metas Educativas 2021 y a la referencia Castro Martínez y Fernández de Lucio (2011).

Se trata de una unidad establecida para dinamizar, en materia de innovación tecnológica, a los elementos de dicho entorno o de otros y para fomentar y catalizar las relaciones entre ellos. La idea de una EDI se relaciona al concepto de innovación, con objetivos bastante ambiciosos: sensibilizar a las organizaciones sobre aspectos de la innovación, promover y facilitar las relaciones de los actores, favorecer acuerdos de cooperación estables, articular los elementos del sistema logrando la interacción de entornos.

Generalmente las EDI se establecen dentro de las organizaciones o bien próximas a ellas y con algún tipo de dependencia, ya que para conseguir un funcionamiento efectivo es fundamental que los actores la adopten como propia. De esta

manera, las EDI quedan condicionadas a los objetivos, a los propios actores y al entorno en que han sido establecidas y su función queda definida por estos elementos.

Es posible clasificar los distintos aspectos que caracterizan las EDI: objetivos, tipos, entornos, proximidad a los entornos, misión, estrategias, condiciones de contexto, la madurez de los actores, entre otros. La Tabla 3.1 presenta la tipología de las estructuras de interfaz españolas, tomado parcialmente de Fernández de Lucio et al (1996). La clasificación apunta a mostrar la variabilidad de las características de las EDI y el ámbito de ingerencia que tiene su rol dinamizador, tomando en cuenta el entorno en que se encuentra. Los objetivos van desde EDI exclusivamente operativas, que generan y mantienen el nexo o vínculo entre sectores; EDI con objetivos variables o mixtos; hasta el caso de tener EDI con otras acciones principales, resultando el nexo como un efecto secundario o complementario, como es el caso de un Centro de Servicios.

Esta heterogeneidad de las estructuras implica que la función de interfaz varía mucho según los casos y por lo tanto es necesario sesgar el análisis a cada proyecto particular. Haciendo un abordaje para el caso de estudio de una EDI del CEMETRO, desde esta tipología presentada en la Tabla 3.1, se la ubica dentro de un entorno universitario con marcado perfil tecnológico, como un centro universitario de servicios y desarrollos tecnológicos, cuya principal función es brindar servicios al cliente externo del sector productivo industrial, por lo que el lugar donde debe enfocarse la dinamización es en la empresa.

En función de los objetivos de la Tesis y resumiendo los conceptos tratados en el Capítulo 2, se destaca como ineludible la necesidad de formalizar el estudio del SIN, de una manera ágil y sistematizada para realizar la búsqueda de información sesgada a la temática específica del proyecto. De esta manera se obtiene una ventaja comparativa para analizar los entornos y las posibilidades de interrelación en el momento de iniciar un emprendimiento, al obtener y utilizar las herramientas e instrumentos del SIN más convenientes en cada momento, para identificar y desarrollar proyectos innovadores, basado en el conocimiento del funcionamiento del sistema de innovación, la identificación de distintas líneas de financiación y el entramado productivo.

También, para propender a la vinculación concreta en temas estratégicos, se propone el armado de redes en temas específicos que posibilitan la dinamización, el trabajo colaborativo y la sustentabilidad de los proyectos mediante la estructuración de

las acciones a mediano y largo plazo, aprovechando sinérgicamente las capacidades y los esfuerzos de los participantes.

Tabla 3.1: Tipos de EDI españolas

Estructuras de Interfaz (EDI)	Objetivo Principal	Efecto dinamizador
ENTORNO CIENTÍFICO		
Fundación Universidad-Empresa	Nexo	Universidades
Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)	Nexo	Universidades y Organismos Públicos de Investigación
Unidades especializadas	Nexo	Universidades
ENTORNO TECNOLÓGICO		
Centros Técnicos de formación y asesoramiento	Variable	Empresas
Centros de Servicios Técnicos	Otros	Empresas
Consultores Tecnológicos	Otros	Empresas
Institutos Tecnológicos	Variable	Empresas
ENTORNO PRODUCTIVO		
Incubadoras	Otros	Empresas
Parque Tecnológicos	Otros	Empresas
Unidades Interfaz empresariales	Nexo	Empresas
ENTORNO FINANCIERO		
Unidades de Interfaz de las Administraciones	Otros	Empresas, Universidades y Organismos Públicos de Investigación
Entidades de Capital Riesgo	Otros	Empresas, Universidades y Organismos

Fuente: Fernández de Lucio et al (1996)

3.2 Misión, Función y Características de las EDIU

Una Estructura de Interfaz Universitaria (Fernández de Lucio et al., 1996) tiene, como misión genérica, fomentar y facilitar las relaciones de los investigadores universitarios con las empresas y otros agentes del Sistema de Innovación, para poner en valor, en las empresas y en la sociedad, los conocimientos y capacidades de los Centros Estatales de Investigación y transferir al entorno socioeconómico los resultados de investigación.

La EDIU tiene estructura jurídica funcional heterogénea, puede formar parte de la institución o ser creada como una fundación o una empresa. En la Unión Europea, la mayoría de las EDIU forman parte de la estructura de la Universidad, en un 82% en el caso de Universidades Españolas según la fuente Survey PROTON (2006). Estas unidades pueden depender de autoridades de investigación o de extensión de la Universidad, influyendo esto en la orientación y en las tareas que realizan.

En este sentido, las EDIU pueden agruparse en torno a tres líneas funcionales estratégicas básicas: la intermediación, la dinamización y la comercialización, que no son excluyentes y habitualmente coexisten. La intermediación apunta a proporcionar soporte técnico-económico, en la gestión de proyectos de I+D de los científicos con empresas, participando activamente en ellos. Son ejemplos el Modelo del CIT de la Universidad Autónoma de México (<http://www.vinculacion.unam.mx>) y la FUNINDES de la Universidad Simón Bolívar de Venezuela (<http://www.funindes.usb.ve>). La dinamización busca fomentar un cambio de cultura en el personal científico del organismo, de forma que el número de investigadores de la institución en actividades de cooperación y transferencia aumente. La comercialización implica realizar acciones específicas para lograr la explotación y la venta de las tecnologías generadas en el ámbito científico. Albors Garrigós y Hidalgo Nuchera (2003) presentan el estado del arte de las redes transnacionales de transferencia de tecnología en Europa.

Los instrumentos de gestión básicos utilizados en una EDIU, individual o conjuntamente son: contratos privados de I+D entre empresas y Universidades, ayudas públicas para actividades en colaboración entre Universidades y empresas, evaluación y protección de resultados de la investigación, licencias de títulos de propiedad, creación

de empresas de base tecnológica nacidas desde la Universidad, formación continua y prácticas de alumnos en las empresas.

Para diseñar y establecer una EDIU se deben seguir una secuencia de pasos: determinar las actividades a realizar y su finalidad, definir los procesos claves para cumplir los objetivos, revisar y evaluar los procesos, estandarizar y finalmente organizar los recursos humanos y materiales de la forma más eficiente posible.

3.3 Actividades y servicios de las EDIU

Focalizando el estudio en las estructuras de interfaz universitaria EDIU, para ahondar en sus especificidades, y tomando como referencia a Castro Martínez et al. (2011), se presenta la dependencia entre los instrumentos de gestión y las actividades y servicios de las EDIU. El tipo de abordaje presentado se propone para analizar ordenadamente las variables de contorno presentes, intentando sistematizar el diseño de una EDIU específica, en base a la Tabla 3.2. Las celdas se van completando con las actividades que deba o decida realizar la EDIU, luego se definen los instrumentos a utilizar y se generan procedimientos que permiten normalizar las tareas necesarias para conseguir los objetivos generales y específicos y luego controlar y evaluar los resultados obtenidos.

Se propone dentro de los aportes de esta tesis estructurar y complementar el trabajo con la inclusión de documentos normativos existentes para estandarizar las actividades, por ejemplo tomar como base la norma ISO/IEC 17025 si se trata de un centro de servicios tecnológicos de medición y ensayo. También el agregado de otros instrumentos a la tabla, como órdenes de servicio, convenios marco y específicos, que resultan imprescindibles en una EDIU con perfil técnico.

Tabla 3.2: Instrumentos y actividades de la EDIU

Instrumentos	Servicios y actividades directas				Otras actividades complementarias	
	Información, comunicación y promoción	Relación	Asesoramiento	Gestión y administración	Formación	Redes
Contratos de I+D						
Ayudas públicas						
Protección de resultados						
Licencias						
Empresas						

Fuente: Curso de Buenas Prácticas en Cooperación Universidad y Empresa para el desarrollo, tema 3, Estructura de Interfaz

3.4 Estructura organizacional de las EDIU

Con respecto a la estructura organizacional, se debe tomar en cuenta las particularidades del entorno en el que debe insertarse. El entorno interno en que se debe desempeñar la función de la EDIU no es sencillo ya que coexisten: procesos de toma de decisión disgregados, culturas organizacionales y tiempos disímiles, gestión altamente burocrática y centralizada.

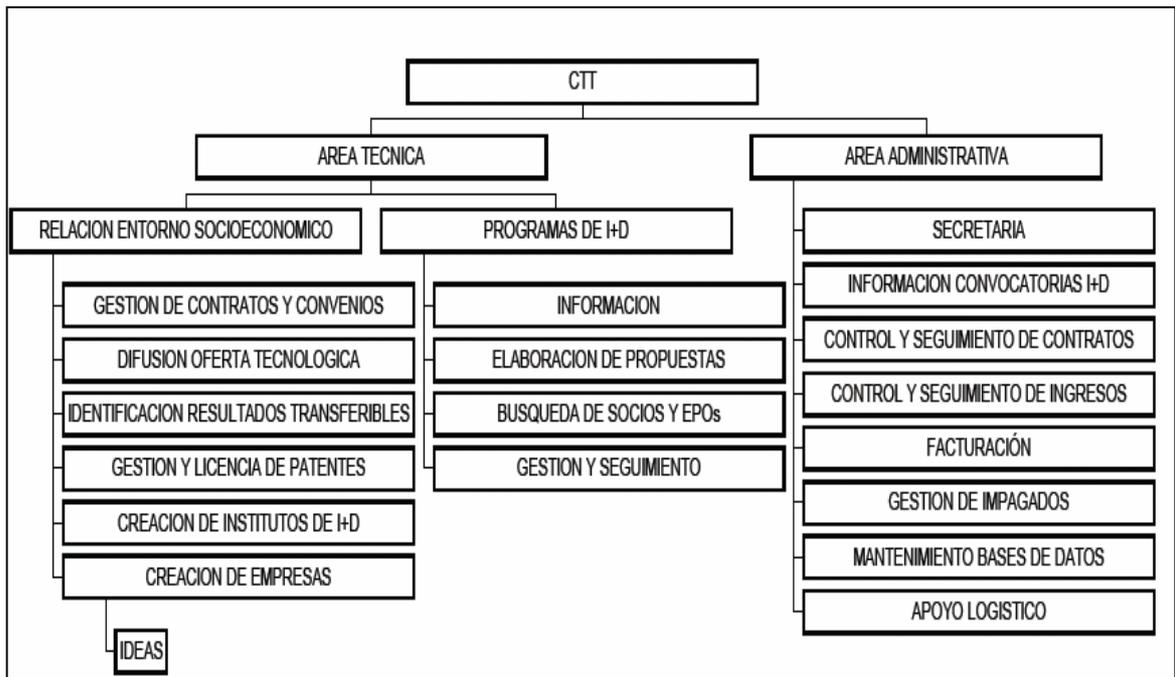
Además el entorno externo o sector productivo por lo general es desconfiado porque desconoce y está alejado de la cultura universitaria. Entonces no alcanza solamente con abrir ventanillas de vinculación tecnológica en las altas casas de estudio, sino que debe asumirse un rol más activo en la llegada a la empresa. Tanto con la planificación de actividades de difusión del conocimiento y de la aplicabilidad a la resolución de problemas con técnicas innovadoras, como con jornadas de puertas abiertas, visitas, seminarios de actualización, muestras de casos de éxito, entre otros.

Castro Martínez et al. (2011) plantea como deben ser las principales características de la estructura organizacional de una EDIU: máxima accesibilidad, eficiencia y eficacia en la prestación de servicios y en la resolución de problemas, reglas y procedimientos sencillos y flexibles, proceso interno de toma de decisiones descentralizado, coordinación no estructurada, sistema de gestión no burocrático.

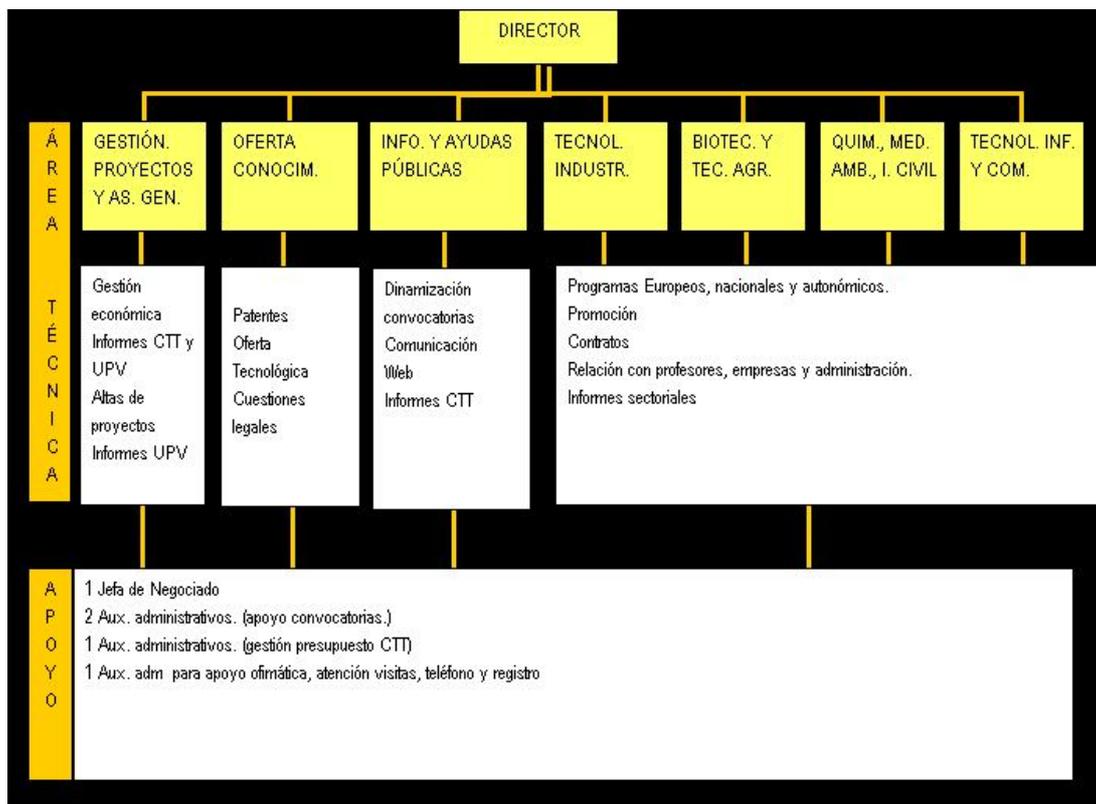
Generalmente, la organización de una EDIU suele tener dos áreas funcionales claramente diferenciadas: una técnica y otra administrativa, siendo esta última en muchos casos, absorbida por las áreas de apoyo de las Universidades. El área técnica lleva adelante las funciones centrales de la EDIU como programas de I+D, propuestas, gestión de contratos, relación con el entorno socioeconómico, difusión, transferencia de resultados, creación de empresas. El área administrativa se ocupa de la difusión de las herramientas del SIN y del control y seguimiento, facturación, mantenimiento de redes y bases de datos.

En la Figura 3.1 se presentan las estructuras organizativas del Centro de Transferencia de Tecnología de la Universidad Politécnica de Valencia (<http://www.upv.es>), en dos modelos sucesivos que fueron evolucionando en el tiempo para optimización de las tareas objetivos.

La Figura 3.2 presenta el organigrama actual, con la centralización de funciones en la Dirección y Subdirección, desagregadas en actividades relativas a Ayudas Públicas, Promoción y Transferencia de Tecnología, Administración de Contratos y Subvenciones y Apoyo a la Dirección, con un esquema en donde las áreas técnicas y administrativas son transversales a las actividades.



Primer organigrama del CTT de la UPV



Segundo organigrama del CTT de la UPV

Figura 3.1: Evolución de organigramas del CTT de la UPV. Fuente: <http://www.upv.es>

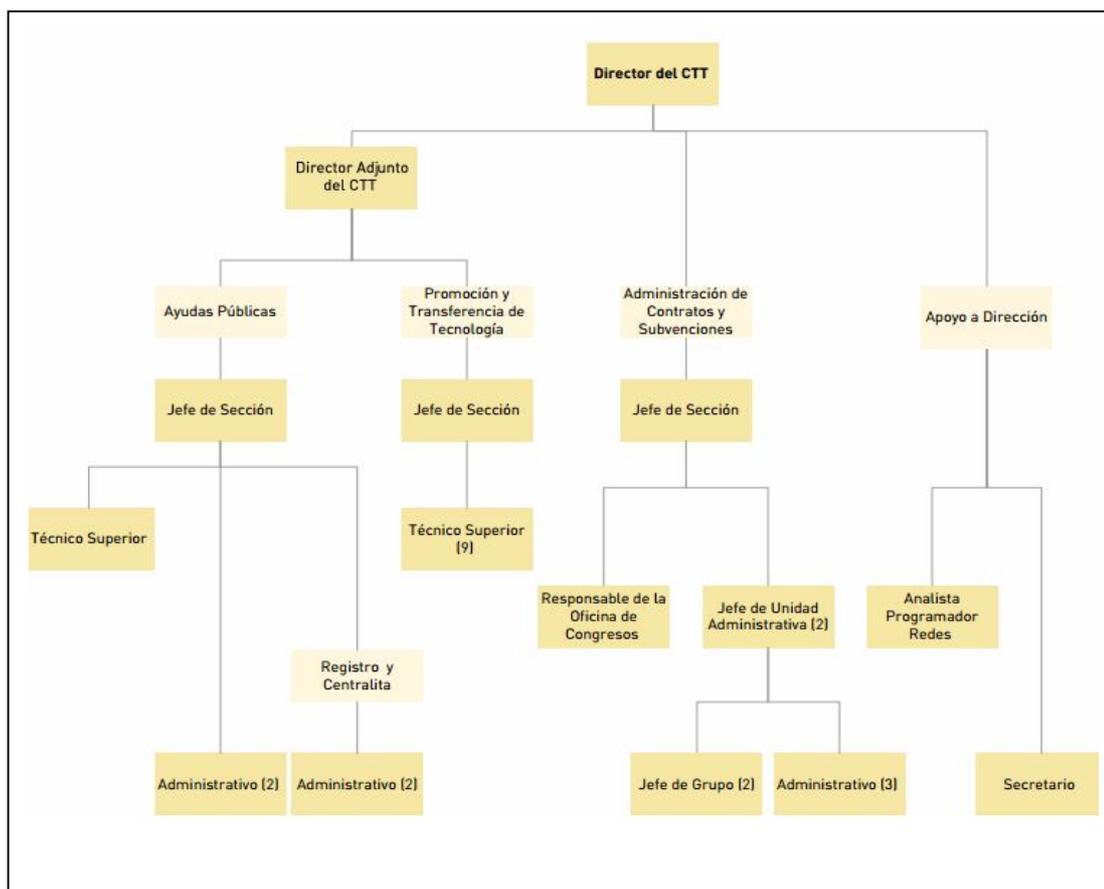


Figura 3.2: Organigrama actual del CTT de la UPV. Fuente: <http://www.upv.es>

Se sugiere como una opción superadora, que los procedimientos que describen las actividades de la EDIU sean implementados bajo un sistema de control de calidad que permita el seguimiento de las acciones y la muestra de los resultados y logros cuantificables mediante distintos tipos de indicadores, según qué se quiera evaluar. Por ejemplo: medir la cantidad y calidad de las contrataciones e ingresos, como índice de la relación al entorno socioeconómico y con otras entidades; contabilizar el número de patentes y publicaciones, para el conocimiento de los investigadores del Sistema de Innovación; registrar el impacto de las acciones de extensionismo y promoción al medio, como un indicador del grado de interrelación con otras Universidades y la sociedad.

Los elementos para documentar indicadores en el caso de un Centro de Vinculación Universitario para prestación de servicios, como el caso de estudio

CEMETRO, se deben considerar según el perfil a analizar. En lo relativo al cliente externo empresa/industria: cantidad de solicitudes del cliente, presupuestos emitidos, órdenes de servicio, órdenes de trabajo interna, informes de resultados emitidos y facturación, asesoramientos a clientes, encuestas de satisfacción. En lo relativo al cliente externo sector científico/tecnológico: producciones en publicaciones en I+D tecnológicos, patentes, convenios con pares: otras Universidades, Instituciones nacionales e internacionales. En lo que respecta al cliente interno: producción de investigadores, calidad del servicio, formación y capacitación brindada, cantidad de becarios, entre otros.

3.5 Recursos de las EDIU

Los recursos de la EDIU son principalmente humanos con características distintivas particulares: un perfil negociador que integre conocimientos explícito y tácito de la disciplina, la experiencia previa técnica operativa es un requisito indispensable para poder interpretar las necesidades de la oferta y la demanda.

Una buena actitud de servicio y predisposición a la resolución de problemas y el conocimiento del medio hacia adentro y hacia fuera de la Universidad son requisitos imprescindibles. Más ambicioso aún sería que el personal directivo y ejecutivo de la EDIU fuera respetado por sus colegas y tenga su red de contacto ya establecida al momento de empezar.

Para la dinamización o sensibilización de los profesores es necesario conocer quiénes son y qué líneas de investigación están desarrollando, para poder armar material pertinente para la difusión a distintos niveles de los servicios, programas, proyectos, contratos de I+D, innovación con los grupos interdisciplinarios.

Los medios informáticos que disponga la EDIU son los que siguen en importancia al recurso humano: programas activos y actualizados, acceso a bases de datos con oferta tecnológica, producción científica, instrumentos de fomento, conectividad para una efectiva difusión de la información y rápida respuesta para facilitar la llegada a las empresas. Luego la EDIU tiene que tener el respaldo para concretar todo lo que difunde en tiempo y forma, siendo éste uno de los temas más álgidos y con mayores aristas durante la ejecución de las actividades comprometidas.

Dada la importancia de la difusión se proyecta un análisis de la calidad de los contenidos relativos a la articulación con el medio de las Web de Universidades con perfil tecnológico.

CAPÍTULO 4

VALORACIÓN DE EFICIENCIA DE FUNCIONAMIENTO DE LAS EDIU DESDE LA WEB

4.1 Análisis de EDIU desde sus páginas Web

Tomando como base las referencias de las lecturas de Fernández de Lucio, Castro Martínez, Clossier, Mínguez López, Yegros (2003) y Ramos Vielba y Clabo (2008), conjuntamente con el artículo “Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología. Debilidades y oportunidades del Sistema Español de Transferencia de Tecnología Ayuntamiento de Gijón”, se plantea un estudio comparativo de la calidad de la interrelación de la Universidad con las empresas desde la observación de sus páginas Web, abordando particularmente el análisis de los ítems: contenidos, usabilidad y accesibilidad.

El ítem contenido de la Web se desagrega a la vez en cuatro elementos: estructura de contenidos; datos relativos a otras OTRI (EDI); información para empresas y elementos adicionales. La Tabla 4.1 muestra los criterios, categorías e indicadores de la evaluación de contenidos presentado por Ramos Vielba et al. (2008) en el artículo “Calidad de las sedes web de las OTRI Universitarias Andaluzas”.

Las referencias citadas presentan estudios realizados en España, con un sistema maduro de transferencia tecnológica, organizado y estructurado mediante las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación universitarias (OTRI), que llevan varios años ejercitando y mejorando sus actividades con muy buenos resultados.

Los indicadores expuestos en la Tabla 4.1 son abarcativos de las numerosas funciones de las OTRI, que son estructuras de interfaz diseñadas para su función genérica principal, con gran impacto en los sectores productivos y con inserción en las Universidades. Bastante diferente es lo que surge del análisis de la situación de

vinculación Universidad Empresa en nuestro país. La información que ofrecen las Universidades en sus Web, en especial las posibilidades que brindan al medio productivo y a las empresas, para vincularse y concretar la transferencia de los resultados de las investigaciones, resultan en general deficientes.

Para reflejar la situación mencionada, se investigan las páginas de las Universidades Nacionales de la Ciudad de Córdoba: Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y Universidad Nacional de Córdoba (UNC); para analizar sus contenidos y la pertinencia, la usabilidad y la accesibilidad de la información que brindan, específicamente la que interpretaríamos más bien como dirigida al sector productivo tecnológico. Se busca demostrar con qué se encuentra una empresa o un emprendedor que requiere aportes de conocimientos de la Universidad para resolver un problema tecnológico, para procurar una mejora técnica, una innovación, solicitar servicios de calibración o de ensayos de materiales, entre otros.

Tabla 4.1: Criterios, categorías e indicadores de evaluación de contenidos de Web

A. ESTRUCTURA DE CONTENIDOS			
categorías	Emplazamiento de contenidos	Sede web propia en primer nivel de engarce con sede web de la universidad	indicadores
		Distribución equilibrada de la página de inicio	
		Correspondencia barra navegación con contenidos esenciales	
		Información relevante aparece en el primer nivel de navegación	
		Buscador de contenidos	
	Facilidades a usuarios	Elementos textuales	
		Apartado específico para el personal docente e investigador	
		Apartado específico para los empresarios	
		Zonas restringidas gestión transacciones usuarios específicos	
		Elementos para interactividad general	
B. DATOS OTRI			
categorías	Misión	Autopresentación	indicadores
		Relación con otras instituciones	
		Apartado funciones y actividades	
		Servicios que se prestan	
		Identificación de sus potenciales usuarios	
	Información de contacto	Responsable	
		Estructura-organigrama	
		Directorio del personal	
		Datos de contacto OTRI	
		Mapa de ubicación y horario de atención al público	
C. INFORMACIÓN A EMPRESAS			
categorías	Servicios	Servicios que la OTRI presta a las empresas	indicadores
		Posibilidades de colaboración universidad-empresa	
		Información sobre grupos de investigación	
		Convocatorias públicas en vigor	
		Descarga de documentos	
	Transferencia	Oferta científico-tecnológica actualizada	
		Convenios y contratos	
		Protección de resultados-patentes	
		Creación de empresas de base tecnológica, spin-off	
		Financiación - programas de ayudas a las empresas	
D. OTROS ELEMENTOS ADICIONALES			
categorías	Mantenimiento	Apartado noticias relevantes actualizado	indicadores
		Anuncios próximos eventos y actividades	
		Ausencia de enlaces rotos	
	Proyección externa	Calidad enlaces	
		Internacionalización: páginas en otros idiomas	

Fuente: Artículo “Calidad de las sedes web de las OTRI Universitarias Andaluzas” de Ramos Vielba et al. (2008)

4.2 EDIU desde la Web de UTN

En la Tabla 4.2 se resume la estructura organizacional de la UTN, según la información obtenida de la página Web centralizada de la Universidad (www.utn.edu.ar).

De lo analizado en la información de la Web, solamente la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de Rectorado de la UTN, tiene información actualizada y en consistencia con las funciones y objetivos fijados, pero dirigida exclusivamente al cliente interno, es decir los docentes investigadores. El resto tiene información incompleta y desactualizada, en particular la Secretaría de Vinculación Tecnológica de Rectorado de UTN, que en teoría debería tener la función de interrelación con la industria, no se visualizan al menos desde la Web ninguna información de utilidad, declarando su función y objetivos de manera escueta y genérica.

Tabla 4.2: Estructura organizacional de UTN, funciones y objetivos

Secretarías	Función	Objetivos principales
Académica	Desarrollo académico en las siguientes áreas: Carreras de Grado Ciclos de Licenciaturas Carreras cortas o Tecnicaturas Trayectos de Articulación	Mejoramiento continuo en la formación académica en las áreas antes mencionadas.
Administrativa	Fijación de objetivos y políticas económico-financiera de la Universidad	Fijación de objetivos y políticas económico-financieras de la Universidad. Programación y ejecución, control y evaluación del presupuesto anual de la Universidad.
Extensión Universitaria	Desarrollar e implementar el dictado de cursos, conferencias, cursos de posgrado, dirigidos a graduado y no graduados, sobre especialidades de incumbencia de la Universidad Promover actividades de desarrollo tecnológico, actividades de acción social, salud, culturales o deportivas. Desarrollar actividades que faciliten la inserción de los graduados en el medio y permitan la interacción con la comunidad.	Los artículos 145 y 146 de Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional, será misión de la Secretaría de Extensión Universitaria desarrollar todas las acciones que determinen la efectiva inserción de la Universidad en el cuerpo social que la comprende
Ciencia, Tecnología y Posgrado	Orientar a los docentes investigadores de UTN e insertarlos en el Sistema Científico Tecnológico Nacional, interactuar sobre bases firmes con el sector productor de bienes y servicios, mantener actualizado el proceso de aprendizaje de la ingeniería, potenciar el establecimiento de esquemas de cooperación nacional e internacional.	Ejecución de la política de Ciencia y Tecnología de la UTN, integración el Sistema I+D de 29 Facultades Regionales. Mantener actualizados los campos y disciplinas de la ingeniería - promover actividades científicas - coordinar y asignar recursos - incrementar la relación institucional con organismos del sistema científico
Vinculación Institucional	Promover la inserción de la UTN en la comunidad universitaria argentina	Actividades institucionales con otras Universidades, organizaciones y empresas con objetivos académicos
Vinculación Tecnológica	Oferta tecnológica : servicios y asistencia	Identificar capacidades de Regionales, favorecer intercambio

Fuente: Elaboración de la autora, con información obtenida de www.utn.edu.ar

4.3 EDIU desde la Web de UTN FRC

Analizando las actividades propias de las EDIU y los servicios horizontales en UTN FRC, en la Tabla 4.3, se muestra la vinculación de los instrumentos con los servicios y actividades, en base al esquema propuesto por Castro Martínez et al. (2011), no pudiendo completar todas las celdas con las actividades que efectivamente lleva adelante esta institución.

Tabla 4.3: Servicios y actividades propias de una EDIU realizadas en UTN FRC

Instrumentos	Servicios y actividades directas			
	Información, comunicación y promoción	Relación	Asesoramiento	Gestión y administración
Contratos de I+D	Secretaría de Ciencia y Tecnología UTNFRC	CONICET INTI Otras Universidades Otras facultades MINCYT	ESADET	Secretaría de Extensión Secretaría de Administración ESADET ATECOR
Ayudas públicas	ESADET Secretaría de Ciencia y Tecnología UVITEC Rectorado UTN MINCYT	Otras Universidades Nacionales e internacionales	Secretaría de Ciencia y Tecnología UTNFRC	
Protección de resultados	Publicaciones			
Licencias				
Spin-off				

Fuente: Elaboración propia, en base al esquema de Castro Martínez

Accediendo a la Web de UTN-FRC (www.frc.utn.edu.ar) puede hacerse indirectamente la vinculación, desde dos lugares: por las ventanas superiores de Investigación y Extensión y por los enlaces laterales de Laboratorios y Servicios.

En UTN FRC podríamos individualizar tres unidades de vinculación, genéricas y descentralizadas: la Secretaría de Ciencia y Tecnología, la Secretaría de Extensión y la Escuela de Acuerdos para el Desarrollo y la Transferencia Tecnológica (ESADET). Las dos primeras realizan principalmente actividades académicas, de formación y de investigación.

La ESADET funciona desde el año 1995, como una unidad de negocios y de vinculación, es decir que es una EDIU genuina, pero sus actividades no abarcan la operatoria administrativa de los Centros, sólo participa tangencialmente en la difusión de los mismos. La actividad básica de ESADET es la gestión de convenios con las organizaciones privadas, intermedias y gubernamentales y la UTN FRC. Dada la experiencia del personal se enfoca en la realización de dictámenes e informes técnicos en base a resoluciones del Ministerio de Economía.

La Figura 4.1 muestra el aspecto de la página Web del ESADET (<http://www.institucional.frc.utn.edu.ar/esadet/>), con información clara, fácilmente usable y con acceso actualizado a los instrumentos de fomento del Sistema Nacional de Innovación, MINCyT, Cámaras, entre otros. Asimismo los enlaces son directos, es decir que cumple con los requisitos de contenidos, usabilidad y accesibilidad de la evaluación indicados en la Tabla 4.1 (Ramos Vielba et al., 2008).

Sin entrar en el análisis temporal de las actividades desarrolladas desde su creación, el ESADET funciona actualmente como una unidad de negocios más que como una estructura de interfaz, ya que la vinculación a Centros declarada entre sus objetivos, tiene solamente un carácter meramente descriptivo en su Web. En la práctica, cada Centro y Grupo de la UTN FRC, se maneja de manera autónoma por diferentes motivos. Una de las razones de esta decantación de funciones del ESADET, en base a la información obtenida en las entrevistas con sus actores, es que los Centros de UTN desarrollan disciplinas específicas y variadas, que hacen más efectivo el trato técnico personalizado de los Centros con sus clientes. Además, la existencia de una Asociación Cooperadora de UTN FRC (ATECOR), que permite encausar los trámites operativos administrativos relacionados con la venta del servicio, asistencia, desarrollo, investigación, entre otros, favorece esta situación.

Algunas de las actividades que realiza ESADET tienen que ver con la realización de informes técnicos para la Secretaría de Industria, Comercio y de Pequeña

y Mediana Industria, por parte de los integrantes del ESADET, con lo cual su función está sesgada a cuestiones específicas de las disciplinas técnicas que manejan los integrantes de la unidad de vinculación: análisis de mercado, planes estratégicos, informes técnicos.



ESADET

ESCUELA DE ACUERDOS PARA EL DESARROLLO Y LA TRANSFERENCIA DE LA
TECNOLOGÍA

www.frc.utn.edu.ar



INICIO

INSTITUCIONAL

SERVICIOS

ANTECEDENTES



ESADET

Estoy en: INICIO

Respuesta a demandas de servicios científicos y tecnológicos

En un marco de permanente y aguda sensibilidad a los cambios tecnológicos, la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional, cuenta desde el año 1995 con la Escuela de Acuerdos para el Desarrollo y Transferencia Tecnológica (ESADET), como el medio más ágil para gestionar convenios entre las organizaciones privadas, intermedias y gubernamentales con la Facultad. De este modo se facilita la relación permanente de toda la sociedad con los grupos de investigación y desarrollo, departamentos académicos y equipos especiales de trabajo creados en función de las demandas requeridas. La ESADET se ha transformado en la unidad de negocios y de vinculación de la Facultad.

NOVEDADES

Poliuretanos Catamarca S.A. | Fecha: 07/02/2013

Se confeccionó un Informe Técnico Final requerido por la Res. 166/07 del Ministerio de Economía y la Res. 220/2007 de la Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa para una máquina marca Fides modelo M.D.C. 60 de fabricación de muelles para la elaboración de colchones. N° serie: TC 1488, de procedencia italiana del año 2000.

HEMAK ARGENTINA S.R.L | Marzo de 2013

Se confeccionó un Informe técnico final requerido por la Res. 166/07 del Ministerio de Economía y la Res. 220/2007 de la Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa para una prensa automática de rebabado usada de 50 toneladas, marca IDRA PRESSE, modelo TN 54, del año 2002.

MINERIA Y SERVICIOS S.A. | Fecha: 01/03/2013

Se confeccionó el Informe técnico requerido para la desafección por fin de su vida útil de una máquina perforadora marca TAMROCK, modelo ZDHA600S, serie nro. 92T084A, importado a través del art. 21 de la Ley de Inversiones Mineras N° 24.196

Fortalecimiento de la enseñanza de grado y posgrado en ingeniería y gestión ambiental | Fecha: 21/12/2012

Mediante Resolución N° 2340 del Ministerio de Educación se aprobó el proyecto "Fortalecimiento de la enseñanza de grado y posgrado en ingeniería y gestión ambiental" dirigido por el director de ESADET de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba, Ing. Marcelo Tavella, como institución convocante y con la participación de la Universidad Blas Pascal y la Universidad de Playa Ancha de Valparaíso - Chile, encuadrado dentro de la convocatoria "Proyecto de Fortalecimiento de Redes Interuniversitarias VI". El proyecto está orientado a fortalecer la formación de grado y posgrado en ingeniería y gestión ambiental, conformando una red con las citadas Universidades con el objeto de formar recursos humanos y generar relaciones sociales y redes que permitan detectar carencias en las distintas ofertas académicas buscando establecer sinergias y compartir recursos de los distintos participantes, contribuyendo así a la transferencia de conocimientos tecnológicos y al intercambio de experiencias.

OFERTA TECNOLÓGICA



Buscador de Oferta Tecnológica

- Centro de Investigación y Tecnología Química. (CITEQ)
- Centro Universitario De Automación y Robótica. CUDAR
- Centro de Investigación en Informática para la Ingeniería. Ciii
- Grupo de Estudio Sobre Energía. GESE
- Centro de Invest. y Transf. en Ing. Química Ambiental.
- Centro de Metrología CEMETRO
- Grupo de Invest. en Tecnología de Mat. de Construcción y Calidad
- Grupo de Ingeniería Clínica. GIC
- Centro de Investigación y Transferencia en Acústica CINTRA
- Gpo. de Inv. en Gestión Estratégica Organizacional y Sustentable
- Laboratorio de Investigación de software (MsLabs).
- Centro de Investigación y Desarrollo de Sistemas (CIDS).
- Lab. de Inv. y Desarrollo en Ing. y Calidad de Software
- Centro de Revisión Técnica Provincial (CRTP)
- Laboratorio de Sensores e Instrumentación (Lab Sen)
- Laboratorio de Bioelectrónica
- Lab. de Comunicaciones.
- Centro de Investigación de Nanociencia y Nanotecnología
- Grupo de Inv. en Control Avanzado de Procesos y Producción GICAPP.
- Laboratorio de Estructuras
- Laboratorio de Hidráulica

Figura 4.1: Aspecto de la Web de ESADET con sus contenidos

Fecha de consulta: 20/07/2013

4.4 EDIU desde la Web de UNC

La Figura 4.2 muestra el aspecto de la página Web de la Universidad Nacional de Córdoba (<http://www.unc.edu.ar>), que es el punto de partida para analizar la oferta de vinculación de UNC.

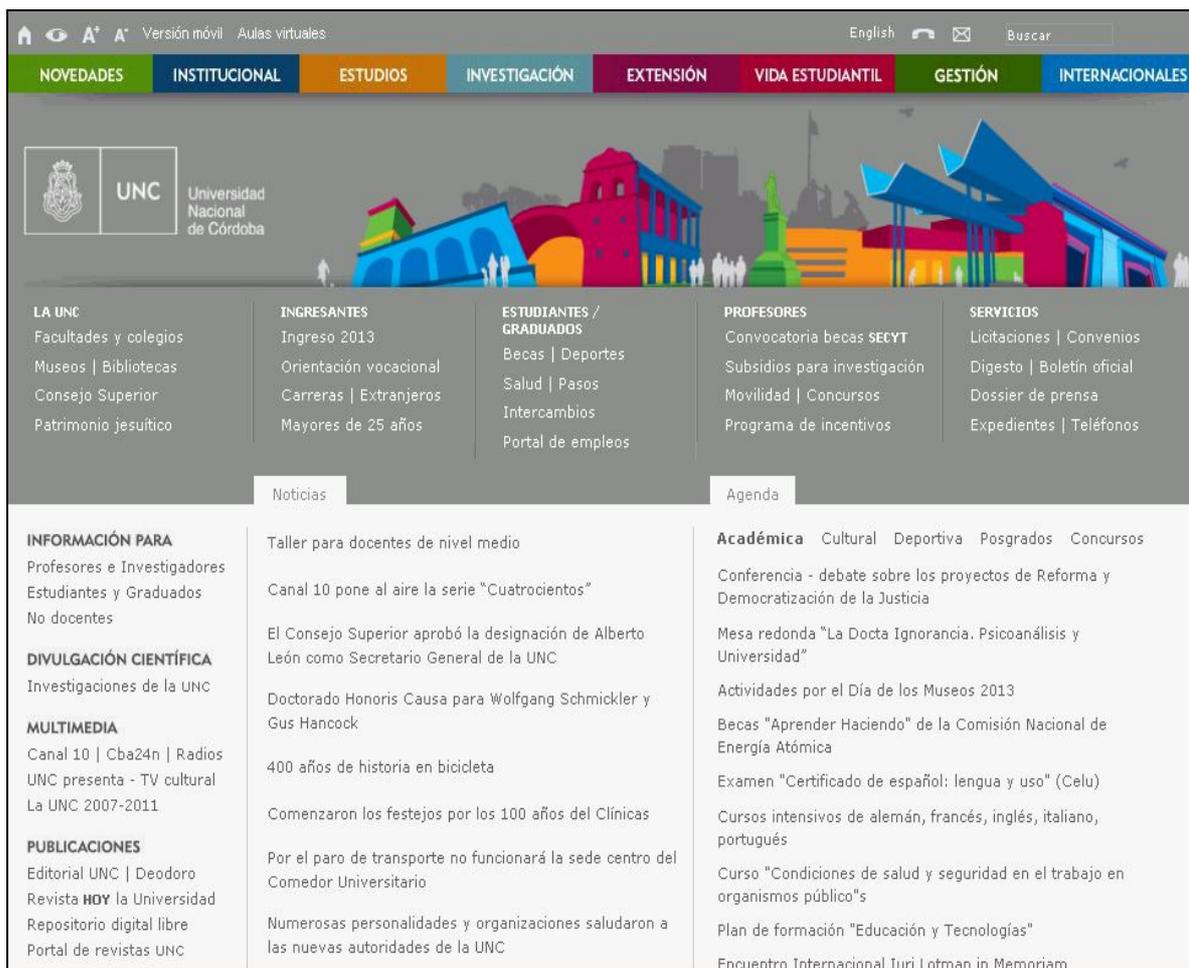


Figura 4.2: Aspecto de la Web de UNC

Fecha de consulta: 28/05/2013

La página Web de la UNC no tiene una referencia troncal a los servicios y transferencias de conocimientos al medio que pueda visualizarse de manera directa. Intuitivamente la opción más directa para las empresas, industrias y la sociedad en general es hacia el enlace de Extensión. Allí se encuentra solamente información de

actividades de extensión apuntando los contenidos hacia el cliente interno: docentes, investigadores, estudiantes.

Sin embargo, ingresando en la barra de Investigación, luego a Ciencia y Tecnología, aparece la opción Centros e Institutos de Investigación que permite acceder al listado de los mismos con sus enlaces respectivos, Figura 4.3.

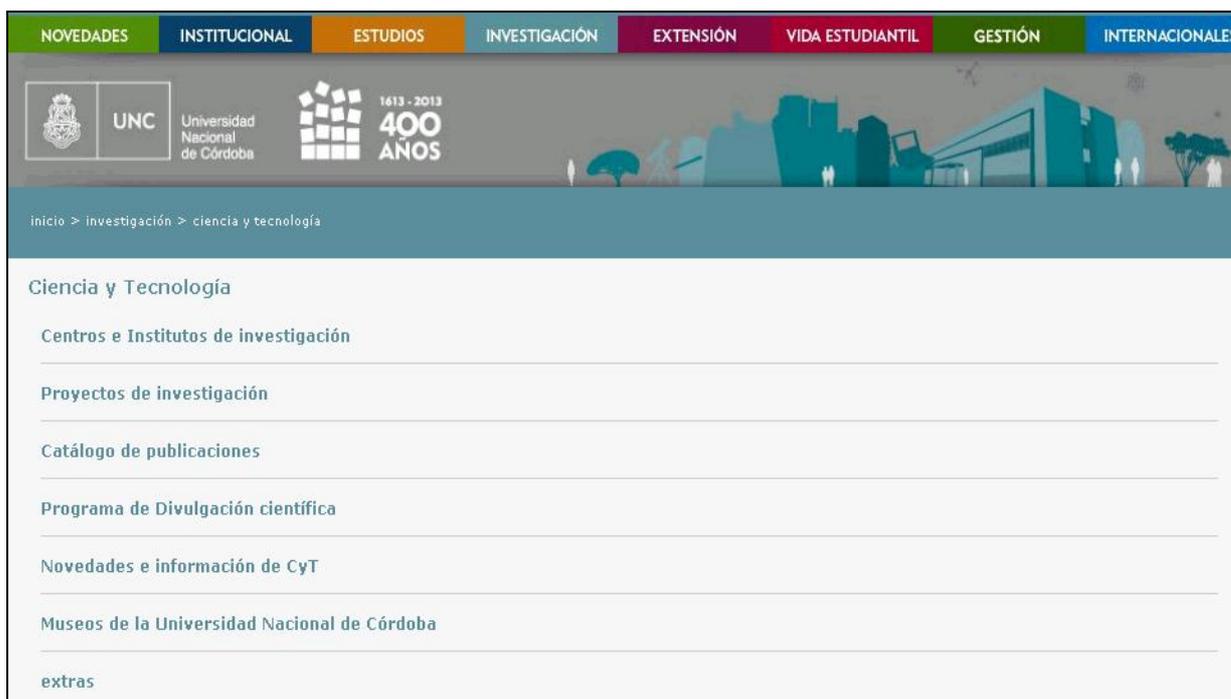


Figura 4.3: Aspecto de la Web de UNC 2013 (barra Investigación)

Fecha de consulta: 28/05/2013

Los Centros e Institutos, cuyo listado aparece a continuación en la Tabla 4.4, exceptuando los Centros de Ciencias Sociales, tienen distinta subordinación, en algunos casos dependen de Rectorado, de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, de las numerosas Facultades de la UNC, o son de Unidades de dependencia doble UNC y CONICET, no habiendo clasificación o agrupamiento que permita distinguir los Centros Tecnológicos, Laboratorio y Servicios dirigidos al sector productivo. Los enlaces posibilitan conocer la función y los alcances de cada Centro y la vinculación propuesta, en el caso que exista esa posibilidad de interrelación ya que no siempre se da, queda estructurada y al libre albedrío de cada grupo. Es notable la heterogeneidad de presentación de los contenidos de las páginas Web de los Centros y en la mayoría de las

mismas no aparece por que no existe, o no se visualiza directamente, la posibilidad de vinculación con el sector empresarial (<http://www.unc.edu.ar/investigacion/cienciaytecnologia/centroseinstitutos>).

Tabla 4.4: Centros e Institutos de UNC

<p>Centros e Institutos</p> <p>RECTORADO</p> <p><u>Centro de Estudios Avanzados - CEA</u></p> <p><u>Centro de Estudios de Transporte - CETRAN</u></p> <p><u>Centro Láser de Ciencias Moleculares</u></p> <p><u>Instituto de Investigación y Formación en Administración Pública - IIFAP</u></p> <p><u>Laboratorio de Hemoderivados</u></p> <p>SECRETARÍA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p> <p><u>Instituto Superior de Estudios Ambientales - ISEA</u></p> <p><u>Instituto Superior de Investigación, Desarrollo y Servicios de Alimentos - ISIDSA</u></p> <p>UNIDADES EJECUTORAS DOBLE DEPENDENCIA CONICET - UNC</p> <p><u>Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología - CIBICI</u></p> <p><u>Centro de Investigación en Ciencias de la Tierra - CICTERRA</u></p> <p><u>Centro de Investigaciones y estudio sobre Cultura y Sociedad - CIECS</u></p> <p><u>Centro de Investigación y Estudios de Matemática de Córdoba - CIEM</u></p> <p><u>Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba - CIQUIBIC</u></p> <p><u>Instituto de Astronomía Teórica y Experimental - IATE</u></p> <p><u>Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba - ICYTAC</u></p> <p><u>Instituto de Antropología de Córdoba - IDACOR</u></p> <p><u>Instituto de Diversidad y Ecología Animal - IDEA</u></p> <p><u>Instituto de Humanidades - IDH</u></p> <p><u>Instituto de Farmacología Experimental de Córdoba - IFEC</u></p> <p><u>Instituto de Física Enrique Gaviola - IFEG</u></p> <p><u>Instituto de Investigaciones biológicas y Tecnológicas - IIBYT</u></p> <p><u>Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal - IMBIV</u></p> <p><u>Instituto de Investigaciones en Físico Química de Córdoba - INFIQC</u></p> <p><u>Instituto en Investigaciones en Ciencias de la salud - INICSA</u></p> <p><u>Instituto de Ciencias Medicas Mercedes y Martín Ferreyra - INIMEC</u></p> <p><u>Unidad de Investigación y desarrollo en Tecnología Farmacéutica - UNITEFA</u></p> <p>FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DISEÑO</p>

Centro de Estudios de Historia Urbana Argentina y Latinoamericana "Arq. Jaime Roca"

Centro de Estudios de Tecnología de Arquitectura - CETA

Centro de Investigación en Diseño Industrial Córdoba - CIDIC

Centro de Formación de Investigadores en Historia y Crítica de Arquitectura "Marina Waisman"

Centro de Investigaciones Acústicas y Luminotécnicas - CIAL

Instituto de Conservación de Patrimonio Arquitectónico y Urbano

Instituto de Investigación de Vivienda y Hábitat

Instituto de Medios Físicos de Salud

Instituto del Ambiente Humano "Liliana Rainis"

Instituto del Color

Taller de Investigación de Estructuras - TIDE

Taller de Investigación en Proyectos Urbanos - TIPU

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

Cátedra de Fisiología Vegetal

Cátedra de Genética

Centro de Relevamiento y Evaluación de Recursos Agrícolas y Naturales - CREAM

Departamento de Desarrollo Rural

Departamento de Producción Vegetal

Laboratorio de Calidad de Mieles y Sanidad Apícola. Departamento de Producción Animal - Cátedra de

Granja

Laboratorio de Ecotoxicología

Laboratorio de Análisis de Semillas, Investigación, Docencia y Servicio - LASIDYS

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Instituto de Administración

Instituto de Economía y Finanzas - IEF

Instituto de Estadística y Demografía - IEYD

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

Centro de Biología Celular y Molecular - CEBICEM

Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables Dr. Ricardo Luti - CERNAR

Centro de Investigaciones Avanzadas en Tecnología del Hormigón. CIATH

Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba

Centro de Investigaciones Geoquímicas y de procesos de la superficie - CIGESC

Centro de Zoología Aplicada

Centro de Investigaciones Paleobiológicas - CIPAL

Departamento de Diversidad Biológica y Ecología

Grupo de Métodos Numéricos en Mecánica Estructural

Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos - ICTA

Instituto Superior de Ingeniería del Transporte - **ISIT**

Laboratorio de Comunicaciones Digitales. Departamento Electrónica

Laboratorio de Investigación Aplicada y Desarrollo

Museo de Mineralogía y Geología "Dr. A. Stelzner"

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Centro de Estudio de las Metabolopatías Congénitas - **CEMECO**

Centro de Estudios de Comportamiento Fetal, Neonatal y Pediátrico

Centro de Estudios, Investigación y Desarrollo de Recursos Humanos en Salud - **CEIDRHUS**

Centro de Farmacoepidemiología

Centro de Investigación en Problemáticas de la Mujer - **CIPROM**

Centro de Investigación y Formación en Salud Familiar y Comunitaria - **CISFAM**

Centro de Investigaciones en Enfermería y Salud - **CIENSA**

Centro de Microscopía Electrónica

Centro piloto de Detección de Errores Metabólicos - **CEPIDEM**

Departamento de Farmacología

Instituto de Biología Celular

Instituto de Fisiología Humana

Instituto de Salud Mental

Instituto de Virología "Dr. J. M. Vanella"

Instituto Oncológico Universitario

Laboratorio de enfermedad de Chagas

Laboratorio de Placenta y Chagas

Laboratorio de Reproducción. Cátedra de Fisiología Humana

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

Centro de Información de Medicamentos - **CIME**

Centro de Química Aplicada – **CEQUIMAP**

FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA

Grupo de Física de la Atmósfera

Instituto de Física - **IFFAMAF**

Laboratorio Nacional de Investigaciones en Resonancia Magnética Nuclear y Resonancia Cuadrupolar

Nuclear en Estado Sólido - **LANAIS DE RMS**

Probabilidad y Estadística

Teoría de Lie

Teoría de Números

Fuente: www.unc.edu.ar/investigacion/cienciaytecnologia/centroseinstitutos

Fecha de consulta: 28/05/2013

Se destaca la evolución temporal de los contenidos de las Web, en el caso de UNC, la misma barra de Investigación muestra unos meses más adelante nuevos contenidos, específicamente en el área de Ciencia y Tecnología figura un enlace a Centros de Transferencia. (Figura 4.4) en donde se establece información de contacto. También se incorpora el enlace Gestión, que abre un abanico explícito de posibilidades de contactos a: la Secretaría de Ciencia y Tecnología, la Oficina de Innovación Tecnológica, la Oficina de Propiedad Intelectual, entre otros. El enlace al Parque Científico Tecnológico, de reciente creación, permite obtener información de la Incubadora de empresas (Figura 4.5).

En coincidencia con las estrategias de apertura de las Universidades, se evidencia una tendencia a mejorar la calidad de las Web de UNC, pero los contenidos y la información continúa estando dirigida principalmente al cliente interno, especialmente para la creación de empresas de base tecnológica. La información a empresas, tanto en las categorías de servicios como en transferencia y ofertas científico-tecnológica continúa siendo precaria.



Figura 4.4: Aspecto de la Web de UNC 2014 (barra Investigación)

Fecha de consulta: 16/06/2014



Figura 4.5: Aspecto de la Web de la Incubadora de Empresas del Parque Científico y Tecnológico de la UNC

Fecha de consulta: 16/06/2014

De los casos analizados, tanto desde información de la Web como de datos recabados en encuestas y entrevistas, podemos inferir que la interacción de esta Universidad pública con la empresa, aunque está declarada como función desde la estructura universitaria, no siempre se desarrolla e implementa en la práctica, siendo en realidad más bien esporádica y limitada a casos particulares y autogenerados por la motivación emprendedora de los integrantes de los grupos de trabajo que deciden utilizar los valiosos laboratorios de investigación de las Universidades y sus conocimientos para brindar servicios y asistencias tecnológicas. En este sentido se presentan a continuación casos exitosos en UNC y UTN.

4.5 Casos de éxito en vinculación Universidad Empresa en Córdoba: análisis de sus EDIU

Se destacan algunos Centros y Laboratorios Universitarios que han logrado de manera particular la vinculación con el medio, y que han trascendido haciéndose conocidos y respetados en su disciplina mediante hechos concretos y una dirección de trabajo mantenida a lo largo del tiempo, destacándose por su trayectoria mediante importantes aportes en servicios, desarrollos e innovación productiva. La selección no es abarcativa y tiene el objeto de ejemplificar casos de interés.

Se hace notar la manera heterogénea de presentación de los Centros, algunos con URL con referencia a páginas comerciales como el Centro de Química Aplicada (CEQUIMAP) de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNC (www.cequimap.com.ar) y el Centro de Investigación y Transferencia en Ingeniería Técnica Ambiental (CIQA) de la UTN FRC (www.ciqa.com.ar). También se menciona el Laboratorio de Investigación Aplicada y Desarrollo (LIADE) del Departamento de Electrónica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la UNC (www.liade.efn.unc.edu), que con 25 años en el medio, no figura en el listado de Centros e Institutos de UNC, es decir no está articulado desde la Web de UNC, claramente porque no encuadra en la estructura organizativa institucional.

4.5.1 CEQUIMAP

La Figura 4.6 muestra el aspecto de la Web del Centro de Química Aplicada, (<http://www.cequimap.com.ar/>) de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNC. La EDIU del CEQUIMAP aparece completa y cumpliendo funciones concreta de interrelación con la empresa. La accesibilidad es buena, tanto a Servicios Tecnológicos, con áreas claramente diferenciadas: salud, química industrial, microbiología, agua y efluentes, alimentos. También aparecen cuestiones relacionadas con la calidad, con referencia a las acreditaciones otorgadas por organismos oficiales, convenios, clientes, entre otros.

La ventana de Enlaces de Interés muestra importante cantidad de conexiones para vinculación con otras instituciones, organismos, empresas privadas, Colegios Profesionales, Agencia de Ciencia y Tecnología, CONICET, CONAE, que forman la red de conectividad que sustentan y difunden el conocimiento en las disciplinas abarcadas por el CEQUIMAP en las áreas de alimentos, salud, aguas y efluentes,

 CEQUIMAP Centro de Química Aplicada		 FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA							
INSTITUCIONAL		ORGANIGRAMA		INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO		SERVICIOS TECNOLÓGICOS		PUBLICACIONES		CONTACTO	
NUESTRAS ÁREAS				CEQUIMAP 25 AÑOS: UN POCO DE HISTORIA		<p>"CEQUIMAP 25 años brindando servicios de excelencia universitaria en el medio local" PRIMER LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA CON ENSAYOS ACREDITADOS POR EL ORGANISMO ARGENTINO DE ACREDITACIÓN OAA (NORMAS ISO 17.025 y 15.189)</p>		<p>CALIDAD</p> <p>CONVENIOS</p> <p>CLIENTES</p> <p>NOVEDADES</p> <p>ENLACES DE INTERÉS</p> <p>BUZÓN DE SUGERENCIA</p> <p>Primer laboratorio de la UNC acreditado por el Organismo Argentino de Acreditación. OAA</p> <p>OAA LE 047 OAA LM 003</p>			
 SALUD				<p>¿Quiénes somos?</p> <p>El Centro de Química Aplicada (CEQUIMAP) de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Córdoba fue fundado a fines de setiembre de 1983 por convenio entre el Ministerio de Industria y Minería de la Provincia de Córdoba, el Consejo de Investigaciones de la Provincia de Córdoba y la Facultad de Ciencias Químicas.</p> <p>Tiene el propósito de vincular la actividad científica con las demandas del Sector Productivo de Bienes y Servicios, brindándole todo tipo de asistencia técnica en el área Química. Esta intención surge del convencimiento de que esta vinculación es altamente positiva pues, además de colaborar y poner el conocimiento y tecnología de avanzada al servicio de la sociedad, genera recursos económicos genuinos para la Universidad y posibilita la formación de recursos humanos altamente competentes.</p>							
 QUÍMICA INDUSTRIAL				<p>Nuestros objetivos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover desarrollos científicos tecnológicos transferibles al sector 							
 MICROBIOLOGÍA											
 QUÍMICA MOLECULAR											
 AGUA Y EFLUENTES											
 ALIMENTOS											
				SERVICIOS TECNOLÓGICOS							
 QUÍMICA INDUSTRIAL				<p>Área Alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotulado Nutricional según el nuevo "Reglamento Técnico MERCOSUR - Res. MERCOSUR GMC 046/2003" • Composición centesimal para la inscripción oficial de alimentos a ser comercializados. • Análisis en distintas matrices alimentarias según la normativa del Código Alimentario Argentino. • Análisis de vitaminas, minerales y gliadina. 							
 MICROBIOLOGÍA											
 QUÍMICA MOLECULAR				<p>Área Química Molecular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detección molecular de los virus causantes de SIDA (HIV) y Hepatitis C (HCV). 							
 AGUA Y EFLUENTES											
 ALIMENTOS				<p>Área Salud:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medición de Subpoblaciones Linfocitarias por Citometría de Flujo (Linfocitos T: CD3, CD4, CD8; Linfocitos B: CD19; Linfocitos NK: CD56). • Determinación de Cross-Match por Citometría de Flujo. 							
				<p>Área Agua y Efluentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de Agua según Res.DIPAS 608/93 y Código Alimentario Argentino. • Caracterizaciones de aguas de osmosis y de procesos 							

Figura 4.6: Aspecto de la Web del CEQUIMAP de UNC

Fuente: <http://www.cequimap.com.ar/>

Fecha de consulta: 16/06/2014

microbiología, química industrial, entre otras. Se complementa con el enlace a Clientes y Convenios que respaldan su trayectoria. El enlace Contacto brinda todas las precisiones para que el cliente pueda obtener fácilmente las coordenadas geográficas y personales de los responsables, cumpliendo los criterios de accesibilidad enfocado al usuario externo.

Este es un caso a destacar de una EDIU integrada a un Centro Universitario, con personal propio y con funciones bien definidas en el organigrama del CEQUIMAP. Los contenidos de su página Web son procedentes, la usabilidad y la accesibilidad son correctas.

4.5.2 LIADE

El Laboratorio de Investigación Aplicada y Desarrollo (<http://www.liade.efn.uncor.edu>), depende del Departamento de Electrónica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

Aunque no está visible desde la página Web central de la UNC, el LIADE lleva más 25 años trabajando en transferencia y apuntando a resolver necesidades tecnológicas de la sociedad, con un grupo reducido y un organigrama que explicita la función de una EDIU inserta en un laboratorio de servicios (Figura 4.7).

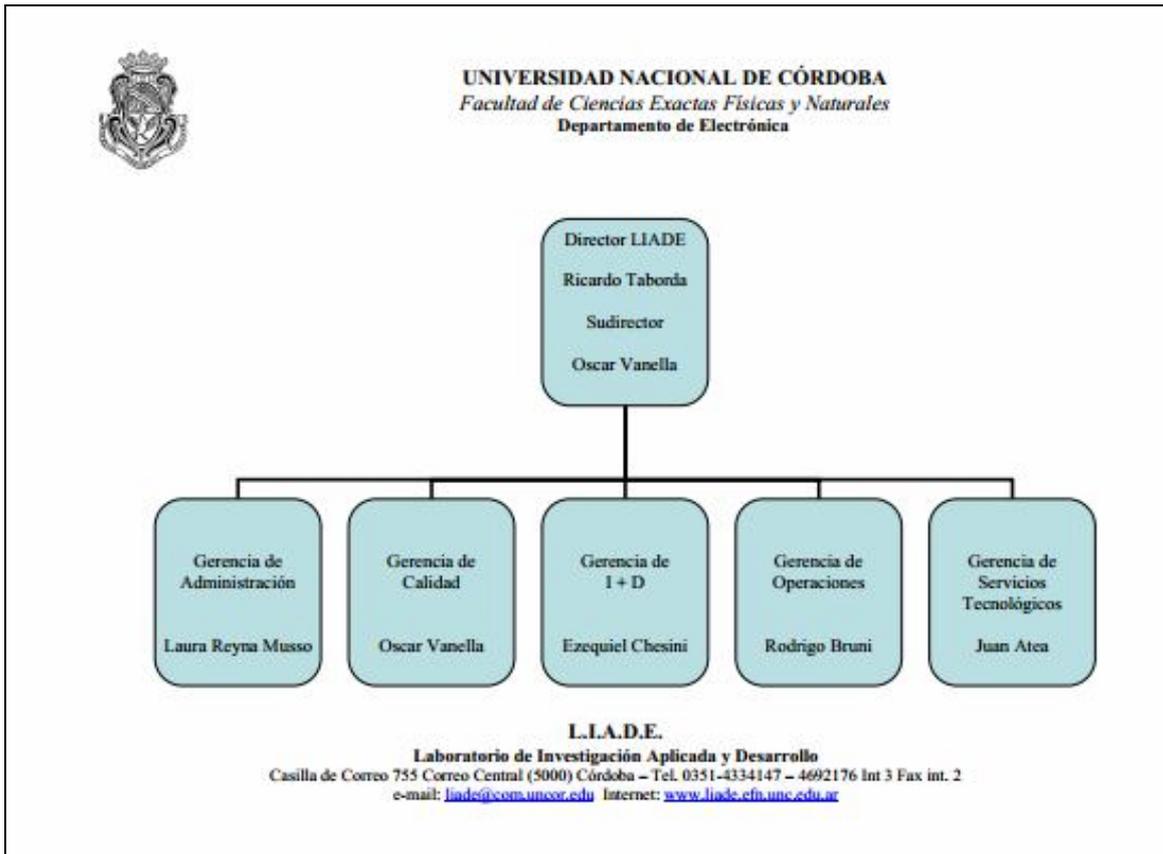


Figura 4.7: Organigrama del LIADE

Fuente: www.liade.efn.uncor.edu
 Fecha de consulta: 16/06/2014

Como puede apreciarse en la Figura 4.8, su página Web cumple con los requisitos de contenidos estructurados cubriendo las funciones y las actividades del LIADE. La usabilidad es apropiada, tanto para búsquedas de los servicios propios del laboratorio por parte de empresas, como para los otros enlaces a Eventos, Publicaciones, Proyectos y Links a numerosos sitios de interés complementarios. Aparece visible también la vinculación del LIADE a las redes a las que pertenece y las entidades certificadoras y acreditadoras que lo avalan en el alcance de sus servicios. Sin embargo, la accesibilidad del cliente externo no es directa y la información a empresas no es suficiente en lo que respecta a transferencia posibles y realizadas, aunque si declaran las empresas asistidas.

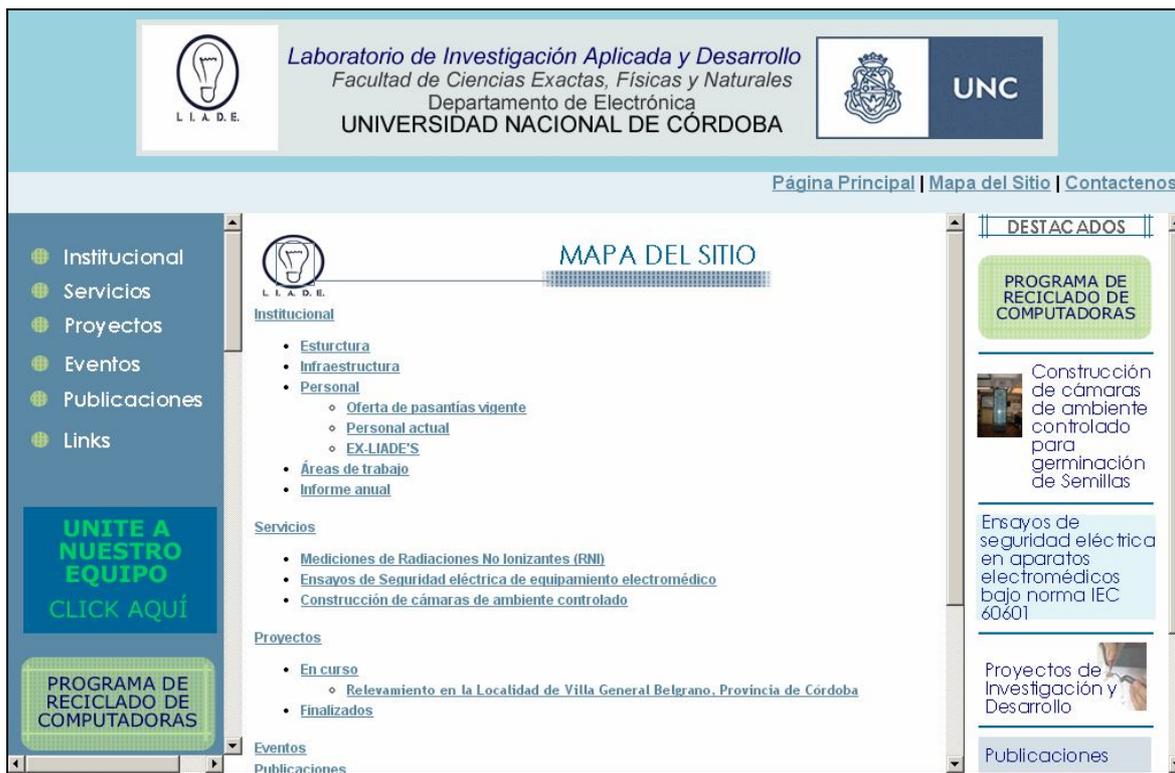


Figura 4.8: Aspecto de la Web del LIADE de UNC

Fuente: <http://www.liade.efn.uncor.edu>

Fecha de consulta: 16/06/2014

4.5.3 CIQA

El Centro de Investigación y Transferencia en Ingeniería Química Ambiental (<http://www.ciqa.com.ar/>), nace como consecuencia de compromiso social asumido por el Departamento de Ingeniería Química de la UTN, Facultad Regional Córdoba, a fines de la década del 90. Está inscripto en el Registro de de Empresas proveedoras de Tecnología, Procesos y Servicios Ambientales, y de Profesionales e Instituciones afines. Reg. N° 0371/06 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación La misión en la cual se enfoca es lograr establecer vínculos entre Universidad y empresa; apoyando la capacitación profesional, generando conocimientos, aplicando el conocimiento a la producción, al desarrollo y distribución de los bienes y servicios, promoviendo el uso en forma sostenible de los recursos y respetando el medio ambiente, transfiriendo tecnología, promoviendo el desarrollo de las economías regionales y nacionales, entre otras.

Los contenidos de información y la presentación de la misma resultan adecuados y claramente dirigidos al cliente del sector productivo y en el marco regulatorio estatal de la disciplina de seguridad ambiental, manteniendo una constante transferencia de tecnología avanzada hacia distintos sectores de la sociedad, empresas y organismos públicos. En la Figura 4.9 se muestra el aspecto de la Web del CIQA, las áreas centrales de trabajo son cuatro y están claramente identificadas: procesos ambientales, impacto ambiental, auditorías de tanques y trabajos de investigación. La información técnica de los servicios brindados es expositiva y claramente expuesta al cliente externo.

Centro de Investigación y Transferencia en Ingeniería Química Ambiental

El **CIQA** nace como consecuencia de compromiso social asumido por el Departamento de Ingeniería Química de la UTN, Facultad Regional Córdoba, a fines de la década del 90. El equipo está conformado por profesores e ingenieros de dicha casa, quienes asumieron la MISIÓN establecida por el grupo.

La misión en la cual se enfoca el **CIQA** es lograr establecer vínculos Universidad - Empresa; apoyando la capacitación profesional, generando conocimientos, aplicando el conocimiento a la producción, al desarrollo y distribución de los bienes y servicios, promoviendo el uso en forma sostenible de los recursos y respetando el medio ambiente, transfiriendo tecnología, promoviendo el desarrollo de las economías regionales y nacionales, entre otras.

Desde **CIQA** estamos convencidos de la importancia que tiene la educación y formación profesional para el desarrollo tecnológico armónico. Es por eso que nuestros miembros participan activamente en docencia de grado y posgrado y en proyectos de investigación científica. La investigación que desarrollamos desde **CIQA** es propia de un centro de servicios y desarrollos tecnológicos, es decir traccionada por demandas y necesidades del entorno socio productivo.

Lo que se busca en **CIQA** es brindar un servicio con la *responsabilidad* y *ética* que nuestra Universidad y la comunidad nos exige, pero con la misma *eficiencia* que las más importantes empresas privadas del rubro poseen.

Es por eso que trabajamos día a día con el objetivo de ofrecer a la sociedad un servicio enfocado a la excelencia.

El **CIQA** se divide en cuatro grandes áreas:

Congreso 2013



Lo más visto

Auditorías de Tanques Subterráneos

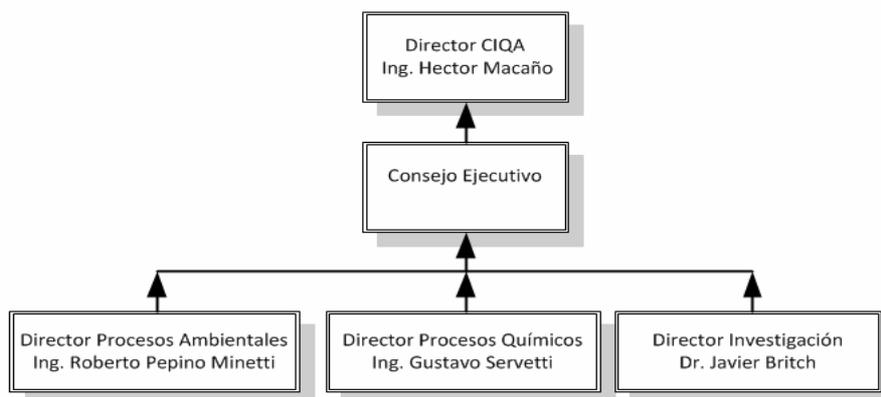
Monitoreo de Dioxinas y Furanos (Muestreo de Chimeneas)

Coordinamos el SARA CR

Organizamos:

1er. Simposio Argentino de Riesgo Ambiental

2do. Simposio Argentino de Riesgo Ambiental



Procesos Ambientales

Auditorías de Tanques

Impacto Ambiental

Investigación

Figura 4.9: Aspecto de la Web del CIQA de UTN FRC

Fuente: <http://www.ciqa.com.ar/> Fecha de consulta: 16/06/2014

4.6 Vinculación Universidad Empresa en Brasil

El análisis de las EDI desde la información de la Web de Universidades en Brasil, se realiza en base al artículo de Uller (2012) “Explotación de Activos Intelectuales en Universidades: Caso Brasileño” sobre Transferencia de la Universidad de Río de Janeiro, que resume las principales características de la explotación de los activos intelectuales en Universidades de Brasil, presentando en detalle los programas gubernamentales implementados y las herramientas utilizadas en ese país para impulsar el desarrollo del SI. Las leyes de innovación de 1980, ley americana de innovación, ley francesa de innovación, ley china de innovación fueron generando el marco y las condiciones favorables para impulsar los diversos SI nacionales en los países definiéndose así el marco legal y jurídico para propiciar la interrelación.

Particularmente en Brasil, surge en el año 1999 la Ley de Innovación con las siguientes características: incluye la investigación tecnológica enfocada al ambiente productivo, surgen las Oficinas de Innovación Tecnológica; estimula la construcción de ambientes especializados y cooperativos de innovación, a través de redes internacionales, incubadoras, parques tecnológicos, el uso de laboratorios y equipos de Universidades por empresas, la participación compartida empresa Universidad con retribuciones para el inventor.

Se crean los Núcleos de Innovación Tecnológica (NIT), para velar por el mantenimiento de políticas institucionales relativas a la innovación y a la transferencia de tecnología, evaluar los resultados y actividades. Se destacan algunos beneficios obtenidos de tipo financieros a las empresas: reducción y exención de impuestos, contratación de profesores, deducción de impuestos para los gastos de I+D. Un caso de éxito para destacar es la Red Nacional de Innovación y Desarrollo de medicamentos contra el cáncer (REDFAC).

El Sistema Brasileño de Tecnología (SIBRATEC) operado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, es un instrumento de articulación y aproximación de la comunidad científica y tecnológica con las empresas, en la Figura 4.10 se representa simplificada el funcionamiento y los detalles se obtienen en la Web del sitio (<http://www.mct.gov.br/sibratec>).

El rol de los centros de innovación en el SIBRATEC y las fases del proceso de innovación, se presenta esquemáticamente en la Figura 4.11. Las redes de innovación de SIBRATEC abarcan múltiples áreas: fabricación de bienes de capital, microelectrónica, electrónica para productos, viticultura, energía solar fotovoltaica, plástico y caucho, vehículos eléctricos, bioetanol, equipos médicos, insumos para salud y nutrición, tecnologías digitales de información y comunicación, nanotecnología, entre otros.

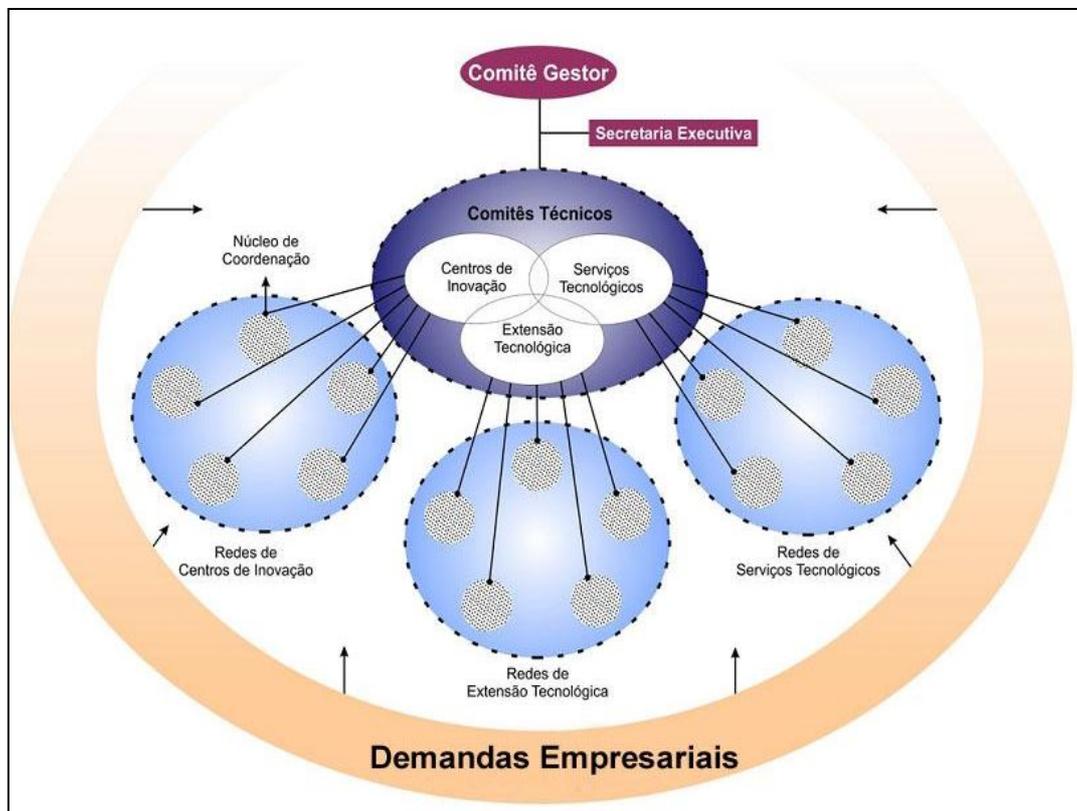


Figura 4.10: Esquema de funcionamiento de SIBRATEC

Fuente: <http://www.mct.gov.br/sibratec> Fecha de consulta: 16/06/2014

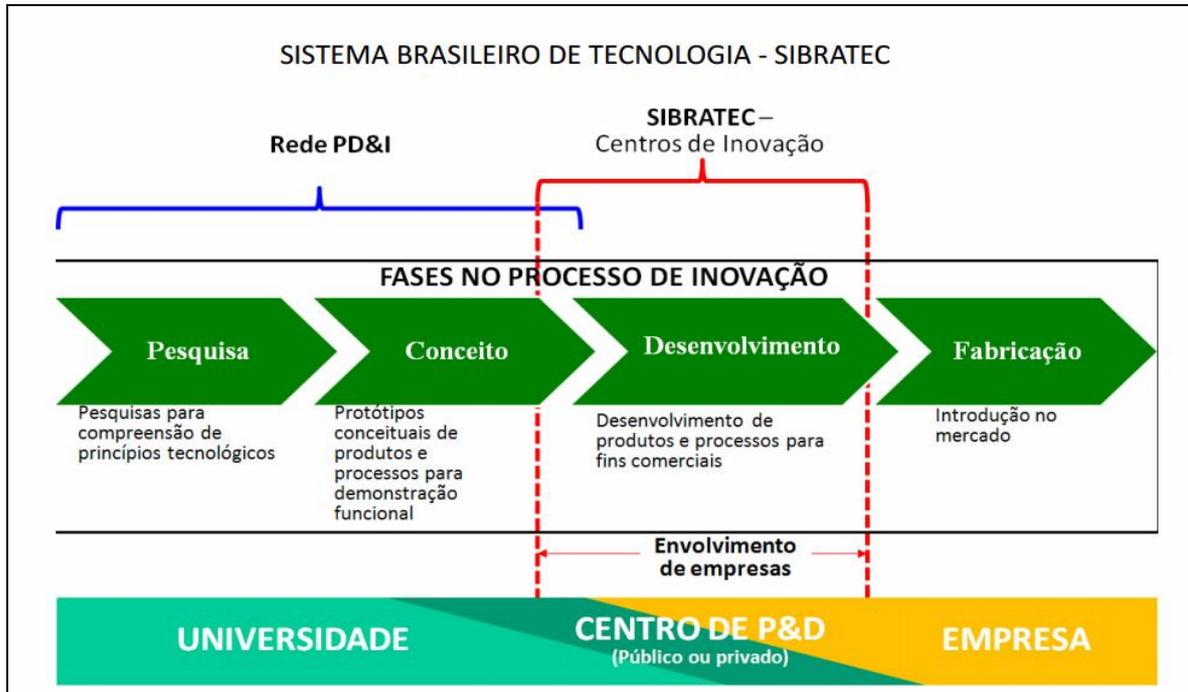


Figura 4.11: SIBRATEC. Fases del proceso de innovación

Fuente: CAPES, Uller (2012) <http://www.vinculacion.uam.mx/archives/EAIU.pdf>

Conjuntamente se establecen políticas de propiedad intelectual en las Universidades brasileñas, para que todas las instituciones establezcan políticas de innovación aprobadas por los consejos, definiendo los temas de propiedad intelectual, licencias, transferencia de tecnología, servicios a las empresas, pagos a investigadores por proyectos con empresas y la firma de convenios con cláusulas reguladoras específicas.

En cuanto a la política de propiedad intelectual y la comercialización de tecnología, en la Universidad de Río de Janeiro se posibilita las licencias con participación de un tercio de los beneficios económicos para los investigadores. El Sistema de Innovación de Brasil ha incentivado regularmente la formación de magisters y doctores desde mediados de 1990, en la Figura 4.12 se presenta el crecimiento temporal del número de títulos obtenidos, en base al artículo de Uller (2012).

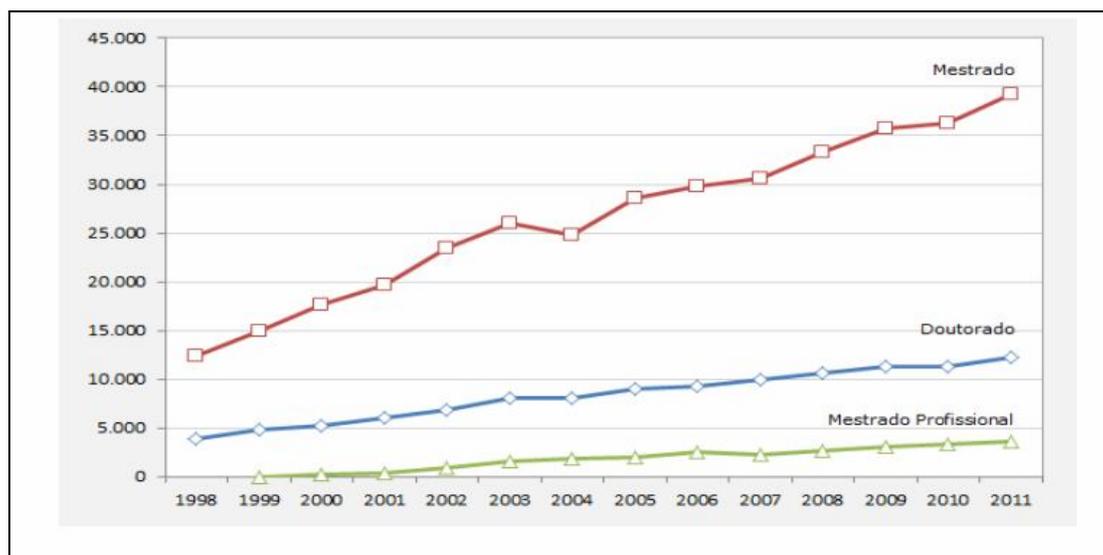


Figura 4.12: Cantidad de estudiantes titulados en maestrías y doctorados en Brasil 1998-2011

Fuente: CAPES, Uller (2012) <http://www.vinculacion.uam.mx/archives/EAIU.pdf>

Las inversiones en ciencia y tecnología en Brasil han generado buenos resultados también en cantidad de publicaciones, patentes y la instalación de laboratorios de las Universidades, con lo cual son las Universidades quienes aparecen como las más protagonistas de la innovación en el país. Las líneas de trabajo apuntan a definir las formas de transferencia de tecnología para trabajar las dificultades, por ejemplo en el establecimiento de patentes de proceso, ya que la empresa no acepta invertir en la etapa del desarrollo, y también en la falta de entendimiento del mercado, o en la informalidad en las relaciones Universidad Empresa, acuerdos verbales, nulidad de acuerdos, manejo de material sensible sin contrato, con grandes riesgos para todos.

En los acuerdos de asociación para el desarrollo de la tecnología, surgen inconvenientes para definir la titularidad de la propiedad intelectual y la participación en los resultados, las empresas quieren pagar todo el proyecto y no compartir utilidades a futuro. Las empresas brasileñas tienen un comportamiento: visión a corto plazo, desconocimiento del proceso de innovación, tiempos y costos, no confían en la capacidad de las Universidades para el desarrollo de productos, no tienen cultura de riesgo, prefieren comprar tecnologías obsoletas y ser seguidores, según Uller (2012).

El Programa de Transferencia Tecnológica e Incubadoras de Empresas en Brasil está centralizado por la “Associação Nacional de Entidades Promotoras de

Emprendimientos Innovadores” (ANPROTEC-SEBRAE), creada en 1987, que tiene como misión representar y defender los intereses de las entidades promotoras de emprendimientos innovadores, fortaleciendo el desarrollo del país en base a la innovación y la aplicación del conocimiento. Reúne más de 280 asociados entre incubadoras de empresas, parques tecnológicos, Universidades, organismos públicos ligados a la innovación y el emprendedorismo, y articula las políticas públicas y la generación y diseminación de conocimientos. La implantación en diferentes regiones diseminó la idea de emprendedorismo innovador en Brasil, desencadenando la consolidación de uno de los mayores sistemas mundiales con 90 parques tecnológicos y 400 incubadoras de empresas. Para mayores detalles de la organización mediante el enlace de la referencia indicada se puede acceder a la información completa y al estatuto social de ANPROTEC.

4.7 Vinculación Universidad Empresa en España. Red OTRI.

Resulta interesante analizar cómo se da la vinculación Universidad-Empresa en España, desarrollada con una estructura a nivel nacional, mediante el armado en el año 1997 de la red de Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación de las Universidades Españolas (RedOTRI), cuya misión es potenciar y difundir el papel de las Universidades como elementos esenciales dentro del sistema nacional de innovación (<http://www.redotriUniversidades.net/portal/index.php>). Los objetivos de la RedOTRI, tomados y resumidos del enlace mencionado son:

- Potenciar el desarrollo de las OTRI y la profesionalización de su personal
- Fomentar el funcionamiento en red de las OTRI mediante acciones, instrumentos y servicios de interés común.
- Promover la presencia de Universidades en programas y actividades de Unión Europea.
- Asesorar a la Comisión Sectorial de I+D en los aspectos asociados a la articulación de la investigación universitaria con otros agentes del Sistema Nacional de Innovación.
- Colaborar con la Administración y con otros agentes sociales y económicos en la articulación de las relaciones entre la Universidad y la empresa.

- Contribuir al desarrollo e implantación de una imagen de las Universidades que reconozca su aportación al desarrollo socioeconómico y al proceso de modernización empresarial.

Para su funcionamiento, la Red OTRI se dota de elementos de gobierno y gestión análogos a los de una asociación, como son el Plenario de directores y responsables de OTRI: compuesto por los representantes de las Universidades miembros de Red OTRI. Configura la principal instancia de debate y decisión, y la Comisión Permanente formada por siete miembros elegidos por el Plenario, es la responsable de las funciones ejecutivas y de representación de la red.

La Red OTRI cuenta con los siguientes grupos de trabajo integrados por los miembros y asociados:

- Grupo de Trabajo OTRI-Escuela
- Grupo de Trabajo de Indicadores
- Grupo de Trabajo de Proyectos Europeos
- Grupo de Trabajo de Contratos
- Grupo de Trabajo de Spin-off
- Grupo de Trabajo de Valorización
- Grupo de Trabajo de Comunicación
- Grupo de Trabajo de Proyectos colaborativos

Las encuestas de investigación y transferencia incluidas en las memorias anuales de la red OTRI revelan de una manera contundente los recursos de gestión invertidos cada año y las actividades y resultados alcanzados en transferencia de conocimientos. A modo de ejemplo de la eficacia del funcionamiento de la redOTRI, se muestran algunos resultados extraídos de la Memoria RedOTRI del año 2012 en las figuras 4.13, 4.14, 4.15 y 4.16.



Figura 4.13: Evolución de la interacción con terceros en I+D (en millones de Euros)

Fuente: Memoria RedOTRI 2012 en <http://www.redotriUniversidades.net/portal>

Fecha de consulta: 17/06/2014



Figura 4.14: Evolución de la cantidad de patentes (número de solicitudes)

Fuente: Memoria RedOTRI 2012 en <http://www.redotriUniversidades.net/portal>

Fecha de consulta: 17/06/2014



Figura 4.15: Evolución de las licencias de resultados de investigaciones

Fuente: Memoria de RedOTRI 2012 en <http://www.redotriUniversidades.net/portal>

Fecha de consulta: 17/06/2014

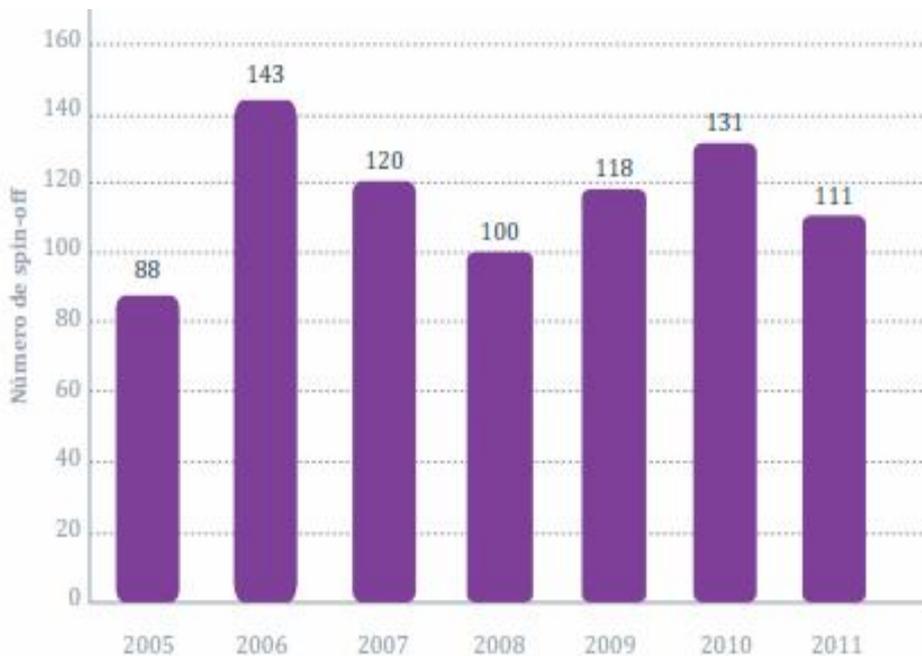


Figura 4.16: Evolución de la creación de empresas de base tecnológica

Fuente: Memoria RedOTRI 2012 de <http://www.redotriUniversidades.net/portal>

Fecha de consulta: 17/06/2014

La Red OTRI está compuesta por la gran mayoría de las Universidades españolas, así como de organismos públicos de investigación, se adjunta a continuación en la Tabla 4.5 el extenso y abarcativo listado de miembros y asociados.

Tabla 4.5: Listado de miembros y asociados de la redOTRI en España

MIEMBROS	
Organismo	Acrónimo
Universitat Abat Oliba CEU	UAO
Universitat d`Alacant	UA
Universidad de Alcalá	UAH
Universidad de Almería	UAL
Universidad Antonio de Nebrija	UAN
Universitat Autònoma de Barcelona	UAB
Universidad Autónoma de Madrid	UAM
Universitat de Barcelona	UB
Universidad de Burgos	UBU
Universidad de Cádiz	UCA
Universidad Camilo José Cela	UCJC
Universidad de Cantabria	UC
Universidad Carlos III de Madrid	UC3M
Universidad de Castilla-La Mancha	UCLM
Universidad Católica de Ávila	UCAV
Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	UCV
Universidad Católica San Antonio de Murcia	UCAM
Universidad CEU Cardenal Herrera	UCH – CEU
Universidad CEU San Pablo	USP-CEU
Universidad Complutense de Madrid	UCM
Universidad de Córdoba	UCO
Universidade da Coruña	UDC
Universidad de Deusto	DEUSTO

Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)	UDIMA
Universidad Europea de Madrid	UEM
Universidad Europea Miguel de Cervantes	UEMC
Euskal Herriko Unibertsitatea	UPV/EHU
Universidad de Extremadura	UEX
Universidad Francisco de Vitoria	UFV
Universitat de Girona	UDG
Universidad de Granada	UGR
Universidad de Huelva	UHU
Universitat de les Illes Balears	UIB
Universitat Internacional de Catalunya	UIC
Universidad de Jaén	UJA
Universitat Jaume I	UJI
Universidad de La Laguna	ULL
Universidad de La Rioja	UR
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	ULPGC
Universidad de León	ULE
Universitat de Lleida	UDL
Universidad de Málaga	UMA
Universidad Miguel Hernández de Elche	UMH
Mondragon Unibertsitatea	MU
Universidad de Murcia	UM
Universidad de Navarra	UNAV
Universitat Oberta de Catalunya	UOC
Universidad de Oviedo	UNIOVI
Universidad Pablo de Olavide	UPO
Universidad Politécnica de Cartagena	UPCT
Universitat Politècnica de Catalunya	UPC
Universidad Politécnica de Madrid	UPM
Universitat Politècnica de València	UPV

Universitat Pompeu Fabra	UPF
Universidad Pontificia Comillas	Comillas
Universidad Pontificia de Salamanca	UPSA
Universidad Pública de Navarra	UPNA
Universitat Ramon Llull	URL
Universidad Rey Juan Carlos	URJC
Universitat Rovira i Virgili	URV
Universidad de Salamanca	USAL
Universidad San Jorge	USJ
Universidade de Santiago de Compostela	USC
Universidad de Sevilla	US
UNED	UNED
Universitat de València	UV
Universidad de Valladolid	UVA
Universitat de Vic	UVIC
Universidade de Vigo	UVIGO
Universidad de Zaragoza	UZ

ASOCIADOS

Organismo	Acrónimo
Agencia Laín Entralgo	
Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas	CIEMAT
Fundación de la Comunidad Valenciana Centro de Investigación Príncipe Felipe	CIPF
Consejo Superior de Investigaciones Científicas	CSIC
Consorcio Espacial Valenciano	VSC
Fundación Biomédica del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo	CHUVI
Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III	CNIC
Fundación Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas	CNIO
Fundació Privada Clinic per a la Recerca Biomèdica	FCLINIC
Fundació Institut d' Investigació Biomèdica de Bellvitge	IDIBELL

<u>Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón</u>	FIBHGM
<u>Fundación Investigación Biomédica del Hospital Universitario "Clínico San Carlos"</u>	FIBHCSC
<u>Fundación Marqués de Valdecilla</u>	IFIMAV
<u>Fundació Parc Taulí</u>	TAULI
<u>Fundación Privada Centro de Regulación Genómica</u>	CRG
<u>Fundación Privada Instituto de Investigación Biomédica de Barcelona (IRB Barcelona)</u>	IRB
<u>Fundación Pública andaluza para la Investigación Biosanitaria de Andalucía Oriental - Alejandro Otero</u>	FIBAO
<u>Fundació Sant Joan de Déu</u>	FSJD
<u>Instituto Astrofísico de Canarias</u>	IAC
<u>Instituto de Ciencias Fotónicas</u>	ICFO
<u>Instituto Español de Oceanografía</u>	IEO
<u>Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera</u>	IFAPA
<u>Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial</u>	INTA
<u>Institut de Recerca Hospital Universitari Vall d´Hebron</u>	VHEBRON
<u>Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària</u>	IRTA
<u>Instituto de Salud Carlos III</u>	ISCIII
<u>Red de Entidades Gestoras de Investigación Clínica Hospitalaria</u>	REGIC

Fuente: <http://www.redotriUniversidades.net/portal>

Fecha de consulta: 20/09/2013

4.7.1 EDIU desde la Web de Universidades de España

Se presentan a continuación el análisis de las páginas Web de algunas Universidades españolas, que en lo relativo a la vinculación con el sector productivo, están estructuradas y estandarizadas por la redOTRI que las abarca, por lo que el estudio se centra particularmente en las Oficinas de Transferencia ubicadas en las Universidades, OTRI Universidad.

4.7.1.1 OTRI Universidad de Málaga (<http://www.uma.es/otri>)

La misión de la OTRI de la Universidad de Málaga está claramente definida en la Web: dinamizar las relaciones entre el mundo científico y el de la empresa, identificando las necesidades tecnológicas de sectores socioeconómicos, favoreciendo la transferencia de la tecnología, contribuyendo a la aplicación y a la comercialización de los resultados de I+D+i generados en la Universidad de Málaga. La Figura 4.17 muestra el aspecto de la página Web.

Para llevar a cabo sus objetivos, el Secretariado OTRI realiza una serie de servicios que van dirigido tanto a clientes internos: profesores e investigadores, como a clientes externos: empresas, otras instituciones y la sociedad civil en general.

The screenshot shows the OTRI website of the University of Málaga. The layout includes a left sidebar with a navigation menu, a main content area, and a right sidebar with additional services and social media links.

Left Sidebar (Navigation Menu):

- Quiénes somos
 - Misión
 - Funciones
 - Servicios Prestados
 - Personal
 - Vinculación Externa
- Noticias
 - Hemeroteca
- Demandas Tecnológicas
- Contratos
 - Proceso Contratación
 - Normativa Contratación
 - Documentos y Formularios
 - Preguntas Frecuentes
 - Enlaces
 - Contacto
- Patentes
 - Normativa Patentes
 - Contacto Patentes
- Plan Nacional
- Proyectos Europeos

Main Content Area:

INICIO >>

COMPARTIR [Facebook] [Twitter] [Email]



La OTRI de la Universidad de Málaga tiene como misión dinamizar las relaciones entre el mundo científico y el de la empresa. Para ello, nuestra oficina identifica las necesidades tecnológicas de los sectores socioeconómicos y favorece la transferencia de la tecnología entre el sector público y el privado, contribuyendo así a la aplicación y comercialización de los resultados I+D+I generados en la Universidad de Málaga.

ÚLTIMAS NOTICIAS

Greencities & Sostenibilidad, el 4º Foro de Inteligencia aplicada a la Sostenibilidad Urbana
16-09-2013
Greencities, evento que tendrá lugar del 2-3 de octubre en el Palacio de Ferias y Congresos de Málaga, es un foro profesional único, de alta especialización en eficiencia ...

Foro TIKAL: I Foro de la Tecnología, la Innovación y el Conocimiento de América Latina

Right Sidebar:

- Soy nuevo en la UMA
- Noticias
- Demandas Tecnológicas
- Directorio
- Contactar
- UMA SOCIAL
 - [Twitter] [Facebook] [LinkedIn] [YouTube] [Google+]
- UNIVERSIDAD-EMPRESA
- FUTUROS ESTUDIANTES
- ESTUDIANTES EXTRANJEROS
- DESTACADOS
 - Jornada UMA-CTA. Financiación de proyectos Universidad-Empresa
 - Ver todo
- UMAPATENT
Cartera de Patentes

Figura 4.17: Aspecto de la página Web de la Universidad de Málaga (España)

Fuente: <http://www.uma.es/otri> Fecha de consulta: 20/09/2013

Se citan los servicios prestados por la OTRI de la Universidad de Málaga:

- Divulgación, asesoramiento y gestión de los proyectos de Investigación dentro del Programa Marco de la Unión Europea
- Asesoramiento y formalización de Contratos de investigación, apoyo técnico y asesoramiento para la explotación de capacidades científica y técnica de los investigadores universitarios
- Asesoramiento en la licencia de patentes y Resultados de la Investigación
- Difusión y tramitación de proyectos de I+D colaborativos a nivel Nacional y Autonómico
- Actividades de difusión y divulgación de la cultura técnica y científica generada por la Universidad
- Realización de eventos varios: conferencias, exposiciones, cursos y jornadas de formación
- Activar la prestación de los servicios de los laboratorios.

4.7.1.2 OTRI Universidad de Andalucía (<http://www.redotriandalucia.es>)

La Red OTRI Andalucía (ROA) está integrada por las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación de las Universidades Públicas Andaluzas, con el fin de valorizar y difundir el papel de las Universidades andaluzas en el desarrollo tecnológico y la innovación y propiciar la orientación de las actividades de I+D universitarias hacia los intereses de su entorno económico y social, siendo aglutinadora de la oferta de tecnología y conocimiento existente en las Universidades públicas andaluzas y poniéndola a disposición de las empresas.

Este trabajo en Red se basa fundamentalmente en el intercambio de experiencias y buenas prácticas para la canalización de las actividades de I+D del entorno científico hacia los intereses del sector productivo y de la sociedad en su conjunto, la Figura 4.18 muestra el aspecto de la Web.



Figura 4.18: Aspecto de la Web de la Universidad de Andalucía

Fuente: <http://www.redotriandalucia.es> Fecha de consulta: 20/09/2013

El ROA cuenta con los siguientes recursos: nueve Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación, 80 Técnicos de Transferencia, oferta científica y técnica de más de 2.000 Grupos de Investigación Universitarios. A través de las OTRI se lleva a cabo una importante labor de estímulo de la transferencia de los desarrollos tecnológicos y de conocimiento para que sus beneficios lleguen a la sociedad y se vea aumentada la competitividad de las empresas que comercialicen desarrollos de Grupos de Investigación andaluces y colaboren con ellos.

A continuación se enumeran las Universidades integrantes de la Red de Universidades Andaluzas: Universidad de Almería, Universidad de Cádiz, Universidad de Córdoba, Universidad de Granada, Universidad de Huelva, Universidad de Jaén, Universidad de Málaga, Universidad de Sevilla y Universidad Pablo de Olavide (UPO).

Resulta muy interesante de observar cómo se evidencia la conexión y el enlazamiento de los elementos de la red y lo movilizador que resulta la información de los casos de éxito que aparecen en los enlaces de referencia, para ejemplificar se cita:

- La UPO trabaja en un proyecto para que las nuevas infraestructuras tengan el mínimo impacto sobre el paisaje cultural y patrimonio romano andaluz.
- La UPO y Newbiotech, S.A. trabajan en la obtención de productos celulares en investigación para su aplicación como medicamento en terapia celular.

4.7.1.3 Universidad Politécnica de Madrid

El caso de la Universidad Politécnica de Madrid resulta de especial interés por la similitud que tiene con el caso de estudio de la Tesis dadas las características de sus investigadores y unidades de investigación, sus instalaciones y laboratorios y el perfil tecnológico. La infraestructura y equipamiento de las Facultades queda reflejado en la cantidad de laboratorios en múltiples disciplinas y magnitudes, que se transcriben a continuación de la Tabla 4.6 de la referencia.

Tabla 4.6: Estructura de Laboratorios de Investigación de las Escuelas Técnicas Superior de Ingenieros (ETSI) de la Universidad Politécnica de Valencia

<p>E.T.S. Arquitectura <u>Laboratorio de Acústica y Vibraciones Aplicadas a la Edificación, al Medio Ambiente y al Urbanismo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Laboratorio de Estructuras</u> • <u>Laboratorio de Materiales de Construcción Luis de Villanueva</u> <p>E.T.S.I. Aeronáuticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Laboratorio de Calibración en Túnel Aerodinámico</u> • <u>Laboratorio de Ensayo de Materiales</u> • <u>Laboratorio de Materiales Compuestos</u> <p>E.T.S.I. Agrónomos</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Centro Acreditado para Análisis y Tecnología de Semillas (CATES)</u> • <u>Laboratorio de Propiedades Físicas y Técnicas Avanzadas en Agroalimentación (LPF-TAG)</u> • <u>Laboratorio de Producción Animal</u> <p>E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Laboratorio de Caracterización y Simulación Mecánica de Materiales Estructurales Avanzados</u> • <u>Laboratorio de Hidráulica</u> • <u>Laboratorio de Materiales de Construcción</u> <p>E.T.S.I. Industriales</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Centro Láser - UPM</u> • <u>Laboratorio de Calibración de Equipos Electromecánicos (LACAEM)</u> • <u>Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos (LACAINAC) - Centro de Acústica Aplicada y Evaluación no Destructiva - CAEND</u> • <u>Laboratorio de Desarrollo de Productos</u>

- Laboratorio de Ensayo de Componentes de Ascensores (LECA)
- Laboratorio de Ensayos Acústicos (LABENAC)
- Laboratorio de Ingeniería de Organización y Logística
- Laboratorio de Máquinas y Mecanismos
- Laboratorio de Metrología y Metrotecnia
- Laboratorio de Resistencia de Materiales
- Laboratorio de Seguridad Pasiva (LSP)
- Laboratorio Químico de Ensayos y Control de Calidad
- Laboratorio de Vehículos y Componentes
- E.T.S.I. Minas**
- Laboratorio de Ensayos y Calibraciones de la Escuela de Minas - Temperatura (LECEM-T)
- Laboratorio de Estratigrafía Biomolecular
- Laboratorio de Investigación e Ingeniería Geoquímica Ambiental
- Laboratorio de Microscopía Aplicada y Análisis de Imagen
- Laboratorio de Prospección
- Laboratorio Oficial José María de Madariaga
- LECEM-Petróleo
- LOEMCO - Laboratorio Oficial para Ensayo de Materiales de la Construcción
- E.T.S.I. Montes**
- Laboratorio de Conservación y Protección de Maderas
- Laboratorio de Tecnología de la Madera
- Laboratorio de Teledetección Aplicada a la Gestión de los Recursos Naturales y Ordenación del Territorio - FoReStLaB)
- E.T.S.I. Navales**
- Canal de Ensayos Hidrodinámicos
- Laboratorio de Ensayos No Destructivos
- E.T.S.I. Telecomunicación**
- Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología
- Laboratorio de Caracterización de Materiales y Células Solares de Banda Intermedia (IB-LAB) - Instituto de Energía Solar
- Laboratorio de Ensayo y Homologación de Antenas
- E.T.S.I. Topografía, Geodesia y Cartografía**
- Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica - LatinGEO
- Laboratorio de Control Metrológico de Instrumental Geodésico y Topográfico
- E.U.I.T. Agrícola**
- Laboratorio de Edafología y Técnicas Analíticas Instrumentales
- Laboratorio de Protección Vegetal
- E.U.I.T. Industrial**
- Laboratorio de Alta Tensión
- Laboratorio de Caracterización Óptica de Materiales
- Laboratorio de Diseño y Fabricación Industrial
- Laboratorio de Medidas Magnéticas
- Laboratorio Integral de Fabricación Ensamblaje y Ensayo de Conjuntos Mecánicos
- E.U.I.T. Telecomunicación**
- Laboratorio de Acústica de la U.P.M. (UPLA)
- Facultad CC Actividad Física y del Deporte**
- Laboratorio de Análisis de la Actividad Física y del Deporte
- Laboratorio de Biomecánica Deportiva
- Laboratorio de Bioquímica
- Laboratorio de Fisiología del Esfuerzo

Fuente: <http://www.upm.es/institucional/Investigadores/EstructurasUnidadesInvestigacion/Laboratorios>
 Fecha de consulta: 20/09/2013

4.7.2 Convenios de Colaboración de la Red Española de Laboratorios

Otra red de aglutinamiento de laboratorios universitarios para fortalecimiento de las individualidades y la obtención de ventajas competitivas que se destaca es la Red Española de Laboratorios Sostenibles (LABS) con el auspicio de la Fundación MAITE. El aspecto de la Web se muestra en la Figura 4.19 y para mayores detalles se recomienda el enlace <http://www.fundacionmaite.org/labs/>

NOTICIA · CONVENIOS DE COLABORACIÓN

La Red Española de Laboratorios Sostenibles echa a andar con la colaboración universitaria

19/11/2010

La Fundación MAITE y varias universidades españolas se unen para crear laboratorios funcionales y seguros mediante una red que aglutinará sus actividades y las de otras instituciones públicas y privadas.

Imprimir Enviar PDF Traducir Me gusta 0 Tweet 0 +1 0 Share

La Universidad de Salamanca, la Universidad de Granada, la Universidad de Jaén, la Universidad del País Vasco, la Universitat de Girona, y la Universitat de València ya están adheridas a la Red Española de Laboratorios Sostenibles (LABS), una iniciativa aprobada por el Patronato de la Fundación MAITE a mediados de este año que espera ser un modelo de referencia en este ámbito en el territorio español. Todas estas universidades firmarán un convenio de colaboración con la Fundación.

La Red pretende crear una **plataforma que trabajo** organizada en grupos que se preocupe por "desarrollar criterios" organizativos, tecnológicos y de gestión en todo lo que tiene que ver con el equipamiento de estas instalaciones fundamentales en nuestras universidades y en otras instituciones relacionadas con la docencia y la investigación.

Para ello se pondrán en marcha diferentes actividades que puedan ayudar al intercambio **de conocimientos y búsqueda de soluciones**, así como a la definición de un **"modelo de referencia de laboratorio sostenible"**.

La internacionalización también formará parte fundamental de la Red, que ya es miembro de la European

PUBLICIDAD

CIVEP

Campus Interactivo Virtual de Estudios de Postgrado

Alcanza un **nivel intelectual superior**

Las **mejores oportunidades** son para los más preparados

¿Te gustaría asegurar tu carrera?

Universia y Allianz te ofrecen la tranquilidad de saber que, ocurra lo que ocurra, podrás acabar tus estudios universitarios. Conoce más sobre el Seguro Universario para la continuidad de estudios universitarios.

LO + LEIDO LO + COMENTADO LO + VALORADO

1. Los 7 trabajos que puedes realizar en casa
2. 10 libros de autores latinoamericanos que no puedes dejar de leer
3. Las 10 carreras del futuro
4. Los 5 negocios que funcionan en períodos de crisis
5. 10 cosas que puedes hacer después de acabar la Universidad

Figura 4.19: Red Española de Laboratorios Sostenibles
Fuente: <http://www.fundacionmaite.org/labs/> Fecha de consulta: 20/09/2013

CAPÍTULO 5

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN COOPERACIÓN

Se hace una introducción resumida al tema de proyectos de investigación y desarrollo, para presentar luego las etapas de planificación, ejecución y finalización del proyecto CAI-088 que dió origen al CEMETRO, caso de estudio en esta Tesis.

Las organizaciones suelen desarrollar sus trabajos de innovación mediante proyectos de I+D. Los proyectos tiene características comunes: son desarrollados por personas, están condicionados por recursos limitados y son planificados, ejecutados y controlados. Hay dos aspectos que le son propios: la unicidad, pues los proyectos se encaminan a hacer algo nuevo, crear un producto o servicio diferente, y la temporalidad, pues todo proyecto tiene un inicio y un final acotados.

La norma ISO define proyecto como “proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas, con fecha de inicio y término, que son emprendidas para alcanzar un objetivo, que se establece de acuerdo a requisitos específicos, incluyendo restricciones de plazo, costos y recursos” (ISO 10006).

La dirección de proyectos abarca la aplicación de conocimientos, aptitudes, herramientas y técnicas a las actividades propias del proyecto, integrando y coordinando sus distintos elementos: entidades, cliente, entidad financista, órganos normativos, entre otros. Cuando interviene una empresa, la etapa de explotación de los resultados puede ser complicada y generar conflicto de intereses, por lo que es fundamental basarse en normativas dentro de un marco jurídico legal.

Las formas de cooperación habituales en proyectos conjuntos se agrupan en tres tipos:

- proyecto de investigación y desarrollo para generar nuevos conocimientos con alguna incertidumbre en la obtención de resultados;

- apoyo tecnológico y asesoramiento técnico, aplicación de conocimientos adquiridos para generar una innovación en la empresa y formación bajo contrato;
- títulos de propiedad intelectual (patentes), la Universidad cede a una empresa el derecho a explotar industrialmente un conocimiento.

5.1 Ciclo de vida de un proyecto I+D

5.1.1 Fase de inicio y planificación

La fase de inicio y planificación, comprende las actividades que se enumeran someramente:

- Elaboración de una propuesta para la realización de un proyecto de I+D
- Incorporación de participantes al proyecto: centros y grupos de Universidades, entidades, organismos públicos de investigación, empresas de entorno tecnológico, empresas usuarias de los resultados, de manera que aporten conocimiento, experiencia, técnicas, con la consiguiente articulación del Sistema de Innovación.
- Búsqueda de financiación, créditos, subsidios, aporte no reembolsables, para el desarrollo del proyecto: planteamiento de la solicitud de manera clara, concisa y ajustada a los objetivos de la convocatoria.
- Elaboración del plan de trabajo, actividades a desarrollar, objetivos y resultados parciales, cronograma, la memoria científico-técnica y los objetivos del trabajo.
- Presupuesto, ejecutado de acuerdo a las restricciones de las ayudas económicas, teniendo en cuenta los conceptos de: personal, insumos, equipamiento, viáticos, costos indirectos como aduana, impuestos, entre otros.
- Plan del proyecto: planificación, definición, organización, estimación de tiempos, mecanismos de seguimiento, con la presentación de la información con métodos típicos: Diagramas de Gantt, grafos de Métodos de Camino Crítico (CPM, Critic Path Method), entre otros. Los diagramas no son estáticos y se van ajustando en función de los avances de las actividades que se presentan con

variables aleatorias descritas por una distribución de probabilidad. El Plan del Proyecto es el principal resultado de esta fase.

En esta instancia se deben firmar contratos y convenios donde se especifique los compromisos, aportes y beneficios de las entidades participantes. El tema se desarrolla a continuación en el apartado 5.2, bajo el título Contratos y Acuerdos Universidad Empresa.

5.1.2 Fase de ejecución

- Materialización de la meta del proyecto y logro de los objetivos propuestos, coordinando personas y otros recursos para realizar el plan.
- Verificación del alcance, incorporación gradual de los Recursos Humanos para armar el equipo, ejecución del Plan del Proyecto, control de cambios, adquisición del equipamiento, informes de avance y las actividades de aseguramiento de la calidad.

5.1.3 Fase de finalización

- Formalización y entrega de los resultados del proyecto, incluyendo los aspectos formales de la gestión, como la rendición de cuentas y los relativos a reconocimientos, publicaciones, presentaciones.
- Los aspectos formales implican: el cierre del contrato, finalización de las relaciones contractuales con el cliente del proyecto y el cierre administrativo. Contempla reunir, generar y distribuir la información que formaliza la terminación del proyecto. Formalizar los aprendizajes, debido a innovaciones surgidas por desviaciones de las actividades, nuevos conocimientos tecnológicos, conocimientos estructurales y capital relacional obtenido por las relaciones con clientes y entidades participantes.
- Plan de difusión de los resultados a través de mecanismos efectivos y en base a las consignas siguientes: qué se va a difundir, de qué manera, a quién y cuándo.
- ¿Qué se va a difundir? Resultados de investigación: metodologías, capacidades tecnológicas, normas o reglamentaciones, material educativo, base de

conocimientos para I+D aplicada, sistema gestión de calidad, informes, memorias, procedimientos, publicaciones.

- ¿De qué manera? ¿Con qué mecanismos?

- Publicación en revistas científicas nacionales, internacionales, contribuciones a congresos científicos, actividades de formación dirigidos a profesionales de los sectores relativos a la tecnología, publicación en revistas empresariales, profesionales o sectoriales, participación en actividades paralelas de ferias nacionales o internacionales de tipo profesional o de nuevas tecnologías, catálogos de presentación de ofertas o de producto/proceso/servicio.

- Acuerdos previos con empresas o entidades públicas y privadas, asociaciones empresariales, Centros Tecnológicos, Agencias de Desarrollo Regional, entre otros para la difusión y divulgación de resultados.

- Difusión en Internet a través de Web, bases de datos especializadas, publicaciones, jornadas de demostración. Divulgación al público mediante notas de prensa y folletos explicativos del proyecto.

- ¿A quién? Usuarios del entorno científico, tecnológico y productivo, financiero y a la sociedad en general.

- ¿Cuándo? El proceso de difusión es un proceso dinámico que se va desarrollando en el tiempo y qué debe tener continuidad y aprovechar momentos claves, por ejemplo momentos claves en la disciplina: día de la industria, día de la metrología y demás fechas alusivas.

Otra etapa de mucha importancia a agregar a continuación de las citadas, especialmente cuando se trata de proyectos con impacto directo en la industria, como en el caso específico de CEMETRO, es la planificación de la industrialización y/o la comercialización del producto ó servicio que surge del proyecto. Esta etapa adicional que debe realizarse para lograr la usabilidad y accesibilidad de los resultados del proyecto, tanto por la empresa como por los usuarios potenciales del conocimiento, es fundamental y puede concebirse en concatenación con las previas.

Conjuntamente, surge la necesidad de establecer de una manera adecuada el valor de los servicios en una EDIU, considerando como tales a los servicios que hay que proporcionar para impulsar las relaciones Universidad-empresa. Castro Martinez,

Fernández de Lucio y Gutierrez Gracia (2011) citan a Moller para contextualizar el valor de un servicio como: directamente proporcional tanto a la parte “tangible” (T), es decir la ejecución correcta de la prestación, como a la parte “intangible” o “feeling” (It) e inversamente proporcional al esfuerzo que el cliente tiene que hacer para conseguir el servicio. Este esfuerzo lo componen el precio que tiene que pagar (P), la incomodidad que tenga que vencer para obtener el servicio (Ic), y la inseguridad que experimente durante el proceso (Is).

La fórmula es un modelo simplificado del precio de un servicio:

$$V = (T \times It) / (P \times Ic \times Is)$$

La parte tangible es relativamente simple de calcular tomando en cuenta la complejidad que tenga el servicio y los costos e insumos asociados. La parte intangible tiene que ver principalmente con el trato al cliente, la estandarización y la formalización de los contactos para conferir seguridad y confiabilidad en la definición de cada servicio.

Las variables inversamente proporcionales al valor de un servicio, es decir la incomodidad e inseguridad que experimenta el cliente, son las que deben trabajarse principalmente en una relación Universidad Empresa, porque la infraestructura y operatoria correspondientes al ámbito tienen profundas diferencias culturales, tal como se ha mencionado anteriormente.

5.2 Contratos y acuerdos I+D y otros Universidad Empresa

5.2.1 Breve reseña

La formalización de las relaciones Universidad-Empresa en materia de innovación tecnológica se realiza generalmente mediante la firma de un contrato. Las fuentes del derecho del país son las que rigen, empezando por la legislación sobre Educación Superior en Argentina, que establece el carácter de los contratos, convenios y acuerdos de servicios de I+D entre la Universidad y las empresas.

Los diferentes códigos de base jurídica de los contratos I+D puede verse en el Departamento de Biblioteca y Centro de Documentación del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (<http://www.biblioteca.jus.gov.ar/codigos-engeneral.html>).

Pueden ser Acuerdo Marco en el que las partes de mutuo acuerdo contemplan distintas modalidades de colaboración, o un Convenio Específico con un objetivo concreto, en general se establece el Acuerdo Marco y luego varios contratos específicos enmarcados por el primero. Las actividades de cooperación y sus respectivos modelos de contratos se pueden clasificar, según que la función sea generar o utilizar conocimientos, en tres tipos: proyecto de investigación, asesoría tecnológica y aplicación de conocimientos ya desarrollados.

Cualquier contrato, y también los de I+D, tiene tres elementos esenciales: consentimiento de los contratantes, objeto materia del contrato y causa de la obligación. En los contratos de I+D, el compromiso que adquiere la institución es el de dedicar determinados recursos humanos y materiales al desarrollo de actividades encaminadas al objetivo previsto; son contratos de medios, no de fines. Las principales cláusulas de un contrato de I+D son:

- Objeto: los requisitos de las partes con el título del proyecto de forma concisa.
- Aceptación: de las obligaciones que contraen las partes.
- Duración: fecha del inicio y de finalización del contrato.
- Responsables del contrato: seguimiento científico-técnico y administrativo.
- Informes: de la marcha de los trabajos y un informe final.
- Pago: se establece cuánto y cómo se pagará por el servicio.
- Confidencialidad: tratamiento que se dará a los resultados, confidencialidad.

5.2.2 Convenios de CEMETRO

En los anexos 1, 2 y 3, se adjuntan algunos convenios y contratos específicos realizados por el CEMETRO con instituciones y empresas, algunos de ellos están enmarcados en convenios marco, como el convenio UTN-INTI SAC y el convenio UTN-UNC, otros son contratos específicos con empresas por servicios de calibración y desarrollos tecnológicos.

El convenio CAI088 con FONTAR, en base a la Resolución No. 151/04 de la Convocatoria del Programa de Modernización Tecnológica II del MINCyT, acuerda el crédito del proyecto que dió origen al CEMETRO.

En convenio con INTI avala la integración del CEMETRO a la red de laboratorios del Servicio Argentino de Calibración, SAC, en Anexo 1. El convenio con UNC FAMAF, avala el uso conjunto de equipamiento e instrumental de laboratorio en forma conjunta, en Anexo 2. El convenio de adhesión de CEMETRO al Sistema Nacional de Microscopía del MINCyT, se adjunta en Anexo 3.

Los contratos específicos con empresas tienen la forma de presupuestos de servicio y están enmarcados dentro del esquema del sistema de gestión de calidad, con un formato y requisitos específicos en base a la norma ISO/IEC 17025 de Laboratorios de Calibración y Ensayos.

5.2.3 Convenios Universidad con Institutos Nacionales de Metrología (INM)

Se mencionan por resultar interesantes y cercanos a las aspiraciones del CEMETRO, dos casos de vinculaciones de Universidades con Institutos Nacionales de Metrología en los Estados Unidos, con sus características centrales y las referencias correspondientes para profundizar el tema.

- NIST Cooperative Agreement with University of Maryland Supports Research on 21st Century Smart Systems from NIST (<http://www.nist.gov/el/umd-isr-grant-101111.cfm>)

El National Institute of Standards and Technology (NIST) firma en 2011 un acuerdo cooperativo de 1 Millón de dólares con la University of Maryland at College Park (UMD), los investigadores de la Universidad ayudan y colaboran con el NIST para desarrollar y construir patrones primarios, métodos y herramientas de medición con tecnología de innovación.

- JILA is a joint institute of the University of Colorado at Boulder and the National Institute of Standards and Technology. (<http://www.jila.colorado.edu/>)

Se trata de un programa de investigación que promueve la colaboración de científicos estadounidenses de excelencia para trabajos de impacto en el área de la metrología y el desarrollo de nuevos patrones, enmarcado entre la Universidad de Colorado y el NIST, estratégico a nivel estatal y con dependencia del Ministerio de Economía.

CAPÍTULO 6

CENTRO DE METROLOGÍA DIMENSIONAL CEMETRO DE UTN (caso de estudio)

6.1 La metrología en la Argentina: situación de contexto

La globalización de las actividades empresariales requiere la unificación de criterios de medición de calidad de los productos y el respeto a especificaciones técnicas internacionales, sobre la base de sistemas de certificación de calidad, siendo la metrología un pilar insustituible.

La metrología dimensional incluye la medición de todas aquellas propiedades que se determinen mediante la unidad de longitud, como por ejemplo distancia, posición, diámetro, forma, circularidad, planitud, rugosidad, cotas geométricas. Esta especialidad es de gran importancia en la industria en general y especialmente en la metalmecánica, pues las dimensiones y la geometría de los componentes de un producto son características esenciales del mismo, siendo las tolerancias cada vez más estrictas. Además, la producción de los diversos componentes debe ser dimensionalmente homogénea, para que estos sean intercambiables aun cuando sean fabricados en distintas máquinas, en distintas plantas, en distintas empresas o, incluso, en distintos países.

La metrología nacional estaba soportando algunas carencias detectadas a fines de los noventa: equipamiento desactualizado, alcances fuera de rango, ciertas temáticas no atendidas, demoras excesivas en los servicios de calibración, carencia de nuevas tecnologías, entre otras.

El proyecto de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba, con financiación del BID FONTAR MINCyT, se inicia en 2005 para reparar esta situación mediante el aporte de instrumental y equipamiento de última generación, de un laboratorio con acondicionamiento ambiental óptimo, manejado por recurso

humano especializado, capaz de desarrollar sistemas de calibración/medición especiales bajo normas ISO y otras específicas, respaldados por patrones con trazabilidad internacional.

El ambicioso objetivo quedó plasmado en el año 2010, con la inauguración del Centro de Metrología de UTN FRC CEMETRO, habiéndose cumplimentado prácticamente la totalidad de los objetivos propuestos.

6.2 Misión y objetivos del CEMETRO

La misión y el objetivo medular del Centro de Metrología CEMETRO (<http://www.investigacion.frc.utn.edu.ar/cemetro>) es conformar un núcleo de cristalización para el desarrollo actividades en el área de metrología, en conjunción con otros organismos y Universidades, posibilitando: trabajos de investigación de base y aplicada, los servicios de medición y calibración para empresas y el desarrollo sistemático de Recursos Humanos a todo nivel: técnicos, estudiantes de grado y posgrado, doctorandos.

El Centro de Metrología dispone a esos efectos, de equipamiento e instrumental de última generación, con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades, con un sistema de calidad de laboratorio implementado en base a estrictos requisitos, para ser acreditado por Organismo Oficiales en base a la norma ISO/IEC 17025 y tiene competencia para:

- Brindar servicios de calibración y medición a industrias, laboratorios privados y universitarios.
- Mejorar del nivel de formación y capacitación de personal a todos los niveles, a través de la obtención de competencia desde la práctica en laboratorio.
- Brindar asistencia tecnológica para la mejora de la calidad de producto, mediante asesoramientos técnicos en temas metrológicos.
- Desarrollar sistemas de medición especiales sobre requerimientos externos y en función de necesidades detectadas.

Los servicios metrológicos disponibles para industrias abarcan:

- Calibración de patrones

- Patrones tridimensionales de referencia y superficies de referencia
- Escuadras de granito y cilíndricas
- Patrones escalonados, hasta 1500 mm
- Bloques longitudinales patrón Grado 0, 1 y 2, de 200 hasta 1000 mm
- Patrones dimensionales: anillos, tapones, lisos, cónicos.
- Calibración de instrumental de mano
 - Comparadores analógicos, digitales, centesimales, milésimales.
 - Palpadores analógicos, digitales, centesimales, milésimales.
 - Niveles de burbuja y electrónicos
- Máquinas de medir 3D y Máquinas Herramientas
 - Calibración de máquinas de medir en coordenadas, ISO 10360
 - Calibración de máquinas herramientas, ISO 230
- Medición de parámetros de forma
 - Circularidad, cilíndricidad, concentricidad, conicidad, etc.
- Mediciones varias con máquina de medir tridimensional
 - Relevamiento dimensional por medición y escaneado tridimensional de pieza producto, dispositivos y patrones de trabajo.
- Ingeniería inversa, mediante escaneado de alta exactitud con máquina de medir y procesamiento de datos con programas de diseño Autocad, CATIA, etc.
- Calibración de patrones de rugosidad y medición de rugosidad en piezas.

6.3 FODA del CEMETRO, vinculaciones de los actores

Se elabora un análisis de diagnóstico organizacional mediante un FODA del CEMETRO, tomando en cuenta principalmente el entorno, la vinculaciones con los actores del SIN y las alianzas conseguidas en sus primeros dos años de existencia. Desde un punto de vista general, el FODA permite identificar las fortalezas y las debilidades del Centro y detectar las oportunidades y amenazas. Este análisis, en base a la referencia Kourdi (2008), puede profundizarse con el agregado de mayores detalles y realizando distintos enfoques. La autora considera valioso el aporte de Kourdi al momento de definir las estrategias para tomar decisiones, ya que una vez conocidas las

variables puede profundizarse el estudio de las mismas para relevar el peso relativo de cada una y jerarquizar la implementación de las acciones.

Tabla 6.1: FODA del CEMETRO

<p><u>Fortalezas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - vinculación del RRHH con el entorno metrológico: INTI, OAA, industrias (red tecnoeconómica) - equipamiento de última generación - sistemas de calidad en base a ISO17025 - alianzas con Facultades Regionales UTN - calidad (capacidad, experiencia y actitud) y compromiso del RRHH con el proyecto - flexibilidad del RRHH - pericia y capacidad para desarrollar nuevos productos/servicios 	<p><u>Debilidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - apartamiento físico de UTN, el CAMPUS está aislado física y virtualmente - poca visibilidad - mantenibilidad laboriosa y complicada: personal no docente sin capacitación específica - baja sustentabilidad - débil cultura empresarial, objetivos principalmente académicos - concentración de destreza y pericia del RRHH - pobre efectividad de los canales de comunicación - remuneraciones no específicas de la tarea - dependencia de organización burocrática - inexistente flujo de caja y manejo de efectivo - atención al cliente no profesional - débil cadena de aprovisionamiento - pobres canales de distribución y transporte
<p><u>Oportunidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - sustitución de importaciones - vinculaciones con actores del Sistema de Innovación - trabajos conjuntos entre Universidades e Institutos Nacionales de Tecnología - factibilidad de trabajos de investigación y desarrollo aplicados a las necesidades de la industria - actividades relacionadas al crédito del Sistema de Innovación 	<p><u>Amenazas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - escasa retención del recurso técnico joven por insuficientes salarios - desactualización de equipamiento y software por falta de inversión programada - escasa planificación a mediano y largo plazo - demanda irregular de los servicios ofrecidos - entorno empresarial cambiante - políticas nacionales cambiantes - Sistema de Innovación poco previsible - fondos direccionados a temáticas cambiantes

Fuente: Elaboración propia

6.4 CAI 088 Proyecto CEMETRO. Antecedentes de adjudicación y ejecución

Se presenta una referencia resumida del proceso llevado a cabo en el proyecto caso de estudio. El Ministerio de Ciencia y Tecnología (MINCyT) a través del Fondo Tecnológico Argentino FONTAR otorga a la Universidad Tecnológica Nacional un crédito CAI088 por AR\$ 2.526.000, que junto a la contraparte propuesta de AR\$ 534.000 se ejecutan en el proyecto “Centro de Metrología Dimensional para acreditación”. La memoria técnico-económica del proyecto formulada en el año 2005 se presenta en el Anexo 4, incluyendo todos los detalles y los análisis económicos financieros planteados en los escenarios clásicos de estudio: optimista, normal y pesimista.

La situación real se apartó en buena medida de la situación proyectada, debido a varios motivos adjudicables principalmente a la cultura organizacional, a la excesiva burocracia interna y externa, al apartamiento físico de la unidad ejecutora del MINCyT, a los tortuosos trámites de nacionalización en Aduana, a la falta de proveedores calificados para una obra compleja.

Estos motivos entre otros, hicieron que el proyecto se desarrollara en un tiempo considerablemente mayor al planificado inicialmente, sin embargo los objetivos principales se cumplieron en su totalidad. En el informe final del proyecto, presentado en el año 2011 al MINCyT para finalizar la ejecución, que se adjunta en el Anexo 5, se puede observar los apartamientos entre lo ejecutado y lo proyectado, habiéndose logrado utilizar los fondos adjudicados en un 98%.

6.5 Del modelo al plan de negocio

Según Osterwalder y Pigneur (2011), el modelo de negocio CANVAS describe la fórmula con la que una organización crea, entrega y captura valor. Crear valor sobre un producto o servicio necesario para alguien, entregar valor vinculando lo que se produce con el mercado y capturar beneficios económicos ó de otros tipos que permitan la sostenibilidad del proyecto dentro del sistema universitario o científico.

El plan de negocio surge profundizando el estudio del modelo y la estrategia de negocios responde a decisiones y definiciones organizacionales, en este sentido

aparecen zonas grises al intentar insertar dentro de la estructura principalmente académica de las Universidades, emprendimientos con fuerte sesgo empresarial.

En el Anexo 7 se presenta un estudio de antecedentes realizado dentro de la estructura organizacional de Universidad Tecnológica Nacional para la definición de la forma legal del proyecto CEMETRO. Con conclusiones abiertas, ya que una opción conservadora sería ajustarse a la figura estándar de un Centro de Investigación, apartándose en alguna medida los objetivos iniciales del proyecto, y una segunda opción sería intentar la creación una nueva figura dentro del estructura organizacional de la UTN, más ajustada a los objetivos centrales del emprendimiento y enfocada en minimizar las debilidades detectadas: manejo de efectivo más ágil, personal administrativo instruido para contactar con empresas y para actividades de marketing, personal técnico de apoyo, toma de decisiones más autónoma y descentralizada, incentivos mediante remuneraciones acordes a los objetivos, entre otros.

Actualmente, el CEMETRO depende de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UTN Facultad Regional Córdoba y está reconocido informalmente como Centro de Investigación por la trayectoria de sus integrantes y porque cumple con todos los requisitos y actividades de la Resolución de Centros de la UTN.

Si bien los proyectos suelen iniciar sus actividades con algún grado de informalidad, es necesario en el corto plazo enmarcarlos con alguna figura concreta dentro de la estructura formalizada de la institución. Uno de los motivos para hacerlo tiene que ver con la trascendencia del proyecto a mediano y largo plazo, es decir debe cristalizarse como una entidad independiente de las personas que lo crearon y/o dirigen en algún momento, para tener continuidad institucional.

Una alternativa adecuada para hacer tangible el modelo de negocios es el método CANVAS (www.businessmodelgeneration.com/canvas), representado mediante un diagrama esquemático en la Figura 6.1 y basado en la implementación de los nueve pasos indicados:

- Segmentar clientes, para identificar oportunidades de negocio
- Definir la propuesta de valor o de diferenciación
- Delimitar los canales de comunicación
- Establecer la relación con los clientes
- Determinar las fuentes económicas

- Identificar los recursos claves
- Conocer las actividades claves que agregan valor al producto
- Tener en cuenta a los socios para establecer las alianzas claves
- Marcar las estructuras de costos

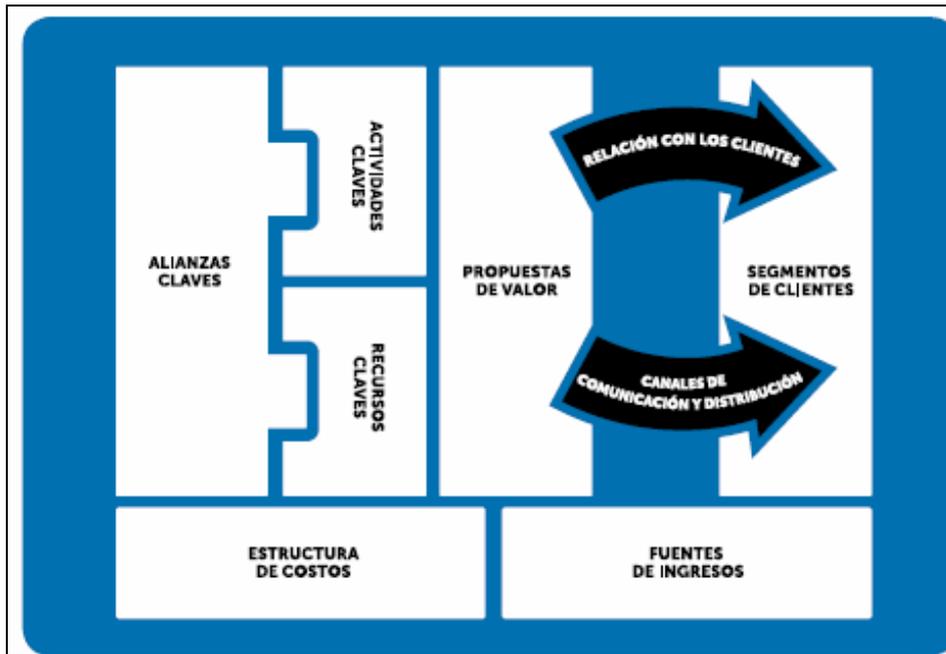


Figura 6.1: Modelo CANVAS

Fuente: Emprende más 2013 y www.businessmodelgeneration.com

El desglose de las principales actividades que agregan valor al producto final como eslabones de una cadena de valor permite analizar un emprendimiento, proyecto o empresa, tomando en cuenta el impacto de cada etapa, como plantea Buitelaar (2000), en la Figura 6.2.



Figura 6.2: Actividades que agregan valor

Fuente: Empeñe más 2013 y Buitelaar (2000)

Las debilidades y las fortalezas de la empresa pueden analizarse sistemáticamente y relacionarse a los eslabones de las actividades principales: logística interna, recepción almacenaje y distribución de los insumos; operaciones/servicios; logística externa, recepción, almacenaje y distribución del producto; marketing y ventas y servicios o actividades complementarias.

Frecuentemente, en la etapa inicial de los Centros Universitarios, las debilidades están en todos los eslabones con excepción del eslabón de operaciones, que es el núcleo que da origen al Centro. Además pueden considerarse debilidades también las actividades de apoyo, que en general no se ajustan a las necesidades especiales de los emprendimientos.

6.5.1 El entorno dinámico

La forma en que el proyecto se relaciona con el entorno es función del tipo y cantidad de redes que logre construir, estableciendo relaciones de confianza y manteniéndolas, para ir generando las cadenas de valor que redundan en beneficios mutuos. El entorno dinámico temporal, puede tipificarse de acuerdo al impacto que tengan sobre el emprendimiento en:

- macroentorno, con variables de impacto indirecto, unidireccional, sin gobernabilidad, pero es de importancia fundamental su conocimiento y su

análisis, debido que abarcan temas ecológicos, sociales, económicos, políticos, legales y tecnológicos según el país y la región. Mediante un análisis PESTEL, resumido en el documento *Emprende más 2013 Herramientas para Emprendedores en Acción*, se facilita el encuadre de las variables como oportunidades y amenazas.

- microentorno, con variables de impacto directo en el proyecto, siendo en general posible accionar de alguna manera sobre ellas y limitar su influencia mediante estrategias de negociación competitivas con clientes, proveedores y competidores, entre otras acciones.

La Figura 6.3 representa las variables definidas.



Figura 6.3: Variables del micro y macroentorno de un emprendimiento

Fuente: *Emprende más 2013 Herramientas para Emprendedores en Acción*

Los estudios de factibilidad del proyecto en el entorno dinámico se realizan planteando diferentes escenarios: optimista, normal y pesimista, que permiten evaluar la perspectiva del proyecto en base a indicadores usuales.

6.5.2 Estrategias asociativas

Las estrategias asociativas son los instrumentos que permite a las organizaciones fortalecer sus estructuras, extendiéndolas y anclándolas para lograr sus metas. Pueden ser de tipo horizontal, cuando se dan con grupos de un mismo sector, o bien de tipo vertical, cuando se realizan con proveedores y clientes.

La integración horizontal tiene importantes ventajas en el ámbito científico aún entre competidores, como compartir la información y la infraestructura, el acceso a la financiación, la comercialización del producto, la representación institucional. El CEMETRO formar parte de la red del Servicio Argentino de Calibración (SAC) del INTI y se beneficia con todas estas ventajas comparativas.

La integración vertical se basa en acuerdos y acciones de interés recíproco con los proveedores y con los clientes, en pos de la fidelización del mismo, y agregando valor al producto o servicio. El CEMETRO se relaciona activamente con proveedores y trabaja para la integración vertical mediante el asesoramiento al cliente en el correcto uso de instrumentos y documentos técnicos, normas, jornadas de puertas abiertas, seminarios, entre otros elementos de valor agregado.

6.5.3 Red Tecno-económica de Metrología

La red tecno-económica se relaciona con los conceptos de polos y parques tecnológicos, espacios físicos con una ubicación adecuada, dotado de infraestructuras, de servicios y de un sistema de relaciones con entidades académicas, de investigación y desarrollo, científicas, financieras. El entorno resulta favorable para la instalación de empresas innovadoras, de centros de investigación y desarrollo y de ramas o filiales tecnológicamente innovadoras de empresas ya establecidas, que permite combinar el trabajo de los actores, con una estrategia que los unifica en torno a determinadas líneas de acción.

En el área de la metrología, con el objetivo de articular y administrar el sistema de aseguramiento de calidad en metrología para garantizar que las mediciones realizadas en un país sean confiables, comparables, trazables y aceptadas por todos, el Instituto Nacional de Metrología del país oficia como red tecno-económica. Aunque

geográficamente se encuentre distribuido en sus Centros Regionales a lo largo del país, el INTI (<http://www.inti.gob.ar>) en Argentina, lleva adelante una buena cantidad de actividades y funciones propias de una red tecno-económica. Aún así no consigue cubrir las necesidades metrológicas crecientes, pero sería posible potenciar y mejorar el funcionamiento de la metrología a nivel nacional, con el aporte de las Universidades.

En cada paradigma tecno-económico se requiere de una infraestructura de redes que permita comunicar y difundir las nuevas tecnologías y los desarrollos en el conjunto del sistema económico, al tiempo que las características dominantes del sistema productivo se reestructuran hacia procesos que posibilitan la creación de nuevos productos. El artículo “Los paradigmas tecnoeconómicos: TIC y biotecnología” (<http://www.eclac.org/publicaciones>) resulta interesante para profundizar en este sentido.

CAPÍTULO 7

DISEÑO DE UNA EDIU INTEGRADA A CENTRO UNIVERSITARIO (EDIU integrada)

Para lograr resultados más efectivos en la interacción de Grupos y Centros Universitarios que tiene la misión y la motivación de efectivizar la transferencia de conocimiento al entorno productivo, se propone la creación de una estructura de interfaz universitaria (EDIU) integrada al Centro, es decir con una alto grado de pertenencia o exclusiva del mismo. En estas condiciones, la EDIU puede ser diseñada, sobre la base de una estructura estándar con sus actividades nominales, pero atendiendo las necesidades y las características distintivas del Grupo y consecuentemente ser utilizada activamente por los propios investigadores, científicos y docentes de los Grupos Universitarios. Este modelo de EDIU se realizó particularmente para el CEMETRO y los resultados conseguidos se presentan a continuación.

El diseño de esta EDIU integrada al Centro tiene que considerar características tales que pueda ser vinculada a estructuras organizativas ya existentes: de la Facultad que alberga el Centro, de la Universidad, del Sistema Interuniversitario y del SIN, tendiendo a la formación de redes vinculantes, del tipo RedOTRI en España.

Se presenta a continuación una sinopsis de las características del modelo propuesto de EDIU integrado a un Centro Universitario y un procedimiento sistemático o guía de trabajo, que intenta estructurar y estandarizar el estudio de las variables de mayor impacto para encontrar los elementos que ayuden a los profesores a diseñar sus propias unidades de interacción con el medio y a poner en práctica nuevos instrumentos, actividades y servicios complementarios apropiados enfocados a la vinculación.

7.1 Características de EDIU integrada. Caso CEMETRO

Las actividades básicas de una EDIU integrada a un Centro, o bien a un grupo de Centros pueden resumirse en: buscar y dar información, brindar asesoramiento, hacer promoción, ayudar en la administración, en la vinculación, realizar la contabilidad o gestión económica financiera del Centro. Es decir que integra y se ocupa de las actividades y los instrumentos de la relación con el entorno y la transferencia de conocimiento, tal como se muestra esquemáticamente en la Figura 7.1.

Los ámbitos en que se realizan esas actividades son por un lado con el sector productivo, mediante los contratos de I+D, los servicios tecnológicos, capacitaciones a medida y por otro lado con el sector científico académico, a través de los proyectos de investigación competitivos combinados en el Sistema Nacional de Ciencia y Técnica. Podría pensarse que los clientes directos de la EDIU son las empresas, los organismos públicos y privados de ciencia y tecnología, las Cámaras Industriales, otras Universidades.

Las disciplinas particulares de cada Centro, marca paradigmáticamente el funcionamiento total del Centro e indefectiblemente le confiere las características especiales a cada EDIU, en cuanto a la forma de direccionar y desarrollar las actividades. Algunas se enfocarán más al sector productivo, como el caso de la EDIU del CEMETRO, y otras al sector científico.

Se remarca la diferenciación de las EDIU integradas con las EDIU genéricas, considerando estas últimas como unidades de interacción sin dependencia directa de un Centro, y que realizan básicamente las tareas de administración y promoción de los grupos de investigación de una Universidad, como sería el caso de ESADET en UTN FRC. La desventaja que suelen tener las EDIU genéricas es la falta de conocimiento específico de la disciplina de los Centros que intentan representar, sus particularidades y los paradigmas de la temática del mismo, que influye en los problemas de organización y cambio cultural que es necesario resolver en las Universidades y en las empresas para favorecer la transferencia de tecnología.

Para ejemplificar, en el área de la metrología y los ensayos de laboratorios, que es la disciplina que abarca al CEMETRO, se presentan rasgos propios de la disciplina:

el aprendizaje es más bien tácito que explícito, con la ineludible interacción con Organismos Nacionales que ofician acreditando, validando y regulando las actividades de los Centros y Laboratorios en base a criterios nacionales acordados a nivel internacional. La competencia técnica y de gestión de los laboratorios de medición, calibración y ensayo, es evaluada por tercera parte en base a la norma de calidad de laboratorios de aceptación mundial, ISO/IEC 17025:2005 (IRAM 301) y otras más específicas, por ejemplo la norma ISO/IEC 15189 para Laboratorios de Análisis Clínicos, por mencionar alguna.

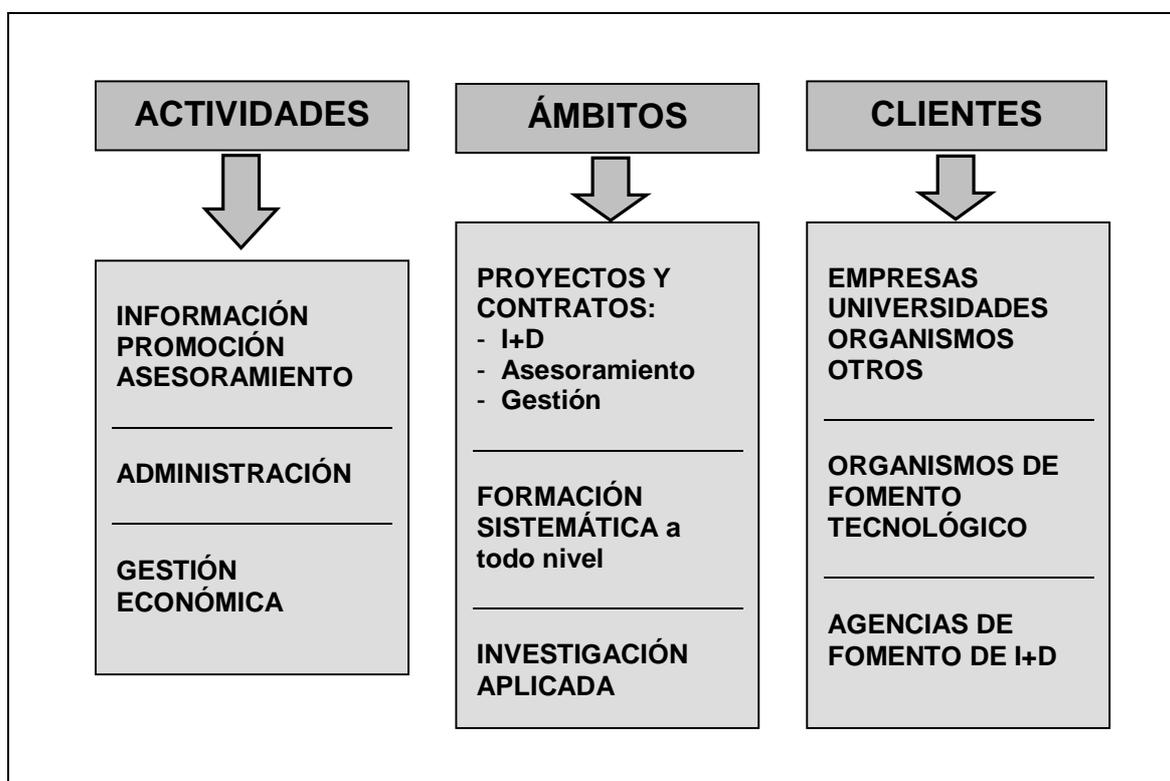


Figura 7.1: Actividades de una EDIU integrada al Centro

Generalmente en estos modelos de EDIU integradas a Centros acreditados bajo norma ISO/IEC17025, suelen aparecer problemas generados por las zonas grises en: el marco legal del Centro de una organización universitaria con perfil predominantemente académico, en la indeterminación de la responsabilidad jurídica, en la intransigencia en la contratación de personal y en la retribución del personal.

También ocurre que las características de las Universidades o entidades en las que se encuentra insertada la EDIU integrada, suelen gestionarse según un modelo de organización funcional, basado en compartimentos estancos y especializados, no interrelacionados y que no son aptos para el desarrollo de proyectos. En esta situación se propone que sea la EDIU integrada al Centro quién se ocupe de gestionar diversos tipos de proyectos relativos a las actividades del Centro, que pueden concentrarse en la figura del Director del Centro y de Profesores Responsables designados por áreas, por ejemplo: venta de servicios y transferencia tecnológica, convenios de incorporación a redes, obtención de financiamiento del SIN, gestión de la calidad, entre otros. La Figura 7.2 muestra conceptualmente el funcionamiento de una EDIU integrada a un Centro Universitario.

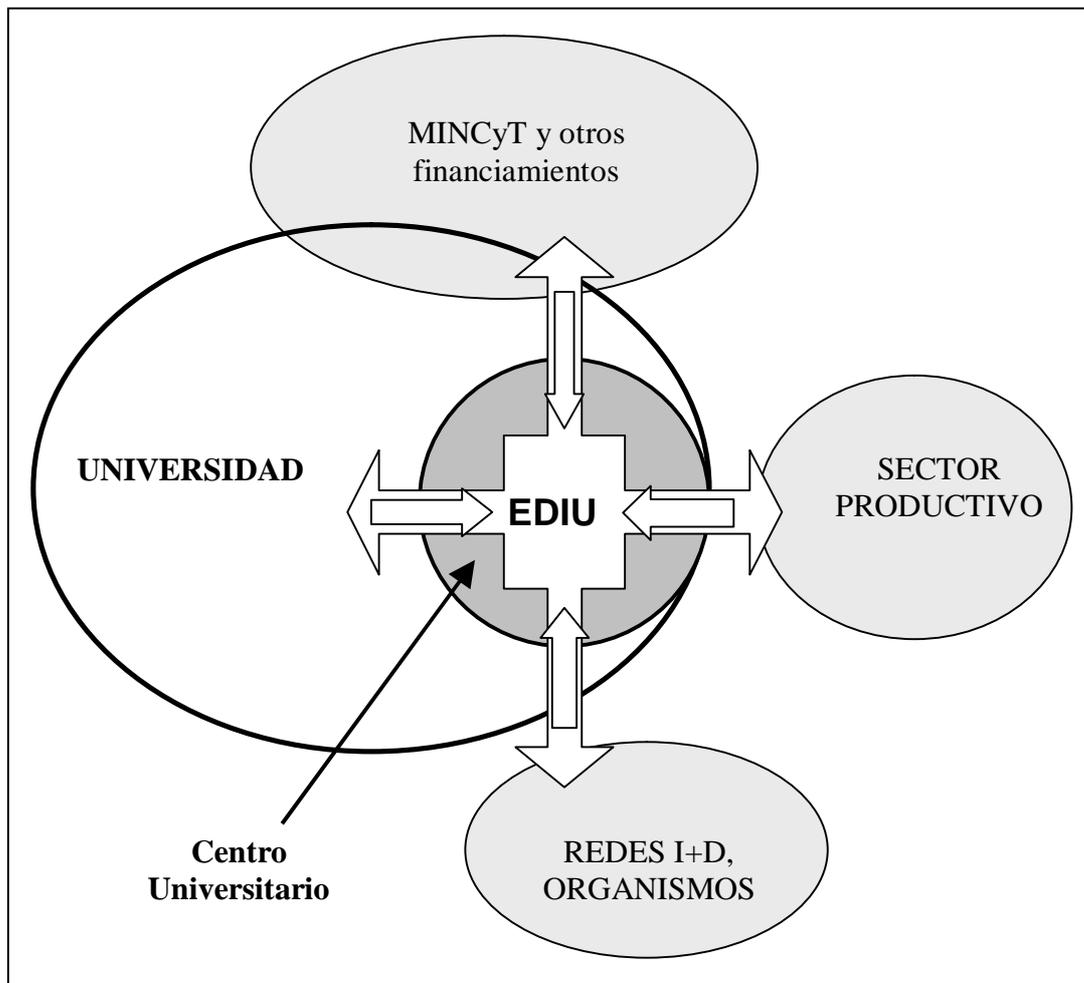


Figura 7.2: Esquema de funcionamiento de EDIU integrada al Centro

El Director de proyecto es por quién pasa el desafío de encontrar la forma más adecuada factible para implementar la EDIU, mediante de su rol de facilitador comprometido con los objetivos de Centro y el cumplimiento de las normas. Cuando el Centro tiene dependencia de la Universidad, el responsable técnico es el Director operativo del Centro y el Responsable Jurídico es el Decano o el Rector.

Los rasgos esenciales y comunes de los proyectos de transferencia tecnológica son: la unicidad, el conflicto entre objetivos, el modo de integración funcional y disciplinar y el Director como facilitador. Asimismo las técnicas de planificación para el desarrollo de las distintas etapas del proyecto mediante diagramas PERT, tablas de asignación de responsabilidades, entre otros, que se detallan en la publicación de Costa Leja y Cortés Herreros (2011). El concepto de actividad tridimensional para el desarrollo de proyectos con un cliente, que exige un producto o un resultado en el tiempo pactado y con un presupuesto ajustado, se puede abordar con diversas técnicas de planificación con la responsabilidad centralizada en el Profesor que asume la función de Responsable.

La organización económico administrativa básica debe estar a cargo del Director del proyecto o de un Profesor Responsable con conocimiento profundo de la disciplina, que tendrá las siguientes funciones: preparar la redacción del contrato o encargo de servicio y responsabilizarse del cumplimiento de los objetivos en los tiempos fijados, gestionar y coordinar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto, autorizar las actuaciones administrativas, entre otros.

La ejecución económica financiera del proyecto se concentra también en la figura del Responsable y consecuentemente queda supeditada a las características personales inherentes, que son las que en definitiva determinan la forma para llevar adelante las etapas planificadas, las adquisiciones y demás tareas de la operatoria. La dinámica del Director del proyecto le imprime el ritmo a la actuación, desde Directores con caracteres más proactivos, dinámicos y agresivos, a otros de personalidades más tranquilas, reactivas y conservadoras, pudiendo las operatorias extenderse mucho más de lo planificado y peor aún no ejecutarse en su totalidad.

La operatoria integral y unipersonal de los proyectos ha provocado grandes demoras e irregularidades en la ejecución de alguno de ellos, sin embargo esto podría

subsannarse mediante la exigencia de designación de una unidad de vinculación específica para la ejecución del mismo, con un Contador responsable por la Universidad que audite y controle periódicamente. Aunque esta alternativa sugiere mayor control, en la práctica le quita agilidad al proyecto al sumar nuevos roles y nuevas personas con quién hay que consensuar punto por punto y que tiene, generalmente, la ejecución económica del proyecto como un agregado a sus tareas habituales, por lo que no siempre puede dedicarle el tiempo y la celeridad necesarios.

Es importante que cada proyecto pueda ser identificado por la EDIU y se le asigne una cuenta bancaria asociada para que se pueda en todo momento, recabar los datos de los gastos y ver el estado de ejecución total y parcial con los porcentajes relativos de cada integrante del proyecto, con un sistema informático que alcance y muestre, si fuera posible, on line los datos de cada proyecto: fechas de inicio, de finalización, ingreso, egreso, dificultades, hallazgos, entre otros.

En la Tabla 7.1 se indican algunos ejemplos de tipos de proyectos y subproyectos, propuestos con formularios asociados para registrar las diferentes actividades del Centro.

Tabla 7.1: Clasificación y nomenclatura de proyectos

Tipos de proyectos y subproyectos	Descripción
C	Contratos con empresas, o terceros
S	Servicios a terceros
K	Cursos “in company”
PID	Proyectos I+D por subsidios
LPI / LPN	Licitación Pública Internacional / Nacional
CP	Concurso de Precios
L	Propiedad Industrial/Intelectual (Patentes-Licencias)
G	Proyectos Internacionales

En CEMETRO a esta documentación de la Tabla 7.1 asociada a los proyectos y subproyectos, se le van incorporando gradualmente los documentos del sistema de gestión de la calidad implementado bajo la norma ISO/IEC 17025:2005, Requisitos Generales para la competencia técnica de laboratorios de calibración y ensayos.

La estructura documental asociada al Laboratorio de Calibración CEMETRO está integrada por:

- el Manual de Calidad,
- los Procedimientos Generales, preferentemente enumerados haciendo referencia a los puntos de la norma y en consistencia con la misma,
- los Procedimientos Específicos y las Instrucciones, identificados de acuerdo al tipo de actividad y proyecto,
- los Registros Generales,
- los Registros Específicos.

La Tabla 7.2 presenta la estructura de documentos y registros del sistema de calidad del CEMETRO desarrollados de acuerdo con la norma ISO 17025:2005.

Tabla 7.2: Estructura documental de CEMETRO en base a ISO 17025:2005



ESTRUCTURA DE DOCUMENTOS Y REGISTROS

N°	Manual y Procedimientos	VIGENCIA		N°	Instrucciones	VIGENCIA		N°	Registros	VIGENCIA	
		Desde	Hasta			Desde	Hasta			Desde	Hasta
M 4.2 01 0	Manual de la Calidad del Laboratorio de Calibraciones	15/03/2010	15/03/2013								
P 4.3 01 0	Control de los Documentos y Registros	15/03/2010	15/03/2013					R 4.3 01 0	Estructura de Documentos y Registros	15/03/2010	15/03/2013
								R 4.3 02 0	Registro de BackUp	15/03/2010	15/03/2013
P 4.4 01 0	Revisión de los Pedidos, Ofertas y Contratos	15/03/2010	15/03/2013					R 4.4 01 0	Oferta de Servicios	15/03/2010	15/03/2013
								R 4.4 02 0	Revisión de Contrato Servicio de Calibración	15/03/2010	15/03/2013
P 4.6 01 1	Compras de Servicios y de Suministros	15/09/2010	15/09/2013					R 4.6 01 0	Evaluación de Proveedores	15/03/2010	15/03/2013
								R 4.6 02 1	Nota de Pedido	15/09/2010	15/09/2013
P 4.7 01 0	Servicio al Cliente	15/03/2010	15/03/2013					R 4.7 01 0	Encuesta de Satisfacción de Clientes	15/03/2010	15/03/2013
P 4.9 01 0	Control de Quejas y Calibraciones No Conformes	15/03/2010	15/03/2013					R 4.9 01 0	Registro de No Conformes y Quejas	15/03/2010	15/03/2013
								R 4.9 02 0	Seguimiento de las Quejas	15/03/2010	15/03/2013
P 4.10 01 0	Acciones Correctivas, Preventivas y de Mejora	15/03/2010	15/03/2013					R 4.10 01 0	Seguimiento de A.Correctivas, Preventivas y Mejora	15/03/2010	15/03/2013
P 4.14 01 0	Auditorías Internas	15/03/2010	15/03/2013					R 4.14 01 0	Plan de Auditoría	15/03/2010	15/03/2013
								R 4.14 02 0	Convocatoria Previa de Auditoría	15/03/2010	15/03/2013

								R 4.14 03 0	Lista de Chequeo e Informes de Auditoría	15/03/2010	15/03/2013
								R 4.14 04 0	Selección y Calificación de Auditores	15/03/2010	15/03/2013
P 4.15 01 0	Revisión por la Dirección	15/03/2010	15/03/2013					R 4.15 01 0	Revisión por la Dirección	15/03/2010	15/03/2013
P 5.2 01 0	Personal	15/03/2010	15/03/2013					R 5.2 01 0	Perfil del Puesto y Calificación del Personal	15/03/2010	15/03/2013
								R 5.2 02 0	Capacitación y Entrenamiento	15/03/2010	15/03/2013
								R 5.2 03 0	Ficha de Capacitación, Entrenamiento y Evaluación de la Eficacia	15/03/2010	15/03/2013
P 5.3 01 0	Instalaciones y Condiciones Ambientales	15/03/2010	15/03/2013					R 5.3 01 1	Registro continuo de condiciones ambientales	21/03/2011	21/03/2014
P 5.4 01 0	Metodo de Calibración	15/03/2010	15/03/2013	I 5.4 01 2	Calibración de bloques patron	05/09/2011	05/09/2014	R 5.4 01 1	Registro de calibraciones de bloques	21/03/2011	21/03/2014
				I 5.4 02 2	Calibración de comparadores y palpadores	05/09/2011	05/09/2014	R 5.4 02 0	Registro de calibraciones de comparadores	15/03/2010	15/03/2013
				I 5.4 03 1	Medición de Rugosidad	15/09/2010	15/09/2013	R 5.4 03 0	Registro de Calibración de rugosidad	15/09/2010	15/09/2013
				I 5.4 04 2	Calibración de Planos de Referencia	05/09/2011	05/09/2014	R 5.4 04 0	Registro de Calibración de planos de referencia	15/09/2010	15/09/2013
				I 5.4 05 2	Calibración de Patrones Escalonados	05/09/2011	05/09/2014	R 5.4 05 0	Registro de Calibración de patrones escalonados	21/10/2010	21/10/2013
P 5.4 02 0	Validación de los métodos y soft	15/03/2010	15/03/2013					R 5.4 21 0	Validación de los Métodos y Soft	15/03/2010	15/03/2013
P 5.4 03 0	Estimación de la incertidumbre	15/03/2010	15/03/2013					R 5.4 22 0	Incertidumbre de las Mediciones	15/03/2010	15/03/2013
P 5.5 01 0	Equipos y Trazabilidad	15/03/2010	15/03/2013					R 5.5 01 0	Registro de equipos y calibraciones	15/03/2010	15/03/2013
				I 5.5 01 1	Calibración de Comparador de Bloques	21/03/2011	21/03/2014	R 5.5 02 1	Registro de Calibración Comparador de Bloques	21/03/2011	21/03/2014
				I 5.5 02 0	Calibración de I-Checker	15/03/2010	15/03/2013	R 5.5 03 0	Registro de Calibración de I-Checker	15/03/2010	15/03/2013

				I 5.5 03 1	Calibración de Rugosímetro	15/09/2010	15/09/2013	R 5.5 04 0	Registro de Calibración de Rugosímetro	15/09/2010	15/09/2010
P 5.8 01 0	Manipulación de los Item a Calibrar	15/03/2010	15/03/2013	I 5.8 01 1	Recepción de los Item a Calibrar	05/09/2011	05/09/2014	R 5.8 01 0	Informe de Calibración Interno	15/03/2010	15/03/2013
				I 5.8 02 0	Limpieza e Identificación de los Item a Calibrar	15/03/2010	15/03/2013	R 5,8 02 0	Remito	05/08/2011	05/09/2014
				I 5.8 03 0	Embalaje y Despacho de los Item a Calibrados	15/03/2010	15/03/2013				
P 5.9 01 0	Aseguramiento de la Calidad de los Resultados de las Calibraciones	15/03/2010	15/03/2013								
P 5.10 01 0	Redacción de Certificados de Calibración	15/03/2010	15/03/2013					R 5.10 01 0	Certificado de Calibración	15/03/2010	15/03/2013
								R 5.10 02 0	Hoja Índice de Certificados de Calibración	15/03/2010	15/03/2013

7.2 Guía para el diseño de una EDIU integrada a Centro Universitario

Se propone el uso de una guía o procedimiento para sistematizar el diseño de una EDIU, originada desde los propios Centros o Grupos que realicen o intenten realizar transferencia de conocimientos hacia la comunidad.

Los pasos o etapas que se indican en el cuadro de la Tabla 7.3 intentan simplificar el estudio de los tópicos fundamentales para lograr la inserción y la vinculación de un Centro Universitario que apunta al servicio al sector productivo, al desarrollo y la investigación y a la capacitación a todo nivel, con el micro y macro entorno.

Tabla 7.3: Pasos para el diseño de una EDIU integrada a Centro Universitario

Etapas	Detalle	Descripción
PRIMER PASO	ALINEANDO INTERESES	Detectar necesidades y temas de interés común en la Universidad
SEGUNDO PASO	IDENTIFICANDO EL MERCADO	Identificar al cliente y desarrollar técnicas para entablar relaciones confiables
TERCER PASO	TENDIENDO REDES	Buscar nodos y redes y entamar al Centro o Proyecto en la mayor cantidad posible
CUARTO PASO	CONOCIENDO EL MACROENTORNO	Acceder al SIN e identificar los instrumentos de fomento y ayudas disponibles en el momento
QUINTO PASO	ENCUADRANDO EL PROYECTO	Enmarcar el proyecto dentro de la Institución, definir roles y asignar tareas
SEXTO PASO	DEFINIENDO INDICADORES	Definir un conjunto de indicadores para evaluar los resultados

Las seis etapas propuestas permiten obtener una importante cantidad de datos para diseñar e implementar de manera esquemática el funcionamiento de una estructura de interrelación conformada dentro del Centro de Investigación, que permita planificar y desarrollar las actividades prioritarias en cada caso y cuyo diseño surge conceptualmente sostenido por las redes establecidas en la temática y enmarcado en la estructura de la organización y del SIN.

Los resultados hallados en los sucesivos pasos, son luego volcados y procesados con diversas herramientas e instrumentos. Por ejemplo en una matriz FODA, para exponer los aspectos positivos, fortalezas y oportunidades y los aspectos negativos, debilidades y amenazas; que permite realizar el diagnóstico organizacional y tomar decisiones buscando potenciar las fortalezas, aprovechar las oportunidades, reducir o eliminar las debilidades y neutralizar las amenazas.

En un Centro con Laboratorios, se propone incorporar como indicadores de evaluación de resultados, todos los puntos relativos y estandarizados de la norma ISO, presentados en la estructura documental de la Tabla 7.2. Principalmente en los ítems de Servicio al Cliente, Control de Quejas y Calibraciones No Conforme y Revisión por Dirección.

A continuación se desarrollan los principales argumentos de los contenidos de cada etapa y se ejemplifica con el caso de estudio, CEMETRO.

7.2.1 Primer paso: alineando intereses

Es importante detectar necesidades globales y temas de interés común en la Facultad y/o Universidad que aloja el Proyecto o Centro, para poder proyectar estrategias conjuntas en la programación de actividades comunes y para lograr visibilidad y aceptación en el cliente interno a través del conocimiento de las propuestas.

Por ejemplo para Centros y Laboratorios de calibración y ensayo, los temas de interés común pasan por el trabajo bajo normas ISO, los Programas de Acreditación de Laboratorios, las capacitaciones en calidad, regulaciones, normas específicas, la trazabilidad de patrones, la incertidumbre de los resultados, las intercomparaciones.

Para alinear grupos con intereses similares, se pueden utilizar diversas herramientas convocantes, reuniones, cursos, integración de comités. Se propone también para abordar este tema el uso de encuestas al cliente interno, es decir a los profesores, mediante un modelo de encuesta que se adjunta en el Anexo 6.

7.2.2 Segundo paso: identificando el mercado

La indagación del mercado consiste en descubrir los grupos de clientes a los que van dirigidos los desarrollos tecnológicos y los servicios del Centro: empresas, otras Universidades, emprendedores. Una vez encontrado el mercado objetivo, se deben desarrollar técnicas para entablar relación, hacer conocer y difundir el trabajo del Centro.

Con el sistema en regimen, es fundamental disponer de programas para evaluar periódicamente el grado de satisfacción del cliente, para analizar las estrategias de mediano y largo plazo. Esto incluye la generación de documentación, procedimientos y formas claras para la recepción de pedidos, reclamos y sugerencias de los clientes, en la modalidad hallazgos y no conformidades externas e internas. Estas acciones de interrelación activa y estandarizada, generan confianza y un sentido de pertenencia entre los clientes que utilizan los servicios del Centro.

La documentación del Sistema de Calidad: Revisión de los Pedidos, Ofertas de Servicios y Contratos, Servicio al Cliente, Control de Quejas y Calibraciones No Conformes, Encuesta de Satisfacción al Cliente, Seguimiento de las Quejas, de la estructura documental del Sistema de Gestión de Calidad de la Tabla 7.2, son ejemplos de casos reales implementados en CEMETRO que exponen la forma de trabajo propuesta.

7.2.3 Tercer paso: tendiendo redes

La búsqueda de información y contactos dentro del SIN, las estructuras regional, provincial, nacional e internacional de la disciplina para dar base referencial y armar un entramado que sirva de aglutinador y sostén en la temática, incluyendo las Instituciones,

Cámaras Industriales, Organismos Regulatorios, Universidades, otros Centros, Fundaciones.

La pertenencia a un entramado nacional en cualquier orden, por ejemplo la red SAC del INTI, genera buenas perspectivas y bases sólidas para insertarse a organizaciones del país, pero no imposibilita que el Centro de manera autónoma tenga como meta conectarse por distintas vías a nivel mundial a redes globalizadas y lo consiga previamente o paralelamente, como se presenta a continuación en el caso del Centro de estudio CEMETRO.

Por ejemplo en el área de la metrología y la calidad de laboratorios la red nacional estaría formada por los organismos y laboratorios de referencia nacionales: INTI, INTA, OAA, que respaldan y sostienen científicamente y técnicamente a los grupos nuevos nutriéndose de las investigaciones desarrolladas en las Universidades. El Estado tiene el compromiso de regular y hacer cumplir la metrología legal y desarrollar regulaciones para el cumplimiento de la metrología industrial, de medio ambiente, alimentos, medicamentos, entre otras, y se ve favorecido y fortalecido por la cohesión de la estructura nacional.

En el punto siguiente se presenta las búsquedas y la distribución de los elementos en el área de la metrología, es decir el tendido de una red para insertar y sostener al Centro de Metrología CEMETRO.

7.2.3.1 Red en Metrología para CEMETRO

Una forma rápida de analizar la base referencial en el área de interés, se consigue desde la búsqueda en Internet y el análisis de las páginas Web de Organismos en el área de la tecnología y la metalmecánica, cuyos resultados se sintetizan a continuación:

Institutos Nacionales de Tecnología

- INTI, la Web brinda una información profusa y detallada de misión, objetivos, actividades, servicios, alcance y en la misma aparecen los convenios celebrados con Universidades nacionales y extranjeras. (www.inti.gob.ar)

- INTA, la Web (www.inta.gob.ar) brinda una información clara de sus objetivos, tareas desarrolladas, líneas de investigación, y detalla en el apartado Vinculación Tecnológica una base de datos de sus convenios de cooperación, que es el instrumento utilizado para formalizar las relaciones institucionales en áreas estratégicas. Se destaca a continuación el Convenio INTA-Embrapa, donde INTA y la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária de Brasil (Embrapa) buscan ampliar los programas cooperativos y de intercambio en el área de investigación y tecnología agropecuaria. Para ello, se abrió una convocatoria exclusiva para profesionales de ambos organismos a ideas proyecto de investigación. En este llamado, las presentaciones siguieron las siete líneas temáticas identificadas por los dos organismos: bioenergía, lechería, agricultura familiar, sanidad vegetal, sanidad animal, biotecnología y mejoramiento genético de los cultivos.

Organismos de Calidad

- OAA, Organismo Argentino de Acreditación, una asociación civil sin fines de lucro, integrada por sectores empresarios, estatales, universitarios, organismos científico técnicos y de defensa al consumidor. Es un organismo del Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación, dentro de la infraestructura de la calidad en la Argentina, tiene como autoridad de aplicación la Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa, y está respaldado por los convenios internacionales del ILAC. Acredita a Organismos de Certificación de Sistemas, de Productos, de Personas, de Inspección; Laboratorios de Ensayos, Calibraciones y Clínicos; OCDE, Buenas Prácticas de Laboratorios. (www.oaa.org.ar).

- INTI SAC, Servicio Argentino de Acreditación y Medición, es una red de laboratorios de supervisados por el INTI. El INTI controla a los laboratorios en base a los requisitos de la Norma IRAM 301, organiza ensayos de aptitud con los laboratorios propios y ensayos interlaboratorios (INTI SAI). El objetivo del SAC es brindar a la industria la posibilidad de calibrar sus instrumentos y realizar sus mediciones en laboratorios cuya competencia técnica está asegurada, con patrones de referencia trazables al Sistema Internacional de Unidades y con certificados e informes emitidos técnicamente válidos. Actualmente tiene 49

laboratorios de ensayo y calibración supervisados, integrando la red nacional, el CEMETRO es el Laboratorio Número 44 (www.inti.gob.ar/sac/).

- UNILAB Sistema para el Reconocimiento de Competencias Técnicas de Laboratorios Universitarios de Calibración y Ensayo (www.unilab.org.ar). El Sistema UNILAB constituye un sistema interuniversitario voluntario para el reconocimiento de la competencia técnica de los laboratorios universitarios de calibración y ensayo. Su creación responde a uno de los desafíos centrales de la articulación entre la Universidad y el sector productivo, ya que los laboratorios universitarios deben contribuir al desarrollo de la competitividad de las empresas, a través de servicios que aseguren los parámetros nacionales e internacionales de calidad. Desde la Web del UNILAB los laboratorios universitarios pueden acceder a la información que les permita ingresar al Sistema UNILAB, integrar su base de datos y ser parte de su oferta de servicios. En tanto los laboratorios privados, empresas, gobiernos locales y regionales podrán acceder a los servicios calificados que cada laboratorio del sistema UNILAB puede prestarle. Sin embargo, desde su constitución en el año 2006 a la fecha solamente tiene cinco laboratorios reconocidos en temas de asfalto, miel, hormigón, electrodomésticos y antenas. A partir del 2011, con la adjudicación de fondos del PAL Proyecto de Acreditación de Laboratorios con el OAA queda aún más difusa la función de UNILAB.

Fundaciones:

Son organizaciones sin fines de lucro, en general creadas por instituciones representativas en alguna disciplina para contribuir a la vinculación y el desarrollo en esa área. En el sector tecnológico, UVITEC es una unidad de vinculación a mencionar en Córdoba.

- UVITEC: la Fundación UVITEC, es una entidad creada por las tres instituciones más representativas del sector empresarial de Córdoba, la Bolsa de Comercio de Córdoba, la Cámara de Comercio Exterior de Córdoba y la Unión Industrial de Córdoba, con la finalidad de promover la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas de la región y su vinculación con el sistema científico tecnológico. Desde el año 2008, UVITEC trabaja en el marco del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, desempeñando el rol de la

Unidad de Vinculación Tecnológica reconocida por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación. (www.uvitec.org.ar). Los casos de éxito que presenta UVITEC en su página son puntuales y en la mayoría de los casos se trata de emprendimientos de las empresas con fondos propios y recurso humano de las empresas, es decir no se da la vinculación con el sector académico.

Cámaras:

- Cámara de Industriales Metalúrgicos y de Componentes de Córdoba (CIMCC) Tiene como misión ser el nexo y representante entre el sector industrial metalúrgico y los organismos y entidades nacionales e internacionales, con el objetivo de proteger los intereses sectoriales, propender al comercio exterior, brindar asesoramiento sobre viabilidad, formulación y gestión de proyectos para inversiones en las empresas, a través de la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) que es nexo directo con FONTAR del MINCYT y de la relación con ADIMRA con la Secretaría de Pequeña y Mediana Empresa (SEPyMED) del Ministerio de Industria. La función de la CIMCC está bien orientada hacia la empresa en el rubro metalmecánico y en lo relativo a emprendedorismo en lo que tiene que ver con la información de fondos estatales para empresas del Ministerio de Industria Nacional.

- Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de la Argentina (CIIEECA). Agrupa, coordina, sinergiza y representa a las diferentes áreas el sector para la mejora competitiva y la creación de valor e inserción en negocios globales.

Organizaciones Internacionales:

Son sistemas que coordinan regiones o grupos de trabajo, suministrando información y acceso de los miembros a la comparación de patrones en el nivel más elevado de la metrología.

- BIPM, Bureau International des Poids et Mesures (www.bipm.org), es el coordinador mundial de la metrología y congrega a los Institutos Nacionales de Metrología, como es el INTI en el caso de Argentina, provee la última

información y avances mediante el trabajo de Comités y Grupos de trabajo específicos.

- SIM, Sistema Interamericano de Metrología, organizado en cinco subregiones: Noramet, Carimet, Camet, Andimet y Suramet, comprendido por organizaciones de metrología de 34 países de América, según se muestra en la Figura 7.3.

- EURAMET, European Collaboration in Measurement Standards es el grupo regional de metrología de Europa.

- OIML, Organización Internacional de Metrología Legal, abarca la aplicación de las exigencia reglamentarias de las mediciones y de los instrumentos de medición (www.oiml.org).

- ISO, International Standardization Organization, es la Organización Internacional de Normalización voluntaria de productos, servicios y buenas prácticas, contribuyendo a la eficiencia de la industria, desarrollando a través de un consenso global, la eliminación de barreras técnicas (www.iso.org).

- IMEKO, International Measurement Confederation, es una confederación no gubernamental que agrupa a 38 organizaciones de tecnologías avanzadas en metrología. Tiene como objetivos el intercambio de información técnica avanzada y la cooperación de investigadores para el mejoramiento en la industria (www.imeko.org).

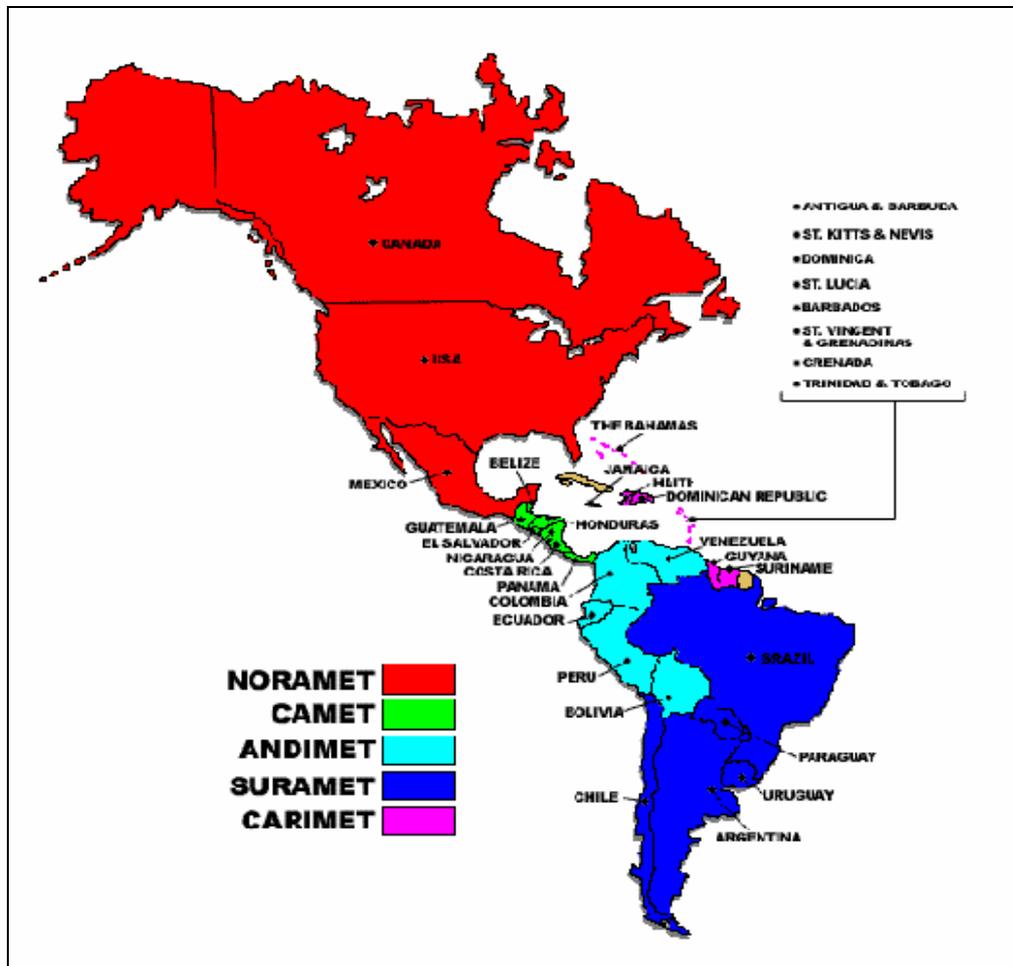


Figura 7.3: Sistema Interamericano de Metrología (SIM)

7.2.4 Cuarto paso: conociendo el macroentorno

Investigar el SIN y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para identificar los instrumentos de fomento y ayudas disponibles que puedan ser utilizadas para el emprendimiento. Se propone una forma sistemática para buscar y elaborar un diagnóstico del sistema en relación a lo provechoso para el proyecto. Algunos elementos útiles se indican a continuación:

- Planilla para recabar datos de potencialidades de Universidades y Organismos.

- Planilla para detectar necesidades en el sector productivo, se hace para un área y luego se estandariza para distintas áreas.
- Detección de la disponibilidad de fondos de financiamiento para mejora y complementación en base a necesidades relevadas, información que puede ser obtenida de la Web del MINCyT, la Web de UVITEC, la Web de Universidades, entre otros.
- Elaboración de un informe con los hallazgos de los pasos anteriores, en colaboración con el sector administrativo y científico tecnológico de la Universidad.

Se menciona para el caso de CEMETRO y como un resultado del trabajo conjunto de las primeras etapas, en especial de los pasos 3 y 4, su inclusión en el año 2012, como adherente y nodo del Sistema Nacional de Microscopía (SNM) (<http://www.microscopia.mincyt.gob.ar>).

El SNM es una iniciativa del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva conjuntamente con el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICyT), enmarcada dentro del Programa de Grandes Instrumentos y Bases de Datos, integrando una red que brinda facilidades para adquisición de equipamientos e insumos y formación de recursos humanos, el intercambio de experiencias en el uso y mantenibilidad de equipos.

La Figura 7.4 muestra una imagen extraída de la Web del MINCyT con los datos del equipo de microscopía AFM del CEMETRO y sus prestaciones bajo el título Mapa de Servicios, colaborando también con la difusión del Centro. Entre otras funciones que realiza el SNM se destaca la centralización de la gestión de turnos para el uso de los equipos, la gestión de aportes económicos para insumos y la formación de recursos humanos.

También se destaca como resultado de las actividades realizadas en CEMETRO enmarcadas en el paso 4, la obtención en 2014 de más de \$1.000.000 del instrumento FINSET, que promueve el MINCyT para fortalecer y desarrollar capacidades para la prestación de servicios tecnológicos orientados a la producción de bienes y servicios,

apoyando la ampliación o modernización de infraestructura, equipos y capacitación de recursos humanos, entre otros.

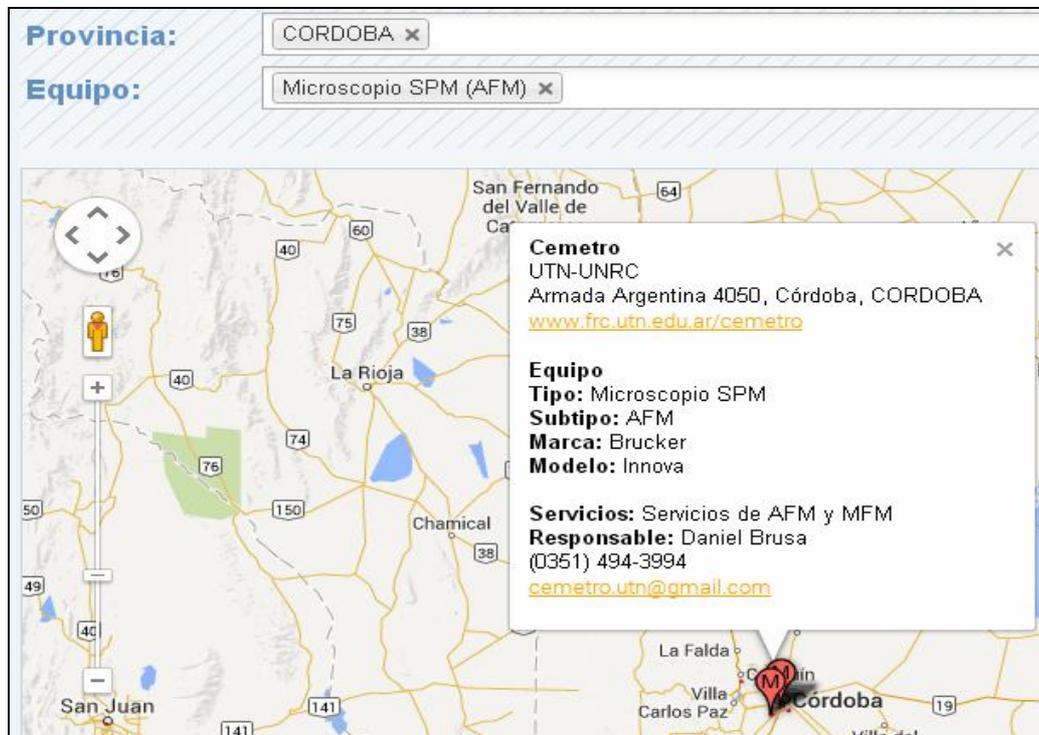


Figura 7.4: Mapa de Servicios de Microscopía del SNM

Fuente: <http://www.microscopia.mincyt.gob.ar>

7.2.5 Quinto paso: encuadrando del proyecto dentro de la Institución y definición de los roles y asignación de tareas

En este paso se intenta enmarcar al proyecto dentro de las estructuras de la Institución u Organización, buscando las definiciones más apropiadas según las metas y objetivos declarados, para propender a un funcionamiento ágil y operativo, que permitan concentrarse en los resultados buscados, evitando la dispersión en actividades secundarias y burocráticas.

En este sentido, para el caso de estudio, se realizó un estudio dentro de las posibilidades de la UTN para determinar la manera más conveniente, que se adjunta en el Anexo 7. Si bien la búsqueda se concentra en las estructuras organizativas existentes,

es posible también desarrollar e incluir nuevas figuras en las estructuras actuales que se ajusten más a proyectos de laboratorios y Centros de desarrollo con perfil diferenciado para servicios a empresas de base tecnológica, figura que no está aún establecida claramente dentro las Universidades ni en el Sistema de Innovación Nacional. Si bien se declara en diversos ámbitos, por ejemplo mediante los Centros de Investigaciones y Transferencias del CONICET (CIT), buscando la federalización institucional, se trata aún de buenos intentos y ambiciosas intenciones, pero distan bastante de hechos concretos en la mayoría de los casos, quizás porque los objetivos siguen siendo los impuestos desde el sistema de investigación y no necesariamente reflejan las necesidades regionales.

Algunas de estas acciones generadas a nivel estatal son a mediano y largo plazo, planeándose desde lo teórico y abarcativo, son ejemplo el proyecto Y-TEC, YPF Tecnología de CONICET, con fuerte impacto nacional.

Desde el estudio realizado y la experiencia en campo de la autora, se propone, que los emprendimientos con acciones planificadas a mediano y largo plazo, se potencien con acciones medibles a corto plazo, con objetivos concretos y alcanzables en etapas incrementales, controlables mediante indicadores específicos y con fuerte impacto local y regional. En este sentido resulta interesante la observación de los hallazgos del estudio de casos de éxito en Brasil y España de los apartados 4.6 y 4.7 de la Tesis.

7.2.6 Sexto paso: definiendo indicadores para el control de resultados de la EDIU

El control y la evaluación de los resultados obtenidos desde distintos aspectos del funcionamiento de la EDIU, también del Centro y de la Universidad son fundamentales. Para esto, es necesario la elección de un conjunto de indicadores, tanto absolutos como relativos, que permitan una evaluación ágil del grado de cumplimiento de los objetivos y del impacto de las actividades realizadas, sirviendo para mostrar los logros en los distintos estamentos de la Universidad y la incidencia de las actividades de la EDIU sobre la comunidad académica y sobre el entorno productivo.

Los indicadores deben ser medibles, pertinentes, específicos, acotados e independientes. Pueden plantearse desde distintos aspectos, pero siempre orientados a los objetivos de la EDIU:

- desde la perspectiva del cliente: satisfacción, fidelidad, retención, adquisición;
- desde la perspectiva de procesos internos: calidad, tiempo de respuesta, nuevos productos, mejora continua, valor agregado;
- desde la perspectiva del crecimiento del Centro: número de empleados, recursos informáticos, sistema de información, número de proyectos, vinculaciones y red de contactos.

7.2.6.1 Elección de un conjunto de indicadores

La red de Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación de las Universidades españolas a través de su grupo de trabajo diseña indicadores que permiten conocer la eficacia de sus actividades y efectuar evaluaciones comparativas temporales (http://www.uma.es/media/files/INFORME-ENCUESTA_2011.pdf).

Los indicadores numéricos reflejan el grado de cumplimiento de los diferentes objetivos, algunos de los cuales se seleccionarán por su pertinencia en el caso de estudio:

- Indicadores de dinamización de los profesores (cliente interno):
 - Conocer el número de usuarios internos y clase de interrelación que están desarrollando
 - Medir el nivel de difusión de los servicios
 - Enumerar las actividades desarrolladas para difusión interna
 - Evaluar las acciones específicas para la creación de grupos interdisciplinares.
 - Realizar el seguimiento de los proyectos y contratos de I+D internos y externos
- Indicadores de impacto en entorno socioeconómico y la cooperación con entidades (cliente externo):
 - La evolución de la contratación y de los ingresos
 - El número de patentes registradas y transferidas
 - El grado de conocimiento del Sistema de Innovación Nacional y Regional

Las acciones desarrolladas para mantener una presencia activa en el ámbito externo

Las iniciativas puestas en marcha para incrementar el nivel de interrelación de la Universidad con los otros elementos del SI

Las medidas de promoción de la imagen de la Universidad entre las empresas y otros elementos del SI

El conocimiento de los grupos de clientes a los que van dirigidos sus servicios

Programas para evaluar periódicamente el grado de satisfacción de los clientes

Generación de procedimientos para la admisión y tramitación de trabajos no conformes, reclamos y sugerencias.

Por otro lado, se plantea como interesante que a mediano plazo la evaluación de la EDIU sea realizada por una tercera parte, es decir se propone que la evaluación conste de dos etapas, una primera de autoevaluación interna y otra de evaluación externa. La primera etapa se realiza siguiendo una determinada guía o protocolo y se evalúan: el marco de referencia, los objetivos, los mecanismos de interacción, la organización, actividades y procesos, instalaciones y recursos, resultados obtenidos, satisfacción del cliente. La segunda etapa de evaluación es externa y realizada por tercera parte, que toma el informe de autoevaluación y comprueba los resultados para validar los hallazgos y realizar las propuestas de mejoras. De esta manera, se enriquece el proceso de selección de los indicadores y su eficacia temporal.

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE ACCIÓN FUTURAS

El tema planteado en la Tesis resultó tan interesante como extenso, con lo cual quedan muchas líneas de trabajo abiertas para profundizar los estudios en el gran espectro de temas tratados y seguir avanzando en la investigación.

La idea inicial del proyecto de Tesis, surge como una inquietud para resolver una necesidad concreta de estudio de alternativas efectivas para implementar la vinculación del Centro de Metrología Universitario CEMETRO con el medio productivo, en la situación de contexto real. La cuestión planteada fue resuelta, consiguiendo:

- Se brindaron más de 100 transferencias al sector productivo, con desarrollos de técnicas y servicios de medición y calibración, en el período 2010-2013.
- Se insertó al CEMETRO en el entramado de Metrología y Calidad del país: el CEMETRO integra la red de laboratorios del Servicio Argentino de Calibración, siendo el Laboratorio Número 44 de INTI SAC y el CEMETRO está en la etapa final del proceso de acreditación con el OAA, constituyéndose en un laboratorio acreditado con reconocimiento internacional.
- Se está trabajando conjuntamente con el INTI en Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) de patrones de referencia en metrología dimensional y para la elaboración de Programas y Proyectos conjuntos con financiamiento del MINCyT (CEN TEC).
- Se articuló al CEMETRO como nodo de la red del Sistema Nacional de Microscopía del MINCyT, para servicios de Microscopía de AFM.
- Se está trabajando activamente en el establecimiento de vínculos internacionales con Universidades de Viena, Alemania, International Measurement Confederation (IMEKO)

El estudio del marco teórico, la fundamentación y la metodología utilizada en el área de conocimiento a nivel internacional que se aborda en los primeros capítulos, amplía considerablemente la problemática del tema planteado, incorporando variables del macroentorno que impactan significativamente en la vinculación entre Universidad y empresa.

El conocimiento del estado del Sistema de Innovación Nacional da el contexto socioeconómico y es de fundamental importancia, dada su dinámica cambiante y su dependencia de las estrategias del Estado. El SIN de Argentina ha evolucionado positivamente en los últimos años, aumentando las herramientas de fomento y la inversión en el sector científico académico y esto es un buen indicador de tendencia positiva para plasmar más y mejores vinculaciones con el entorno productivo a mediano y largo plazo, de mantenerse las condiciones.

Se investigó el estado de la vinculación de las Universidades Nacionales de Córdoba, tópico desarrollado principalmente destacando casos de éxito, detectando debilidades y problemas específicos, realizando comparaciones con otros países, especialmente España y Brasil, que están avanzados en el tema.

Aunque se declara teóricamente la vinculación como una de las actividades de las Universidades, Facultades y Centros de I+D, en la práctica el funcionamiento es deficiente y no se establecen o no son efectivas las vías de comunicación para obtener resultados duraderos, salvo algunas excepciones. Si bien no se está en condiciones de cuantificar el impacto de estas características de la transferencia, se puede apreciar que la carencia de interlocutores válidos, la falta de motivación del personal y el pobre reconocimiento que tienen las actividades de extensión y servicios a empresas, dentro de los parámetros clásicos establecidos de evaluación de personal científico universitario, son motivos que impactan.

La redOTRI en España es una organización para destacar, ya que abarca al país logrando una estructuración que permite que cada Universidad tenga un nodo de la redOTRI, que en conjunto se amalgaman para la transferencia de conocimiento al sector productivo, con impacto en los niveles de la planificación estratégica y en el presupuesto nacional.

Se presentó el proyecto del caso de estudio Centro de Metrología CEMETRO, abarcándolo desde su concepción con todos los detalles: estudios técnicos, económicos

financieros, operativos, infraestructura, equipamiento y su evolución temporal al pasar al plan de negocio, con análisis FODA y otros detalles.

El aporte central de la Tesis lo constituye el abordaje al problema concreto de la transferencia de conocimientos y la vinculación del sector científico académico con el sector productivo, mediante una estrategia que permite diseñar una EDIU integrada a un Centro de Servicios y Desarrollos Tecnológicos Universitario, para organizar y articular las actividades propias del Centro dentro de las estructuras formales de la Universidad. Se presenta un procedimiento o guía sistemática con herramientas, encuestas, tablas, entre otros elementos que permiten identificar las características de los actores externos e internos, empresas y profesores respectivamente, para trabajar con mayor efectividad la interrelación, en función de la detección de necesidades e intereses comunes acotados en el tiempo.

La guía propuesta en la Tesis intenta resaltar los temas centrales y comunes de todas las disciplinas, apuntando a la inserción de Centro Universitarios, sin ahondar en la implementación de los roles y tareas básicas propias de las estructuras de interfaz, ya que es posible también delegar algunas de esas tareas a EDIU genéricas de la Universidad, centralizándose el Responsable del Centro y los investigadores en las acciones operativas vitales y en el establecimiento de las redes con los clientes y proveedores.

El tendido de redes a nivel regional, nacional e internacional es fundamental para fortalecer las posiciones individuales de los Centros y permitir el aprovechamiento de los recursos para financiamiento. El planteo de propuestas globales a los Organismos del SIN para la programación de estrategias en temas vertebrales a nivel nacional, por ejemplo la reglamentación de productos, regulación y regularización de importaciones, la acreditación en calidad, para citar alguno, gravita en potencialidades para todos y contribuye al desarrollo del país.

Entre las líneas de acción futuras generadas en el presente trabajo de Tesis se destacan:

- El Diseño y la Implementación de un Proceso o Programa de Transferencia del Conocimiento.

Enmarcado en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, reconocido por los Organismos de Evaluación de los científicos, para contribuir al reconocimiento de las actividades de transferencia en las estructuras científico-académicas. Bozeman et al. (2000) en una revisión de las investigaciones y teorías sobre la transferencia de conocimientos, identifica cinco dimensiones del proceso de transferencia de tecnologías y conocimientos que deben considerarse en las actividades de una EDIU: las características de los actores, el análisis de la Institución como agente del proceso de transferencia de conocimientos, las características de los medios de transferencia, las características de los usuarios de la transferencia y el entorno de la demanda. Para formalizar la transferencia de conocimiento se utilizan instrumentos de interrelación: proyectos de I+D por encargo de empresas, actividades de apoyo tecnológico con un alcance específico, servicios diversos de I+D, análisis, información científica y tecnológica, asesoría científico-técnica, servicios de normalización y calibración y ensayos industriales; formación de personal científico y técnico a demanda de empresas o entidades concretas, oferta tecnológica con una base de datos de las competencias de los grupos de I+D, como instrumento proactivo.

En el documento “Elaboración de la Base de Datos de Oferta científico-técnica del Programa CYTED”, Castro et. al (1997), se describe una metodología para la concepción y elaboración de una base de datos de la oferta científico-técnica del Programa CYTED, parte de la cual es perfectamente aplicable a Universidades: acuerdos marco con empresas, la realización conjunta de actividades de I+D, prácticas e intercambio de personal, las prácticas supervisadas y proyectos finales de alumnos; programas de creación de empresas dirigidos a profesores y estudiantes de los últimos años, cuyo objetivo es favorecer la creación de empresas por parte de los emprendedores.

- Definición de las bases para la incorporación de la disciplina Transferencia del Conocimiento y Gestión de la Ciencia y la Tecnología en la curricula académica formal sistemática en las carreras de grado y de posgrado.

- Establecimiento de plataformas para la implementar la vinculación tecnológica con el sector productivo mediante la movilización de docentes, para conseguir la

visión sistémica y la gestión del conocimiento como fuente de innovación, profundizando en el estudio del problema interacción Universidad Empresa por falta de motivación de los investigadores a realizar desarrollos aplicados, dada por los parámetros de evaluación de los trabajos científicos.

- Desarrollo y Generación del software de una estructura informatizada que sirva como herramienta para el diseño sistematizado y organizado de la estructura de interfaz, EDIU integrada al Centro Universitario, sobre la base de los conceptos e interpretaciones de esta Tesis.

Las conclusiones generales del presente trabajo de Tesis pueden resumirse según:

- La vinculación de la Universidad con la empresa, aunque declarada teóricamente, no resulta efectiva en la práctica por diversas razones: la carencia de interlocutores válidos, la falta de motivación del personal y el pobre reconocimiento que tienen las actividades de extensión en la evaluación de personal científico universitario. Se requieren cambios de enfoques y consignas motivadoras para acercar estas disímiles culturas organizacionales.
- El abordaje al problema concreto de la transferencia de conocimientos y la vinculación del sector científico académico con el sector productivo debe trabajarse desde los diferentes niveles estructurales: Estado, Ministerios, Cámaras, Universidades, Centros Universitarios, con distintos niveles de acción planteando objetivos a corto, mediano y largo plazo.
- La guía de diseño presentada es una estrategia concreta de vinculación a corto plazo, que permite a los profesores armar su propia EDIU integrada al Centro de Servicios y Desarrollos Tecnológicos Universitario, para organizar y articular las actividades necesarias para relacionarse con las empresas y el SIN, dentro de las estructuras formales de la Universidad.
- Es de fundamental importancia el conocimiento del SIN y del contexto socioeconómico al momento de planificar un proyecto y armar el entramado de redes con clientes y proveedores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albors Garrigós, José y Hidalgo Nuchera, Antonio (2003) *Las redes transnacionales de transferencia de tecnología. Un análisis del estado del arte y de la red europea de IRCs*. Revista Madimasd. Número 18, agosto setiembre de 2003. Disponible en <http://www.madrimasd.org/revista/revista18/aula/aula2.asp>
- Anlló Guillermo y Ramos Adrián (2007). *Innovación, estrategias empresariales y oportunidades productivas de las firmas extranjeras en Brasil y Argentina*. Disponible en <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/32947/DocW28.pdf>
- Bozeman Barry y Stezano Federico (2000). *La transferencia de conocimiento y de tecnología como proceso multidimensional*. Disponible en <http://www.academia.edu>
- Buitelaar, Rudolf M (2000). “¿Cómo crear competitividad colectiva?” Publicaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas. Disponible en <http://www.cepal.org>
- Callon, Michel (2001) *Redes tecnoeconómicas e irreversibilidad*. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia, Número 17, Volumen 8, Buenos Aires.
- Campos, G. y Sánchez Daza, G. (2005). *La vinculación universitaria: Ese oscuro objeto del deseo*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 7 (2). Disponible en <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-campos.html>
- Castro, E., Giner, C., Represa, D., Sebastián, J. (1997). *Elaboración de la Base de Datos de Oferta científico-técnica del Programa CYTED: DACYTED*, Libro de Actas de ALTEC 97. La Habana.

- Castro Martínez Elena y Fernández de Lucio Ignacio (2011). *Estructura de Interfaz*. Curso de Buenas Prácticas en Cooperación Universidad y Empresa para el desarrollo. Centro de Altos Estudios Universitarios CAEU de la OEI.
- Castro Martínez Elena y Fernández de Lucio Ignacio (2010). *El contexto de las relaciones Universidad Empresa*. Curso de Buenas Prácticas en Cooperación Universidad y Empresa para el desarrollo. Centro de Altos Estudios Universitarios CAEU de la OEI.
- Castro Martínez Elena, Fernández de Lucio Ignacio y Gutiérrez Gracia Antonio (2011), *Dimensiones de los procesos de transferencia de conocimiento e instrumentos de fomento de la interrelación y servicios asociados*. Curso de Buenas Prácticas en Cooperación Universidad y Empresa para el Desarrollo. Centro de Altos Estudios Universitarios CAEU de la OEI.
- Clark, Burton (1998) *Creating Entrepreneurial Universities*. Paris and Oxford, IAU an Elsevier Science. Disponible en http://www.oktemvardar.com/docs/BRC_entrepreneurial.pdf
- Costa Leja, Cristina y Cortés Herreros, Ana (2011). *Gestión de diferentes tipos de instrumentos de cooperación y análisis de procesos*. Curso de buenas prácticas en cooperación Universidad Empresa para e desarrollo. Centro de Altos Estudios Universitarios CAEU de la OEI.
- Druker, P.F. (1986) *La disciplina de la innovación*. Harvard Deusto Business review
- Escorsa Castells, Pere y Valls Pasola, Jaume (2003) *Tecnología e innovación en la empresa*. Politext. Edicions UPC. Nueva Edición. Disponible en http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/materiales/economia_competencia_ii/innovacion/tecnologia_e_innovacion_en_la_empresa_pere_escorsa.pdf

- Fernández de Lucio, I y Castro Martínez, E. (1996). Diplomado en Innovación Tecnológica Tema 4: *Estructuras de Interfaz OPI: Organismos Públicos de Investigación*. OEI – UNIOVI–CTS+I. Universidad de Oviedo. Disponible en http://www.innova.uned.es/webpages/innovaciontecnologica/mod1_tema4/tema4.pdf
- Fernandez de Lucio, I.; Castro Martínez, E.; Conesa, F. y Gutierrez, A. (2000). *Las relaciones Universidad Empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional*. Revista Espacios, Vol. 21 (2), 1-17. Disponible en <http://www.revistaespacios.com/a00v21n02/60002102.html>
- Fernández de Lucio, I.; Castro Martínez, E.; Clossier, E.; Mínguez López, O.; Yegros Yegros, A. (2003). *Cómo se contempla en las sedes web de las Universidades españolas y francesas sus relaciones con el entorno socioeconómico*. CD de memorias del X Seminario Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica, México D.F. (México). ISBN N° 970-31-0265-4.
- Freeman, C. (1987), *Technology and economic performance: lessons from Japan*. Pinter, Londres.
- González de la Fe, Teresa (2009). *El Modelo de Triple Hélice de Relaciones Universidades, industria y gobierno: un análisis crítico*. ARBOE Ciencia, Pensamiento y Cultura CLXXXV 738, 739-755.
- Johnson, B. y Lundvall, B.A. (2000). *Promoting innovation systems as a response to the globalising learning economy*. Contribution to the project Local Productive Clusters and Innovations Systems in Brazil: New Industrial and Technological Policies. Río de Janeiro.

- Kline, J. y Rosenberg N. (1986). *An Overview of Innovation*, en R. Landau and N. Rosenberg (Eds.) *The positive Sum Strategy, Harnessing Technology for economic growth*, The National Academy Press, Washington DC, 275-305.
- Kourdi, Jeremy (2008). *Estrategias, claves para tomar decisiones en los negocios*. Disponible en www.businessmodelgeneration.com
- Lemarchand, Guillermo (Ed.). (2010) *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe*, Estudios y documentos de política científica en ALC, Vol. 1. UNESCO 2010. Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe. ISBN: 978-92-9089-141-3. Disponible en <http://www.vinv.ucr.ac.cr/docs/divulgacion-ciencia/libros-y-tesis/sistem-nacion-cyt.pdf>
- Osterwalder Alexander y Pigneur Yves (2011). *Generación de modelos de negocios*. Deusto S.A: Ediciones.
- Ramos Vielba Irene y Clabo Clemente Néstor (2008). *Calidad de las sedes web de las OTRI universitarias andaluzas: contenidos, usabilidad y accesibilidad*. Revista española de Documentación Científica, Vol 31, No 3. doi:10.3989/redc.2008.v31.i3.434
- Sábato, Jorge y Botana, Natalio (1986). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina*. Disponible en http://tecaleg.org/documCurso/POCI_Sabato-Botana_Unidad_3.pdf
- Senge, Peter M. (2003) *La quinta disciplina. Cómo impulsar el aprendizaje en la organización inteligente*. Ediciones Granica S.A.
- Uller Ángela (2012). *Explotación de Activos Intelectuales en Universidades: Caso Brasileño, CRIAR/UFRJ Propiedad Intelectual y su Comercialización*

Transferencia de Universidad de Río de Janeiro. Disponible en <http://www.vinculacion.uam.mx/archives/EAIU.pdf>

Bases de Programa de Desarrollo de CIT, consultado Mayo de 2014, Disponible en: <http://web.conicet.gov.ar/documents/1794945/0/Bases+de+Programa+de+Desarrollo+de+CIT+Mayo+2014.pdf> y en <http://web.conicet.gov.ar/web/conicet.red.transferencia>

Compendium of International Arrangements on Transfer of Technology: Selected Instruments UNCTAD/ITE/IPC/Misc.5 (2001). United Nations publication. Sales No. E-01.II.D.28. ISBN 92-1-112539-1. Disponible en <http://unctad.org/en/docs/psiteipcm5.en.pdf>

Emprende Más 2013 2da edición. Herramientas para emprendedores en acción. Ministerio de Industria de la Provincia de Córdoba. Disponible en <http://multimedia.cba.gov.ar/web/Emprendemas.pdf>

Fundación Cotec (2010). *La Innovación en sentido amplio: un modelo empresarial. Análisis conceptual y empírico.* Colección Innovación Práctica. Disponible en: <http://www.cotec.es>

Guía a la redacción en el estilo APA, 6ta. Edición. Disponible en <http://www.cibem.org/paginas/img/apa6.pdf>

Indicadores de Ciencia y Tecnología (OCDE y RICYT) Argentina 2011. Año 15 – Julio de 2013 Publicación Anual ISSN 2344-908

Innovación y competitividad empresarial (2010). Módulo informativo. Programa Bonos Tecnológicos Agencia Canaria de Investigación, Innovación, y Sociedad de la

Información. Gobierno de Canarias, 4–30. Disponible en <http://bonos.itccanarias.org/descargas/ficheros/Modulo%20Informativo%20Innovacion.pdf>

ISO 10006 Sistemas de gestión de la calidad – *Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos*. Norma Nacional INTE-ISO 10006. Primera edición 2003-07-16.

ISO-IEC 17025:2005. *Requisitos generales para la competencia de laboratorios de calibración y ensayos*.

ISO 15189:2012. *Medical laboratories – Requirements for quality and competence*.

La Transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades. CEPAL (2008). *Los paradigmas tecnoeconómicos: TIC y biotecnología*. Capítulo IV, 140-151. Consultado: 05 de marzo de 2014. Disponible en http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/33277/2008-117-SES.32-Latransformacion-WEB_OK.pdf

Manual de Frascati (2002) - ISBN 84-688-2888-2 - © OCDE 2003, Capítulo 2 *Definiciones y convenciones básicas*.

Metas Educativas 2021, OEI. Disponible en <http://www.oei.es/metas2021/datos04.htm>

Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología. Debilidades y oportunidades del Sistema Español de Transferencia de Tecnología Ayuntamiento de Gijón (2012). Fundación COTEC para la innovación tecnológica. Encuentros empresariales Cotec 9. ISBN: 84-95336-31-6.

OCDE – EUROSTAT (2005) Oslo Manual. *Proposed Guidelines for collecting and interpreting Technological Innovation Data*. París.

Survey PROTON 2006. *The Proton Europe Fourth Annual Survey Report (2006)*. Innovation from Public Research. Disponible en <http://ec.europa.eu/research/era/docs/en/others-11.pdf>

LISTADO DE PÁGINAS WEB

Base Jurídica en Contratos. Departamento de Biblioteca y Centro de Documentación.

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.

(<http://www.biblioteca.jus.gov.ar/codigos-engeneral.html>)

Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) (<http://www.bipm.org>)

Facultad Regional Córdoba Universidad Tecnológica Nacional

(<http://www.frc.utn.edu.ar>)

Fundación para la Incubación de Empresas (FIDE)

(<http://www.incubadoracordoba.org.ar/institucional/>)

Fundación UVITEC (<http://www.uvitec.org.ar>)

International Measurmenet Confederation (IMEKO) (<http://www.imeko.org>)

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (<http://www.inta.gob.ar>)

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) (<http://www.inti.gob.ar>)

Laboratorios Universitarios de Calibración y Ensayos (UNILAB) (www.unilab.org.ar)

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (<http://www.mincyt.gob.ar>)

Organización Internacional para la Propiedad Intelectual (OMPI)

http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2006/05/article_0005.html

Organismo Argentino de Acreditación (OAA) (<http://oaa.org.ar>)

OTRI Universidad de Málaga (<http://www.uma.es/otri>)

OTRI Universidad de Andalucía (<http://www.redotriandalucia.es>)

Programa Nexo Local de la Secretaría de PyME y Desarrollo Emprendedor del

Ministerio de Industria, Comercio y Minería del Gobierno de Córdoba

(<http://www.cba.gov.ar/programa-nexo-local>)

Red de Centros Europeos de Empresas e Innovación (incubadoras de empresas)

European Business Innovation Centers network. <http://www.ebn.be/>

Red Española de Laboratorio Sostenibles (<http://www.fundacionmaite.org/labs/>)

Red de Fundaciones Universidad-Empresa: <http://www.redfue.es/portada.asp>

Red de OTRI de las Universidades españolas: (<http://www.redotriuniversidades.net>)

Sistema Nacional de Microscopía. MINCYT (<http://www.microscopia.mincyt.gov.ar>)

Universidad Nacional de Córdoba (<http://www.unc.edu.ar>)

Universidad Politécnica de Madrid (<http://www.upm.es>)

Universidad Politécnica de Valencia (<http://www.ups.es>)

Universidad Tecnológica Nacional (<http://www.utn.edu.ar>)

APENDICES

Anexo 1: Convenio CEMETRO-INTI SAC

Anexo 2: Convenio CEMETRO-UNC FAMAFA

Anexo 3: Convenio de Adhesión CEMETRO-SNM MINCYT

Anexo 4: Memoria Técnico Económica del proyecto CAI088

Anexo 5: Informe Final CAI088

Anexo 6: Encuesta cliente interno - profesores

Anexo 7: Estudio de antecedentes para definición de la forma legal del Centro

ANEXO 1: CONVENIO CEMETRO-INTI SAC

MODELO DE CONVENIO DE INCORPORACIÓN A LA RED INTI-SAC DE LABORATORIOS SUPERVISADOS

INDICE DEL CONTENIDO

1. *DEFINICIONES*
2. *NORMAS APLICABLES*
3. *OBJETO*
4. *ALCANCES DE LA SUPERVISIÓN*
5. *AMPLIACION DE CALIBRACIONES/MEDICIONES*
6. *IDENTIFICACION DEL LABORATORIO*
7. *COMUNICACIÓN*
8. *DIRECCION DEL LABORATORIO*
9. *REEMPLAZO DE LOS DIRECTORES*
10. *CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN/MEDICION*
11. *ESTAMPILLA DE CALIBRACIÓN*
12. *IMPARCIALIDAD*
13. *CONFIDENCIALIDAD DE LOS DATOS*
14. *OBLIGACIONES*
15. *INFORMACIÓN*
16. *COMPROMISO*
17. *CESIÓN*
18. *CONSERVACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN*
19. *CALIBRACIONES/MEDICIONES HABILITADAS*
20. *REGISTROS*
21. *ENSAYOS DE APTITUD*
22. *PLAN DE SEGUIMIENTO*
23. *CONTRALOR*
24. *IRREGULARIDADES*
25. *SUSPENSIÓN O EXTINCIÓN DEL CONVENIO DE SUPERVISIÓN*
26. *RESCISIÓN DEL CONVENIO*
27. *NOTIFICACIÓN*
28. *PROHIBICIÓN*
29. *DIFUSIÓN*
30. *RESTITUCIÓN*
31. *RELACIONES ENTRE LAS PARTES*
32. *RESPONSABILIDAD*
33. *ALCANCE DE LA RESPONSABILIDAD*
34. *LIBERACION DE LA RESPONSABILIDAD*
35. *INDEMNIZACIÓN*
36. *CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN*
37. *CONDICIONES ECONOMICAS*
38. *PAGOS DE ARANCELES*
39. *DURACION DEL CONVENIO*
40. *FINALIZACIÓN CONTRACTUAL*
41. *CONTROVERSIAS*
42. *COMPLETO ACUERDO*

43. *CAMBIOS*
44. *TITULOS*
45. *CONSERVACIÓN Y REPRODUCCIÓN DEL CONVENIO*
46. *LEY APLICABLE*
47. *NOTIFICACIONES*
48. *PLAZOS*
49. *ANEXOS*

En la ciudad de Buenos Aires a los 06 días de Diciembre de 2011, entre el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, en adelante, INTI, con domicilio en Leandro N. Alem 1067, piso 7° Ciudad Autónoma de Buenos Aires, representado en este acto por su Presidente, Ing. Enrique M. Martínez y la firma UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA CENTRO DE METROLOGÍA CEMETRO en adelante “el Laboratorio“, con domicilio legal en Maestro M López esquina Cruz Roja Argentina (Ciudad Universitaria), Córdoba representado en este acto por su Decano, Ing. Héctor E. Aiassa - DNI 11.049.159; convienen en celebrar el presente acuerdo.

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo establecido en el decreto 788/2003, Reglamentario de la Ley de Metrología 19511, la Resolución CD INTI N°106/85 que crea el Servicio Argentino de Calibración y la Resolución INTI número 16 del 30 de septiembre de 2005 de creación del Servicio Argentino de Calibración y Medición, en adelante SAC, el INTI inviste la facultad de reconocer laboratorios de calibración/medición de conformidad con lo dispuesto por el Reglamento del SAC aprobado por Disposición INTI número 614/05 del 26 de diciembre de 2005.

Que el Laboratorio ha demostrado evidencias objetivas de su competencia técnica para cumplimentar los requisitos establecidos por el INTI, enmarcados dentro de la Norma IRAM 301 equivalente a la Norma ISO/IEC 17025 y el Reglamento del Servicio Argentino de Calibración y Medición, en adelante, INTI-SAC.

Por lo expuesto, ambas partes acuerdan celebrar el presente convenio de conformidad con las siguientes cláusulas y condiciones:

1. DEFINICIONES

A efectos de facilitar y delimitar el alcance de los términos utilizados en el presente, los mismos serán los correspondientes a las definiciones y vocabulario empleado en la norma, IRAM 301, y el VIM.

2. NORMAS APLICABLES

El Laboratorio declara conocer y aceptar los principios fundamentales y las normas de funcionamiento del INTI-SAC que le fueran comunicadas oportunamente, en especial las que establecen los siguientes documentos: a) Norma IRAM 301 - Requisitos Generales Para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y de Calibración o su equivalente norma ISO/IEC 17025 - General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories y b) los Procedimientos y Reglamentos del Sistema de Supervisión de Laboratorios de Calibración y Medición de la Red SAC. El INTI se reserva el derecho de modificar los procedimientos, en función de los cambios que sufran las normas, en cualquier momento, obligándose a comunicar las novedades al Laboratorio. Si éste no implementara las modificaciones, El INTI podrá rescindir anticipadamente el presente Convenio.

3. OBJETO

De conformidad con la evaluación, verificación y aprobación realizada por el INTI de los requisitos de funcionamiento declarados por el Laboratorio en la solicitud de incorporación, se autoriza al mismo para efectuar las calibraciones/mediciones indicadas en el Anexo I y los que

posteriormente pudieran suscribirse de mutuo acuerdo entre las PARTES, según las condiciones previstas en el Reglamento del SAC y las normas aplicables (Cláusula 2), que forman parte integrante del presente.

4. ALCANCES DE LA SUPERVISIÓN

La supervisión del Laboratorio por el INTI consiste en el reconocimiento formal de su competencia de acuerdo con los criterios establecidos en el presente Convenio y en las normas aplicables, autorizándose en consecuencia al mismo a citar su condición en los certificados de calibración/medición que ha incorporado y en la documentación propia que haga referencia sólo a esas calibraciones/mediciones. El laboratorio deberá incluir, en los certificados de calibración/medición que emita en el marco del presente Convenio, el logotipo y las siglas del SAC y del INTI de acuerdo con el modelo indicado en el Anexo 3 del presente.

5. AMPLIACION DE CALIBRACIONES/MEDICIONES

Si el Laboratorio deseara en el futuro ampliar el alcance del presente Convenio deberá solicitar al INTI la supervisión correspondiente. El Laboratorio deberá abstenerse de efectuar cualquier mención del INTI o del SAC y del uso de sus logotipos para toda otra actividad que desarrolle y que no se encuentre comprendida en el Anexo I y los que posteriormente pudieran suscribirse de mutuo acuerdo entre las PARTES; bajo apercibimiento de inmediata rescisión del presente convenio, más las acciones legales que pudieran corresponder.

6. IDENTIFICACIÓN DEL LABORATORIO

Al Laboratorio se lo registra como Laboratorio de Calibración/Medición número **xx**, identificación que se mantendrá durante la vigencia de presente Convenio

7. COMUNICACIÓN

El Laboratorio tiene como obligación comunicar la existencia del presente Convenio a todo cliente que requiera la ejecución de calibraciones/mediciones. Los clientes tienen derecho a tomar vista del mismo, incluidas las disposiciones del INTI-SAC.

8. DIRECCIÓN DEL LABORATORIO

Los cargos de Director y Subdirector Técnico serán desempeñados por las personas designadas en la solicitud de supervisión y que Figuran en el Anexo 2. El Laboratorio garantiza y se responsabiliza por el accionar imparcial de los directores referidos, y el restante personal que se desempeñare en el Laboratorio, quienes deberán actuar con total objetividad e imparcialidad en las calibraciones/mediciones en que se desempeñen. El Laboratorio operará bajo la responsabilidad directa de su Director Técnico o, en su ausencia, bajo la del suplente (Subdirector Técnico).

9. REEMPLAZO DE LOS DIRECTORES

De resultar necesario reemplazar a cualquiera de los directores designados, el Laboratorio deberá proponer al INTI los candidatos, quienes deberán acreditar similares condiciones de formación y experiencia que los designados. El INTI podrá rechazar a los candidatos por “insuficiencia en los antecedentes”, sin que ello dé origen a debate ni reclamo por parte del Laboratorio, que deberá presentar otros candidatos hasta lograr la aprobación. Si alguna persona carente de aprobación por parte del INTI realizara actos propios de la Dirección o Subdirección, será causa de inmediata rescisión de este convenio.

10. CERTIFICADOS DE CALIBRACION/MEDICION

El Laboratorio emitirá certificados de calibración/medición de acuerdo con las condiciones de aprobación del INTI y del presente Convenio, cuando efectúe mediciones sobre un objeto calibrado/medido a un solicitante del servicio. El Laboratorio podrá operar sólo en calibraciones/mediciones referidas a las áreas, magnitudes, servicios, campo e incertidumbres de

medida que se indican en el Anexo I y los que posteriormente pudieran suscribirse de mutuo acuerdo entre las PARTES. Todo objeto calibrado/medido por el Laboratorio dispondrá de un certificado de calibración/medición emitido por éste, cuya portada y formato de la continuación de página, deberán ser como las que se indican en el Anexo N° 3 del presente. Los certificados deberán indicar las especificaciones establecidas en las normas aplicables (Cláusula 2). Los certificados serán emitidos en tres ejemplares de un mismo tenor y llevarán la firma del Director Técnico o Subdirector Técnico del Laboratorio. Un ejemplar será entregado al propietario/usuario del objeto calibrado/medido, otro será remitido a la Secretaría Técnica del INTI-SAC dentro del término de un mes contado a partir de su emisión y el tercero se mantendrá en el Laboratorio. Alternativamente, el Laboratorio, como se prevé en la cláusula 18, podrá optar por conservar los certificados mediante archivos informáticos con resguardo apropiado. Asimismo, podrá enviar a cambio de los ejemplares de certificados, copias de los archivos en soporte magnéticos a la Secretaría Técnica del INTI-SAC. Los certificados serán numerados por el Laboratorio en riguroso orden correlativo. Toda inobservancia a esta regla de la numeración podrá acarrear la cancelación de la supervisión. El Laboratorio registrará en un libro especial los certificados que vaya emitiendo, bajo la responsabilidad directa del Director Técnico o Subdirector Técnico.

11. ESTAMPILLA DE CALIBRACIÓN

La colocación de estampillas es aplicable sólo a la calibración de instrumentos, no así necesariamente a la medición de características de objetos, que hasta podrían llegar a ser destruidos durante el proceso de medición. En todos los objetos calibrados siempre que su tamaño lo permita, deberá fijarse una estampilla de calibración que contendrá las menciones, según el modelo que se indica en el Anexo N° 4 del presente. La estampilla estará construida con materiales resistentes, pudiendo ser papel y su forma de adhesión asegurará que no se desprenda fácilmente. Las inscripciones serán legibles y hechas con tinta indeleble.

12. IMPARCIALIDAD

El Laboratorio garantizará la imparcialidad en la emisión de sus certificados y resultados y un adecuado servicio a todos los clientes que lo soliciten.

13. CONFIDENCIALIDAD DE LOS DATOS

El certificado de calibración/medición es de propiedad del destinatario; el INTI y el Laboratorio mantendrán en secreto el contenido del certificado salvo explícita autorización del propietario. El destinatario del certificado de calibración/medición está autorizado a su reproducción total. Para una reproducción parcial, el destinatario deberá requerir la autorización del Laboratorio y del INTI.

14. OBLIGACIONES

El responsable del laboratorio tendrá la obligación de asegurar que:

- a) Todas las calibraciones/mediciones realizadas en el marco de la presente supervisión serán efectuadas según el procedimiento establecido en el propio Manual de la Calidad, y Procedimientos integrantes de la documentación en base a la cual se realiza la supervisión.
- b) Producirá certificados de calibración/medición para aquellas áreas, magnitudes, servicios, campos de medida e incertidumbre de medición incorporadas al sistema, conforme a los requisitos de la norma IRAM 301 y al Anexo 3 del presente.
- c) El Laboratorio deberá cesar inmediatamente en los trabajos de calibración/medición cuando tomara conocimiento de la existencia de razones que demuestren o hagan suponer que los resultados de las calibraciones/mediciones no se corresponden con las incertidumbres aprobadas para cada caso. Las calibraciones/mediciones sólo podrán ser reanudadas después que el INTI verifique la implementación de las acciones correctivas

correspondientes, luego de los ajustes o reparaciones que hubiera practicado. El Laboratorio se obliga a comunicar dentro del término de cuatro (4) días hábiles la existencia del desajuste o anomalía.

- d) Entregar al INTI toda revisión del Manual de Calidad y documentos del sistema que efectúe durante la vigencia del presente Convenio para su reconocimiento y aprobación.
- e) Permitir que los Evaluadores del INTI-SAC, aceptados por el Laboratorio, efectúen las Visitas de Evaluación que el INTI estime necesarias, a fin de verificar el mantenimiento de la conformidad del Laboratorio con los requerimientos exigidos para su supervisión, disponiendo al efecto toda la cooperación necesaria.
- f) Si el Laboratorio se trasladara, éste deberá cesar las operaciones supervisadas temporariamente, debiendo presentar nuevamente la solicitud de supervisión por traslado del Laboratorio. Éste podrá reanudar las calibraciones/mediciones después que el INTI apruebe dicha solicitud, y realice la evaluación correspondiente.
- g) El Laboratorio deberá comunicar al INTI todo cambio de Razón Social, transformación de la sociedad, transferencia de activos u otros cambios que puedan modificar la objetividad y transparencia necesarias para la ejecución de las calibraciones/mediciones.

15. INFORMACIÓN

El Laboratorio está obligado a informar inmediatamente al INTI:

- a) La interrupción de la actividad relacionada con el presente convenio;
- b) La renuncia o retiro del Director Técnico;
- c) La renuncia del sustituto o reemplazante del Director Técnico en este caso el Subdirector Técnico del Laboratorio;
- d) La renuncia o retiro del Responsable del Sistema de la Calidad;
- e) Cualquier cambio en la organización, en su estructura o sus procedimientos y otros que afecten el normal desenvolvimiento de las actividades supervisadas.

El Laboratorio, en el caso b), c) y d), se compromete a presentar al INTI el nombre del nuevo Director Técnico / Subdirector Técnico / Responsable de Calidad designado y su correspondiente "Curriculum Vitae". El Director Técnico del Laboratorio y su reemplazante podrán firmar certificados de calibración/medición solamente luego de que le fuera notificada la respectiva aceptación por parte del INTI.

16. COMPROMISO

El Laboratorio se compromete a desarrollar regularmente la actividad de acuerdo con el alcance preestablecido en el Reglamento del Servicio Argentino de Calibración y Medición, y asumir y mantener los compromisos previstos en el presente Convenio. El Laboratorio se compromete a excluir cualquier influencia, interna o externa al mismo, que pudiera incidir aún temporalmente sobre su actividad regular.

17. CESIÓN

El Laboratorio no podrá transferir ni ceder total o parcialmente este Convenio o cualquiera de los derechos u obligaciones emanados del presente, o conceder sublicencia alguna del mismo, bajo pena de rescisión inmediata del Convenio y de iniciar las acciones legales que pudieran corresponder.

18. CONSERVACION DE LA DOCUMENTACIÓN

El Laboratorio debe conservar la documentación completa de todos los certificados de calibración/medición por 5 (cinco) años, salvo que sea requerido un período mayor por

disposiciones legales, judiciales, o en caso de reclamo judicial entre el Laboratorio y el Cliente. El Laboratorio deberá conservar, a disposición del INTI, copia de los certificados de calibración/medición (o archivos informáticos con resguardo apropiado) relacionados con el ámbito del presente Convenio.

19. CALIBRACIONES/MEDICIONES HABILITADAS

El Laboratorio deberá mantener la vinculación directa de sus patrones de medida con los patrones de medida mantenidos en el INTI de acuerdo a la legislación vigente, con los patrones de los Laboratorios del Servicio Argentino de Calibración y Medición o patrones de medida de otros Institutos Nacionales de Metrología firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo del Comité Internacional de Pesas y Medidas. Si se tratara de laboratorios de calibración/medición de otras redes, el INTI estudiará especialmente el caso y determinará los procedimientos que deberá aplicar el Laboratorio. Éste realizará calibraciones/mediciones en un todo de acuerdo con las áreas, magnitudes, servicios, campos de medida e incertidumbres de medición que se indican en el Anexo I y los que posteriormente pudieran suscribirse de mutuo acuerdo entre las PARTES. El INTI autoriza a efectuar calibraciones/mediciones utilizando "patrones viajeros" o llevando instrumental a otros lugares fuera de las dependencias del Laboratorio, siempre que las magnitudes de influencia reinantes estén controladas y sean tenidas en cuenta para la estimación de la incertidumbre de medición consignada en el certificado. En tal caso deberán presentarse los procedimientos de calibración/medición por escrito al INTI para su aprobación.

20. REGISTROS

El Laboratorio deberá mantener registros adecuados de todas las calibraciones/mediciones efectuadas en el tiempo de uso de los instrumentos. Estos registros deberán estar documentados, actualizados y refrendados por el Director Técnico del Laboratorio.

21. ENSAYOS DE APTITUD

El Laboratorio se compromete a efectuar toda vez que sea posible ensayos de aptitud u otras comparaciones interlaboratoriales. En caso que el INTI lo considere conveniente podrá requerir su realización. Los costos inherentes a tales pruebas estarán a cargo del Laboratorio.

22. PLAN DE SEGUIMIENTO

Con el fin de verificar la continuidad del cumplimiento del Laboratorio con los requerimientos establecidos por el INTI para la supervisión otorgada, se establece un plan de seguimiento a través de evaluaciones de mantenimiento.

23. CONTRALOR

A los fines de mantener vigente la capacidad e incertidumbre establecidas para las calibraciones/mediciones, el Laboratorio se encontrará bajo contralor y supervisión permanente por parte del INTI. Este podrá realizar visitas de evaluación en cualquier época y con aviso previo, durante las cuales efectuará evaluaciones del desempeño del Laboratorio, de conformidad con los requerimientos para los cuales la supervisión fue concedida. En esas visitas el INTI tendrá derecho amplio a verificar el estado y grado de cumplimiento de todas las obligaciones asumidas por el Laboratorio. El mismo deberá prestar colaboración completa a los integrantes de la visita, poniendo a su disposición instalaciones, instrumentos, personal, documentación y todo otro elemento inherente a la evaluación de seguimiento que le fuera requerido. La recalibración de los patrones y controles de referencia del Laboratorio, será efectuada conforme a la cláusula 19 y según el cronograma de calibraciones establecido en el Manual de Calidad y/o procedimientos. De resultar necesario, se efectuarán recalibraciones adicionales en cualquier momento.

24. IRREGULARIDADES

Si el INTI comprobara irregularidades en la realización de las calibraciones/mediciones o emisión de certificados, lo pondrá de inmediato en conocimiento del Laboratorio quien ordenará la investigación del caso y cuyas conclusiones serán remitidas al INTI dentro de los 10 días corridos. El INTI podrá, si lo estima necesario, efectuar una evaluación del Laboratorio, quien deberá cesar en sus operaciones temporariamente en cuanto tome conocimiento de dichas irregularidades. Las calibraciones/mediciones podrán ser reanudadas después que el Laboratorio haya sido notificado por escrito por el INTI, de la conformidad con la superación de las irregularidades detectadas, caso contrario el INTI podrá rescindir el convenio.

25. SUSPENSIÓN O EXTINCIÓN DEL CONVENIO DE SUPERVISIÓN

El convenio quedará sin efecto en caso de que una ley, decreto o medida gubernamental o administrativa manifieste la incompatibilidad para el funcionamiento del Sistema de Supervisión de Laboratorios de Calibración y Medición por parte del INTI.

El convenio podrá ser suspendido unilateralmente por el INTI dando al Laboratorio un preaviso de treinta (30) días cuando tenga conocimiento de los siguientes casos:

- a) no cumplimiento de los pagos de los aranceles convenidos;
- b) comportamiento no conforme con lo prescrito en las normas aplicables citadas en el punto 2;

La suspensión implica el cese total de actividades dentro de la Red de Laboratorios Supervisados del INTI-SAC.

26. RESCISIÓN DEL CONVENIO

El Convenio podrá ser rescindido por cualquiera de las partes, dando un preaviso a la otra de treinta (30) días, sin perjuicio de cumplir cada una de ellas con las obligaciones preexistentes a las que se hubiera comprometido.

Además el Convenio podrá ser rescindido unilateralmente por el INTI, dando al Laboratorio un preaviso de treinta (30) días cuando tenga conocimiento de los siguientes casos:

- a) quiebra del Laboratorio y/o su titular;
- b) que se transfiera el total o una parte sustancial de los activos o acciones del Laboratorio, se fusione o rescinda, o experimente en cualquier forma un cambio de control accionario o de conducción gerencial que afecte la independencia necesaria para efectuar con objetividad y transparencia las calibraciones/mediciones comprometidas en la supervisión otorgada.
- c) de hechos que hayan demostrado la no conformidad respecto a la competencia, imparcialidad y corrección del responsable del Laboratorio;
- d) de un cambio en la Razón Social y/o transformación de la sociedad, para lo cual será necesaria la presentación de una nueva Solicitud de Supervisión, si así correspondiere.

Asimismo, si durante la vigencia del presente convenio el INTI detectara o tomara conocimiento de hechos y/o actos incurridos por el Laboratorio y que a solo juicio del INTI revistieran el carácter de anómalos o irregulares, éste se reserva el derecho de rescindir el presente convenio.

27. NOTIFICACIÓN

La suspensión o la rescisión del convenio será notificada en forma fehaciente por ambas partes con una anticipación no menor a 30 días. El Laboratorio está obligado a informar a los requerientes de calibraciones/mediciones (clientes) dicha situación.

28. PROHIBICIÓN

Producida alguna de las situaciones mencionadas en el punto anterior, el Laboratorio no podrá emitir Certificados de calibración/medición relacionados con la Supervisión otorgada

por el INTI ni utilizar su logotipo y el correspondiente al SAC. En caso de vencimiento o rescisión de los términos del presente Convenio, el Laboratorio debe cesar inmediatamente el uso de la frase “Laboratorio Supervisado”, así como quitar toda publicidad que haga referencia a la Supervisión.

29. DIFUSIÓN

El INTI se reserva el derecho de difundir públicamente y/o notificar a quien estime pertinente las situaciones expresadas en los puntos 24, 25 y 26.

30. RESTITUCIÓN

El Laboratorio deberá restituir el Certificado de Incorporación al INTI en caso de producirse la rescisión o extinción del presente Convenio. Dicha devolución deberá producirse dentro del plazo de setenta y dos (72) horas de producida tal situación.

31. RELACION ENTRE LAS PARTES

La relación entre ambas partes creada por el presente Convenio es la de contratistas independientes, y cada una reconoce que no es representante de la otra para fin alguno y que no tiene autoridad ninguna para actuar en nombre de la otra.

32. RESPONSABILIDAD

La supervisión que el INTI ejercerá sobre el Laboratorio no implica responsabilidad de ningún tipo por los actos que éste realice. El Laboratorio conviene que ninguna responsabilidad puede ser derivada al INTI como consecuencia de la actividad que desarrolla. El INTI no es ni será responsable ante terceros por ningún reclamo originado en virtud de las calibraciones/mediciones realizadas por el Laboratorio en el marco de la supervisión otorgada, ni por cualquier convenio o compromiso celebrados o asumidos ante terceros, generen o no responsabilidad civil, por defectos en los mismos o por las acciones del Laboratorio, sus técnicos, profesionales o empleados.

33. ALCANCE DE LA RESPONSABILIDAD

A los efectos del presente convenio, la responsabilidad por productos, se entiende como responsabilidad por los servicios prestados por el Laboratorio.

34. LIBERACION DE RESPONSABILIDAD

El Laboratorio libera expresa y totalmente al INTI de cualquier responsabilidad ante los usuarios de los servicios que preste, cualquiera fuese la causa del reclamo. Dado que el INTI no participa ni supervisa las calibraciones/mediciones que el Laboratorio realiza, sólo éste responderá sobre las eventuales consecuencias que produzcan los mismos. Si el INTI resultare obligado a pagar reparaciones, indemnizaciones o resarcimientos de cualquier clase a terceros, por el obrar del Laboratorio, tendrá derecho a repetir lo pagado, más los intereses compensatorios calculados a la tasa activa del Banco de la Nación Argentina y un interés punitivo equivalente a una vez y media del interés compensatorio.

35. INDEMNIZACIÓN

El Laboratorio deberá responder por todos los costos, reclamos, gastos u obligaciones que deriven de reclamaciones originadas en las actividades que desarrolle en el marco de este Convenio, manteniendo liberado al INTI de toda responsabilidad, excepto que se pruebe que surgen de hechos imputables a éste.

36. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Cada parte se compromete por el presente a no revelar directa o indirectamente ninguna información o documentación obtenida como resultado del proceso de supervisión o en otra forma, con excepción de cualquier requerimiento exigido por la ley o la justicia, en cuyo caso notificará a la otra la revelación que debe hacerse. El INTI se compromete a hacer

todos los esfuerzos a su alcance para impedir la revelación de dicha información por los evaluadores y/o personas que puedan recibirla o tener acceso a ella, y mantendrá en todo momento informadas a dichas personas de la obligación legal de abstenerse de tales revelaciones notificándolas por escrito de esta obligación. El INTI se reserva el derecho de utilizar la información obtenida, sin individualizar, con fines exclusivamente estadísticos y para uso interno.

37. CONDICIONES ECONOMICAS

El Laboratorio está obligado a pagar los aranceles previstos por el INTI para el mantenimiento de la supervisión y la incorporación al Sistema de Laboratorios Supervisados.

38. PAGO DE ARANCELES

El Laboratorio pagará al INTI- Centros de Investigación del 1 al 5 de cada mes el en concepto de supervisión del sistema y asistencia técnica, una cuota mensual según el anexo 5. Los pagos deberán ser efectuados en el domicilio de la Sede Central de INTI, cita en Av. General Paz 5445, San Martín - Provincia de Buenos Aires o donde éste en el futuro notifique, ó bien a través de transferencias bancarias en los plazos establecidos en el presente Convenio. Los pagos fuera de término devengarán un interés que será calculado a una vez y media la tasa activa del Banco Nación.

Transcurridos 30 días del vencimiento del plazo de pago, la mora se producirá de pleno derecho y quedará sin efecto la supervisión otorgada. El Laboratorio pagará al INTI los gastos que se deriven de las evaluaciones que se practiquen.

39. DURACIÓN DEL CONVENIO

El presente Convenio tiene una duración de 3 años a partir de la fecha de su firma, y se renueva cada 3 años luego de producida una nueva evaluación del Laboratorio, salvo que sea notificada por escrito la rescisión del mismo por una de las partes con 30 días de anticipación

40. FINALIZACION CONTRACTUAL

La parte que dé término al Convenio no tendrá responsabilidad hacia la otra por la causa de dicha terminación, con la salvedad de los pagos pendientes a los que se hubiera obligado realizar el Laboratorio. Sin embargo, nada de lo estipulado en este punto se considerará una renuncia a los derechos que cualquiera de las partes pueda tener contra la otra, por violación de los términos o condiciones del presente Convenio. Al terminar esta relación por cualquier causa que fuere, todos los derechos aquí concedidos al Laboratorio referidos a la supervisión otorgada cesarán inmediata y automáticamente.

41. COMPLETO ACUERDO

Las disposiciones de este Convenio constituyen un acuerdo vigente entre las partes. Toda modificación de los términos y condiciones aquí establecidas realizada con relación a una cláusula en particular, no implicará renuncia ni modificación general de sus términos y condiciones para lo sucesivo. El Convenio sólo será sustituido o modificado mediante acuerdo entre las partes firmantes del presente.

42. CAMBIOS

Si durante la vigencia del presente Convenio se debieran introducir variaciones en el tipo de calibraciones/mediciones, en las normas o procedimientos, en la nominación del Responsable del Laboratorio o de su reemplazante y/o en la prórroga del presente, no será necesario renovar o modificar el Convenio, bastando adjuntar al mismos dichos cambios debidamente firmados por ambas partes como anexos. Previamente si correspondiera, el INTI se reserva el derecho de efectuar la evaluación que considere necesaria.

43. TITULOS

Los títulos de los párrafos del presente, se incluyen sólo por conveniencia y no se considerará que afectan de ninguna forma la terminología de las disposiciones a las cuales se refieren.

44. CONSERVACIÓN Y REPRODUCCIÓN DEL CONVENIO

Copia del presente convenio debe ser conservada por el Laboratorio, acompañada de todos sus Anexos y sus sucesivas modificaciones.

45. LEY APLICABLE Y JURISDICCION COMPETENTE

Éste Convenio se regirá y será interpretado y cumplido conforme a las leyes vigentes en la República Argentina. Cualquier disputa, controversia o reclamo que surja o se refiera a este Convenio o a las relaciones creadas por el mismo, será sometida a la jurisdicción de la Justicia Nacional en lo Contencioso Administrativo Federal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, renunciando las partes a todo otro fuero o jurisdicción.

46. CONTROVERSIAS

Las controversias técnicas derivadas de la aplicación del presente Convenio, serán tratadas de acuerdo a su naturaleza, por lo prescripto en las normas y reglamentos del SAC que forman parte del presente. Toda otra situación no contemplada o prevista en ellos, se dirimirá ante una Junta Arbitral, cuyos miembros serán elegidos de una lista de expertos, uno por cada parte en controversia y el tercero por los dos primeros o, si ello no fuera posible, por el Gerente de Metrología y Calidad en las Mediciones.

47. NOTIFICACIONES

Cualquier notificación entre las partes deberá realizarse por telegrama o carta documento.

Dicha notificación, si es efectuada por el INTI debe dirigirse a: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA CENTRO DE METROLOGÍA CEMETRO con domicilio legal Maestro M López esquina Cruz Roja Argentina (Ciudad Universitaria), Córdoba. En caso de INTI, este recibirá las notificaciones en su domicilio legal, citado en el encabezado. Si alguna de las partes modificara el domicilio constituido en el presente, deberá notificar a la otra en forma fehaciente. Se considerará como fecha de la notificación la de recepción.

48. PLAZOS

Cuando en este Convenio no se indicaran plazos especiales, se entenderá el plazo de setenta y dos (72) horas.

49. ANEXOS

El presente Convenio consta de los siguientes anexos que, en su totalidad, forman parte integrante del mismo:

- 1) Área, magnitudes, servicios, campos de medida e incertidumbre de medición.
- 2) Cargos de Director Técnico y Subdirector Técnico del Laboratorio.
- 3) Modelo de certificado de calibración/medición y formato de la continuación de página.
- 4) Modelo estampilla de calibración/medición.
- 5) Aranceles por supervisión del sistema y asistencia técnica

En prueba de conformidad se firman 3 ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto en el lugar y fecha indicado en el encabezamiento del presente.

ANEXO 2: Convenio CEMETRO-UNC FAMAF

CONVENIO ESPECÍFICO Fa.M.A.F. -UNC – LABORATORIO DE METROLOGÍA-FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA - U.T.N.

Entre la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA, a través de su FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA, en adelante FAMAF, representada en este acto por su Decano, Prof. Dr. Daniel Eugenio BARRACO DÍAZ, con domicilio en Av. Medina Allende s/n, Ciudad Universitaria de la ciudad de Córdoba, por una parte; y por la otra, la FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL, en adelante FRCUTN, representada en este acto por su Decano, Prof. Ing. Héctor E. AISSA, con domicilio en Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina de la ciudad de Córdoba, y en el marco del Convenio de Colaboración Académica y Cultural, de fecha 29 de marzo de 1996, vigente entre ambas instituciones, acuerdan celebrar el presente proyecto específico de conformidad al art. 4to. del Convenio Marco, con arreglo a las siguientes cláusulas:

PRIMERA.- La finalidad es sumar las acciones necesarias de ambas Facultades y orientarlas a establecer un “Programa Conjunto en Metrología”. En ese sentido el objetivo del presente Programa es formar recursos humanos a todo nivel, realizar investigaciones en la temática y temas conexos, como así también brindar servicios tecnológicos y científicos a la comunidad universitaria y a la sociedad en general.

SEGUNDA.- Ambas Instituciones se comprometen a prestar sus recursos humanos, su experiencia de gestión y el apoyo institucional necesarios para llevar adelante los propósitos de este Convenio Específico. En el marco del mismo el personal afectado a la prestación de servicios en el “Programa Conjunto en Metrología” y/o sus proyectos, será considerado por ambas partes como personal propio, con arreglo a sus respectivas estructuras de organización y reglamentaciones.

TERCERA.- La FRCUTN aporta, a los fines detallados, las instalaciones, equipos y personal de su Centro de Metrología Dimensional, sito en su Campus de Ruta 5, km 6 1/2, Córdoba, con las mejoras y el equipamiento que se incorpore en el futuro al laboratorio mencionado.

CUARTA.- La FAMAF aporta al Programa Conjunto en Metrología el equipamiento denominado SPM-AFM INNOVA, Microscopio de fuerza atómica, para ser instalado en el edificio del Centro de Metrología Dimensional que posee la FRCUTN en el Campus de Ruta 5, km 6 1/2, Córdoba, en calidad de préstamo, y para el cumplimiento de los objetivos planteados en la cláusula primera del presente.

QUINTA.- La FAMAF podrá cambiar el lugar de instalación del microscopio de fuerza atómica, previo notificación con una antelación de sesenta días (60) a la FRCUTN.

SEXTA.- Los grupos de investigación de la FAMAF, como así también otros investigadores de la UNC, podrán disponer de los servicios del Centro de Metrología. previa solicitud por escrito dirigida al responsable, debiendo abonar los costos básicos que ello demande.

SÉPTIMA.- Los fondos que ingresen al Centro de Metrología por prestación de servicios, en su totalidad, serán utilizados totalmente en el mantenimiento y eventuales mejoras del Laboratorio.

OCTAVA.- Los responsables del Programa Conjunto de Metrología, los que deberán ser designados por las partes, presentarán un Informe Anual de Actividades a las estructuras de gobierno de ambas Facultades.

NOVENA.- Las partes, en el futuro, podrán continuar aportando equipamiento y recursos humanos, lo que se formalizará en addendas al presente convenio, reralizadas en cada oportunidad.

DÉCIMA.- Las partes se comprometen a formalizar jurídicamente un Ente o Centro conjunto de Investigación, a los fines del Programa Conjunto de Metrología.

DÉCIMO PRIMERA.- La vigencia del presente Convenio específico se regirá por los plazos y condiciones establecidas en el Artículo 6º del Convenio Marco, es decir, cuanto (4) años renovables automáticamente, salvo solicitud de rescisión mediante por cualquiera de las partes, previa comunicación escrita con una antelación de seis (6) meses, y con el compromiso de concluir las acciones iniciadas.

DÉCIMO SEGUNDA.-Las partes fijan domicilio legal en los mencionados en el encabezamiento, y se someten a la jurisdicción de los Tribunales Federales de la Ciudad de Córdoba, renunciando a cualquier otro fuero que les pudiera corresponder.

En prueba de conformidad se firman dos ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, en la ciudad de Córdoba, a días del mes de mayo de dos mil once.-

ANEXO 3: Convenio de Adhesión CEMETRO-SNM MINCyT



Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Secretaría de Articulación Científico Tecnológica

RESOLUCIÓN Nº 048 / 12

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. MANUEL BÉLGRAÑO"



BUENOS AIRES,

18 SET 2012

VISTO el Expediente Nº 2347/12, la Resolución Nº 556 de fecha 16 de septiembre de 2008 modificada por su similar Nº 631 de fecha 2 de noviembre de 2009, del Registro del MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA y,

CONSIDERANDO:

Que mediante las Resoluciones Nº556/08 y Nº631/09 citadas en el VISTO se aprobó la creación del Sistema Nacional de Microscopía (SNM), se determinaron su naturaleza, funciones, estructura, organización y se nombró a los integrantes del Consejo Asesor.

Que dicho Sistema tiene el propósito de optimizar el funcionamiento de los grandes equipamientos de microscopía en todos sus tipos que se encuentren instalados en instituciones del sistema académico y científico argentino y mejorar en forma continua la calidad de las prestaciones.

Que en tal sentido, se considera "grandes equipamientos" a aquellos que permiten la realización de estudios y/o análisis de alta complejidad, cuya relevancia científico tecnológica implique un aporte al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y hayan completado el procedimiento de adhesión dispuesto cumpliendo con los requisitos estipulados.

Que para integrar el Sistema Nacional de Microscopía (SNM) es necesario ser una institución perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

Que a través de la adhesión al Sistema, las instituciones cuentan con la posibilidad de recibir apoyo financiero para la formación y perfeccionamiento de recursos humanos y para la adquisición complementaria o mejora del equipamiento.

Handwritten signature and initials



Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Secretaría de Articulación Científico Tecnológica

RESOLUCIÓN Nº

048/12



"2012 - Año de Homenaje al doctor D. MANUEL BELGRANO"

Que las Instituciones CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS (CONICET), UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS (UNSL), CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO SAN LUIS, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES, INSTITUTO DE FÍSICA APLICADA, LABORATORIO DE FÍSICOQUÍMICA DE SUPERFICIES, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL (UTN), UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA (UNC), FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA, FACULTAD DE MATEMÁTICA, FÍSICA Y ASTRONOMÍA, CENTRO DE METROLOGÍA DIMENSIONAL (CEMETRO), COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA), CENTRO ATÓMICO BARILOCHE, LABORATORIO DE BAJAS TEMPERATURAS, COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA), CENTRO ATÓMICO BARILOCHE, LABORATORIO DE PROPIEDADES ÓPTICAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL (UNL), FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA, PROGRAMA DE ELECTROQUÍMICA APLICADA E INGENIERÍA ELECTROQUÍMICA (PRELINE), UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE (UNNE), FACULTAD DE MEDICINA, INSTITUTO DE MEDICINA REGIONAL, cuyos antecedentes se encuentran agregados en el Expediente citado en el VISTO, han presentado la solicitud de adhesión al Sistema Nacional de Microscopía (SNM).

Que las aludidas solicitudes han sido debidamente evaluadas por el Consejo Asesor, quien se ha expedido sobre cada una de ellas.

Que por lo expuesto, corresponde el dictado de la presente Resolución a los fines de formalizar la adhesión al Sistema Nacional de Microscopía (SNM) en forma definitiva, de las instituciones que cumplieron la totalidad de los recaudos establecidos a tal efecto.

Que asimismo, corresponde rechazar por el presente Acto la solicitud de adhesión de la institución que no alcanza los requisitos necesarios para integrar el Sistema Nacional de Microscopía (SNM).

Handwritten signature and initials



Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Secretaría de Articulación Científico Tecnológica

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. MANUEL BELGRANO"



Que el suscripto se encuentra facultado para el dictado de la presente conforme lo dispuesto por el Decreto N° 21 del 10 de diciembre de 2007, por el Artículo 347 del Anexo I de la Resolución MinCyT N° 762 de 15 de diciembre de 2008 y por la Resolución MinCyT N° 631 de fecha 2 de noviembre de 2009.

Por ello,

EL SECRETARIO DE ARTICULACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICA DEL
MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la adhesión definitiva al Sistema Nacional de Microscopía (SNM) de las instituciones que se indican en el ANEXO I que forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Rechazar la solicitud de adhesión al Sistema Nacional de Microscopía (SNM) de la institución que se indica en el ANEXO II que forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, notifíquese a los interesados, pase a la SUBSECRETARÍA DE COORDINACIÓN INSTITUCIONAL y cumplido, archívese.

Dr. ALEJANDRO CECCATTO
Secretario de Articulación Científico Tecnológica

RESOLUCIÓN N°

048 / 12

n
Lamy
50



Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Secretaría de Articulación Científico Tecnológica

RESOLUCIÓN Nº

048/12

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. MANUEL BELGRANO"



ANEXO I

ADHESIONES DEFINITIVAS

- CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS (CONICET), UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS (UNSL), CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO SAN LUIS, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y NATURALES, INSTITUTO DE FÍSICA APLICADA, LABORATORIO DE FISIQUÍMICA DE SUPERFICIES
- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL (UTN), UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA (UNC), FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA, FACULTAD DE MATEMÁTICA, FÍSICA Y ASTRONOMÍA, CENTRO DE METROLOGÍA DIMENSIONAL (CEMETRO).
- COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA), CENTRO ATÓMICO BARILOCHE, LABORATORIO DE BAJAS TEMPERATURAS.
- COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA), CENTRO ATÓMICO BARILOCHE, LABORATORIO DE PROPIEDADES ÓPTICAS.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL (UNL), FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA, PROGRAMA DE ELECTROQUÍMICA APLICADA E INGENIERÍA ELECTROQUÍMICA (PRELINE).

Handwritten signature and date: 20/12/12



Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Secretaría de Articulación Científico Tecnológica

RESOLUCIÓN N° 048/12

2012 - Año de Homenaje al doctor D. MANUEL BELGRANO



ANEXO II

ADHESIÓN RECHAZADA

- UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE (UNNE), FACULTAD DE MEDICINA,
INSTITUTO DE MEDICINA REGIONAL.

Law
50
WSE

ANEXO 4: Memoria Técnico Económica del proyecto CAI 088

Memoria técnico - económica del Proyecto CAI088

(Transcripción resumida, realizada en el año 2005)

1º Etapa: Identificación del proyecto

1. Resultados económicos esperados del proyecto

Sumar capacidad de prestación a la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba UTN – FRC en los siguientes servicios:

- Calibración y certificación de instrumental metrológico dimensional
- Mediciones especiales destinadas a la industria
- Formación de recursos humanos
 - Operarios calificados (no graduados)
 - Ingenieros especialistas en metrología
 - Postgraduados

Situación actual de la Facultad Regional Córdoba: producto básico es la capacitación, desarrolla actividades de: carreras de grado, postgrado, tecnicaturas, investigación y desarrollo de tecnología, a través de Centros de Investigación.

El plantel de alumnos y docentes (2005) es 9500 alumnos de grado y 800 docentes

Muestra una **debilidad en la prestación de servicios de base tecnológica**, que este proyecto pretende contribuir a corregir.

Situación incremental: A partir de la operación de este Centro, se sumará a la oferta de transferencia hacia la comunidad los servicios anteriormente detallados. Los objetivos del proyecto, que se irán cumpliendo por etapas, son:

a) Creación de un Laboratorio de Metrología Dimensional de excelencia, con trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, acreditado por Organismo Oficiales, para:

- Brindar servicios de calibración a industrias del medio, laboratorios privados y universitarios.
- Mejorar del nivel de formación en las carreras de grado a través de la obtención de competencia desde la práctica en laboratorio.

- Brindar asistencia tecnológica a potenciales clientes, mediante asesoramientos técnicos en temas metrológicos.
- Desarrollar sistemas de medición especiales sobre requerimientos externos y en función de necesidades potenciales detectadas. Esta actividad permitirá trabajar en vinculación con otros Centros.

b) Fortalecimiento de vínculos existentes y establecimiento de nuevos vínculos con Universidades, Organismos e Instituciones Nacionales e Internacionales, con la idea de celebrar convenios de colaboración y apoyo financiero.

c) Formación de los recursos humanos: técnico-operativo; nivel grado y postgrado.

d) Creación de la Especialización en Metrología, apuntando a la generación de conocimiento por medio I+D y servicios tecnológicos: Investigación propia, Desarrollos de investigación pre-competitiva, proyectos de investigación aplicada bajo contrato, asesoramientos científicos y tecnológicos; difusión y transferencia de tecnología.

2. Estudio de viabilidad

Viabilidad comercial:

Las demás Facultades y Unidades Académicas de la Universidad Tecnológica Nacional (29 en todo el país desde Resistencia en el Chaco hasta Río Grande en la Tierra del Fuego) actuarán como receptores de la demanda de sus respectivas zonas de influencia, dándole al Centro alcance nacional.

El Centro aspira, a través de una importante campaña de marketing con el apoyo de la misma Universidad, captar una porción del mercado creciente al tercer año de funcionamiento hasta el 50% del total de calibraciones a nivel regional, tanto en el sector público como en el privado; con miras extenderse a nivel nacional.

Viabilidad técnica:

El equipamiento a comprar de alta tecnología permitirá una gran precisión y rapidez en la medición a muy bajo costo.

La infraestructura y el acondicionamiento ambiental del laboratorio se realizarán en base a estrictos estándares internacionales.

El desarrollo de la capacidad técnica del recurso humano del Centro se efectuará en laboratorios acreditados por organismos internacionales.

Por las características del emprendimiento (acopio de instrumental de última generación y desarrollo de tecnología de servicios [actualmente existentes en el mundo] por parte de profesionales debidamente capacitados), el riesgo técnico es mínimo.

Localización: En el campus de la UTN – FRC, camino a Alta Gracia, compartirá el predio con otros laboratorios de servicio e investigación de la Universidad.

Tamaño: Es el más importante de los proyectos a ejecutar en la UTN-FRC, no sólo por la inversión sino por el beneficio social en la región y del país, dado que contará con tecnología de última generación a nivel nacional. Sucesivamente se irán incorporando los servicios de metrología dimensional. El tiempo estimado para que el centro brinde la totalidad de los servicios de calibración y medición es de tres años. El objetivo de formación de una escuela de especialización para plasmar la transferencia de conocimientos en la materia se estima alcanzar en siete años.

Listado de servicios de calibraciones y mediciones a brindar:

I) ÁREA MEDICIONES LONGITUDINALES:

1. CALIBRACIÓN DE BLOQUE PATRÓN POR COMPARACIÓN (hasta 100 mm)
2. CALIBRACIÓN DE CALIBRES: PIE A COLIZA, DE ALTURA y DE PROFUNDIDAD
3. CALIBRACIÓN DE MICRÓMETROS: EXTERNOS, INTERNOS y DE ALTURA POR ETAPAS
4. CALIBRACIÓN DE COMPARADORES
5. CALIBRACIÓN DE BLOQUES PATRÓN LARGOS (de 100 a 1000 mm)
6. CALIBRACIÓN DE PATRÓN ESCALONADO (hasta 1000 mm)
7. CALIBRACIÓN DE MMC
8. CALIBRACIÓN DE ESCALAS DE MH
9. CALIBRACIÓN DE ANILLOS Y TAPONES CILÍNDRICOS
10. CALIBRACIÓN DE ANILLOS Y TAPONES CÓNICOS
11. CALIBRACIÓN DE SUPERFICIE DE REFERENCIA
12. CALIBRACIÓN DE PROYECTORES DE PERFILES
13. CALIBRACIÓN DE ESFERAS PATRÓN
14. CALIBRACIÓN DE PATRONES TRIDIMENSIONALES
15. CALIBRACIÓN DE REGLAS GRADUADAS
16. CALIBRACIÓN DE REGLAS DE VIDRIO

II) ÁREA MEDICIONES ANGULARES:

1. CALIBRACIÓN DE ESCUADRAS ACERO
2. CALIBRACIÓN DE ESCUADRAS DE GRANITO
3. CALIBRACIÓN DE ESCUADRAS CILÍNDRICAS
4. CALIBRACIÓN DE NIVELES DE BURBUJA
5. CALIBRACIÓN DE INCLINÓMETROS
6. CALIBRACIÓN DE GONIÓMETROS
7. CALIBRACIÓN DE POLÍGONOS ÓPTICOS
8. CALIBRACIÓN DE PATRONES ANGULARES
9. CALIBRACIÓN DE TEODOLITOS
10. CALIBRACIÓN DE NIVELES ELECTRÓNICOS DIFERENCIALES

III) MEDICIÓN DE PARÁMETROS DE:

1. RUGOSIDAD
2. CIRCULARIDAD
3. COTAS DE PIEZA PRODUCTO
4. ROSCAS
5. ENGRANAJES

Valoración económica: Se consideran por un lado la valoración económica del equipamiento en función de los montos presupuestados de los equipos a adquirir.

Listado de los equipos a adquirir y costos estimados en pesos AR\$:

Máquina de medir coordenadas	\$ 750.000
Patrones ad-hoc	\$ 33.000
Juego de bloques patrón largos	\$ 10.500
Equipo de sensores de temperatura	\$ 6.000
Juego de termómetros patrón de Hg en vidrio	\$ 5.400
Termohigrógrafo para aire ambiente	\$ 3.000
Máquina de medir universal.	\$ 346.000
Sistema comparador para bloques patrón.	\$ 295.000
Juego de bloques patrón.	\$ 10.500
Juego de bloques patrón.	\$ 11.100
Juego de mantenimiento de bloques patrón.	\$ 7.500
Juego de 11 bloques patrón para la calibración de micrómetros	\$ 2100
Mármol de granito con accesorios.	\$ 70.000
Interferómetro a laser	\$ 125.000
Plato divisor, 300 mm de diámetro.	\$ 51.000

Juego de bloques patrón angulares.	\$ 15.000
Patrones para calibración de aumento y distorsión de proyectores de perfiles.	\$ 6.000
Rugosímetro multiparámetro.	\$ 75.000
Patrones del PTB para calibración de rugosímetros.	\$ 24.000
Juego de bloques patrón de acero.	\$ 10.500
Equipo para errores de circularidad, planitud circunferencial, etc.	\$ 144.000
Anillo patrón de 20 mm, metal duro, para micrómetros (int.)	\$ 450
Par de reglas de filo, triangulares, 75 y 150 mm.	\$ 1800
Plano óptico de cuarzo.	\$ 1500
Escuadra de acero.	\$ 1500
Equipo para medición de fuerzas pequeñas.	\$ 3.000
Sistema de comparador lineal.	\$ 8.400
Sistema de dos niveles	\$ 18.000
Conjunto de instrumentos de mano:	\$ 69.000
Microscopio de alineación con hilo tenso, “split image”.	\$ 6.000
Juego de mandiles cilíndricos normales para verificación geométrica de máquinas-herramienta	\$ 9.000
Micrómetro de etapas, de altura.	\$ 15.000
Juego de micrómetros para interiores.	\$ 30.000
Autocolimador similar al “Angle Dekkos”, con sus accesorios.	\$ 24.000
Total de equipos:	\$ 2.188.250
Bibliografía especializada.	\$ 37.750

Viabilidad de gestión y administrativa:

La infraestructura de gestión y administrativa de la Facultad Regional Córdoba será aprovechada. Existen las condiciones mínimas y necesarias para la ejecución del proyecto respaldada por la estructura de la Universidad Tecnológica Nacional con sus 29 Facultades.

Los aspectos organizacionales y legales se desarrollarán dentro de la normativa vigente de la UTN, en base al Reglamento Universitario, en el ámbito de la Administración Pública Nacional.

Viabilidad financiera:

Existen las condiciones mínimas y necesarias para la ejecución del proyecto respaldada por la estructura presupuestaria/financiera de la Universidad Tecnológica Nacional con sus 29 Facultades.

La Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional se encuentra en la siguiente situación: no se registran deudas previsionales, ni impositivas, ni comerciales.

El proyecto está financiado en un 77% por el BID, a través del FONTAR, con un crédito con tasa LIBOR (7%), a pagar en un período de 7 años, comenzando en el año 2008.

3. Mercado del producto vinculado al proyecto

Son demandantes de los servicios que el Centro puede prestar:

- Industria metalmeccánica del país (las sedes de UTN actuarán como captadores de demandas)
- Industria de procesos
- Instituciones educativas

El volumen combinado de estos sectores es atractivo y se encuentra en auge.

Para evaluar el mercado, se tomaron los datos de las empresas asociadas a la Cámara de Industriales Metalúrgicos de la Provincia y sus volúmenes estimados de requerimientos anuales.

También se trabajó con los datos del Registro Industrial de la Provincia de Córdoba seleccionando los rubros o actividades de las empresas que constituirían el mercado potencial del Centro de Metrología.

Como dato indicativo se toma la cantidad de empresas de cada rubro y la cantidad de personal de la misma para dar idea del tamaño de la empresa. Estos datos en función de la actividad, dan una idea realista de la demanda a satisfacer.

Las filas sombreadas son las que representan el mercado potencialmente demandante de servicios de metrología.

REGISTRO INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

ACTIVIDAD	Cantidad de empresas	Cantidad de personal
FAB. DE PROD. DE CAUCHO N.C.P.	29	377
FAB. DE PROD. PLASTICOS EN FORMAS BASICAS Y ART. D	56	677
INDUSTRIAS BASICAS DE HIERRO Y ACERO	5	159
ELAB. DE ALUMINIO PRIMARIO Y SEMIELABORADOS DE ALU	1	32
PROD. DE METALES NO FERROSOS N.C.P. Y SUS SEMIELAB	1	2
FUNDICIÒN DE HIERRO Y ACERO	17	203

FUNDICION DE METALES NO FERROSOS	18	178
FORJADO, PRENSADO, ESTAMPADO Y LAMINADO DE METALES	7	71
TRATAMIENTO Y REVEST. DE METALES; OBRAS DE ING. ME	13	117
FAB. DE MOTORES Y TURBINAS, EXC. MOTORES PARA AEROESP	5	264
FAB. DE BOMBAS; COMPRESORES; GRIFOS Y VALVULAS	12	394
FAB. DE COJINETES; ENGRANAJES; TRENES DE ENGRANAJE	6	36
FAB. DE MAQUINARIA DE USO GENERAL N.C.P.	33	227
FABRICACION DE TRACTORES Y SUS PARTES	6	123
FAB. DE MAQUINARIA AGROPECUARIA Y FORESTAL, EXCEPT	169	2705
FABRICACION DE MAQUINAS HERRAMIENTA Y SUS PARTES	30	237
FABRICACION DE MAQUINARIA METALURGICA	7	297
MAQUINARIA DE USO ESPECIAL N.C.P.	12	65
FABRICACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES	3	2446
PARTES; PIEZAS Y ACCESORIOS P/ VEHICULOS AUTOMOTOR	195	5073

Evolución previsible del mercado, año 2005.

La actual dirección del mercado vinculado a la industria metalmeccánica abre las perspectivas de incremento de actividad fundamentalmente relacionada a la sustitución de importaciones y la exportación de productos de alto valor agregado en forma de conjunta.

Las últimas noticias de inversiones parecen afirmar esta tendencia:

- VW Argentina, duplicará la producción de caja de velocidad para exportación en el 2007;
- Hace pocos días, Intel firmó un acta de compromiso con el Gobierno de la provincia y la UTN para la radicación e instalación definitiva de un centro de investigación de software de Intel de altísimo nivel, que otorgará 430 puestos para ingenieros juniors, es una empresa que busca excelencia y alta calidad y que abre una posibilidad de trabajos del Centro en servicios no-convencionales: medición de placas de circuitos electrónicos, determinaciones dimensionales de partes de hardware, entre otras.

- El conjunto de empresas vinculadas a la agroindustria, sector que ha tenido un importante desarrollo.

Ello implica, desde la óptica del Centro, una expansión de su base de demanda que puede ser importante en el tiempo.

2º etapa: Estudio Comparativo de las situaciones sin y con proyecto

Se realiza un estudio comparativo de la situación de ingresos monetarios de la UTN - Facultad Regional Córdoba sin y con proyecto. De esta manera, es posible evaluar la incidencia económica del proyecto Centro de Metrología sobre los ingresos totales de la UTN-FRC.

Se toman datos históricos de los balances y se realiza una proyección de ingresos por rubros: postgrado, tecnicaturas, capacitaciones especiales y resto (contribución estudiantil), sobre una base conservativa, es decir los rubros en la situación sin proyecto se mantienen prácticamente invariables, ya que la organización no tiene previsto incrementar los servicios prestados dadas la estructura y capacidad operativa. El período de análisis se toma sobre un período de 10 años (2006-2015).

Todos los valores se dan en Pesos Argentinos.

Estructura de ingresos en la situación sin proyecto

Se especifican los ingresos totales generados por la UTN-FRC en el período 2001-2004.

Año	2001	2002	2003	2004
Facturación anual en \$	1.050.000	1.120.000	1.203.000	1.250.000

Se toman los datos del año 2004 para indicar ingresos y gastos operativos totales, discriminados por rubros:

AÑO 2004	Ingresos	Gastos Totales
Cursos y carreras de postgrado	\$ 300.000	\$ 180.000
Carreras cortas (Tecnicaturas)	\$ 360.000	\$ 150.000
Capacitación según pedido	\$ 120.000	\$ 70.000
Asesoramiento tecnológico	\$ 90.000	\$ 63.000
Contribución estudiantil (resto)	\$ 380.000	\$ 6.000

Ingresos proyectados por ventas. Situación sin proyecto

5.1. Mercado												
	0	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Producto 1 : Tecnicaturas												
Q1 * P1	360.000 424 alum 850 \$/año	425.000 500 alum 850 \$/año	467.500 550 alum 850 \$/año	510.000 600 alum 850 \$/año								
Producto 2 : Postgrados												
Q2 * P2	300.000 150 alum \$2000/a	310.000 155 alum \$2000/a	300.000 150 alum \$2000/a	300.000 150 alum \$2000/a	300.000 150 alum \$2000/a							
Producto 3: Capacitaciones especiales												
Q3 * P3	120.000 3000 alu \$40 prom	140.000 3500 alu \$40 prom										
RESTO (Contribución estudiantil)	470.000	470.000	470.000	470.000	470.000	470.000	470.000	470.000	470.000	470.000	470.000	
TOTAL INGRESOS (\$)	1.250.000	1.345.000	1.387.500	1.430.000	1.430.000	1.430.000	1.430.000	1.430.000	1.430.000	1.430.000	1.430.000	

Estructura de ingresos proyectada del Servicio de Metrología a establecer (Producto 4)

La contribución específica del proyecto se presenta en la siguiente Tabla.

Los valores indicados de ingresos resultan de un promedio ponderado de los servicios que se estima se brindarían cada año, por el arancel previsto para los mismos. Se adjuntan en el Anexo 1 un detalle de la obtención de los ingresos para el rubro Calibraciones.

Para determinar los aranceles de los distintos rubros se consultaron los precios de catálogos de servicios de otros laboratorios de características similares a nivel nacional (INTI) e internacional (CENAM- México, NIST-USA, INMETRO-Brasil).

En el Anexo 2 se adjuntan la lista de precios de la oferta del Centro Nacional de Metrología de México CENAM y del NIST.

	AÑO 2006		AÑO 2007		AÑO 2008/9/10/11/12		AÑO 2013/14/15	
	Ingresos	Gastos	Ingresos	Gastos	Ingresos	Gastos	Ingresos	Gastos
Calibraciones	50.000	15.000	150.000	15.000	200.000	15.000	300.000	15.000
Desarrollo de técnica ad hoc	105.000	65.000	130.000	65.000	180.000	65.000	200.000	65.000
Mediciones especiales	36.000	27.000	60.000	27.000	120.000	27.000	140.000	27.000
Formación de RRHH					40.000		100.000	
Totales	191.000	107.000	340.000	107.000	540.000	107.000	740.000	107.000

Ingresos proyectados por ventas. Situación con proyecto (incluyendo producto 4)

5.1. Mercado												
	0	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Producto 1 : Tecnicaturas												
Q1 * P1	360.000 424 alum 850 \$/año	425.000 500 alum 850 \$/año	467.500 550 alum 850 \$/año	510.000 600 alum 850 \$/año								
Producto 2 : Postgrados												
Q2 * P2	300.000 150 alum \$2000/a	310.000 155 alum \$2000/a	300.000 150 alum \$2000/a	300.000 150 alum \$2000/a	300.000 150 alum \$2000/a							
Producto 3: Capacitaciones especiales												
Q3 * P3	120.000 3000 alu \$40 prom	140.000 3500 alu \$40 prom										
Producto 4: Servicios de Metrología												
Ingreso Total del Centro		191.000	340.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	740.000	740.000	740.000
RESTO (Contribución estudiantil)	470.000											
TOTAL INGRESOS (\$)	1.250.000	1.536.000	1.736.500	1.970.000	1.970.000	1.970.000	1.970.000	1.970.000	1.970.000	2.160.000	2.160.000	2.160.000

Cuantificación de las Inversiones - Situación con proyecto

INVERSION	AÑOS										
	0	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Equipos	2.343	142.9									
Infraestructura (inmuebles y otras	813.7 50	377.0 00									
				25.00		25.00		25.00		25.00	
TOTAL	3.157	519.9		25.00		25.00		25.00		25.00	

Presupuesto aproximado

Presupuesto aproximado considerando que los aportes proviene de recursos propios y de un crédito o financiación por parte del FONTAR- BID.

	UTN	FONTAR	Total
Maquinarias y Equipos		2.044.800	2.044.800
Personal	187.200		187.200
Instalaciones	460.800	288.800	749.600
Materiales e insumos	23.100		23.100
Servicios de terceros	54.230	98.100	152.330
Costo de Evaluación			
Otros			
TOTAL	725.330	2.431.700	3.157.030

Porcentaje financiado por FONTAR: $2.431.700/3.157.030 * 100 = 77 \%$

Costos de operación:

Los costos de operación están dados principalmente por las remuneraciones del personal del Centro, es decir los metrólogos que realizarán las operaciones de mediciones y calibraciones. Para el primer año se prevé un grupo de trabajo compuesto por tres personas: dos técnicos operadores del equipamiento y un director del Centro. La UTN brindará becas para estudiantes del último año que se sumarán al grupo de trabajo mediante la modalidad de prácticas supervisadas.

El resto de personal necesario para el adecuado funcionamiento del Centro será provisto por la Universidad desde las áreas de apoyo: Comercial, Planeamiento, Marketing, etc. Además los profesores de los Departamentos de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial tendrán participación activa en tareas de desarrollo de diseños especiales de sistemas de medición.

Los insumos necesarios son mínimos dado el tipo de actividad a realizar y en los casos en que sea necesario algún dispositivo especial para brindar los servicios, o cuando las tareas se deban realizar en las empresas, los gastos asociados se incorporarán en el arancel cobrado al cliente.

Con estas consideraciones se estima un costo de funcionamiento anual.

3º etapa: Estudio de viabilidad económica: Flujo de Fondo y Análisis de sensibilización

Se propone el estudio de la viabilidad económica del proyecto a través de la realización de los flujos de fondos, por un período de 10 años, con el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y de la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Se plantea el análisis de sensibilización sobre tres escenarios según bases de cálculo especificadas en cada caso.

Bases para el cálculo:

ESCENARIO 1:

Las cantidades vendidas del producto-servicio se tomaron según la proyección inicial dada.

Los costos de funcionamiento son los proyectados inicialmente calculando los costos operativos según el nivel de actividad del servicio a prestar.

El Proyecto recibe una financiación del FONTAR, comenzando la amortización del capital en el año 2008 en 8 cuotas anuales.

El interés por financiación es del 7 % TNA, aplicado siempre sobre el saldo total del préstamo.

ESCENARIO 2:

Las cantidades vendidas del producto-servicio se tomaron según la proyección inicial dada.

Los costos de funcionamiento son los proyectados inicialmente calculando los costos operativos según el nivel de actividad del servicio a prestar.

El Proyecto recibe una financiación del FONTAR, comenzando la amortización del capital en el año 2008 en 8 cuotas anuales.

Del total del préstamo de \$ 2.431.700 sólo debe amortizarse el 70 % es decir de \$ 1.702.190, considerando el 30% restante del préstamo subsidiado por el FONTAR.

El interés por financiación es del 7 % TNA, aplicado siempre sobre el saldo total del préstamo.

ESCENARIO 3:

Las cantidades vendidas del producto han sido modificadas con respecto a las proyectadas inicialmente, considerando a este escenario como una estimación factible de la demanda de los servicios a prestar por el Centro en un mercado con crecimiento sostenido.

Los costos de funcionamiento son los proyectados inicialmente calculando los costos operativos según el nivel de actividad del servicio a prestar.

El Proyecto recibe una financiación del FONTAR, comenzando la amortización del capital en el año 2008 en 8 cuotas anuales.

El interés por financiación es del 7 % TNA, aplicado siempre sobre el saldo total del préstamo.

CONCLUSIONES:

En función de los valores de los resultados de los flujos de fondo, los VAN y TIR obtenidos en cada uno de los tres escenarios, considerando un costo de oportunidad del 14 %,

ESCENARIO	VAN (\$)	TIR (%)
1	- 485.129,33	5 %
2	80.506,09	15 %
3	-134.371,16	12 %

Podemos dar las siguientes conclusiones:

- 1) El Escenario 1, con los ingresos por ventas propuestos inicialmente, resulta muy desfavorable.
- 2) El Escenario 3, con un aumento en los ingresos por ventas respecto al propuesto inicialmente, según puede observarse en la presentación adjunta de cálculos, si bien da un VAN negativo y la TIR un punto menor al costo de oportunidad, resulta interesante. Confirma esta apreciación una relación VAN versus Inversión Inicial aceptable para el tipo de proyecto en estudio.

$$\text{VAN}/I_0 = 134\,371/3157030 = 0,042 \rightarrow 4,2 \%$$

- 3) El Escenario 2, con el supuesto del otorgamiento de un subsidio sobre el 30 % del crédito otorgado por FONTAR, da los mejores resultados económicos-financieros y transforma a esta posibilidad muy atractiva.

Con la consideración de que este proyecto, desde el ámbito universitario público, generará un beneficio social a nivel nacional muy importante a través de los aportes en el área de investigación, desarrollos ad-hoc y transferencia de conocimientos, resulta apropiado pensar en la posibilidad de otorgamiento de un subsidio por parte de la Nación. Se estudiará la viabilidad de llevar adelante esta alternativa.

ESCENARIO 1 – CÁLCULOS

Depreciación Maquinaria

V. Origen	2343280
% Desgaste	6,666680892
Amort. Anual	156218,6667
15	Vida Util Estimada en Años

Si	2343280	→	100
	156219	→	6,66668089

Cálculo del Interés

Amortización	
Capital	96 Cuotas Mensuales
Plazo Devolución	8 Años
V.Nominal C/Cuota	\$ 25.330,21 Mensual
	\$ 303.962,50 Anual
Cálculo del Interés	Sobre Saldo
VN Préstamo	\$2.431.700,00
TNA	0,07%

Años	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Capital	303962	303962	303962	303962	303962	303962	303962	303962
Saldo	2127738	1823776	1519814	1215852	911890	607928	303966	
Interés	1489,4166	1276,6432	1063,8698	851,0964	638,323	425,5496	212,7762	

ESCENARIO 1

FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO

	0	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Venta producto-servicio		111.000	340.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	740.000	740.000	740.000	740.000
Costos funcionamiento		-77000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000
Depreciación		-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	
Amortización intangible												
Valor contable												
Utilidad antes de impuesto		-122.219	76781	276781	276781	276781	276781	276781	476781	476781	476781	633000
Impuesto												
Utilidad neta		-122219	76781	276781	276781	276781	276781	276781	476781	476781	476781	633000
Intereses				-148941,8	-127664,6	-106387,4	-85110,2	-63833	-42555,8	-21278,6		
Amortización del préstamo				-303960	-303960	-303960	-303960	-303960	-303960	-303960	-303960	
Depreciación		156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	
Amortización intangible												
Valor contable												
Inversión	-3157030	-519970		-25000		-25000		-25000		-25000		
Préstamo	2431700											
Capital de trabajo	-12000											
Flujo de caja	-737330	-485970	233000	-44902	1375	-2347	43930	40207	286484	282761	329040	633000

Cálculo de VAN **-\$485.129,33**
 Cálculo de TIR 5%
 Costo de Oportunidad (r) 14%

ESCENARIO 2 – CÁLCULOS

Depreciación Maquinaria

V. Origen	2343280
% Desgaste	6,666680892
Amort. Anual	156218,6667
15	Vida Útil Estimada en Años

Si	2343280	→	100
	156219	→	6,66668089

Cálculo del Interés

Préstamo	\$2.431.700,00
Subsidio 30%	\$ 729.510,00
Financiación Neta	\$1.702.190,00
Amortización Capital	96 Cuotas
Plazo Devolución	8 Años
V.Nominal C/Cuota	\$ 17.731,15 Mensual
	\$ 212.773,75 Anual
Interés S/ Saldo	Sobre Saldo
VN Préstamo	\$1.702.190,00
TNA	0,07%

Años	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Capital	212774	212774	212774	212774	212774	212774	212774	212774
Saldo	1489416	1276642	1063868	851094	638320	425546	212772	
Interés	1042,5912	893,6494	744,7076	595,7658	446,824	297,8822	148,9404	

ESCENARIO 2

FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO

	0	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Venta producto-servicio		111.000	340.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	740.000	740.000	740.000	740.000
Costos funcionamiento		-77000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000
Depreciación		-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	
Amortización intangible												
Valor contable												
Utilidad antes de impuesto		-122.219	76781	276781	276781	276781	276781	276781	476781	476781	476781	633000
Impuesto												
Utilidad neta		-122219	76781	276781	276781	276781	276781	276781	476781	476781	476781	633000
Intereses				-212774	-212774	-212774	-212774	-212774	-212774	-212774	-212774	
Amortización del préstamo				1043	894	745	596	447	298	149		
Depreciación		156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	
Amortización intangible												
Valor contable												
Inversión	-3157030	-519970		-25000		-25000		-25000		-25000		
Préstamo	2431700											
Capital de trabajo	-12000											
Flujo de caja	-737330	-485970	233000	196269	221120	195971	220822	195673	420524	395375	420226	633000

Cálculo de VAN \$80.506,09
 Cálculo de TIR 15 %
 Costo de Oportunidad (r) 14 %

ESCENARIO 3 – CÁLCULOS

Depreciación Maquinaria

V. Origen	\$2.343.280,00
% Desgaste	6,666680892
Amort. Anual	\$ 156.218,67
15	Vida Util Estimada en Años

Si	2343280	→	10000%
	156219	→	6,66668089

Cálculo del Interés

Amortización		
Capital	96 Cotas	
Plazo Devolución	8 Años	
V.Nominal C/Cuota	\$ 25.330,21	Mensual
	\$ 303.962,50	Anual
Cálculo del Interés	Sobre Saldo	
VN Préstamo	\$2.431.700,00	
TNA	0,07%	

Años	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Capital	303962	303962	303962	303962	303962	303962	303962	303962
Saldo	2127738	1823776	1519814	1215852	911890	607928	303966	
Interés	1489,4166	1276,6432	1063,8698	851,0964	638,323	425,5496	212,7762	

ESCENARIO 3
FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO

	0	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Venta producto-servicio		205.000	380.000	450.000	540.000	600.000	700.000	730.000	750.000	830.000	900.000	950.000
Costos funcionamiento		-77000	-90000	-90000	-95000	-95000	-95000	-107000	-107000	-107000	-107000	-107000
Depreciación		156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	-156219	
Amortización intangible												
Valor contable												
Utilidad antes de impuesto		-28.219	133781	203781	288781	348781	448781	466781	486781	566781	636781	843000
Impuesto												
Utilidad neta		-28219	133781	203781	288781	348781	448781	466781	486781	566781	636781	843000
Intereses				-148942	-127665	-106387	-85110,2	-63833	-42555,8	-21278,6		
Amortización del préstamo				-303960	-303960	-303960	-303960	-303960	-303960	-303960	-303960	
Depreciación		156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	156219	
Amortización intangible												
Valor contable												
Inversión	-3157030	519970		-25000		-25000		-25000		-25000		
Préstamo	2431700											
Capital de trabajo	-12000											
Flujo de caja	-737330	391970	290000	-117902	13375	69653	215930	230207	296484	372761	489040	843000

Cálculo de VAN **-\$134.371,1**
Cálculo de TIR 12 %
Costo de Oportunidad (r) 14 %

ANEXO 1 de anexo 4:

Arancel y ventas estimadas del Centro de Metrología en años 2006 y 2007

Servicio de Metrología Dimensional	Arancel	2006		2007	
		Cantidades	Ventas	Cantidades	Ventas
CALIBRACIÓN DE BLOQUE PATRÓN POR COMPARACIÓN (hasta 100 mm)	\$ 40		\$ 0	450	\$ 18.000
CALIBRACIÓN DE CALIBRES: PIE A COLIZA, DE ALTURA y DE PROFUNDIDAD	\$ 200	20	\$ 4.000	40	\$ 8.000
CALIBRACIÓN DE MICRÓMETROS: EXTERNOS, INTERNOS y DE ALTURA	\$ 250	15	\$ 3.750	30	\$ 7.500
CALIBRACIÓN DE COMPARADORES	\$ 240	5	\$ 1.200	15	\$ 3.600
CALIBRACIÓN DE BLOQUES PATRÓN LARGOS (de 100 a 1000 mm)	\$ 150	10	\$ 1.500	20	\$ 3.000
CALIBRACIÓN DE PATRÓN ESCALONADO (hasta 1000 mm)	\$ 600	2	\$ 1.200	5	\$ 3.000
CALIBRACIÓN DE MMC	\$ 1.800	3	\$ 5.400	7	\$ 12.600
CALIBRACIÓN DE ESCALAS DE MH	\$ 1.000	1	\$ 1.000	4	\$ 4.000
CALIBRACIÓN DE ANILLOS Y TAPONES CILÍNDRICOS	\$ 100	10	\$ 1.000	20	\$ 2.000
CALIBRACIÓN DE ANILLOS Y TAPONES CÓNICOS	\$ 150	10	\$ 1.500	20	\$ 3.000
CALIBRACIÓN DE SUPERFICIE DE REFERENCIA	\$ 900	2	\$ 1.800	5	\$ 4.500
CALIBRACIÓN DE PROYECTORES DE PERFILES	\$ 600		\$ 0	3	\$ 1.800
CALIBRACIÓN DE ESFERAS PATRÓN	\$ 150		\$ 0		\$ 0
CALIBRACIÓN DE PATRONES TRIDIMENSIONALES	\$ 1.200	5	\$ 6.000	10	\$ 12.000
CALIBRACIÓN DE REGLAS GRADUADAS	\$ 150		\$ 0	10	\$ 1.500
CALIBRACIÓN DE REGLAS DE VIDRIO	\$ 300		\$ 0	10	\$ 3.000
CALIBRACIÓN DE ESCUADRAS ACERO	\$ 300		\$ 0	10	\$ 3.000
CALIBRACIÓN DE ESCUADRAS DE GRANITO	\$ 800		\$ 0	3	\$ 2.400
CALIBRACIÓN DE ESCUADRAS CILÍNDRICAS	\$ 700		\$ 0	3	\$ 2.100
CALIBRACIÓN DE NIVELES DE BURBUJA	\$ 240		\$ 0	5	\$ 1.200
CALIBRACIÓN DE INCLINÓMETROS	\$ 350		\$ 0	5	\$ 1.750
CALIBRACIÓN DE GONIÓMETROS	\$ 200		\$ 0	10	\$ 2.000
CALIBRACIÓN DE POLÍGONOS ÓPTICOS	\$ 500		\$ 0		\$ 0
CALIBRACIÓN DE PATRONES ANGULARES	\$ 90		\$ 0		\$ 0
CALIBRACIÓN DE TEODOLITOS	\$ 400		\$ 0		\$ 0
CALIBRACIÓN DE NIVELES ELECTRÓNICOS DIFERENCIALES	\$ 450		\$ 0	2	\$ 900
MEDICIÓN DE RUGOSIDAD	\$ 150		\$ 0	10	\$ 1.500
MEDICIÓN DE CIRCULARIDAD	\$ 150		\$ 0	10	\$ 1.500
MEDICIÓN DE COTAS DE PIEZA PRODUCTO (por cota)	\$ 20	700	\$ 14.000	2000	\$ 40.000
MEDICIÓN DE ROSCAS	\$ 180		\$ 0	15	\$ 2.700
MEDICIÓN DE ENGRANAJES	\$ 220		\$ 0	15	\$ 3.300
			\$ 42.350		\$ 149.850

ANEXO 5: Informe Final Proyecto CAI 088

Centro de Metrología Dimensional para Acreditación

El proyecto CAI-088 (Contrato de Crédito CAI 088) se acordó entre la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), representada por el Dr. Rodolfo Ariel BLASCO y la Universidad Tecnológica Nacional, representada por su Rector Ing. Héctor Carlos Brotto, con fecha 18 de junio de 2004.

Tomando como base el Formulario B: Memoria Técnica del Proyecto se informa la evolución del mismo, en los distintos apartados.

Cabe mencionar que en junio de 2007 se presentó al Fontar una Redistribución de Fondos del Formulario B, dando lugar al formulario B 2da versión debido a situaciones puntuales que se presentaron durante el desarrollo del proyecto que básicamente pueden resumirse: los precios del equipamiento e instrumental adquirido resultaron menores a los previstos inicialmente, y los costos de las obras de acondicionamiento edilicio y de aire resultaron mayores a los planificados, dados los estrictos requisitos del equipamiento.

Formulario B (documentación del FONTAR)

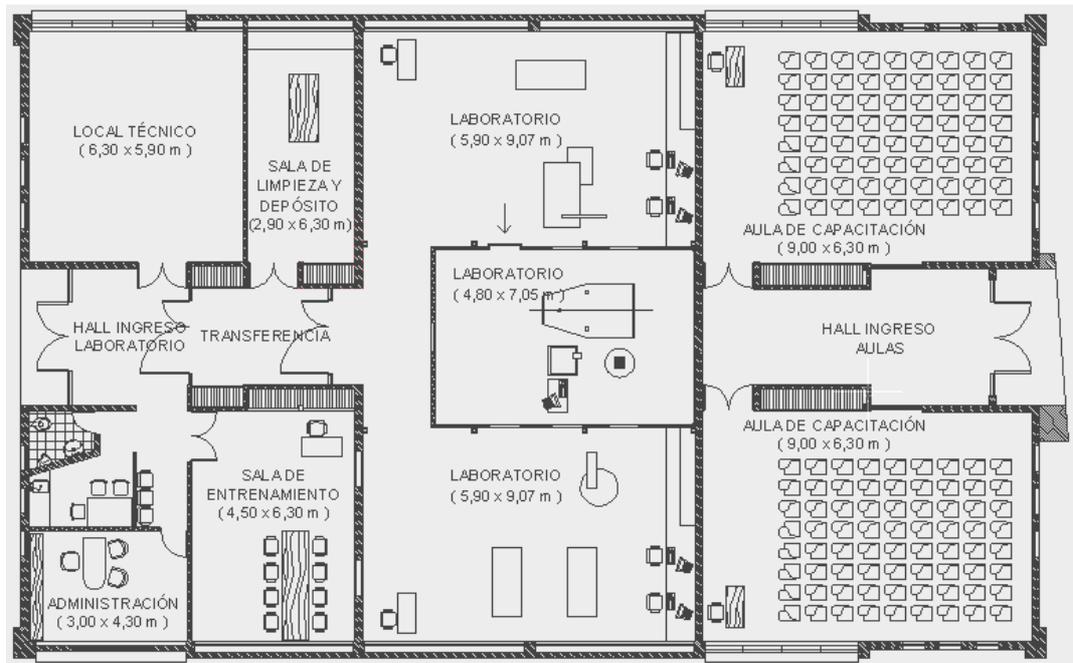
12. Metodología, cuatro etapas en el desarrollo del mismo de las cuales:

Código	Etapas
A	Fase I. Selección del equipamiento y acondicionamiento edilicio Simultáneamente se acondiciona el local de medición y el espacio de oficinas en el edificio existente.
B	Fase II. Instalación del equipamiento. Entrenamiento. Confección de los manuales de procedimientos. Se instala el equipamiento a medida que se lo nacionaliza. Simultáneamente se entrena personal para su operación. Asimismo se confeccionan los manuales de procedimientos.
C	Fase III. Homologación del Centro. A partir del establecimiento de los manuales de procedimiento, se solicita ante autoridad competente la homologación del Centro.
D	Fase IV. Desarrollo de técnicas. Prestación de servicios. Es la fase operativa del Centro y perdura en el tiempo.

- La etapa A Selección del equipamiento y acondicionamiento edificio está cumplimentada.

El acondicionamiento edilicio se realizó según lo previsto tanto en la obra civil como en el sistema de acondicionamiento del aire, habiéndose cumplimentado las especificaciones.

Vista en planta del edificio del Centro de Metrología



Precámara:	25 m ²
Laboratorio de Metrología general:	275 m ²
Laboratorio de Calibración:	200 m ²
Salas de uso general:	100 m ²
Aulas	150 m ²
Superficie total:	500 m ²

Las instalaciones del Centro de Metrología cumplen con todos los requisitos necesarios para un correcto funcionamiento del mismo.

El acondicionamiento ambiental conseguido es óptimo: la temperatura está estrictamente controlada en $20\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ en todo el Laboratorio consiguiendo tolerancias aún más estrictas en la sala central de la máquina de medir en coordenadas ($20\text{ °C} \pm 0,3\text{ °C}$). Los gradientes térmicos espaciales y temporales cumplimentan lo solicitado.



Condiciones ambientales:

Nº	Local		Limpieza	Temperat °C	Humedad Relativa %	Gradiente Termico Espacial	Gradiente Termico Temporal	Cargas int. kW
1	1001	Laboratorio medición	Menos de 1×10^5 partículas/m ³ mayores de 1 m Menos de 5×10^5 partículas/m ³ mayores de 0,5 m No haya partículas de más de 50 m	$20 \pm 0,3$ °C	40 a 50	0,5° C/m	0,5° C/h	2,0 kw
2	2001	Laborat 1	Menos de 4×10^5 partículas/m ³ mayores de 1 m Menos de 2×10^6 partículas/m ³ mayores de 0,5 m No haya partículas de más de 50 m	$20 \pm 0,5$ °C	40 a 50	1 °C/m	1 °C/h	1,6 kw
2	2002	Laborat 2	Menos de 4×10^5 partículas/m ³ mayores de 1 m Menos de 2×10^6 partículas/m ³ mayores de 0,5 m No haya partículas de más de 50 m	$20 \pm 0,5$ °C	40 a 50	1 °C/m	1 °C/h	1,3 kw
2	2003	Hall ingreso	Menos de 4×10^5 partículas/m ³ mayores de 1 m Menos de 2×10^6 partículas/m ³ mayores de 0,5 m No haya partículas de más de 50 m	22 ± 2 °C				0,5 kw
2	2004	Transfer	Menos de 4×10^5 partículas/m ³ mayores de 1 m Menos de 2×10^6 partículas/m ³ mayores de 0,5 m No haya partículas de más de 50 m	22 ± 2 °C				0,3 kw
2	2005	Sala Recep. y limpieza	Menos de 4×10^5 partículas/m ³ mayores de 1 m Menos de 2×10^6 partículas/m ³ mayores de 0,5 m No haya partículas de más de 50 m	22 ± 2 °C				0,8 kw

Fotos del predio del laboratorio







Equipamiento de acondicionamiento de aire

- **La etapa B Instalación del equipamiento está finalizando.** Resta adquirir equipamiento menor de apoyo y material bibliográfico. El entrenamiento sobre los equipos está muy avanzado y están previstos los ensayos finales dentro del presente año. La confección de los manuales de procedimientos está en curso, siendo parte de las tareas de Aseguramiento de la calidad.
- El detalle del parte del equipamiento puede apreciarse en las fotos siguientes.



- La etapa C, Acreditación del Centro está planificada para el año 2010-2011, estando en curso las tareas para implementación del sistema de calidad del Centro en base a la norma ISO/IEC 17025, para lo cual estamos trabajando vinculados al INTI, Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

- **La etapa D, Desarrollo de Técnicas y prestación de servicios, está en curso** habiéndose brindado algunos servicios dentro de la práctica de complementarias de entrenamiento en el uso de los equipos.

13. Plan de trabajo

Recursos Monetarios

Los planificados originalmente para cada etapa se muestran en las siguientes Tablas:

Etapa A			
	FONTAR	300.000	Mejoras edilicias, acondicionamiento aire
	UTN	480.000	Predio, Edificio con servicios básicos
Total		780.000	

Etapa B			
	FONTAR	2.226.000	Equipamiento
	UTN	54.000	
Total		2.280.000	Equipamiento

Etapa C			
	FONTAR	0	
	UTN	18.000	Trámite Acreditación
Total			

Etapa D			
	FONTAR	0	
	UTN	108.000	Operación del Centro
Total			

En el apartado siguiente 14.2 se presenta el detalle de los bienes adquiridos con el beneficio.

14.2 Bienes adquiridos

<u>Equipos e instrumentos</u>	FONTAR (* (\$)	UTN (*
Máquina de medir coordenadas LPI01/04	714.563,74	
Juego de bloques patrón longitudinales: largos, grado 0, 1, K, para micrómetros, de acero	51.827,36	
Equipo de sensores de temperatura	13.039,80	
Máquina de medir universal para medición de calibres piezas, interiores y exteriores.	186.542,31	
Sistema comparador para bloques patrón.	98.842,12	
Mármol de granito con accesorios	92.700,00	
Interferómetro a laser	259.875,18	
Rugosímetro multiparámetro.	118.521,65	
Equipo para errores de circularidad, planitud circunferencial, etc. LPN01/05	143.883,75	
Sistema de comparador lineal	35.364,46	
Sistema de dos niveles	47.351,16	
Conjunto de instrumentos de mano	51.384,04	
Micrómetro de etapas, de altura	15.810,00	
Autocolimador similar al “Angle Dekkos”, con sus accesorios.	48.945,60	
Equipamiento informático	14.840,80	
Equipos pequeños varios TP02/09 (U\$S 2563,70)	10.254,00	
Total ejecutado	1.903.745,97	

(*) A verificar y completar por personal administrativo de FRC-UTN.

Se adjunta la Certificación Contable sobre Rendición de Cuentas y la documentación de compra.

Acondicionamiento edilicio	PRECIO TOTAL (* (\$)	FONTAR (* (\$)	UTN (IVA) (* (\$)
Obra preliminar	7.800	7.800	0
Obras civiles	122.990,00	101.644,63	21.346
Cabina	64656,88	53.435,44	11.221,44
Aire Acondicionado	367.600,00	325.706,74	41.893,26

Redeterminación		11.001	2.310
Menseguez	13.311		
Unidad sanitaria	35.572,00	29398,3471	6.173,65
Compresor	6.960,38	6.960,38	0
Total ejecutado	618.890,26	535.947,54	82.944,35

(*) *A verificar y completar por personal administrativo de FRC-UTN.*

Total ejecutado del beneficio (Fontar) rubro Equipamiento + Edificio → \$ 2.439.692,51

Restan de ejecutar → \$ 86.307,49

A la fecha queda por ejecutar \$ 86.307,03 que están asignados a equipamiento equipamiento menor y de apoyo, bibliografía y normas, según el detalle adjunto.

Montos estimados en (\$)

Juego de termómetros patrón de Hg en vidrio	
Termohigrógrafo para aire ambiente	18.000
Luz monocromática de Helio	
Plano óptico de cuarzo.	5.500,00
Patrón rugosímetro	10.000
Literatura especializada	
Normas ISO	51.000

Con lo cual se terminaría de ejecutar en un 100% la fase A y B del proyecto CAI 088.

Finalmente y para obtener mayores detalles actualizados del Centro de Metrología CEMETRO se sugiere visitar la página Web: <http://www.frc.utn.edu.ar/cemetro>

ANEXO 6: Encuesta cliente interno – profesores

Nombre:

Cargo o Función:

La siguiente encuesta tiene por objetivos recabar información para:

- detectar líneas de trabajo vinculadas o que puedan vincularse a la metrología (mediciones y ensayos)
- detectar recursos disponibles de los centros y grupos universitarios
- determinar el nivel de conocimiento y de uso del sistema metrológico nacional
- determinar la existencia de trazabilidad de las mediciones
- promover el uso de recursos disponibles en el MINCyT y otros organismos para mejorar los laboratorios universitarios, mediante asesoramiento

Se solicita responder las siguientes preguntas y agregar todo lo que considere pertinente, considerando el término

METROLOGÍA ABARCATIVO DE TODAS LAS MEDICIONES Y ENSAYOS DE MAGNITUDES FÍSICAS Y QUÍMICAS

1. ¿Posee su Centro/Grupo/Laboratorio recursos en el área de la metrología?

a) Por favor completar el siguiente cuadro con el detalle de los recursos

Patrones, Instrumentos Equipos	Trazabilidad a patrones nacionales o internacionales Frecuencia de calibración	-Áreas de Laboratorios - m ² disponibles - condiciones ambientales	Cantidad de personal capacitado para operar equipos/instrumentos	Normas generales ISO 9000 ISO 17025 Normas específicas disponibles	Otros

b) ¿Ha detectado alguna necesidad de medición en sus procesos?

Por favor detalle:

2. ¿Ha detectado alguna necesidad de mejora en la calidad de sus mediciones?

Describa brevemente:

3. ¿Ha podido encausar sus necesidades relativas a la metrología y la calidad en el sistema científico tecnológico de la provincia y/o país?

- a) INTI
- b) OAA
- c) Laboratorios Universitarios: mencione
- d) Laboratorios privados: mencione

4. ¿Ha requerido su grupo de la asistencia en temas de calidad y metrología?:

- a) calidad
- b) desarrollo de productos o procesos
- c) mediciones y calibraciones

5. ¿Conoce Ud. los servicios y asistencias técnicas disponibles en la UTN?

Por favor mencione:

6. Conoce Ud. los servicios y asistencias técnicas disponibles en la UNC?

Por favor mencione:

ANEXO 7: Estudio de antecedentes para definición de la forma legal del Centro (proyecto)

DOCUMENTACION CONSULTADA:

- ESTATUTO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
- ORDENANZA N° 655 (CARRERA DE INVESTIGADOR Y CREACION Y FUNCIONAMIENTO DE LOS CENTROS DE I & D).
- ORDENANZA N° 789-95 (REGLAMENTO DE CREACION Y FUNCIONAMIENTO DE LOS CUENTROS DE I&D).
- DOCUMENTACION QUE DEFINE CONDICIONES PARA: PROYECTOS, GRUPOS DE TRABAJO FACULTAD, GRUPOS DE TRABAJO UNIVERSIDAD (ORD 873 , RD 385-02 y RR N° 552-99 respectivamente)
- ORDENANZA 873 (CARRERA DE INVESTIGADOR DE LA UTN)

PERSONAS CONSULTADAS:

- Dr. Solís de la SCyT de la FRC.

DESCRIPCION GENERAL:

Las cuatro categorías de I&D previstas en la estructura de la UTN: Proyectos, Grupos Facultad, Grupos Universidad y Centros, abarcan a todos los equipos que realizan investigación y desarrollo; dependen de la Secretaría de Ciencia y Tecnología y le informan su memoria anual y plan de tareas. La estructura académica en la FRC es departamental, con ocho Departamentos en total, siendo en general los proyectos de doble dependencia: la académica y la I&D.

Algunos de los Centros y Grupos de UTN FRC son: AGV, CINTRA, CITEQ, CUDAR, GIC, GIII, GISASS, CRTP, CIQA GIMSE, NANOTEC y CITeMac, desarrollando actividades en diferentes Departamentos y Laboratorios y algunos realizan extensión. Por ejemplo, los tres laboratorios de Construcciones Civiles, pertenecen a su Departamento, es decir, desarrollan actividades dirigidas a lo académico. No obstante en sus instalaciones se desarrollan proyectos de investigación que estén reconocidos por la Secretaría y además tiene su sede allí el centro de trabajo CITeMaC. El CINTRA por ejemplo es un Centro en el marco de la Ordenanza 789, esto es, depende de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la FRC.

Hay condiciones específicas para la constitución de cualquiera de las figuras mencionadas, estas condiciones se refieren a Director, personal, recursos físicos, disponibilidades financieras,

objetivos del proyecto, etc. Todas las categorías de equipos I&D previstas, realizar actividades de investigación ya sea en el ámbito científico, en el de gestión de la tecnología o en el tecnológico (conforme lo previsto en la ord. 873). Para cada una de las categorías, están definidos los perfiles requisitos para ser Director del equipo y para los demás miembros que lo componen.

De los Centros (Ord. N° 789)

La Figura de Centro pretende fortalecer la integración entre los Centros de Investigación y Desarrollo y las Unidades Académicas donde ellos desarrollan sus actividades. Esta integración no implica una limitación de su autonomía científico-técnica, sino un eficiente aprovechamiento de los conocimientos adquiridos por sus docentes investigadores y de los medios disponibles en la Universidad.

Condiciones para ser Director de Centro: Gerente de programas o proyectos de investigación y desarrollo y/o proyectos de ingeniería relevantes que impliquen investigación y desarrollo original.

Antecedentes del grupo sobre el que se basará el Centro: Evidencias objetivas que demuestren:

- solvencia en investigación y desarrollo (postgrados, publicaciones, trabajos realizados)
- capacidad de transferencia tecnológica (acuerdos, patentes, curso al medio productor)
- recursos físicos adecuados

Reglamentación interna del Centro:

Los requisitos básicos serán fijados por la Secretaría de Ciencia y Tecnología con el acuerdo del Consejo Asesor.

Actividades del Centro: Además de las que le son inherentes, el Centro interactuará con las actividades académicas de la Facultad tales como postgrados, cursos de actualización a docentes, transferencia a las aulas de los avances alcanzados en el Centro, integración del alumnado a través de becas y pasantías.

Conclusiones y Sugerencias:

En virtud de la documentación estudiada y de la amplitud del Proyecto CAI 088, sería adecuado el estudio y evaluación de factibilidad para la constitución de un Centro según la Ord. 789.

La creación de un Centro de I&D posibilitará el desarrollo esperado para el Laboratorio de

Metrología Dimensional y para el Centro de Metrología en todas sus dimensiones: Académica, de Investigación tanto científica como tecnológica y de Transferencia al cuerpo social, todas contempladas en el Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional.

Sin embargo, debería evaluarse también la posibilidad de generar una nueva Figura que permita obtener resultados acordes a los objetivos de un centro de servicio más que a un centro de investigación, como son los que enmarcan los centros ord. 789, para conseguir flujo de fondos menos burocráticos e indicadores de actuación más adecuados.

Mientras se obtienen todos los recursos necesarios y se define la Figura, se dá por hecho incluirlo como una dependencia de S.C.yT, sin representación legal propia, sino a través del Rector y el Decano, delegada en el Director del Centro mediante Resolución de la Institución, ya que para la Acreditación del Laboratorio, la norma ISO-IEC 17025 1999 tiene como requisito la definición de la responsabilidad legal del Laboratorio y no es aconsejable que esta responsabilidad se remonte a personal que actúe por fuera del Laboratorio como sería en este caso el Secretario de Ciencia y Tecnología o el Rector de la UTN.

Propuesta para el análisis de factibilidad:

- Investigar con el apoyo de SCT de la FRC, la posibilidad de flexibilizar algunos de los requisitos de la Ord. 789, como excepción justificada en la envergadura y la originalidad de este proyecto que no cuenta con antecedentes similares en el país.
- Investigar de qué modo es posible reconocer y valorizar los desarrollos profesionales destacados en metrología en la carrera de investigador de la UTN.
- Implementar acciones a la mayor brevedad posible con el fin de cumplir con los lineamientos esenciales requeridos para constituir el Centro como para todo el personal que lo integra. Por ejemplo:
 - categorización de todos los integrantes del equipo en la carrera de Investigador de la UTN (ord. 873),
 - definiciones acerca de la modalidad de gestión de los recursos y de administración del Centro,
 - preparación de proyectos que llevará a cabo el Centro.

En general, organizar la presentación del Centro para contar con evidencias objetivas que destaquen los requisitos ya cumplimentados y los pendientes de cumplimiento.