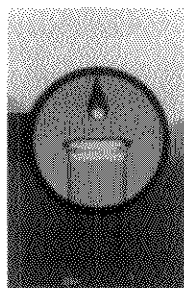


0/G.33538

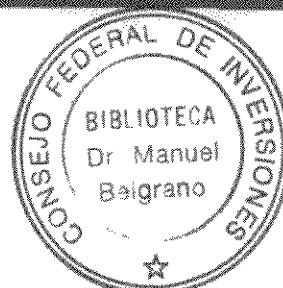
L11  
I

43829



## INFORME FINAL

# Proyecto de Diagnóstico de las Capacidades Científicas y Técnicas de los Laboratorios de Ensayo y Calibración de la Región.



**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

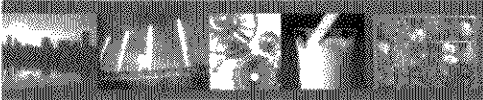


**GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS**  
Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno de  
la Provincia de Entre Ríos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS**  
Oficina de Vinculación Tecnológica

Paraná (Entre Ríos), diciembre de 2001



**Equipo consultor e Instituciones**

### **Equipo Consultor**

Directora: Lic. Ana M. Laffitte

Consultor Metodológico: Ing. Agr. Isabel Truffer

Consultor Estadístico: Ing. Agr. Liliana Zimmermann

Asesora en Calidad: Lic. María Julia Martínez

Asistente Técnico: Tec. Mariana Natalia Ramírez

Técnico Informático: A.S.S. Claudia Judith Fernández

### **ICyTIER**

Presidente: Ing. Daniel Scacchi

Vocal: Lic. Rubén Edsberg

Vocal: Ing. Adrián Bolatti

### **Encuestadores**

Sebastián Barbagelata

Regina Caminos

Analía Fernández

Perla Portillo

Marcelo Prand

Edgar Raimondo

Angelina Schmidt

### **Instituciones Intervinientes**

Universidad Nacional de Entre Ríos, Oficina de Vinculación Tecnológica- VINCTEC-  
UNER

Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Entre Ríos –ICyTIER

Consejo Federal de Inversiones -CFI-

*Convenio suscripto entre el Consejo Federal de Inversiones y la Universidad Nacional  
de Entre Ríos, el 23 de abril de 2001.*



Agradecimientos

## Agradecimientos

*La Directora y los Consultores del Proyecto quieren hacer presente los siguientes agradecimientos a las distintas instituciones que a través de sus autoridades, funcionarios y personas en particular, han contribuido para que este trabajo fuera posible.*

Universidad Nacional de Entre Ríos -UNER-; Universidad Tecnológica Nacional -UTN-Regionales: Paraná, Concepción del Uruguay, Concordia y Santa Fe; Universidad Autónoma de Entre Ríos -UADER-; Universidad de Concepción del Uruguay -UCU-; Centro de Investigaciones Científicas y de Transferencia de Tecnología de la Producción -CONICET, Universidad Nacional del Litoral -UNL, Centro Regional de Investigación y Desarrollo -CERIDE; Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: Estaciones Experimentales - INTA Paraná; INTA Concepción del Uruguay; INTA Concordia; y al Director Regional del INTA y al Centro de Estudios Mesopotámicos CEMESI y otras delegaciones del INTI.

A los funcionarios de las siguientes áreas de gobierno: Instituto de Ciencia Tecnología e Innovación de Entre Ríos -ICyTIER, Secretaría de la Producción, Subsecretaría de Ganadería, Dirección General de Desarrollo, Ecología y Medioambiente, Dirección de Pesca, Dirección de Lechería, Dirección de Bromatología, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección de Apicultura y Granja, Dirección de Horticultura y C.A., Dirección de Productos Regionales de Entre Ríos, y Policía de Entre Ríos y al Superior Tribunal de Justicia del Poder Judicial de Entre Ríos. A la Delegación SENASA de Paraná.

A los Funcionarios de los Municipios de: Concordia, Chajarí, Basavilbaso, Concepción del Uruguay, Victoria y Paraná y al Plan Estratégico de la Ciudad de Paraná.

A las autoridades de: la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, Cámara Arbitral de Cereales de Entre Ríos, Fundación contra la Fiebre Aftosa -FUCOFA, Asociación para el Desarrollo de Villa Elisa, Cooperativa de Consumo de Electricidad de Gualeguaychú.

A la siguientes empresa: COTAPA, INCOCIV, AGROTEST, LIAQUIM, Centro Comercial de Industria Agropecuario y Servicios de Viales, Instituto IBRO.

Al Director Operativo y a los miembros del Consejo Ejecutivo del UNILAB por el incondicional apoyo.

Al Instituto Autárquico del Seguro y el Instituto de Promoción de Mutuales y Cooperativas de Entre Ríos y al Centro de Resultados de Investigación -CETRI-Litoral por el apoyo logístico que siempre nos brindaron.

A la Casa de Entre Ríos con sede en la ciudad de Bs As, a los oficiales del proyecto y el personal administrativo del Consejo Federal de inversiones -CFI, por todas las gestiones realizadas.

A personal administrativo del ICyTIER y de Rectorado de la Universidad Nacional de Entre Ríos y Casa de la UNER, que en diferentes oportunidades, aportaron en la dificultosa tarea burocrática y en las actividades de prensa y difusión del proyecto.

A Matías Ruíz de VINCTEC-UNER por la importante gestión realizada para contactar las diferentes instituciones.

A la Facultad de Ciencias de la Educación y la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNER que contribuyeron con equipos para el dictado de cursos y talleres y para el procesamiento de la información, respectivamente.

Queremos hacer un agradecimiento muy especial al personal de los 168 laboratorios que dedicaron su tiempo para completar los datos de la encuesta. Y al equipo de encuestadores que incondicionalmente trabajaron con ellos ya que sin el protagonismo de ambos el relevamiento no hubiera sido posible.

Finalmente, a quien corresponde decirles, gracias, pero muchas gracias, es a los asistentes técnicos del proyecto, Natalia y Claudia, que nunca se detuvieron frente a ningún obstáculo o problema y trabajaron durante largas e interminables jornadas para que esto fuera una realidad.

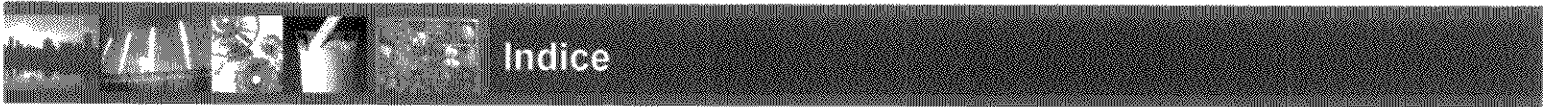
*Ana Laffitte*

*Isabel Truffer*

*Liliana Zimmermann*

*María Julia Martínez*

*- Diciembre 2001*



## Índice

<b>RESUMEN</b> .....	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
1.1 Justificación .....	11
1.2 Objetivo General.....	13
1.3 Objetivos Específicos.....	13
1.4 Resultados esperados .....	14
<b>CAPÍTULO 2 - DIFUSIÓN</b> .....	<b>16</b>
2.1 Jornadas de trabajo con los funcionarios de gobierno .....	16
2.2 Actividades de difusión y sensibilización al personal de los laboratorios oficiales.....	18
2.3 Difusión General .....	18
<b>CAPÍTULO 3 - METODOLOGÍA</b> .....	<b>21</b>
3.1 Unidades de análisis.....	21
3.2 Universo .....	21
3.3 Entrevistas.....	22
3.4 Definición de indicadores .....	24
3.5 Diseño de la encuesta.....	27
3.6 Planificación y preparación del trabajo de campo .....	28
3.7 Prueba Piloto de aplicación de la encuesta .....	29
3.8 Trabajo de campo.....	30
3.9 Plan de tabulación, procesamiento y análisis. ....	31
3.10 Internet: base de datos .....	32
3.11 Mejora continua .....	35
<b>CAPÍTULO 4 - PROCESAMIENTO, CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	<b>37</b>
Primera Parte.....	37
4.1 Datos estadísticos del padrón .....	37
4.2 Procesamiento y análisis.....	39
Segunda Parte.....	50
4.3 Análisis estadístico .....	50
4.4 Identificación de los Laboratorios .....	51

4.5 Oferta de Servicios a Terceros.....	56
4.6 Introducción a la Calidad.....	62
4.7 Indicadores de Calidad .....	65
4.8 Análisis observacional de los LEyC.....	77
Tercera Parte.....	83
4.9 Procesamiento y análisis UNILAB.....	83
4.10 Estimación económica.....	87
4.11 Redes interlaboratoriales .....	89
<b>CAPÍTULO 5 - CONCLUSIONES.....</b>	<b>94</b>
5.1 Introducción.....	94
5.2 Consideraciones Generales .....	95
5.3 Padrón Oficial.....	96
5.4 Distribución y perfil de los LEyC.....	97
5.5 Los LEyC en relación a los indicadores de calidad .....	100
5.6 Los LEyC según los niveles del UNILAB.....	106
5.7 Recomendaciones .....	108
<b>APENDICE</b>	
Carta de Intención	
Encuestas	
Padrón estadístico	
Glosario	
Bibliografía	
Página Web	



## ÍNDICE ANEXO 1

Padrón estadístico	Fs. 2
Laboratorios dados de baja	Fs. 36
Encuestas pendientes	Fs. 40
Clasificación por elementos muestreados	Fs. 45
Proyectos de I + D	Fs. 61
Temas de capacitación	Fs. 83
Temas de asistencia técnica	Fs. 108
Temas prioritarios de capacitación	Fs. 148
Procesamiento UNILAB	Fs. 155
Encuestas: estimación económica	Fs. 242
Relevamiento observacional	Fs. 249
Compendio 168 encuestas	Fs. 421



## Resumen

**Proyecto "Diagnóstico de las Capacidades Científicas y Técnicas de los  
Laboratorios de Ensayo y Calibración de la Región "**

**Directora:**

**Lic. Ana M. Laffitte**

**Consultores:**

**Ing. Agr. Isabel Truffer, Ing. Agr. Liliana Zimmermann**

**Lic. María Julia Martínez**

**e.mail; laboaratorios@cu.uner.edu.ar / laboratorios@entrieros.gov.ar**

**Oficina de Vinculación Tecnológica**

**Universidad Nacional de Entre Ríos –Argentina**

### **Resumen**

El presente trabajo representa un aporte para la expansión del concepto de **calidad** como base para la competitividad a nivel de regiones y espacios locales.

La importancia y necesidad de la **acreditación** de los laboratorios de ensayo y calibración pertenecientes a organismos oficiales, universidades, instituciones científicas y tecnológicas y organismos intermedios de la región significan una invaluable respuesta a las demandas del sector productivo de la provincia de Entre Ríos.

En ese sentido, la Provincia de Entre Ríos conforma un espacio territorial con amplias potencialidades de desarrollo productivo, asociadas a ventajas comparativas verificables. El aprovechamiento de tales potencialidades supone **avanzar, desde el concepto estático de ventaja comparativa, hacia el concepto dinámico de ventaja competitiva**. Este avance requiere de decisiones y acciones políticas estratégicas desde el gobierno, que en el caso que nos ocupa, las lleva adelante el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación de Entre Ríos.

A tal fin, el ICyTIER solicitó a la Oficina de Vinculación Tecnológica de la Universidad Nacional de Entre Ríos, la elaboración y ejecución del Proyecto **"Diagnóstico de las Capacidades Científicas y Técnicas de los Laboratorios de**

**Ensayo y Calibración -LEyC- de la región"**<sup>1</sup>, tomando como marco de referencia la norma IRAM 301- ISO-IEC 17025 y el Sistema UNILAB, "Reconocimiento de la Competencia Técnica de los Laboratorios Universitarios"<sup>2</sup>. El proyecto contó con el financiamiento total del Consejo Federal de Inversiones. -CFI.

El estudio tuvo como objetivo: proveer al -ICyTIER- de elementos de diagnóstico de las capacidades científicas, técnicas y de servicios e infraestructura metrológica instalada en la región. Está basado en un relevamiento de carácter censal de los laboratorios de ensayo y calibración radicados en la provincia de Entre Ríos y, a manera de subgrupo, los principales laboratorios instalados en las ciudades de Santa Fe, Esperanza y Rosario, pertenecientes al sistema científico de la región, los organismos oficiales de gobierno provincial y municipal y los privados que voluntariamente se adhirieran<sup>3</sup>.

Las características inéditas a nivel provincial y nacional del tema, significaron desde el comienzo un enorme desafío y responsabilidad que fue asumida por la Universidad Nacional de Entre Ríos en su carácter de Unidad Ejecutora del proyecto. La interdisciplinariedad del equipo consultor permitió desde un comienzo el abordaje de un objeto de estudio heterogéneo, complejo y carente de datos.

---

<sup>1</sup> Proyecto: "Diagnóstico de las Capacidades Científicas y Técnicas de los laboratorios de ensayo y calibración de la región". Directora: Lic. Ana M. Laffitte. Equipo consultor: Lic. María Julia Martínez, Ing. Agr. Isabel Truffer, Ing. Agr. Lilita Zimmermann, la Tec. Natalia Ramírez y la Lic. Claudia Fernández, llevado adelante por la Oficina de Vinculación Tecnológica de la UNER a solicitud del Instituto de Ciencia Tecnología e Innovación de Entre Ríos -ICyTIER- y financiado en su totalidad por el Consejo Federal de Inversiones -CFI-. Abril 2001.

<sup>2</sup> Sistema UNILAB: proyecto interuniversitario en el que participan 17 universidades de la Argentina con el fin de facilitar la acreditación de laboratorios universitarios, creado por el Primer Foro UNILAB durante las XIV Jornadas IRAM Universidades llevadas a cabo en la ciudad de Paraná en el mes de mayo de 2000.

<sup>3</sup> Provincia de Entre Ríos: Universidad Nacional de Entre Ríos, Universidad Tecnológica Nacional -Regionales: Paraná, Concepción del Uruguay y subsede Concordia, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Universidad de Concepción del Uruguay, Instituto de Investigaciones Diamante- CONICET. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: EE -INTA Paraná; INTA Concepción del Uruguay; INTA Concordia, Delegaciones del Instituto Nacional de Tecnología Industrial, LEyC dependientes del Gobierno de Entre Ríos, LEyC dependientes de gobiernos municipales, LEyC de organizaciones intermedias y privados.

Provincia de Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral, Universidad Tecnológica Nacional: Regional Santa Fe, Centro Regional de Investigación y Desarrollo, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.

No obstante, los resultados hoy demuestran que por primera vez la provincia de Entre Ríos cuenta con una base de datos sistematizada de **168 laboratorios de ensayo y calibración** instalados en la región, donde constan las capacidades científicas y técnicas en materia de investigación y desarrollo, asistencia técnica, capacitación y la oferta completa de servicios analíticos y calibraciones, clasificados por campos de aplicación.

A su vez, cuenta también con un diagnóstico descriptivo de la situación de dichos laboratorios en relación a las exigencias que estipulan las normas internacionales de acreditación de laboratorios. El mismo representa un valiosísimo aporte para el gobierno de Entre Ríos en su función generadora de políticas de apoyo al sector de la producción y, una oportunidad, para las instituciones del sistema científico tecnológico en su capacidad de definir las políticas de planificación estratégica propias en el tema.

Resultados que son el producto de un arduo trabajo realizado durante ocho meses por el equipo consultor quienes en forma conjunta con los asistentes técnicos, encuestadores y el personal de los laboratorios hicieron que este proyecto fuera posible.

### **Palabras claves**

Normalización, acreditación, laboratorio de ensayo, laboratorio de calibración, metrología, competitividad.



## Capítulo 1 Introducción

## Capítulo 1 - Introducción

El proyecto "Diagnóstico de las Capacidades Científicas y Técnicas de los Laboratorios de Ensayo y Calibración de la Región" fue solicitado por el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Entre Ríos -ICyTIER, a la Oficina de Vinculación Tecnológica de la Universidad Nacional de Entre Ríos -VINCTEC-UNER-. El mismo fue financiado en su totalidad por el Consejo Federal de Inversiones -CFI. (convenio suscripto, el 23 de abril de 2001).

*Dirección a cargo de la Lic. Ana M. Laffitte.*

Consultores: Ing. Agr. Isabel Truffer, Ing Agr. Liliana Zimmermann y

Lic. María Julia Martínez.

Período de ejecución: desde el 23 de abril al 23 de diciembre de 2001

### 1.1 Justificación

El aprovechamiento de las capacidades científicas y técnicas de los laboratorios de ensayo y calibración (LEyC) del sistema científico tecnológico de la región significan un importante aporte de apoyo logístico al sector productivo de la provincia de Entre Ríos.

En términos de agregado de valor, los servicios que prestan los LEyC resultan esenciales a los efectos de lograr mejoras de competitividad productiva.

- Certificación de productos (cumplimiento de normas<sup>4</sup>)
- Ensayo de materias primas, productos semielaborados y productos terminados.
- Calibración de equipos e instrumentos de medición.

---

<sup>4</sup> Las normas son documentos establecidos por consensos entre industriales, productores, usuarios, consumidores y otros grupos interesados, que proveen reglas, pautas o características que garanticen que materiales y productos cumplan con su propósito de uso y sean seguros en su manipulación, o que determinado proceso o servicio se cumpla en forma eficiente y garantizada. La adopción de las normas por parte de las empresas o instituciones constituyen un sello de calidad para el producto, o servicio

En la práctica, la competencia técnica de los LEyC debería sostenerse sobre la aplicación de un sistema de gestión de calidad de acuerdo a los lineamientos generales establecidos por la Norma IRAM 301- ISO- IEC-17025.

A nivel mundial, se acepta que la competencia técnica de los LEyC se demuestre bajo la forma de acreditaciones en organismos nacionales. Diversos países en el mundo cuentan con uno o varios organismos responsables de la acreditación de laboratorios. La adopción de una **norma internacional** ha contribuido a lograr la uniformidad de enfoques en la determinación de competencias para calibraciones y ensayos. Esta uniformidad permite que países con esquemas de acreditación similares establezcan acuerdos de reconocimiento mutuo basados en la aceptación recíproca de los sistemas propios de cada uno. Los acuerdos de este tipo resultan cruciales para la aceptación de resultados de ensayos entre los países involucrados.

El desarrollo de acuerdos internacionales de reconocimiento mutuo no es otra cosa que alianzas estratégicas para el comercio entre organismos que comparten criterios uniformes de evaluación de la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Tal reconocimiento internacional, impacta en forma efectiva sobre la dinamización del comercio.

Por otra parte, es importante el rol del Estado en su función de contralor y garante de los productos y servicios que elabora el sector productivo (público o privado) con el fin de preservar la calidad de vida de los habitantes y promover el desarrollo y competitividad de las PyMES asentadas en el terreno provincial.

Para que todo esto sea posible debe existir una condición fundamental: la confiabilidad de los resultados de los ensayos y las calibraciones que conducen a una determinada calidad o especificación de los productos y/o servicios. Es innegable, la confiabilidad real de un laboratorio está formalmente reconocida a través de su acreditación por un organismo de tercera parte de incuestionable reputación.

En ese sentido, la Argentina cuenta con el **Organismo Argentino de Acreditación -OAA-**, organización que forma parte del Sistema Nacional de Normas,

Calidad y Certificación. Particularmente, las Universidades, desde al año 2000 cuentan con el **Sistema UNILAB**<sup>5</sup>, iniciativa para el reconocimiento de competencias técnicas aplicable a los laboratorios.

En la actualidad, las capacidades regionales en materia de infraestructura metrológica y de ensayos y la ausencia de laboratorios acreditados determinan restricciones sobre el perfil competitivo de la Provincia de Entre Ríos.

El presente proyecto consiste en un "Diagnóstico de las capacidades científicas y técnicas actuales, de los LEyC - tomando como marco referencial la Norma IRAM 301- ISO-IEC 17025- pertenecientes al sistema científico tecnológico (SCT) de la región".

Los datos serán utilizados por el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Entre Ríos -ICyTIER., como base para la toma de decisiones en materia de política tecnológica orientada hacia el desarrollo de la competitividad del sector de la producción.

## 1.2 Objetivo General

Proveer al Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno de Entre Ríos de elementos de diagnóstico de las capacidades científicas y técnicas instaladas en los laboratorios de ensayo y calibración -LEyC- del sistema científico tecnológico de la región (SCT), para generar políticas de puesta a punto de los LEyC como herramienta de apoyo logístico del desarrollo de la competitividad del sector productivo de Entre Ríos.

## 1.3 Objetivos Específicos

- Conocer las capacidades científicas y técnicas de los LEyC pertenecientes al SCT de ER y los de las ciudades de Santa Fe y Rosario (por tener incidencia

---

<sup>5</sup> **Sistema UNILAB:** proyecto interuniversitario en el que participan 17 universidades de la Argentina con el fin de facilitar la acreditación de laboratorios universitarios, creado por el Primer Foro UNILAB durante las XIV Jornadas IRAM Universidades llevadas a cabo en la ciudad de Paraná en el mes de mayo de 2000.

en la región<sup>3</sup>). Como subgrupo, a modo indicativo, conocer dichas capacidades en los LEYC que pertenezcan a organismo no-gubernamentales -ONG de ER.

- Generar una política de integración voluntaria al relevamiento de los LEyC privados de ER.
- Identificar los LEyC que están acreditados bajo normas provinciales, nacionales y/o internacionales.
- Detectar el grado de interés de los LEyC en materia de acreditación.
- Conocer la capacidad técnica de los servicios que prestan.
- Elaborar parámetros de las capacidades de: organización y gestión, estado del equipamiento, calibración, trazabilidad, sistema de documentación, sistema de auditorías, acciones correctivas, plan de capacitación de RR/HH, estado del local y medio-ambiente existente.
- Identificar y evaluar económicamente las necesidades para la puesta a punto de LEyC para su acreditación bajo normas de Calidad.
- Elaborar una base de datos sistematizada de la información relevada para ser utilizada por las distintas áreas de gobierno, el sector empresario, académico etc.

#### **1.4 Resultados esperados**

Dotar al Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno de la provincia de Entre Ríos de:

- Una base de datos sistematizada de los LEyC del SCT de ER que permitan una rápida localización de información técnica sobre los mismos.
- Elementos acerca de las capacidades científico técnicas de los LEyC que permitan elaborar políticas gubernamentales de apoyo y desarrollo del SCT de

---

<sup>3</sup> La ciudad de Santa Fe se encuentra a 35 km. de la ciudad de Paraná y la ciudad de Rosario, habilitado el nuevo puente, se conectará en forma directa (45km) con la ciudad de Victoria, provincia de Entre Ríos.

ER en términos logístico y de RR/HH especializados que fortalezcan la competitividad del sector productivo provincial.

- Una evaluación económica de las necesidades para la puesta a punto de los LEyC que se encuentren en condiciones a corto y mediano plazo para su acreditación.
- Capacidad para establecer junto con las instituciones a las cuales pertenecen los LEyC una planificación estratégica de desarrollo de los mismos cruzando posteriormente los resultados con el Proyecto de Detección de Demandas Tecnológicas y Necesidades de Investigación en PyMEs de la Provincia de Entre Ríos.



## Capítulo 2 Difusión

## Capítulo 2 - Difusión

### 2.1 Jornadas de trabajo con los funcionarios de gobierno

Se realizaron Jornadas de trabajo con los funcionarios de distintas áreas de gobierno con el objetivo de informar los alcances y características del proyectos, las ventajas de implementar sistemas de gestión de calidad en los laboratorios oficiales y los alcances del Sistema de Reconocimiento de Laboratorios Universitarios -UNILAB.

#### Primera Jornada Interna de Trabajo: "Sistema Provincial de Laboratorios"

Realizada el día 13 de Marzo de 2001, en el Instituto Autárquico del Seguro, en la ciudad de Paraná.

El Presidente del Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación de Entre Ríos - ICyTIER- Ing. Daniel Scacchi, convocó a las diferentes áreas de gobierno con el objetivo de presentar el Programa **"Fortalecimiento para la Innovación y Transformación de las PyMES de Entre Ríos -PROFIT-**, marco en el cual se desarrollan los proyectos: "Capacidades Científicas y Técnicas de los Laboratorios de Ensayo y Calibración" e "Identificación de Demandas Tecnológicas y de Investigación de las PyMES de Entre Ríos". A dicha fecha éstos se encontraban en la última fase de aprobación por parte del CFI.

En la oportunidad, la Directora del Proyecto de los laboratorios, Lic Ana M. Laffitte, dio una charla sobre las características del mismo.

A su vez, se realizó una presentación formal del sistema UNILAB a las autoridades presentes y se comenzó a debatir acerca de los beneficios de incorporar el UNILAB como sistema de reconocimiento de los laboratorios oficiales.

#### Segunda Jornada Interna de Trabajo: "Sistema Provincial de Laboratorios"

Realizada el día 5 de Junio de 2001 en el Instituto Autárquico del Seguro, en la ciudad de Paraná. La misma tuvo como objetivo evaluar la posibilidad de incorporar un

Sistema de Calidad para los laboratorios de Entre Ríos, que tenga como marco de referencia la Norma internacional IRAM 301- ISO-IEC 17025 y delinear un plan de acción al respecto.

Durante la Jornada existió un consenso total acerca del beneficio que significa para la provincia de Entre Ríos el adherirse al UNILAB, dada la metodología que propone como Sistema de Reconocimiento: tres niveles graduales y consecutivos a través de auditorias por expertos universitarios.

En dicha oportunidad se acordaron los términos para la firma de una Carta de Intención entre los funcionarios del gobierno

Tercera Jornada Interna de Trabajo: "Sistema Provincial de Laboratorios".

Realizada el 15 de Junio de 2001, en el Instituto Autárquico del Seguro, en la ciudad de Paraná. Con el objetivo de suscribir la Carta de Intención "Sistema Provincial de Laboratorios de Entre Ríos" (se adjunta en el Apéndice) los funcionarios de gobierno: representantes de 17 subsecretarías, secretarías y direcciones acordaron los puntos principales que se mencionan a continuación:

*"Incorporar el Sistema de Reconocimiento de Competencia Técnica de Laboratorios Universitarios -UNILAB- como el sistema de reconocimiento de los laboratorios oficiales que pertenezcan al Gobierno de Entre Ríos y para el reconocimiento de laboratorios de terceros que se incorporen a la Red de laboratorios oficiales.*

*Establecer un convenio entre el UNILAB y el Gobierno de la Provincia de Entre Ríos articulado a través del Instituto de Ciencia y Tecnología e Innovación de Entre Ríos."*

Es importante destacar que la firma de esta Carta de Intención significó el compromiso por parte de los responsables de gobierno de insertarse en políticas de calidad, que serán llevadas a cabo por los máximos responsables de cada área en el trabajo cotidiano.

## **2.2 Actividades de difusión y sensibilización al personal de los laboratorios oficiales**

### Taller de sensibilización al personal de la Dirección de Bromatología

Como respuesta a la convocatoria del Director de Bromatología del Gobierno de Entre Ríos, Dr. Mario Haimovich, la Lic. Ana Laffitte dictó un taller sobre "Metodología de Sistemas de Calidad en Laboratorios", en el mes de abril pasado, en el Colegio de Bioquímicos de Entre Ríos en la ciudad de Paraná. El objetivo del taller fue interiorizar al personal de las diferentes áreas de los laboratorios de Bromatología acerca de los alcances del proyecto y la implementación de un Sistema de Calidad.

### Asesoramiento a Laboratorios provinciales de Medio Ambiente

Como actividad complementaria cabe destacar el trabajo que se está realizando en el marco de la tesina de grado de los alumnos Edgard Raimondo y Angelina Schmidt de nuestra universidad, "Implementación del Nivel I UNILAB: Sistema de Calidad en los Laboratorios de la Dirección General de Desarrollo, Ecología y Control Ambiental del Gobierno de la Provincia de Entre Ríos", que asesora la Lic. Ana Laffitte en carácter de Directora externa.

En relación a este ítem es importante señalar la relevancia que tiene para la Universidad Nacional de Entre Ríos el hecho que estudiantes avanzados, en este caso de la Facultad de Bromatología, puedan realizar una práctica pre-profesional como trabajo final de grado. Sin duda será una excelente aporte en la formación de estos futuros profesionales y una contribución al mejoramiento de los laboratorios.

## **2.3 Difusión General**

Como parte de las actividades del proyecto propuestas en el Plan de Trabajo punto 1 del Anexo 1 del convenio, se presentó en diferentes eventos a nivel internacional, nacional y provincial, ponencias relacionadas a la temática del proyecto con el objetivo de difundir los alcances y dimensiones del trabajo.

### Difusión a Nivel Internacional

Ponencia: **"Los laboratorios universitarios como soporte logístico del sector productivo de la provincia de Entre Ríos- Argentina"**, la misma fue presentada en la Conferencia Internacional de Gestión Pública, Desarrollo Local y Regional organizada por la Universidad de Pinar del Río -Cuba- y la Corporación Educativa Tanguis de Lima -Perú", del 22 al 25 de Mayo de 2001, en Pinar del Río -CUBA-.

Autores: Ana Laffitte y Alejandro Pérez Bigot.

Ponencia: "Los laboratorios de ensayo y calibración de la región como soporte logístico del sector productivo de la provincia de Entre Ríos", fue enviada para su presentación a la Tercera Convención Internacional de Educación Superior "UNIVERSIDAD 2002", a realizarse desde el 4 al 8 de febrero del 2002 en el Palacio de Convenciones de La Habana. Cuba.

Autor: Lic. Ana M. Laffitte

### Difusión a Nivel Nacional y Provincial

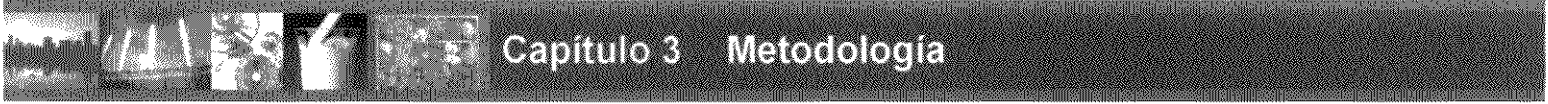
Ponencia "Los laboratorios de ensayo y calibración de la región como soporte logístico del sector productivo de la provincia de Entre Ríos", la misma fue evaluada y presentada en las XVI Jornadas IRAM-Universidades y el Tercer Foro UNILAB - realizadas en la Universidad Nacional de Tucumán los días 29, 30 y 31 de Agosto del corriente en la ciudad de San Miguel de Tucumán y presentada por el equipo consultor del proyecto, en el "Foro Regional de la Calidad y Primeras Jornadas de Innovación Tecnológica Aplicada a Empresas", llevada a cabo los días 14, 15 y 16 de noviembre del corriente año en la ciudad de Rafaela, Provincia de Santa Fé.

Autor: Lic. Ana M. Laffitte

Presentación: **Póster y entrega de folletos del Proyecto en la XXV Feria Nacional de Ciencia y Tecnología**: el proyecto participó en las XXV Feria Nacional de Ciencia y Tecnología llevada a cabo los días 3, 4, 5 y 6 de octubre en la Escuela

Superior del Centenario en la ciudad de Paraná. En este importante evento se dio a conocer los alcances del proyecto en la interacción permanente con el público presente a través de la presentación de un póster y folletos diseñados para el mencionado acontecimiento.

Cabe mencionar, también, que los consultores del proyecto en su carácter de investigadores de las universidades que representan, fueron convocados por el ICyTIER, para evaluar proyectos presentados por jóvenes investigadores de todo el país -tema central de dicho evento.



## Capítulo 3 - Metodología

El proyecto consiste en un relevamiento de carácter censal de los laboratorios de ensayo y calibración (LEyC) de la región. Tiene como objetivo realizar un diagnóstico descriptivo de las capacidades científicas y técnicas de los LEyC y de su situación en referencia a la norma IRAM 301-ISO 17025, "Requisitos generales para la competencia técnica de los laboratorios de ensayo y calibración" y los niveles del sistema UNILAB.

### 3.1 Unidades de análisis

Son los laboratorios LEyC de acuerdo a las definiciones de las Normas IRAM 300 y 350 (Guía ISO/IEC 2), la Norma IRAM-IACC-ISO E 8402, y los requisitos técnicos para la competencia técnica de los LEyC que establece la Norma IRAM 301-ISO-IEC 17025. Un laboratorio de ensayo y calibración –LEyC- es:

**"Laboratorio": Organismo que calibra** (conjunto de operaciones que establecen en condiciones especificadas la relación entre los valores representados por una medida materializada, o bien asignar valores o señales de referencia sobre escalas arbitrarias) y / ó realiza **ensayos** (Operación técnica que consiste en determinar una o varias características, o el comportamiento de un producto, material, equipo, organismo, fenómeno físico, proceso de servicio dado, de acuerdo a un procedimiento establecido).

### 3.2 Universo

Se constituyó el universo de análisis con aquellos laboratorios que se ajustan a la definición de referencia, cuyos ensayos y calibraciones se llevan a cabo como servicios a terceros al sector productivo público o privado, o ensayos que se realizan en proyecto de investigación y desarrollo del laboratorio, independientemente de otras

actividades que estos hacen. Los mismos pertenecen a universidades, centros y / o instituciones científicas públicas, organismos oficiales (binacional, nacional, provincial, municipal), ONG y privados radicados en las provincias de Entre Ríos y las ciudades de Santa Fe y Rosario:

**Provincia de Entre Ríos:**

- Universidad Nacional de Entre Ríos –UNER
- Universidad Tecnológica Nacional -Regionales: Paraná, Concepción del Uruguay y subsede Concordia –UTN
- Universidad Autónoma de Entre Ríos –UADER
- Universidad de Concepción del Uruguay –UCU
- Instituto de Investigaciones Diamante- CONICET
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: Estaciones Experimentales - INTA Paraná; INTA Concepción del Uruguay; INTA Concordia.
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial: INTI
- LEyC dependientes del Gobierno de Entre Ríos
- LEyC dependientes de gobiernos municipales.
- LEyC de organizaciones intermedias.
- LEyC privados que voluntariamente se adhirieron.

**Provincia de Santa Fe:**

- Universidad Nacional del Litoral –UNL
- Universidad Tecnológica Nacional: Regional Santa Fe
- Centro Regional de Investigación y Desarrollo –CERIDE
- Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.

**3.3 Entrevistas**

Para la conformación del padrón inicial de referencia censal se realizó un Relevamiento minucioso a fin de detectar la mayor cantidad posible de laboratorios.

Para elaborar este padrón se realizaron entrevistas con informantes calificados funcionarios (gobierno/s provincial, municipal) y representantes de diferentes instituciones del sistema científico regional. Asimismo, se enviaron notas - a las instituciones intervinientes- detallando los objetivos y los alcances del proyecto y solicitando a sus autoridades los listados de los laboratorios existentes en cada una de ellas. Cabe destacar que no existían datos oficiales de los laboratorios de la región, por lo cual esta etapa de trabajo requirió de una dedicación especial.

Con respecto a las entrevistas, se diseñó una guía con los puntos o temas a tratar en las reuniones llevadas a cabo con directores de áreas de gobierno, directores de laboratorios, funcionarios de universidades e instituciones científicas, gerentes de cooperativas, etc.

El resultado del trabajo permitió elaborar un primer padrón de 228 laboratorios, el cual en un momento posterior debía constatarse a campo.

Este acercamiento con las instituciones marcó desde un comienzo la complejidad del objeto de estudio en cuanto a la heterogeneidad del universo a relevar y los problemas y/o dificultades que enfrentan los laboratorios, entre ellos:

- Desconocimiento de los laboratorios de ensayo y calibración que funcionan en la provincia por falta de información existente en el tema.
- Desconocimiento de Redes.
- Fuerte inclinación de que un Sistema de Calidad agrega trabajo, hace más complejo el quehacer cotidiano, alta burocratización.
- Creencia de que los Manuales de Calidad se pueden copiar de un laboratorio a otro o en el mejor de los casos que alguien externo puede hacerlos por ellos.
- En muchos casos desconocimiento de cuáles son las normas específicas de aplicación en el tema de calidad.
- Escaso personal calificado para cubrir el área de servicios.
- Escaso presupuesto para la calibración del instrumental y el mantenimiento de los equipos.

- Roles y responsabilidades poco claras de los integrantes de los grupos de trabajo.
- Problemas internos dentro del grupo que no permiten un funcionamiento acorde a las exigencias organizacionales de la gestión de la calidad.
- En las universidades, yuxtaposición, en la mayoría de los casos, de las tres funciones básicas de la universidad: docencia, investigación y extensión.
- Necesidades de capacitación en el tema.
- Espacios físicos inadecuados.
- Preocupación por el alto costo que implican las acreditaciones por el Sistema Nacional de Acreditación y Certificación.

El panorama general de la situación fue tomado en cuenta por los consultores para la elaboración del cuestionario con el objetivo de hacerlo accesible y comprensible a todo campo disciplinar, y pedagógico, en relación a los requerimientos de la normativa de calidad.

### 3.4 Definición de indicadores

Para determinar las principales **variables, indicadores y valores a utilizar en la encuesta**, se realizó un trabajo conjunto con diferentes expertos en calidad tanto del sistema UNILAB como investigadores.

A su vez se definieron los indicadores observacionales los cuales fueron volcados en la guía correspondiente para la aplicación del método observacional (registro visual) sistemático, controlado para evaluar las condiciones del estado de los locales y medio-ambiente de los LEyC y los indicadores económicos para la puesta a punto de los laboratorios para la acreditación. Estos últimos sólo aplicables, luego del primer procesamiento de datos a aquellos laboratorios que demostraran indicadores de avance en sistema de calidad.

Cabe mencionar que la definición de indicadores fue una tarea sujeta a una revisión permanente, dada la complejidad técnica del tema.

<b>Variables Principales</b>	<b>Indicadores/ Valores Principales</b>
Coordenadas del laboratorio	Denominación del laboratorio Domicilio, teléfono, e-mail, etc. Otros
Carácter de la institución a la que pertenece	Oficial o privada Dependiente/ independiente
Estructura física del laboratorio	Laboratorio fijo Laboratorio móvil Ambos
Actividades del laboratorio	Calibración Ensayo I+D Asistencia técnica Capacitación Otros
Naturaleza de los ensayos/calibraciones	Químicos Físicos Biológicos Otros
Perfil y capacidad de servicios del laboratorio	Elemento muestreado Nombre del análisis/calibración Técnica utilizada
Perfil de I+D	Nombre del/los proyectos Línea de investigación Director Fuente/s de financiamiento
Perfil de asistencia técnica y capacitación	Temas Nombre/s de los profesionales a cargo
Acreditación de Laboratorios bajo normas oficiales y/o del campo voluntario	Laboratorios acreditados y no acreditados Tipo de laboratorio, línea acreditada y norma de acreditación Laboratorios con <u>necesidad</u> de acreditación Laboratorios con <u>interés</u> en acreditación Tipos de acreditación Carácter de las mismas (internacional, nacional, regional, provincial). Participación en redes Laboratorios que implementan SGC
Organización y Gestión del laboratorio	Datos del Director, responsable técnico y responsables de calidad Estructura de RR/HH del laboratorio Personal remunerado y ad-honorem Cantidad y calificación del personal.
Detección de necesidades de capacitación	Estructura sistematizada de detección de necesidades de capacitación.
Locales y medio ambiente	Adecuada distribución de sitios acorde al uso

	<p>Separación y acceso independiente de áreas peligrosas y/o contaminantes</p> <p>Medidas adecuadas de orden e higiene</p> <p>Monitoreo y registro de condiciones ambientales</p> <p>Plan de mejoramiento de la infraestructura física</p>
Equipos y trazabilidad	<p>Utilización de instrumentos y/o aparatos externos al laboratorio</p> <p>Sistema organizado de instrucciones para el <u>uso</u> de equipos e instrumentos</p> <p>Sistema organizado de instrucciones para el <u>mantenimiento</u> de equipos e instrumentos</p> <p>Registros sistemáticos del estado de los equipos.</p> <p>Cronograma de calibraciones de equipos</p> <p>Usos de patrones</p> <p>Determinación del grado de incertidumbre en las mediciones</p> <p>Plan de trazabilidad de mediciones</p>
Procedimientos e instrucciones escritas	<p>Recepción, conservación y traslado de muestras</p> <p>Preparación de protocolos de ensayo y/o calibración</p> <p>Verificación del estado de materiales</p> <p>Subcontratación de servicios a terceros</p> <p>Mediciones de equipos que no pertenecen al laboratorio</p> <p>Elaboración de informes y certificados</p> <p>Aplicación de acciones correctivas</p> <p>Validación de métodos</p>
Registros	<p>Solicitudes y ensayos</p> <p>Métodos de ensayos y/o calibraciones</p> <p>Clientes</p> <p>Proveedores</p> <p>Quejas y/o reclamos</p> <p>Informes y/o certificados emitidos.</p>
Sistema de Calidad	<p>Manual de calidad propio del laboratorio</p> <p>Control de los documentos del sistema de calidad</p> <p>Revisión periódica de pedidos, ofertas y contratos</p> <p>Resguardo de la confidencialidad</p> <p>Reuniones con clientes</p> <p>Registro y procesamiento de no-conformidades</p> <p>Acciones correctivas</p> <p>Acciones preventivas</p> <p>Auditorias internas</p>

	Revisión por la Dirección
Ficha del equipamiento	Nombre del equipo Modelo Año de adquisición Estado
Registro observacional del estado del laboratorio	Estado de la estructura física Control de los accesos Sistema de ventilación y climatización Separación de áreas contaminantes Estado de los equipos Lugar de almacenamiento de drogas Resguardo de patrones y materiales de referencia Orden e higiene
Evaluación económica para la puesta a punto de los laboratorios	Costo de los principales patrones y materiales de referencia Costo de las principales calibraciones de instrumentos y aparatos. Costo aproximado de el/los ensayos a acreditar y el organismo de acreditación y/o reconocimiento. Costo de la capacitación del personal

### 3.5 Diseño de la encuesta

Se diseñó una encuesta **cuali-cuantitativa** con su respectiva guía, en **formato electrónico**, que fue aplicada a los Directores y/o responsables técnicos de los laboratorios.

La estructura básica de la misma se dividió en cuatro capítulos:

- Capítulo 1: Identificación de datos del laboratorio
- Capítulo 2: Oferta de Servicios del laboratorio
- Capítulo 3: Introducción a la calidad
- Capítulo 4: Indicadores de calidad

A su vez , se incorporaron planillas específicas con el fin de recabar la información de datos no estadísticos de la Oferta de servicios del laboratorio y el instrumental principal que utilizan.

- Formulario, Anexo 1: Perfil de lo ensayos/ calibraciones
- Formulario: Perfil de los Proyectos de I+D
- Formulario, Anexo 2: Perfil de asistencia técnica

- Formulario, Anexo 4: Perfil de capacitación
- Formulario, Anexo 4: Datos técnicos del equipamiento

En síntesis los dos primeros capítulos de la encuesta relevan todos los datos del perfil del laboratorio. Mientras que los dos últimos permiten relevar los aspectos más importantes en relación a la Norma IRAM-301- ISO IEC 17025 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración".

Cabe destacar que la programación y el diseño de la encuesta (se adjunta en el Apéndice) en su versión electrónica, es el resultado del trabajo minucioso llevado adelante por las asistentes técnicas en comunicación e informática.

### **3.6 Planificación y preparación del trabajo de campo**

El equipo consultor seleccionó ocho encuestadores (siete estudiantes de la Universidad Nacional de Entre Ríos y uno de la Universidad Nacional del Litoral) que responden a perfiles de agropecuarias, bromatología, alimentos, y a diferentes ramas de las ingenierías: industrial, química y bioingeniería. Todos con conocimientos técnicos de aplicación de encuestas, normas de calidad y funcionamiento de laboratorios. La formación y entrenamiento de los encuestadores, estuvo a cargo del equipo consultor. A tal efecto se dictaron cuatro talleres con los siguientes objetivos:

- Interiorizar a los encuestadores acerca de las características del proyecto.
- Introducirlos en el conocimiento de elementos teóricos
- Introducirlos en el tema de la normalización, mecanismos de aplicación de normas de calidad, sistemas de acreditación nacionales y usos de conceptos normalizados.
- Analizar la encuesta y guía con especial énfasis en la capacidad de los encuestadores en la detección de errores y falencias de los instrumentos.
- Entrenamiento de los encuestadores para la situación de entrevista personalizada.
- Carácter confidencial de los datos a relevar

- Operativo censal.
- Elementos de codificación y procesamiento

A cada encuestador se le entregó el material bibliográfico y los apuntes elaborados por el proyecto junto con las copias de las transparencias utilizadas en cada taller.

### 3.7 Prueba Piloto de aplicación de la encuesta

- Se implementó una prueba piloto de los instrumentos a utilizar (encuesta/ guía en soporte papel y soporte electrónico, y guía observacional) sobre 10 laboratorios de diferentes instituciones que respondió a la siguiente planificación:
  - Selección de los laboratorios que integran la muestra piloto.
  - Instrucción específica de los encuestadores en forma personalizada y capacitación.
  - Comunicación a través de notas a las autoridades de cada institución involucrada y a los Directores o responsables de los laboratorios.
  - Relevamiento de la prueba piloto.
  - Identificación y procesamiento de las observaciones y / o problemas detectados.
  - Correcciones de los instrumentos impresos y electrónicos.

Posteriormente se analizaron los resultados obtenidos en la prueba piloto y se convocó a los encuestadores a un **taller de trabajo** donde cada uno expuso los inconvenientes y dificultades encontrados durante el transcurso de esta experiencia.

A partir de esta evaluación se aplicaron modificaciones en aquellos indicadores que presentaban problemas en su interpretación y/o ambigüedades y se realizaron las correcciones necesarias en el diseño electrónico tendiendo a minimizar el riesgo de error en la recolección de los datos.

### 3.8 Trabajo de campo

El trabajo de campo estuvo bajo la supervisión de dos coordinadores, consultores del proyecto. Para la distribución de los laboratorios a los encuestadores se consideraron dos aspectos: el geográfico y el disciplinar. Les correspondió aproximadamente 30 Laboratorios a cada encuestador, a los que se les entregó un padrón conteniendo todos los datos de los laboratorios identificados, con el nombre del responsable, dirección completa, teléfono y dirección electrónica.

A cada encuestador se le entregó una carpeta conteniendo las guías de encuestas, las normas y el padrón parcial a encuestar.

Simultáneamente al inicio del relevamiento la Directora del Proyecto junto con los Coordinadores de campo y los encuestadores dictaron **12 Talleres Itinerantes** en diferentes instituciones de las localidades de Paraná, Santa Fe, Oro Verde, Diamante, Gualeguaychú, Concepción del Uruguay y Concordia. El objetivo de estos talleres fue introducir a los responsables de los laboratorios en la implementación de sistemas de calidad de acuerdo a normas internacionales, la importancia y alcances del relevamiento, los resultados esperados y explicar cada capítulo de la encuesta y su funcionamiento electrónico.

Cabe destacar que esta tarea sensibilizadora fue sumamente importante debido a las características de la encuesta (extensión y datos técnicos). En muchos casos, al comienzo del taller se encontró una gran resistencia a la participación debido, en parte, a la situación que están pasando la mayoría de las instituciones del sistema científico que integran el universo. Sin embargo, y luego de un arduo trabajo el involucramiento fue altamente positivo.

El trabajo de campo se dividió en cuatro zonas geográficas:

- **Zona Paraná** (ciudad de Paraná, Oro Verde, Diamante, Victoria, Nogoyá, Crespo, Gdor. Etchevehere y Viale)
- **Zona de Concordia:** (ciudad de Concordia, Chajarí, Feliciano)

- **Zona del Uruguay:** (Concepción del Uruguay, Basavilbaso, Villa Elisa, Maciá y Gualeguaychú)
- **Zona Santa Fe:** (Santa Fe, Esperanza y Rosario)

La primera etapa se inició con el operativo electrónico para el llenado de la encuesta. Si bien en principio se planificó el relevamiento propiamente dicho en dos etapas (etapa electrónica, primero y etapa observacional, posterior), las múltiples dificultades encontradas en las redes informáticas de las instituciones, las direcciones de correos electrónicos con problemas, la falta de acuse de recibo, como muchas otras más, llevó inmediatamente a que los encuestadores tomaran contacto telefónicamente y ofrecieran a los encuestados su ayuda para completar los instrumentos de recolección de datos. Es por eso que el trabajo de los encuestadores en el laboratorio, en la mayoría de los casos, llevó varias visitas y entrevistas. De esta manera se pudo introducir a los laboratorios en la temática de calidad, dar a conocer el UNILAB como sistema de reconocimiento y, además, asistirlos en el llenado electrónico de los datos técnicos y de gestión, conocer los principales problemas y realizar el relevamiento observacional.

Cabe aclarar que como proyecto desde el comienzo entendimos que un estudio complejo como el que nos ocupa requiere de recursos humanos formados y capacitados para enfrentar situaciones conflictivas donde el rol de los encuestadores pasa a ser el de facilitador de la tarea. Inclusive, nos animamos a decir que - de no haber sido por los talleres de sensibilización previa y el minucioso trabajo realizado por los encuestadores y el equipo consultor no se hubieran obtenido la profusión de datos relevados.

### **3.9 Plan de tabulación, procesamiento y análisis.**

A medida que fueron llegando las Encuestas se procedió a actualizar la información de la base de datos con los datos generales de los Laboratorios.

De acuerdo a lo previsto, se procedió a realizar la codificación y tabulación a los efectos de identificar el cruce de datos de acuerdo a los objetivos medibles y el método de interpretación de los aspectos cualitativos y datos observacionales.

Una vez obtenida la codificación se procedió a aplicar la misma a cada una de las encuestas obteniendo la información en formato Excel que luego serviría de base para el siguiente paso (tratamiento estadístico).

Además se procedió a la creación y edición de la estructura de archivo de datos en SPSS Base 8.0, compatible con Access y Hojas de Cálculo Excel.

El primer procesamiento contempló la obtención del padrón completo de información con las coordenadas de los laboratorios objeto de estudio y los listados de los datos no estadísticos para ser clasificados para su incorporación posterior en la base de datos diseñada expresamente para Internet.

Un segundo procesamiento se aplicó a los datos estadísticos únicamente. El mismo responde a herramientas descriptivas (frecuencias relativas, porcentajes, medias etc.) de manera de disponer de una descripción cuali-cuantitativa de los laboratorios en la región.

Un tercer procesamiento se hizo sobre los principales indicadores de calidad de los Capítulos 3 y 4 de la encuesta cuyo objetivo fue analizar el estado de los laboratorios en relación a los niveles del UNILAB y los requisitos de la norma IRAM 301. ISO 17025.

### **3.10 Internet: base de datos**

Para el diseño de la base de datos se partió de Microsoft Access. Como el Servidor del Gobierno de Entre Ríos se encuentra operando bajo el Sistema Operativo UNIX, y éste es incompatible con Microsoft Access, se debió transformar el diseño de la base de datos. La transformación se hizo a Microsoft Excel, compatible con Microsoft Access. Luego, utilizando el lenguaje HTML en Microsoft Frontpage se

incorporó lo realizado en Excel y se procedió a efectuar el diseño completo de la página Web.

El insumo de la base de datos son los datos no estadísticos relevados en la encuesta. El objetivo de la base es difundir a través de Internet la Oferta Tecnológica de los laboratorios de ensayo y calibración de la región, es decir sus capacidades científicas y técnicas.

Teniendo en cuenta el perfil del público objetivo de la web (empresarios, profesionales, funcionarios, técnicos, laboratoristas, investigadores, etc) se trabajó con un criterio de **campo de aplicación** para la clasificación de los laboratorios en sus respectivos quehaceres (ensayo, calibración, I+D) con el fin de facilitar el acceso por parte de los usuarios.

El diseño del lay out de la página responde al siguiente menú de opciones:

Proyecto
Laboratorios de Investigación y Desarrollo
Laboratorios de Ensayo
Laboratorios de Calibración
Equipo Consultor

Del menú Laboratorios de Investigación y Desarrollo se desglosa:

Clasificación por Campo de Aplicación – Laboratorios de I+D	
Agroalimentos	Hidráulica e Hídricas
Biología	Informática y Electrónica
Bioingeniería	Medio Ambiente y Ecología
Calidad	Materiales y Estructuras
Electricidad y Energía	Química y Petroquímica
Educación	

De estos campos de aplicación se puede acceder a los laboratorios que pertenecen a cada campo en particular.

Del menú Laboratorios de Ensayo se desglosa:

<b>Clasificación por Campo de Aplicación – Laboratorios de Ensayo</b>	
Agroalimentos	Medio Ambiente y Ecología
Electricidad y Energía	Materiales y Estructura
Forenses	Química y Petroquímica
Hidráulica e Hídricas	Salud
Informática y Electrónica	Sistema de Información Geográfica

De cada uno de estos campos de Aplicación se puede ir a los Laboratorios que abarcan el mismo.

Del menú Laboratorios de Calibración directamente se va al Listado de los Laboratorios que calibran. Ejemplo:

<b>Laboratorio de Calibración y Contraste</b>
Laboratorio de Electrónica
Etc.

El acceso a cada laboratorio en particular permite conocer:

- Institución a la que pertenece. Nombre del responsable y/o Director
- Datos con direcciones ( postal, teléfono, fax, e-mail, etc) de cada uno de los Laboratorios.
- Datos acerca del perfil de cada laboratorio.
- Ensayos y/o calibraciones por elemento muestreado y/o calibrado y sus respectivas técnicas.
- Nombres de los proyectos de Investigación y Desarrollo
- Los temas de capacitación y asistencia técnica que ofrecen

La base de datos va a ser puesta on-line en la página del Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Entre Ríos: <http://www.entrerios.gov.ar/icytier>

A su vez, va a ser linkeada a distintos motores de búsqueda de Internet: [www.google.com](http://www.google.com), [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com), [www.altavista.com](http://www.altavista.com), etc.

La coordinación del trabajo estuvo a cargo de la Directora del proyecto, la clasificación de los laboratorios y el diseño de arte fue realizado por la asistente técnica Natalia Ramírez y de la programación electrónica se ocupó la asistente informática ASS Claudia Fernández.

### **3.11 Mejora continua**

Dada la magnitud y las características del proyecto, queremos destacar la importancia de haber incorporado una metodología de mejora continua en la gestión del mismo, basada en la revisión permanente de las actividades llevadas a cabo a partir de la detección de problemas y/o no-conformidades.

El concepto de no-conformidad desde el punto de vista de las normas de gestión de calidad remite a la identificación de no-conformidades tanto técnicas como propias del sistema de calidad. Para minimizar los efectos se deben implementar planes de acción para reducir la probabilidad de ocurrencia del problema identificado y lograr así la mejora continua. (punto 4.11.1 ISO 17025).

Tema que fue el eje que atravesó todas las actividades llevadas a cabo en el transcurso del proyecto.

Por una parte, la organización administrativa requirió de una dedicación y mejoramiento continuo por el volumen de la documentación e información de procesamiento diario. La Directora del proyecto junto con los asistentes técnicos fueron los encargados de hacer el monitoreo sistemático.

Se instrumentó un sistema de documentación (registros y archivos, procedimientos escritos, instrucciones técnicas en soporte papel y magnético)

debidamente identificado con los nombres del o los responsables que lo emiten, fecha de creación y modificación de los mismos. Se establecieron criterios de organización de los archivos para su ubicación rápida tanto para los de soporte gráfico como los electrónicos.

Por otra parte, los consultores diseñaron un sistema de consultas vía correo electrónico a fin de optimizar los tiempos de las correcciones de los documentos de trabajo (encuestas, guías, material de apoyo, instructivos, codificaciones) y en los encuentros semanales se realizó la revisión final del documento en cuestión.

Los datos de la encuesta se trabajaron en un 80% en forma electrónica, instrumento incomparable con los formatos tradicionales en soporte papel y manuscritos. El mismo permitió la obtención de un número significativo de datos que fueron susceptibles de transformarse en otros formatos, siempre electrónicos, con el consiguiente beneficio que proporciona la velocidad de los bits y sin pérdida de información.

Pero también es de destacar que de no haber sido por el riguroso monitoreo informático realizado esto no hubiera sido posible, debido a la cantidad de problemas, detectados a tiempo en forma continua. Asimismo, se tomaron los recaudos para **preservar la confidencialidad de los datos relevados y la preservación de la información almacenada en disco.**

Finalmente queremos destacar que todo esto fue posible porque se constituyó un grupo humano que tiene incorporado los principios de calidad en sus quehaceres cotidianos y, por sobre todas las cosas, un compromiso con el proyecto y con las instituciones intervinientes.



Capítulo 4 Procesamiento, clasificación y análisis de los resultados

## **Capítulo 4 - Procesamiento, clasificación y análisis de resultados**

### **Primera Parte**

Para una mejor comprensión este capítulo se ha dividido en tres partes. La primera corresponde al procesamiento, clasificación, distribución de los laboratorios relevados, y los datos correspondientes a la Oferta Tecnológica de dichos laboratorios, es decir sus capacidades científicas y técnicas.

La segunda parte presenta los principales resultados del procesamiento estadístico realizado con Software SPSS- Windows. Versión 8.0 1S (1998) de las 168 encuestas y las guías observacionales, y su correspondiente análisis.

En la tercera parte se hace una descripción del estado en el cual se encuentran los laboratorios de ensayo y calibración que efectivamente realizan servicios a terceros, en relación a la implementación de sistemas de calidad, tomando como referencia los niveles inicial, medio y avanzado del Sistema de Reconocimiento de Laboratorios de Ensayo y Calibración -UNILAB-, de acuerdo a la Norma IRAM 301-ISO IEC 17025; los resultados de la estimación económica para la puesta a punto de los laboratorios; y la identificación de las redes interlaboratoriales relevadas.

#### **4.1 Datos estadísticos del padrón**

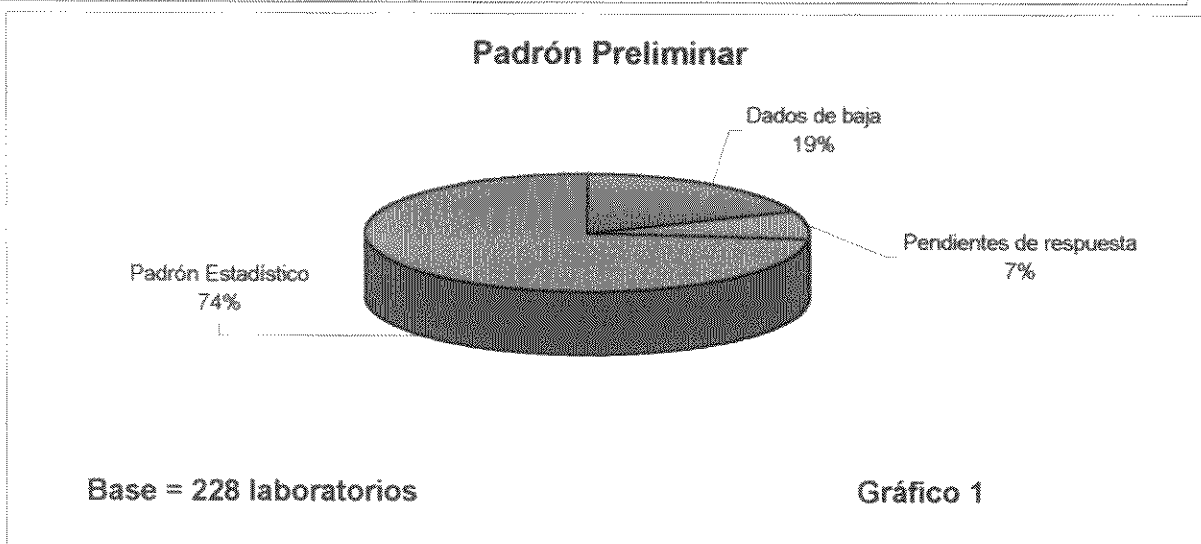
Al inicio del trabajo de campo el primer padrón provisorios de laboratorios identificados ascendía a 228, resultado de los datos proporcionados por las distintas instituciones consultadas, como se detalla en el punto 3- del Capítulo 3: "Metodología".

Dichos datos debían ser corroborados a campo con el objetivo de definir exactamente cuáles eran los laboratorios que efectivamente realizan ensayos y calibraciones como servicios a terceros y/o aquellos que por su actividad de

investigación y desarrollo (I+D) realizan ensayos o calibraciones como parte de su proyecto.

De la tarea minuciosa llevada adelante por los encuestadores resultó la depuración siguiente del padrón:

Laboratorios	Cantidad
Primer padrón provisorio	228
Dados de baja *	43
Pendientes de respuesta	17
Encuestas efectivamente ingresadas	168



\* Los 43 laboratorios dados de baja, responden a diferentes motivos que pueden agruparse de la siguiente manera:

- Laboratorios repetidos bajo otros nombres
- Laboratorios fuera de servicio
- Gabinetes de docencia
- Otros

De esta manera el padrón depurado quedó conformado por 185 laboratorios. De los cuales al cierre del padrón estadístico, a fecha 2 de noviembre, efectivamente el número de encuestas ingresadas ascendió a 168 que representa un 91 % de respuestas efectivas.

El equipo consultor tomó como criterio dejar abierto el ingreso de las 17 encuestas pendientes, pero solo a los efectos de incorporarlos a la base de datos y no al padrón estadístico.

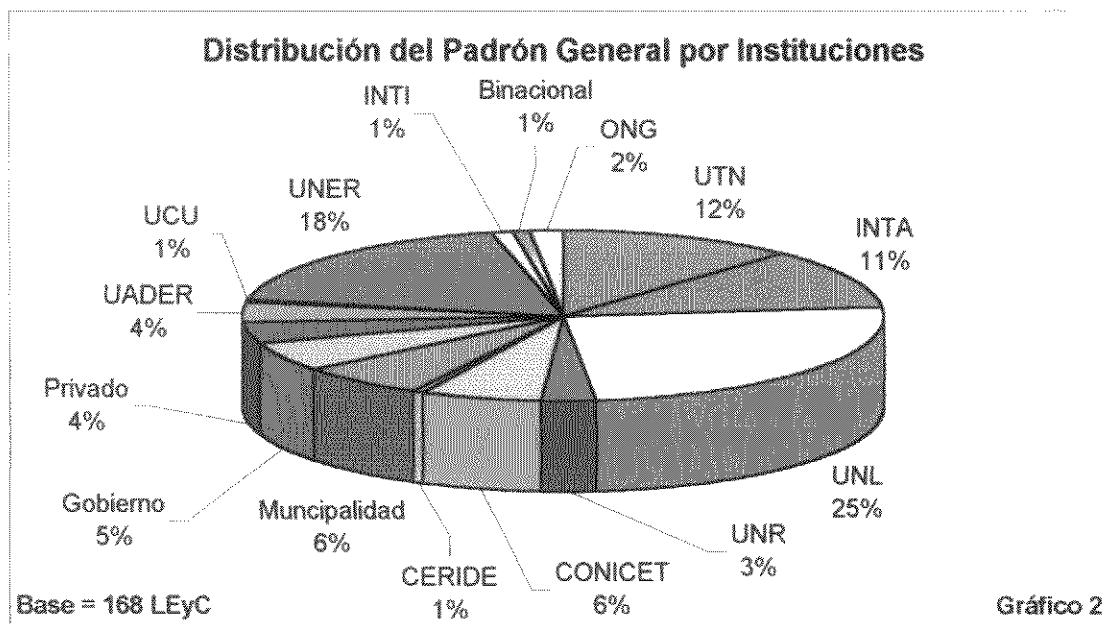
Se adjunta en el ANEXO 1 la siguiente información::

- Padrón estadístico: 168 laboratorios, Anexo 1 a fs. 2
- Padrón de laboratorios dados de baja, Anexo 1, a fs. 36
- Padrón de las encuestas pendientes, Anexo 1, a fs. 40

#### **4.2 Procesamiento y análisis**

Tomando como base las 168 encuestas que conforman el padrón estadísticos se realizó el procesamiento de los datos relevados. De acuerdo a la clasificación y análisis la distribución de los laboratorios responde a:

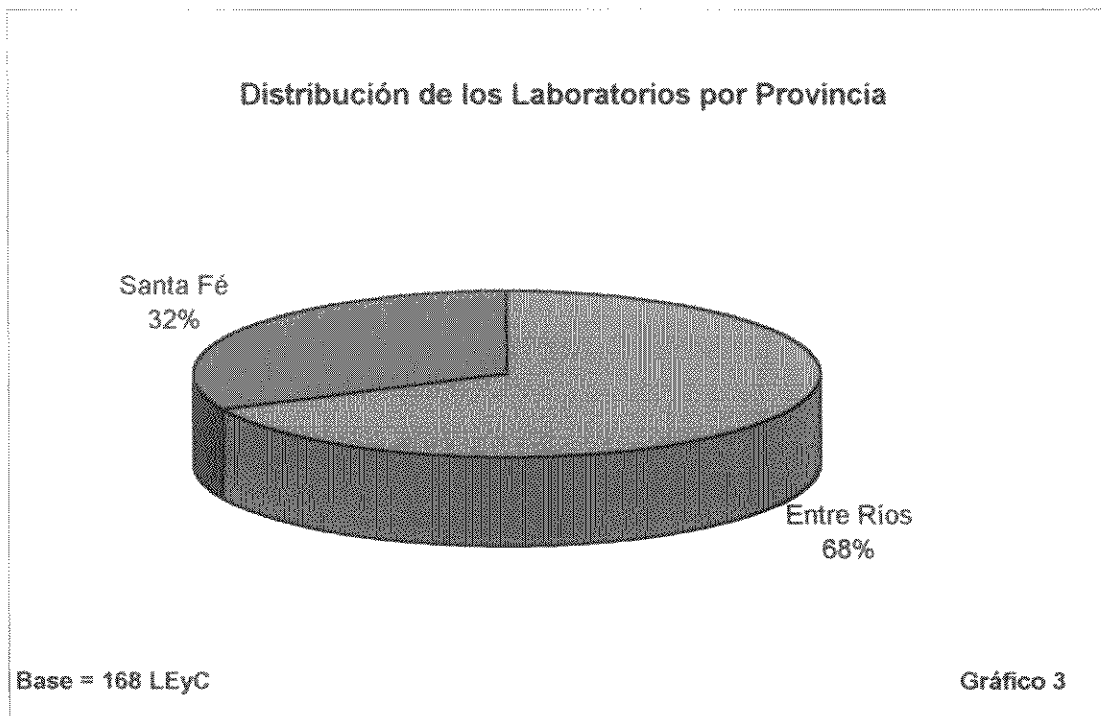
a) Clasificación del padrón general por instituciones:



Partiendo de la base estadística: 168 LEyC, el ranking de laboratorios por instituciones de la región queda distribuido de esta forma:

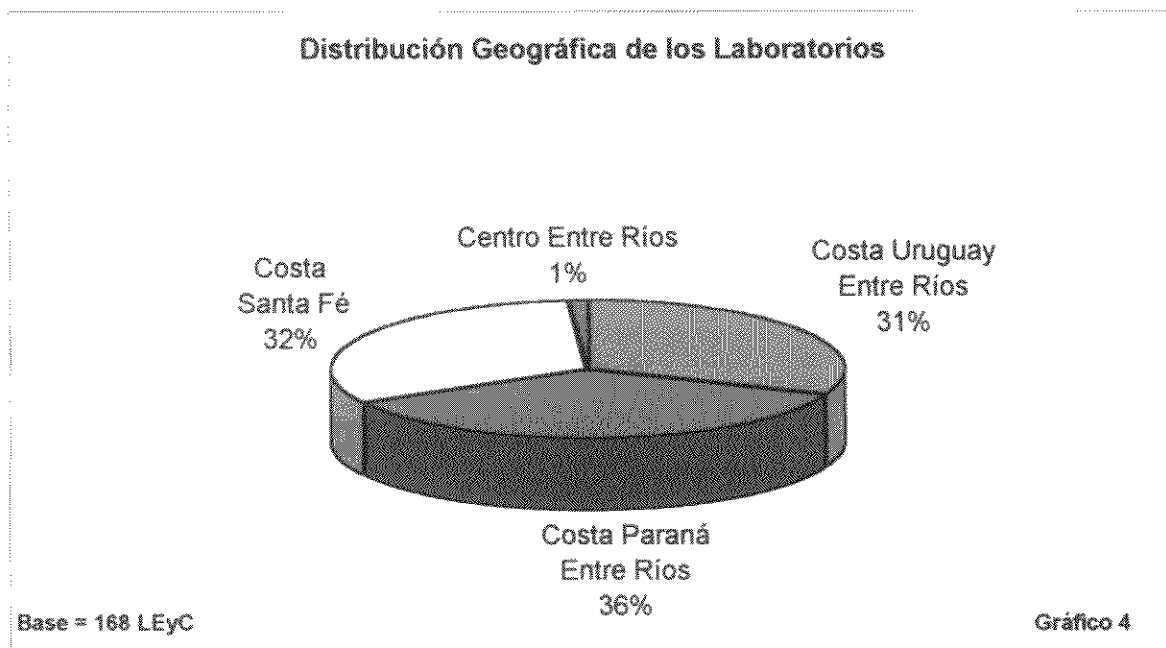
Institución	Porcentaje
LEyC de la Universidad Nacional del Litoral	25 %
LEyC de la Universidad Nacional de Entre Ríos	18 %
LEyC de la Universidad Tecnológica Nacional	12%
LEyC Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria	11%
LEyC CONICET	6 %
LEyC dependientes de Municipios de Entre Ríos	6 %
LEyC dependientes de organismos del Gobierno de ER	5 %
LEyC privados	4 %
LEyC de la Universidad Autónoma de Entre Ríos	4 %
LEyC de la Fac. de Cs. Exactas, Ing. y Agrimensura UNR	3 %
LeyC de Organizaciones no gubernamentales	2 %
LEyC dependientes de organismos binacionales	1 %
LEyC del Instituto de Tecnología Industrial	1 %
LEyC del Centro Regional de Investigación y Desarrollo	1 %
LEyC de la Universidad de Concepción del Uruguay	1 %
<b>Total:</b>	<b>100 %</b>

b) Distribución de los laboratorios por provincias:

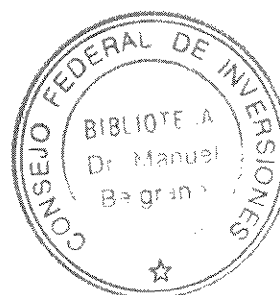


De acuerdo al universo definido para el presente estudio, los datos revelan que dos terceras partes de los LEyC de la región están asentados en la provincia de Entre Ríos y una tercera parte en la provincia de Santa Fe.

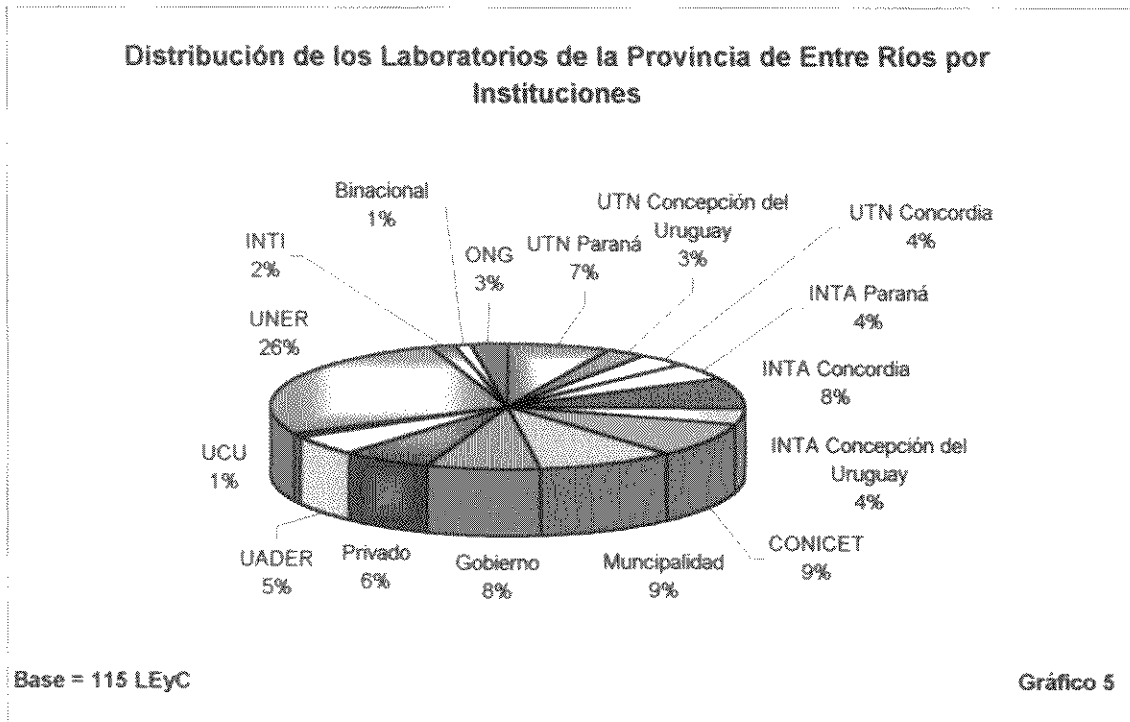
c) Distribución geográfica de los laboratorios en la provincia de Entre Ríos.



En cuanto a la distribución geográfica, los resultados indican que la mayor concentración de LEyC de la región, 68 %, se encuentra en la Costa de Paraná y Santa Fe y el 31 % corresponde a la costa del Uruguay, en desmedro del centro de la provincia de Entre Ríos que cuenta apenas con un 1% de LEyC.



d) Distribución de los laboratorios en la provincia de Entre Ríos, por instituciones



Analizando la provincia de Entre Ríos por separado, la participación de los laboratorios según la institución de pertenencia, es la siguiente:

Instituciones de ER	Porcentaje
LEyC UNER	26 %
LEyC INTA	16 %
LEyC UTN	14 %
LEyC CONICET	9 %
LEyC dependientes de municipios	9 %
LEyC dependientes de organismo de gobierno ER	8 %
LEyC privados	6 %
LEyC UADER	5 %
LEyC ONG	3 %
LEyC INTI	2 %
LEyC UCU	1 %
LEyC ente binacional	1 %
<b>Total:</b>	<b>100 %</b>

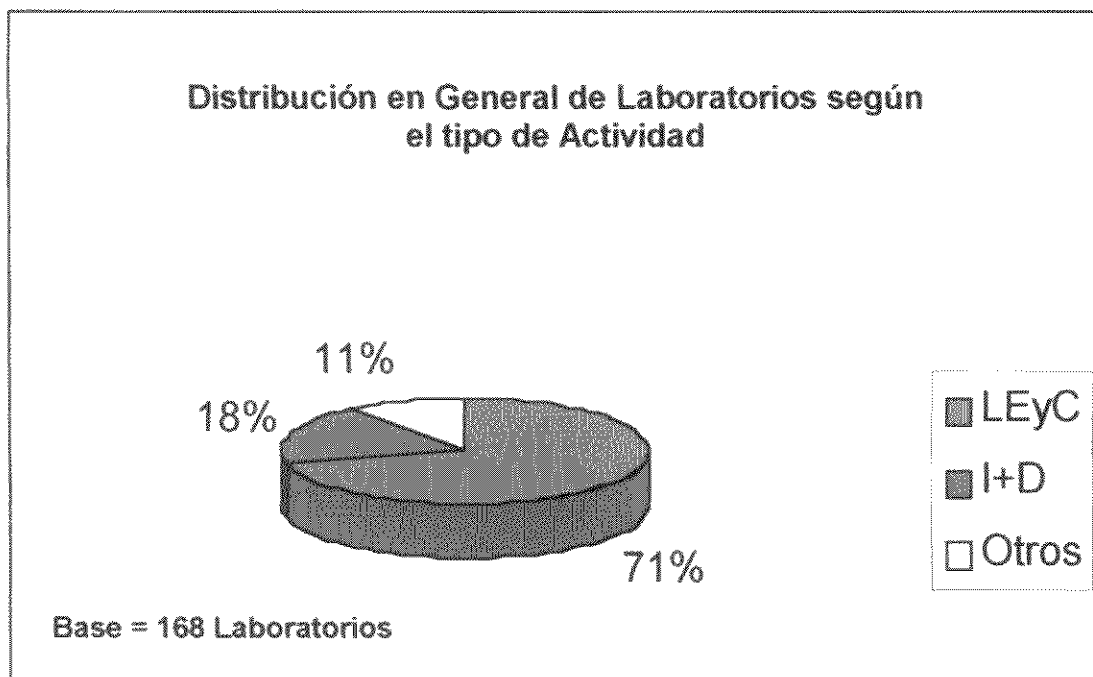
Es importante destacar la participación de los LEyC de la Universidad Nacional de Entre Ríos en la provincia (26 %), al igual que, en orden decreciente, el INTA, la UTN y el CONICET. De este análisis se desprende que el 64 % del total de LEyC radicados en la provincia se concentra entre estas cuatro instituciones pertenecientes al sistema científico, mientras que el 36 % restante de LEyC están distribuidos entre

organismos de gobierno y municipios, Organizaciones no gubernamentales, privados y otras instituciones del sistema científico.

e) Distribución en general de los laboratorios según tipo de actividad:

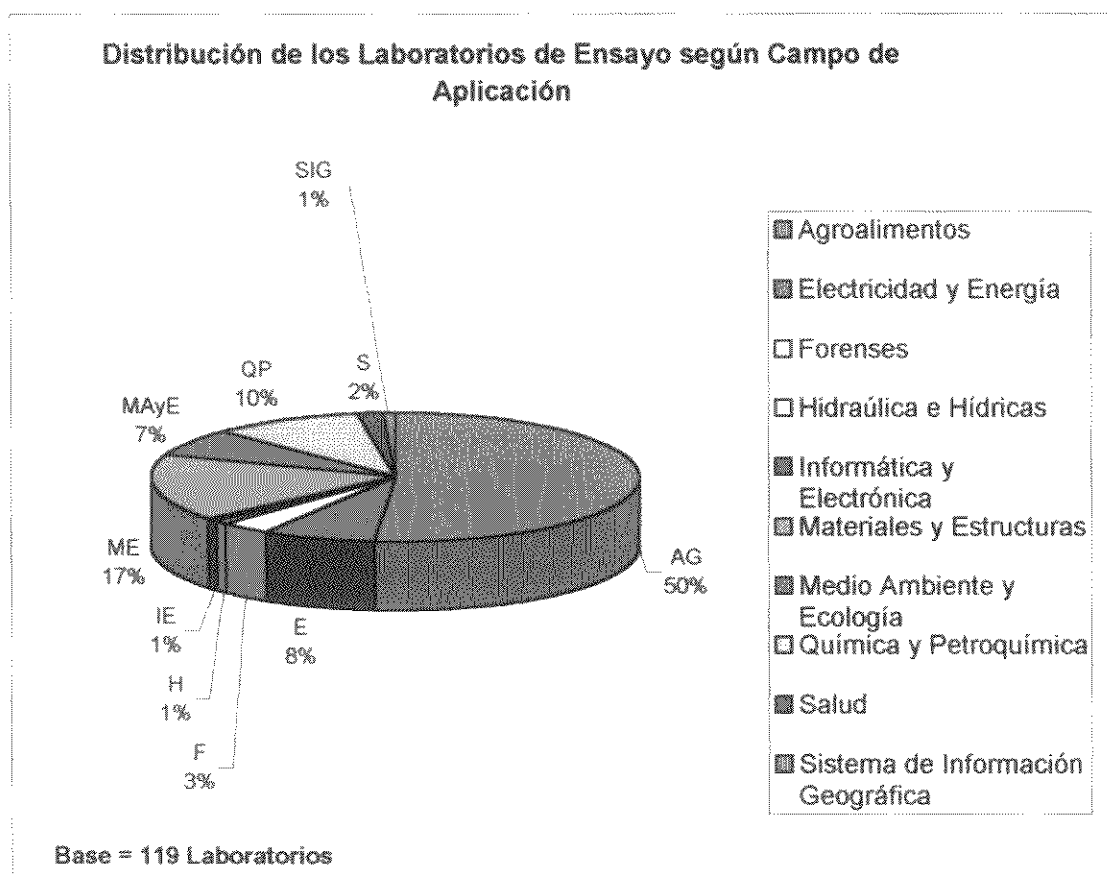
Dadas las diferentes actividades que realizan los laboratorios de ensayo y calibración no es fácil hacer una tipología pura de los mismos. Es por eso que partimos de la base de clasificar con el siguiente criterio:

- LEyC de servicios a terceros, independientemente de otras actividades que realicen, como ser I+D, asistencia técnica o capacitación.
- LEyC de I+D cuya actividad de ensayo o calibración se realiza en el proceso de investigación y, por el momento, no como un servicio a tercero.



f) Distribución de los laboratorios según campos de aplicación:

De acuerdo al criterio de clasificación por campo de aplicación teniendo en cuenta la actividad de ensayo, la distribución es la siguiente:

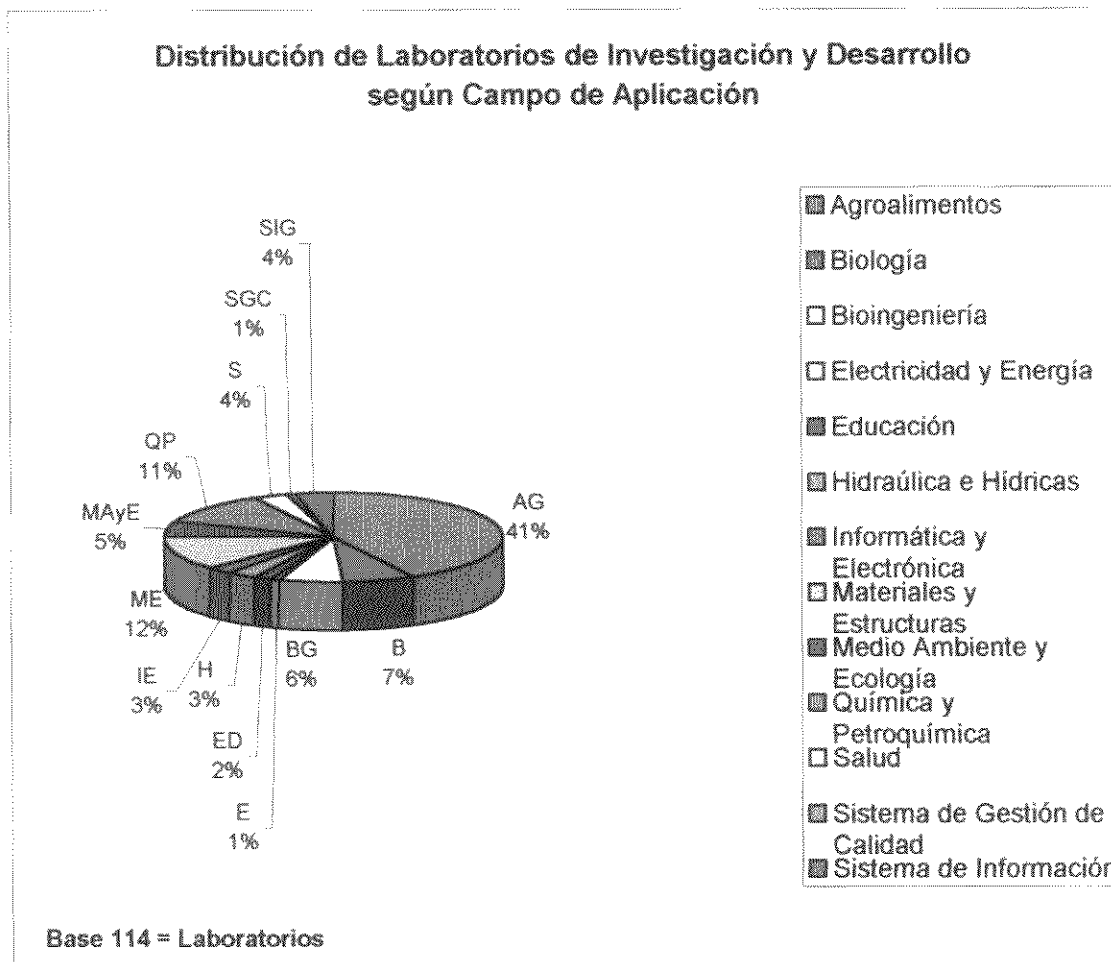


De acuerdo al perfil el ranking es el siguiente:

Campo de Aplicación	Porcentaje
Agroalimentos	50%
Materiales y Estructuras	17%
Química y Petroquímica	10%
Electricidad y Energía	8%
Medio Ambiente y Ecología	7%
Forense	3%
Salud	2%
Sistema de Información Geográfica	1%
Informática y Electrónica	1%
Hidráulica e Hídricas	1%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

g) Distribución de los laboratorios según campos de aplicación:

De acuerdo al criterio de clasificación por campo de aplicación teniendo en cuenta la actividad de investigación y desarrollo, la distribución es la siguiente:

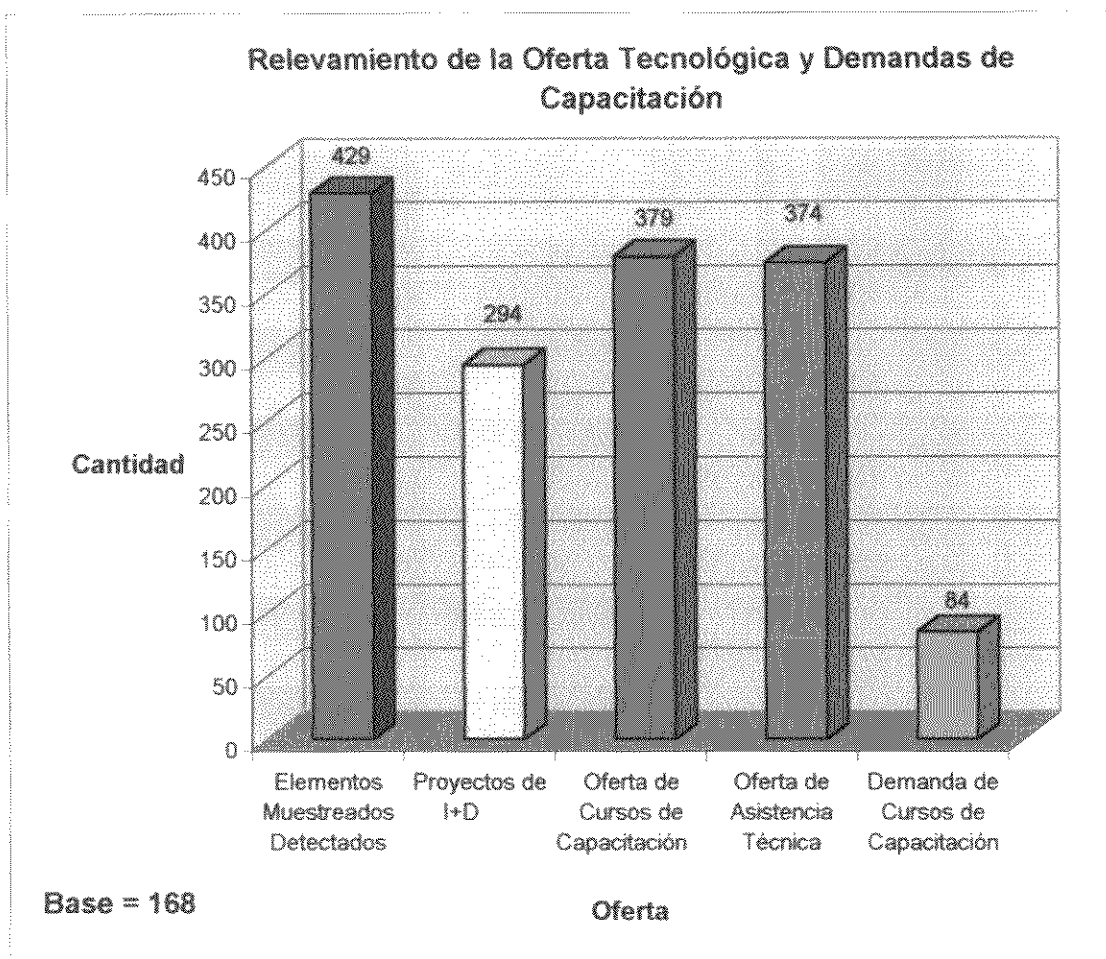


De acuerdo al perfil el ranking queda conformado de esta forma:

Campo de aplicación	Porcentaje
Agroalimentos	41%
Materiales y Estructuras	12%
Química y Petroquímica	11%
Biología	7%
Bioingeniería	6%
Medio Ambiente y Ecología	5%
Sistema de Información Geográfico	4%
Salud	4%
Hidráulica e Hídricas	3%
Informática y Electrónica	3%
Educación	2%
Sistema de Gestión de Calidad	1%
Electricidad y Energía	1%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

#### h) Relevamiento de la Oferta Tecnológica y Demandas de Capacitación de los LEyC

En cuanto a los datos relacionados a elementos muestreados en general ya sea de ensayos y/o calibraciones, temas de investigación y desarrollo, temas de asistencia técnica y de capacitación que conforman la Oferta Tecnológica de los LEyC, por un lado, y las demandas de temas puntuales de capacitación por parte de los LEyC, fueron detectados:



Las cifras demuestran la importante Oferta Tecnológica de los LEyC de acuerdo a cada tipo de actividad. La misma fue, a su vez, clasificada por campos de actividad para la Base de Datos de Internet, CD que se adjunta y forma parte del presente Informe.

Las demandas de capacitación, si bien no son Oferta, representan un valioso insumo para la planificación de Programas de Capacitación que puedan instrumentarse a futuro.

- Planillas de elementos muestreados, Anexo 1 , a fs. 45
- Planilla de I+D, Anexo 1, a fs. 61
- Planilla de temas de capacitación, Anexo 1, a fs. 83
- Planillas de temas de asistencia técnica, Anexo 1 , a fs. 108

## Segunda Parte

### 4.3 Análisis estadístico

Los datos obtenidos de las 168 encuestas efectivas, fueron procesados con el Software SPSS para Windows. Versión 8.0 1S (1998).

Para el procesamiento estadístico de los datos fueron codificadas las preguntas cuyas respuestas eran SI - NO, según una escala nominal como 1 y 0 respectivamente. Para las restantes preguntas se adoptó una escala ordinal usando códigos de 1 a 3 o de 1 a 5, según el número de categorías.

A fin de realizar la organización y presentación de manera más eficaz de los datos, se realizó un análisis descriptivo mediante el uso de tablas de contingencia, dando lugar a la creación de tablas de doble y múltiple clasificación y de gráficos. Esta forma de síntesis de los datos permite la interpretación de aspectos claves en el proceso de toma de decisiones.

Dada la gran cantidad de información obtenida y a fin de facilitar el seguimiento del análisis realizado, los resultados se presentan ordenados según los capítulos de la encuesta.

#### 4.4 Identificación de los Laboratorios

##### Carácter de la Institución

Del total de encuestas efectivas analizadas (168), la mayoría de los Laboratorios (156), pertenecen a Organismos oficiales – dependientes. Se destaca la participación de 10 Laboratorios (LEYC) privados.

**Tabla 1.1.- Carácter de la Institución \* Estructura Física**

Carácter de la Institución	Estructura Física	Recuento	Estructura Física			Total
			Laboratorio Fijo	Laboratorio Móvil	Arbitral	
Dependiente Oficial	Recuento	145	1	10	156	
	% de Carácter de la Institución	92.0%	0%	6.4%	100.0%	
	% de Estructura Física	93.5%	100.0%	90.9%	93.4%	
	% del total	86.9%	6%	6.0%	93.4%	
Independiente Oficial	Recuento	1			1	
	% de Carácter de la Institución	100.0%			100.0%	
	% de Estructura Física	0%			0%	
	% del total	0%			0%	
Independiente Privada	Recuento	0		1	10	
	% de Carácter de la Institución	0%		10.0%	100.0%	
	% de Estructura Física	0.0%		9.1%	9.0%	
	% del total	0.0%		0%	6.0%	
Total	Recuento	156	1	11	167	
	% de Carácter de la Institución	92.8%	0%	6.6%	100.0%	
	% de Estructura Física	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	92.8%	6%	6.6%	100.0%	

En cuanto a la estructura física, el 93 % son laboratorios fijos (Tabla 1.1).

### Actividad en relación a terceros

Si bien todos los laboratorios declaran desarrollar más de una actividad, pudo detectarse mediante la clasificación cruzada dos grupos, de ahora en más llamados

#### **Grupo 1 y Grupo 2.**

**Grupo 1:** 119 Laboratorios:

- 106 Laboratorios que realizan Ensayos (E)
- 3 Laboratorios que realizan Calibración (C)
- 10 Laboratorios que realizan Ensayo y Calibración (EC)

**Grupo 2:** 49 Laboratorios:

- Laboratorios que no realizan Ensayo y/o Calibración como servicios a terceros  
(Tabla 1.2)

Dado que el interés del proyecto apunta a Laboratorios de Ensayos y Calibración que efectivamente realicen servicios a terceros, sólo se analizará el **Grupo 1**, respecto de otras actividades .

#### Asistencia Técnica:

De los laboratorios que hacen Ensayos, 71 hacen Asistencia Técnica (67%) y de los que hacen Ensayo y Calibración, el 70 % hace Asistencia Técnica.

Esto evidenciaría una importante oferta potencial de esta actividad.

#### Capacitación

Del mismo modo, se advierte una oferta importante de Capacitación, dado que el 71,7% de los laboratorios de ensayo y el 70 % de los de ensayo y calibración, lo están realizando.

**Tabla 1.2.- Actividad Ensayos \* Actividad Asistencia Técnica \* Actividad Calibración**

Actividad Calibración	Actividad Ensayos	NO	Recuento	Actividad Asistencia Técnica		Total	
				NO	SI		
No	NO	NO	24	25	49		
			% de Actividad Ensayos	49.0%	51.0%	100.0%	
			% de Actividad Asistencia Técnica	40.7%	26.0%	31.6%	
			% del total	15.5%	16.1%	31.6%	
		SI	NO	35	71	106	
				% de Actividad Ensayos	33.0%	67.0%	100.0%
			% de Actividad Asistencia Técnica	59.3%	74.0%	68.4%	
		% del total	22.6%	45.8%	68.4%		
	Total	NO	Recuento	59	96	155	
			% de Actividad Ensayos	38.1%	61.9%	100.0%	
			% de Actividad Asistencia Técnica	100.0%	100.0%	100.0%	
			% del total	38.1%	61.9%	100.0%	
Si	NO	NO	1	2	3		
			% de Actividad Ensayos	33.3%	66.7%	100.0%	
			% de Actividad Asistencia Técnica	25.0%	22.2%	23.1%	
			% del total	7.7%	15.4%	23.1%	
		SI	NO	3	7	10	
				% de Actividad Ensayos	30.0%	70.0%	100.0%
			% de Actividad Asistencia Técnica	75.0%	77.8%	76.9%	
		% del total	23.1%	53.8%	76.9%		
	Total	NO	Recuento	4	9	13	
			% de Actividad Ensayos	30.8%	69.2%	100.0%	
			% de Actividad Asistencia Técnica	100.0%	100.0%	100.0%	
			% del total	30.8%	69.2%	100.0%	

**Tabla1.3.- Actividad Ensayos \* Actividad Capacitación \* Actividad Calibración**

Actividad Calibración			Actividad Capacitación				
			No	Si	Total		
No	Actividad Ensayos	NO	Recuento	18	31	49	
			% de Actividad Ensayos	36.7%	63.3%	100.0%	
			% de Actividad Capacitación	37.5%	29.0%	31.6%	
		% del total	11.6%	20.0%	31.6%		
		Si	Recuento	30	76	106	
			% de Actividad Ensayos	28.3%	71.7%	100.0%	
	% de Actividad Capacitación		62.5%	71.0%	68.4%		
	Total	Recuento	48	107	155		
		% de Actividad Ensayos	31.0%	69.0%	100.0%		
		% de Actividad Capacitación	100.0%	100.0%	100.0%		
	Si	Actividad Ensayos	NO	Recuento		3	3
				% de Actividad Ensayos		100.0%	100.0%
% de Actividad Capacitación					38.0%	23.1%	
% del total				23.1%	23.1%		
Si			Recuento	3	7	10	
			% de Actividad Ensayos	30.0%	70.0%	100.0%	
		% de Actividad Capacitación	100.0%	70.0%	76.9%		
Total		Recuento	3	10	13		
		% de Actividad Ensayos	23.1%	76.9%	100.0%		
		% de Actividad Capacitación	100.0%	100.0%	100.0%		
% del total		23.1%	76.9%	100.0%			

Investigación y Desarrollo (I+D)

En la Tabla 1.4. puede observarse que el 62.3% de los laboratorios de ensayo y el 40 % de los de calibración y ensayo realizan actividades de Investigación y Desarrollo también.

**Tabla 1.4.- Actividad Ensayos \* Actividad I+D \* Actividad Calibración**

Actividad Calibración				Actividad I+D		Total	
				NO	SI		
No	Actividad Ensayos	NO	Recuento	18	31	49	
			% de Actividad Ensayos	36.7%	63.3%	100.0%	
			% de Actividad I+D	31.0%	32.0%	31.6%	
		% del total	11.6%	20.0%	31.6%		
		SI	Recuento	40	66	106	
			% de Actividad Ensayos	37.7%	82.3%	100.0%	
	% de Actividad I+D		69.0%	98.0%	68.4%		
	Total			Recuento	58	97	155
				% de Actividad Ensayos	37.4%	62.6%	100.0%
				% de Actividad I+D	100.0%	100.0%	100.0%
				% del total	37.4%	62.6%	100.0%
	Si	Actividad Ensayos	NO	Recuento	1	2	3
% de Actividad Ensayos				33.3%	66.7%	100.0%	
% de Actividad I+D				14.3%	33.3%	23.1%	
% del total			7.7%	15.1%	23.1%		
SI			Recuento	6	4	10	
			% de Actividad Ensayos	60.0%	40.0%	100.0%	
		% de Actividad I+D	85.7%	66.7%	76.9%		
Total				Recuento	7	6	13
				% de Actividad Ensayos	53.8%	46.2%	100.0%
				% de Actividad I+D	100.0%	100.0%	100.0%
				% del total	53.8%	46.2%	100.0%

#### 4.5 Oferta de Servicios a Terceros

##### Ensayos

De los 116 Laboratorios que realizan ensayos solamente (106) y Calibración y Ensayo (10), el 62% realiza Ensayos Físicos (Tabla 2.1.-)

**Tabla 2.1.- Actividad Ensayos \* Ensayos Físicos**

			Ensayos		
			N	Si	Total
Actividad Ensayo	N	Recuent	50	2	52
		% de Actividad	96.2%	3.8%	100.0
		% de Ensayos	53.2	2.7%	31.0
	SI	Recuent	44	72	116
		% de Actividad	37.0	62.1	100.0
		% de Ensayos	46.8	97.3	69.0
Total	Recuent	94	74	168	
	% de Actividad	56.0	44.0	100.0	
	% de Ensayos	100.0	100.0	100.0	
	% del	56.0	44.0	100.0	

Tabla 2.2.- 20 laboratorios realizan Ensayos Biológicos y 36 Ensayos Químicos y Biológicos y 39 Ensayos Químicos.

Tabla 2.2.- Ensayos Químicos \* Ensayos Biológicos \* Actividad Ensayos

Actividad Ensayos				Ensayos Biológicos		
				NO	SI	Total
NO	Ensayos Químicos	NO	Recuento	49		49
			% de Ensayos Químicos	100.0%		100.0%
			% de Ensayos Biológicos	94.7%		94.7%
		SI	Recuento	2	1	3
			% de Ensayos Químicos	80.7%	33.3%	100.0%
			% de Ensayos Biológicos	1.2%	100.0%	5.0%
	Total		Recuento	51	1	52
			% de Ensayos Químicos	98.1%	1.9%	100.0%
			% de Ensayos Biológicos	100.0%	100.0%	100.0%
	SI	Ensayos Químicos	NO	Recuento	21	20
% de Ensayos Químicos				81.2%	80.0%	100.0%
% de Ensayos Biológicos				35.0%	35.7%	35.0%
		SI	Recuento	39	36	75
			% de Ensayos Químicos	52.0%	48.0%	100.0%
			% de Ensayos Biológicos	65.0%	64.3%	64.7%
Total			Recuento	60	56	116
			% de Ensayos Químicos	51.7%	49.3%	100.0%
			% de Ensayos Biológicos	100.0%	100.0%	100.0%

## Calibración

De los 13 Laboratorios detectados que realizan Calibración, 8 calibran instrumentos o aparatos y 5 realizan ambos tipos de calibraciones.

**Tabla 2.3.- Calibración de Instrumentos \* Calibración de Aparatos \* Actividad Calibración**

Actividad Calibración				Calibración de Aparatos		
				NO	SI	Total
No	Calibración de Instrumentos	NO	Recuento	154		154
			% de Calibración de Instrumentos	100.0%		100.0%
			% de Calibración de Aparatos	93.4%		93.4%
			% del total	99.4%		99.4%
		SI	Recuento	1		1
		% de Calibración de Instrumentos	100.0%		100.0%	
		% de Calibración de Aparatos	0%		0%	
		% del total	0%		0%	
		Total	Recuento	155		155
			% de Calibración de Instrumentos	100.0%		100.0%
		% de Calibración de Aparatos	100.0%		100.0%	
		% del total	100.0%		100.0%	
Si	Calibración de Instrumentos	NO	Recuento	3	2	5
			% de Calibración de Instrumentos	60.0%	40.0%	100.0%
			% de Calibración de Aparatos	33.3%	50.0%	36.5%
			% del total	23.1%	15.4%	38.5%
		SI	Recuento	6	2	8
		% de Calibración de Instrumentos	75.0%	25.0%	100.0%	
		% de Calibración de Aparatos	66.7%	50.0%	61.5%	
		% del total	46.2%	15.4%	61.5%	
		Total	Recuento	9	4	13
			% de Calibración de Instrumentos	69.2%	30.0%	100.0%
		% de Calibración de Aparatos	100.0%	100.0%	100.0%	
		% del total	69.2%	30.8%	100.0%	

Perfil Potencial

De los laboratorios que respondieron que podrían brindar otros servicios en los próximos dos años, se observa que de los 13 Laboratorios que realizan Calibraciones, 9 de ellos, podrían aumentar su oferta de Capacitación, y 2 de ellos su oferta de Asistencia Técnica y Capacitación. (tabla 2.4).

**Tabla 2.4.- Perfil Potencial de Calibraciones \* Perfil Potencial Asistencia Técnica \* Perfil Potencial Capacitación \*  
Perfil Potencial I+D**

Perfil Potencial I+D	Perfil Potencial Capacitación	Perfil Potencial de Calibraciones	NO	Requerido	Perfil Potencial Asistencia Técnica		Total		
					SI	NO			
NO	NO	Perfil Potencial de Calibraciones	NO	Requerido	73	7	80		
				% de Perfil Potencial de Calibraciones	30,00%	8,25%	38,25%		
				% de Perfil Potencial Asistencia Técnica	100,00%	100,00%	100,00%		
				% del total	92,50%	8,75%	101,25%		
				SI	Requerido	1		1	
				% de Perfil Potencial de Calibraciones	100,00%		100,00%		
		% de Perfil Potencial Asistencia Técnica	1,00%		1,00%				
		% del total	1,25%		1,25%				
		Total	Requerido	74	7	81			
		% de Perfil Potencial de Calibraciones	30,40%	8,25%	38,65%				
		% de Perfil Potencial Asistencia Técnica	100,00%	100,00%	100,00%				
		% del total	93,65%	8,75%	102,40%				
SI	NO	Perfil Potencial de Calibraciones	NO	Requerido	9	10	19		
				% de Perfil Potencial de Calibraciones	33,33%	33,33%	66,66%		
				% de Perfil Potencial Asistencia Técnica	100,00%	100,00%	100,00%		
				% del total	40,00%	44,44%	84,44%		
				SI	Requerido		2	2	
				% de Perfil Potencial de Calibraciones		100,00%	100,00%		
		% de Perfil Potencial Asistencia Técnica		15,79%	15,79%				
		% del total		22,22%	22,22%				
		Total	Requerido	9	12	21			
		% de Perfil Potencial de Calibraciones	33,33%	40,00%	73,33%				
		% de Perfil Potencial Asistencia Técnica	100,00%	100,00%	100,00%				
		% del total	80,00%	66,67%	146,67%				
SI	NO	Perfil Potencial de Calibraciones	NO	Requerido	4	5	9		
				% de Perfil Potencial de Calibraciones	44,44%	20,00%	64,44%		
				% de Perfil Potencial Asistencia Técnica	100,00%	100,00%	100,00%		
				% del total	44,44%	55,56%	100,00%		
				Total	Requerido	4	5	9	
				% de Perfil Potencial de Calibraciones	44,44%	33,33%	77,77%		
		% de Perfil Potencial Asistencia Técnica	100,00%	100,00%	100,00%				
		% del total	84,44%	66,67%	151,11%				
		SI	SI	Perfil Potencial de Calibraciones	NO	Requerido	7	41	48
						% de Perfil Potencial de Calibraciones	14,29%	50,00%	64,29%
						% de Perfil Potencial Asistencia Técnica	100,00%	100,00%	100,00%
						% del total	14,29%	83,33%	97,62%
SI	Requerido					1	9	10	
% de Perfil Potencial de Calibraciones	14,29%					22,22%	36,51%		
% de Perfil Potencial Asistencia Técnica	17,14%			22,22%	39,36%				
% del total	3,57%			22,22%	25,79%				
Total	Requerido			8	50	58			
% de Perfil Potencial de Calibraciones	17,14%			55,56%	72,71%				
% de Perfil Potencial Asistencia Técnica	100,00%			100,00%	100,00%				
% del total	31,63%			66,67%	98,29%				

En cuanto a aquellos que manifestaron positivamente un potencial de Oferta para realizar Ensayos (Tabla 2.5) se detectan:

- 35 Laboratorios realizarían I+D, Capacitación y Asistencia Técnica .
- 2 Laboratorios realizarían I+D y Asistencia Técnica
- 10 Laboratorios realizarían Capacitación y Asistencia Técnica
- 4 Asistencia Técnica
- 8 Sólo ensayos.

El solapamiento que produce esta tabla no permite distinguir si esta oferta potencial proviene exclusivamente de los Laboratorios que hacen actualmente Ensayos o habría algunos laboratorios del **Grupo2** (49 lab.) que podrían incorporar la actividad de análisis, como servicios a terceros .

Lo que sí podría inferirse es acerca de los 66 Laboratorios, que contestaron que no podrían aumentar su oferta en Ensayos ni en ninguna otra actividad, como provenientes del **Grupo1**(119) .

Tabla 2.5.- Perfil Potencial de Análisis \* Perfil Potencial Asistencia Técnica \* Perfil Potencial Capacitación \* Perfil Potencial I+D

Perfil Potencial I+D	Perfil Potencial Capacitación	Perfil Potencial de Análisis	NO	Requerido	Perfil Potencial Asistencia Técnica			
					NO	SI	Total	
NO	NO	NO	NO	Requerido	65	3	68	
				% de Perfil Potencial de Análisis	90.7%	4.1%	100%	
				% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	89.2%	4.39%	90.2%	
		SI	NO	Requerido	2	4	12	
				% de Perfil Potencial de Análisis	66.7%	53.3%	100%	
				% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	10.8%	57.1%	14.8%	
	Total				Requerido	74	7	81
					% de Perfil Potencial de Análisis	91.4%	8.6%	100%
					% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	100%	100%	100%
	SI	NO	NO	NO	Requerido	5	2	7
					% de Perfil Potencial de Análisis	71.4%	28.6%	100%
					% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	62.5%	18.7%	76.0%
SI			NO	Requerido	3	10	13	
				% de Perfil Potencial de Análisis	23.1%	76.9%	100%	
				% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	27.5%	83.3%	65.0%	
Total				Requerido	6	12	20	
				% de Perfil Potencial de Análisis	40.0%	60.0%	100%	
				% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	100%	100%	100%	
SI	NO	NO	NO	Requerido	2	3	5	
				% de Perfil Potencial de Análisis	40.0%	60.0%	100%	
				% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	50.0%	60.0%	55.6%	
		SI	NO	Requerido	2	2	4	
				% de Perfil Potencial de Análisis	100.0%	100.0%	100%	
				% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	50.0%	40.0%	44.4%	
	Total				Requerido	4	5	9
					% de Perfil Potencial de Análisis	44.4%	55.6%	100%
					% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	100%	100%	100%
	SI	SI	NO	NO	Requerido	3	15	18
					% de Perfil Potencial de Análisis	10.7%	63.3%	100%
					% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	27.5%	70.0%	71.0%
SI			SI	Requerido	5	35	40	
				% de Perfil Potencial de Análisis	12.5%	87.5%	100%	
				% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	67.5%	70.0%	89.0%	
Total				Requerido	8	50	58	
				% de Perfil Potencial de Análisis	13.8%	86.2%	100%	
				% de Perfil Potencial Asistencia Técnica % del total	100%	100%	100%	

#### 4.6 Introducción a la Calidad

Respecto del Carácter de Laboratorio (Tabla 3.1), la situación actual es, 2 se encuentran Acreditados, 8 Auditados por Segundas partes, 9 participan en Ensayos Interlaboratorios y 36 Implementando algún Sistema de Calidad. Estos datos, por cierto muy bajos, estarían en concordancia con la Necesidad de Reconocimiento manifestada ( Fig. 3.1)

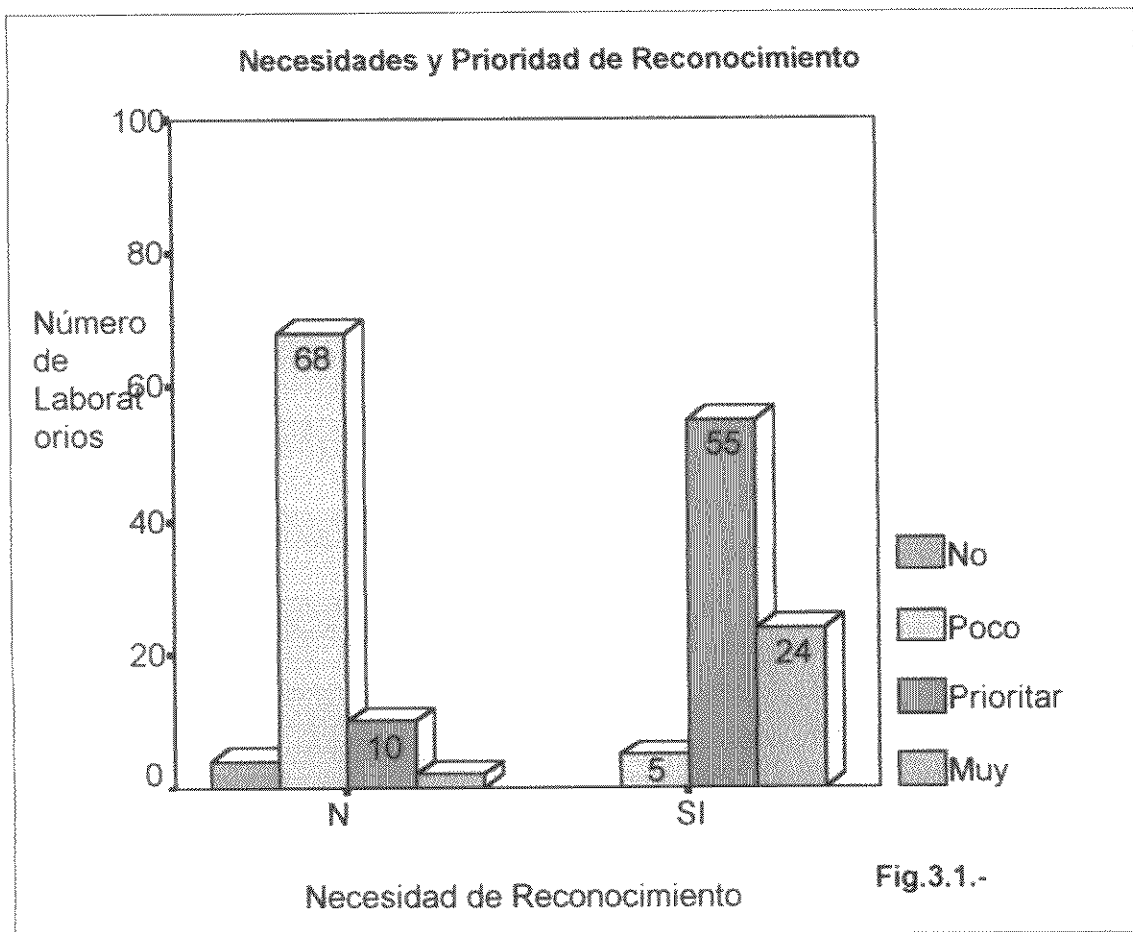
**Tabla 3.1.- Participa en Interlaboratorios\*Reconocido\*Acreditado\*Implementando un sistema de Calidad\*Auditado por segundas partes**

Participa en Interlaboratorios	reconocido	Acreditado	Implementando un Sistema de Calidad	NO	Recuento	Recuento en segundas partes		Total			
						SI	NO				
NO	NO	NO	Implementando un Sistema de Calidad	NO	Recuento	120	0	120			
					% Implementando un Sistema de Calidad	99,2%	1,0%	100,0%			
					% of Total	77,0%	1,3%	78,0%			
				SI	Recuento	3	1	4			
					% Implementando un Sistema de Calidad	67,0%	3,0%	100,0%			
					% of Total	20,0%	0%	20,0%			
			Total				Recuento	154	1	157	
							% Implementando un Sistema de Calidad	99,4%	1,3%	100,0%	
							% of Total	98,1%	1,3%	100,0%	
			SI	NO	NO	Implementando un Sistema de Calidad	NO	Recuento	1	0	1
								% Implementando un Sistema de Calidad	100,0%	0%	100,0%
							% of Total	50,0%	0%	50,0%	
SI	Recuento	1				0	1				
	% Implementando un Sistema de Calidad	100,0%				0%	100,0%				
	% of Total	50,0%				0%	50,0%				
Total				Recuento	2	0	2				
				% Implementando un Sistema de Calidad	100,0%	0%	100,0%				
				% of Total	100,0%	0%	100,0%				
SI	NO	NO	Implementando un Sistema de Calidad	NO	Recuento	3	1	4			
					% Implementando un Sistema de Calidad	75,0%	25,0%	100,0%			
				% of Total	20,0%	11,1%	44,4%				
			SI	Recuento	5	0	5				
				% Implementando un Sistema de Calidad	100,0%	0%	100,0%				
				% of Total	33,3%	0%	33,3%				
Total				Recuento	8	1	9				
				% Implementando un Sistema de Calidad	88,9%	11,1%	100,0%				
				% of Total	51,5%	11,1%	100,0%				

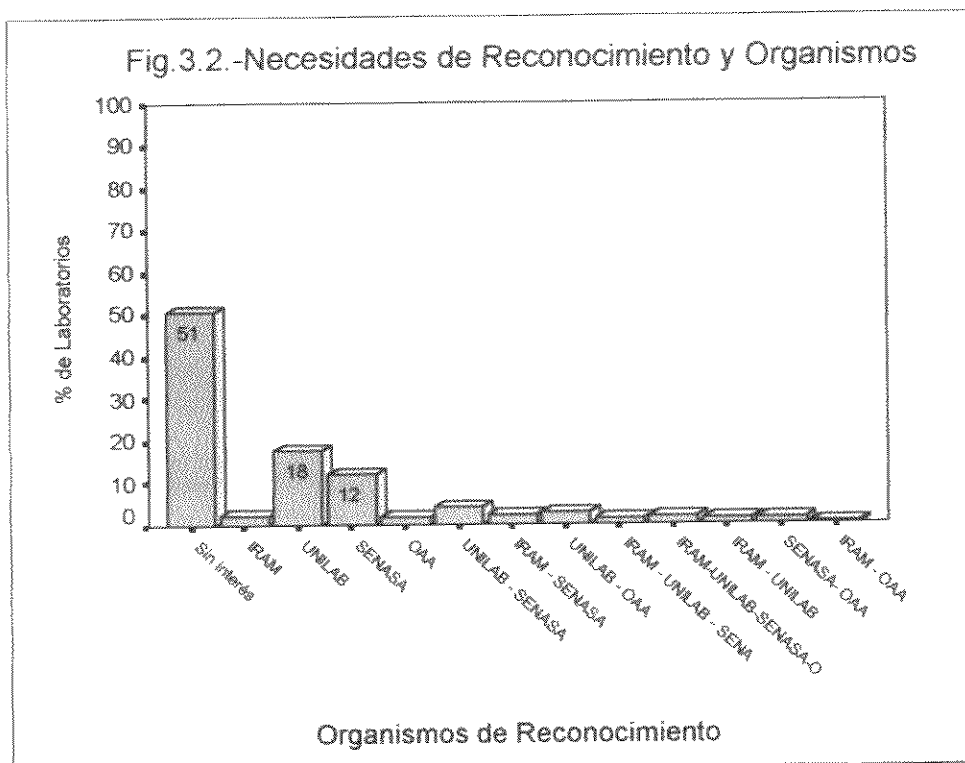
Fig. 3.1. Edmora

Respecto de la Necesidad de Reconocimiento, sobre los 168 laboratorios, el 50 % manifestó estar interesado en obtener algún tipo de reconocimiento.

De los que se manifestaron a favor, 55 de ellos (65.5%) lo consideró Prioritario y 24 (28.5%) opina que es Muy Prioritario. Esta respuesta resulta un buen indicio acerca del interés en lograr reconocimiento.



Respecto de los Organismos a los cuales tendría interés o necesidad en obtener un reconocimiento, se observaron diferentes variantes y algunas contradicciones. Por ej. se observa ( Fig. 3.2.) que 51 laboratorios no poseen interés, no coincidiendo con lo reflejado en la fig.3.1., por otra parte de haber comprendido las ventajas del reconocimiento por niveles, a través del UNILAB se destaca, que 18 sólo aspiran ser reconocidos bajo este sistema y 30 plantean la necesidad de reconocimiento del UNILAB y de otros Organismos.

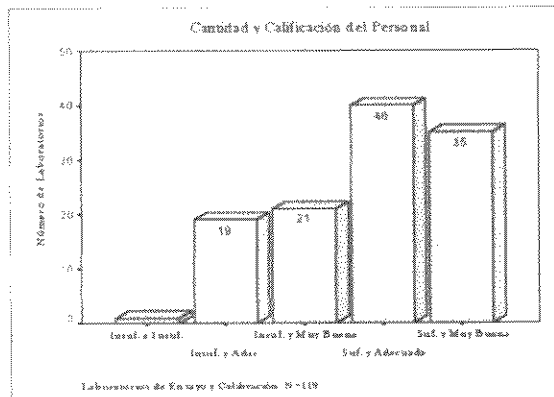


#### 4.7 Indicadores de Calidad

Los Indicadores de Calidad se analizan en dos grupos de Laboratorios, los que realizan Ensayos y/o Calibración como servicios a terceros ( 119), **Grupo 1** y los que realizan sólo I+D , Asistencia Técnica y/o Capacitación ( 49), **Grupo 2**.

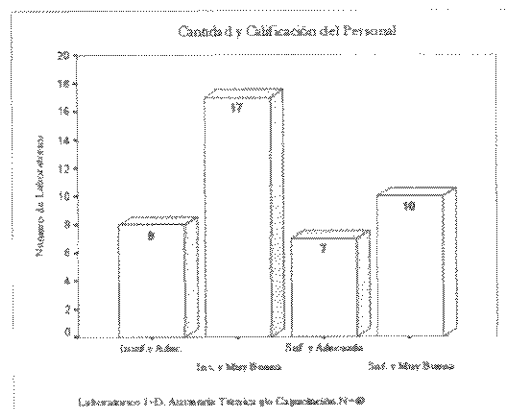
##### Cantidad y Calificación del Personal

Los resultados muestran diferencias en cuanto a la Cantidad y Calificación del Personal, según los grupos de Laboratorios, probablemente porque sus actividades principales en relación a Servicios a Terceros, son distintas.



En el Grupo 1 se destaca que la mayoría de los Directores (75) han respondido que poseen

Cantidad Suficiente de Personal y con Calificación Adecuada o Muy Buena, representando el 63%. Mientras que, un 35% Directores (17) del Grupo 2, informa que su Personal es Insuficiente aunque su Calificación es Muy Buena.



### Descripción Funcional y Detección de Necesidades de Capacitación

Grupo 1: El 70% aproximadamente No posee una descripción de Funciones del Personal, y el 82.4% no posee un sistema que detecte Necesidades de Capacitación. (Fig. 4.1).

Fig. 4.1.-Descripción Funcional

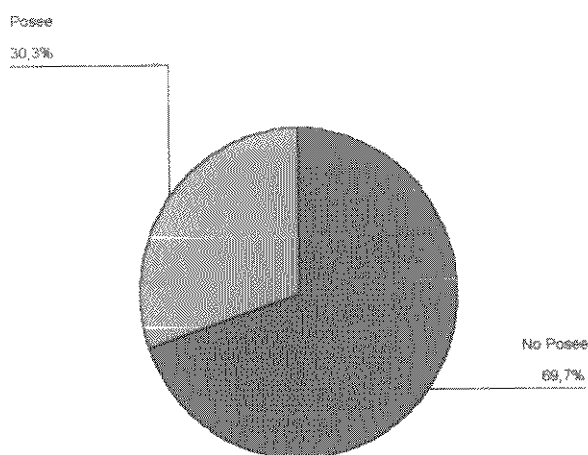
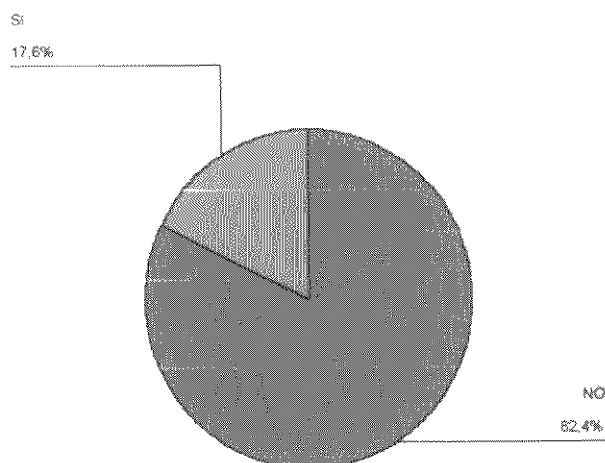


Fig.4.2.-Detección de Necesidades de Capacitación



### Locales y Medio Ambiente

Los Laboratorios del **Grupo 1** ( 119) destacan como adecuadas las medidas de higiene (100), la distribución adecuada de los sitios ( 91) y la Separación y Accesos independientes entre áreas incompatibles o peligrosas (70). Sólo manifiestan tener previsto algún plan de mejoras 47.

Sin embargo un cantidad importante (92) no posee un sistema de monitoreo y registro de las condiciones ambientales según necesidades de cada área.

