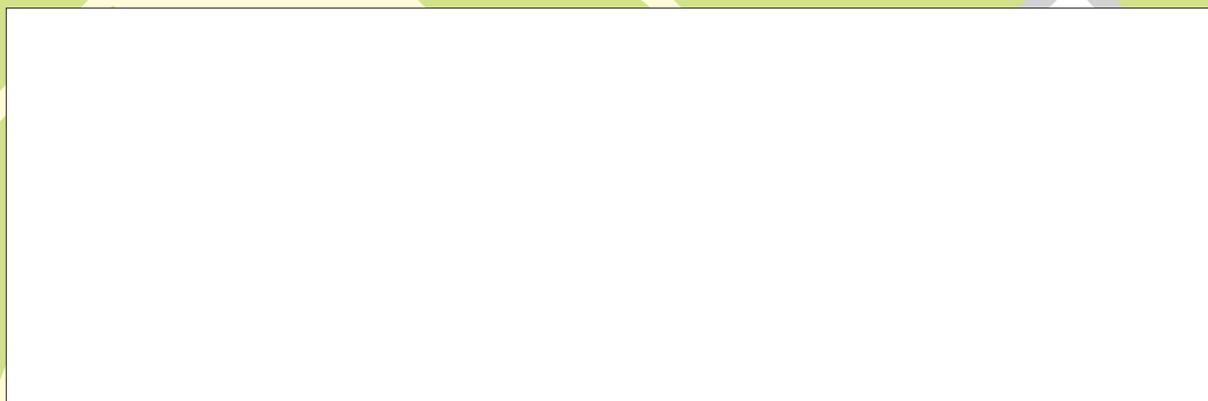




# Universidad Nacional de Río Cuarto Facultad de Ingeniería



Documento de trabajo - Laboratorio de  
Monitoreo de inserción de graduados

ISSN 1669-7847



Ruta Nacional N°36 Km. 601 - 5800 - Río Cuarto - Córdoba - Argentina  
Tel./Fax : (0358) 4676246



**Calificaciones requeridas a los ingenieros químicos  
y su rol en los cambios de modernización de las  
empresas alimenticias de la zona de Rosario y Río Cuarto**

Documento de Trabajo N° 8  
Río Cuarto, Mayo 2008

Lic. Amalia Tasca

**Monitoreo de Inserción de Graduados**  
Universidad Nacional de Río Cuarto- Facultad de Ingeniería



**Este trabajo se realizó bajo la dirección de la Dra. Marta Panaia.**  
Amalia Tasca es Licenciada en Relaciones de Trabajo, Facultad de Ciencias Sociales,  
Universidad de Buenos Aires

**Autoridades de la Facultad de Ingeniería**

Decano: Ing. Pedro DUCANTO

Vice Decana: Mg. Ing. Miriam MARTINELLO

Secretario Académico: Ing. Julián DURIGUTTI

Secretario Técnico: Arq. Hernán LUCERO

Secretario de Investigación y Posgrado: Mg. Ing. L. Sebastián MAGLIONE

Directora General: Ysabel LOPO

Directora Registro de Alumno: Mariana GIRARDI

**Diseño Gráfico**

A.C. Luciano SÁNCHEZ

**Responsable de la edición:**

Laboratorio de Monitoreo de Inserción de Graduados

Facultad de Ingeniería - U.N.R.C.

Ruta Nac. 36 - Km. 601 (CP X5804BYA) Río Cuarto - Córdoba - Argentina

Tel.: (0358) 4676246

E-mail: mig@ing.unrc.edu.ar

WEB: [www.ing.unrc.edu.ar/laboratorios/mig\\_rio4/](http://www.ing.unrc.edu.ar/laboratorios/mig_rio4/)

**Propietario:** Facultad de Ingeniería - U.N.R.C.

**ISSN:** 1669-7847

## Calificaciones requeridas a los ingenieros químicos y su rol en los cambios de modernización de las empresas alimenticias de la zona de Rosario y Río Cuarto<sup>1</sup>

### INDICE

<i>Introducción</i> .....	4
<b>Sección I:</b>	
<b>1. La Ingeniería Química, oferta educativa y características del perfil de los ingenieros químicos</b> .....	6
1.1. <i>La ingeniería química</i> .....	6
1.2. <i>Oferta educativa de la carrera en Argentina</i> .....	7
1.3. <i>Las Universidades estudiadas</i> .....	11
1.3.1. <i>Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Regional Rosario</i> .....	11
1.3.2. <i>Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Facultad de Ingeniería</i> .....	14
1.4. <i>Características del perfil de los ingenieros químicos UTN-Rosario y UNRC</i> .....	17
<b>SECCIÓN II:</b>	
<b>2. Los ingenieros químicos y las empresas alimenticias de la zona de Rosario y Río Cuarto</b> .....	19
2.1. <i>Metodología de trabajo y unidades de análisis</i> .....	19
2.2. <i>Estructura productiva del sur de Córdoba y sur de Santa Fe</i> .....	22
2.2.1. <i>Departamentos de Gran Rosario y San Lorenzo</i> .....	22
2.2.2. <i>Departamento de Río Cuarto</i> .....	23
2.3. <i>Cambios en la industria manufacturera argentina. El lugar de la industria elaboradora de alimentos y bebidas</i> .....	25
2.3.1. <i>Transformaciones en las industrias de la alimentación. Sistemas y normas de calidad</i> .....	26
2.4. <i>Estrategias de competitividad de las firmas</i> .....	29
<b>Sección III:</b>	
<b>3. Demanda de calificaciones requeridas a los ingenieros químicos de las empresas visitadas</b> .....	45
<i>Reflexiones finales</i> .....	50
<i>Anexo I</i> .....	53
<i>Anexo II</i> .....	54
<i>Bibliografía</i> .....	55

<sup>1</sup> El presente trabajo fue realizado en el marco de una Beca UBACyT categoría Estímulo otorgada a Amalia Tasca por la Universidad de Buenos Aires (UBA), bajo la dirección de la Dra. Marta Panaia, durante el período abril 2006-octubre 2007. Además se utilizó parte del trabajo de campo realizado durante 2004 y 2005 en Río Cuarto por Amalia Tasca, Vanina Simone y Verónica Campetelli del Programa del Área de Investigación sobre Trabajo y Empleo (PAITE) de la UBA y por Paola V. Paoloni y Analía C. Chiecher integrantes del Laboratorio de Monitoreo de Inserción de Graduados dependiente de la Facultad de Ingeniería de la UNRC.



## Introducción

El presente trabajo centra su análisis en la demanda de calificaciones requeridas a los ingenieros químicos en las empresas alimenticias de la zona de Rosario- provincia de Santa Fe- y Río Cuarto- provincia de Córdoba, así como también en la participación de estos profesionales en los cambios de modernización de las firmas y las tareas desempeñadas por los mismos según el perfil más o menos competitivo de las industrias visitadas.

El análisis se realizó en base a información relevada en diez empresas alimenticias de la zona de Rosario y Río Cuarto, mediante la utilización de técnicas de entrevistas y observación. Las entrevistas fueron realizadas a aquellas personas cuyo discurso se consideró aportaba información clave para comprender el comportamiento organizacional, el proceso de producción, los sistemas de calidad, el desarrollo de nuevos productos, el diseño de equipos y la función que desempeñan o podrían desempeñar los ingenieros químicos en las empresas. La observación de las plantas productivas contribuyó con una mayor comprensión del proceso, el uso de la tecnología y las relaciones interpersonales.

Una de las hipótesis que guía este trabajo es que el dinamismo de la industria alimenticia en los últimos años, aumenta la potencialidad de inserción de los ingenieros químicos (especialmente los graduados en las universidades de las zonas estudiadas), en este sector industrial. Además, las grandes transformaciones que se produjeron en las industrias de alimentos tanto a nivel sectorial como microeconómico, hacen que se redefinan los puestos y se modifiquen, amplíen o complejicen los requerimientos de calificaciones. En este contexto, se hace necesario repensar la definición de las calificaciones, la cual deja de ser precisa.

Puesto que entendemos que una calificación profesional es el resultado de una combinación de conocimientos adquiridos en la educación y en el trabajo (Panaia y otros, 1992), para realizar este estudio fue necesario abordar ambos terrenos en relación a la profesión de la ingeniería química. En primer lugar, se elaboró una sección acerca de las características de la oferta educativa de la ingeniería química, especialmente en la región estudiada. En esta sección se incluyó una breve descripción de los temas que incumben a la especialidad de la ingeniería química, un mapa con la oferta de esta carrera a nivel nacional junto con un breve análisis de la evolución de graduados y alumnos de la carrera en los últimos años. Luego se incluyeron las características histórico-institucionales de las dos universidades principales de la zona que dictan la carrera: la Universidad Tecnológica Nacional Regional Rosario y la Universidad Nacional de Río Cuarto. Por último, se intentó esbozar el perfil del graduado según la institución en la que se formó.

La segunda sección contiene la descripción de la muestra y la metodología de trabajo, las características productivas de las dos regiones que se estudian y un acotado análisis de la reconfiguración del sector manufacturero luego de las políticas de apertura económica de fines de los años setenta y su intensificación durante la década del noventa, poniendo énfasis en el lugar ocupado por el rubro de alimentos y bebidas. Esto contribuye a la comprensión del comportamiento que tuvieron las firmas de este rubro en el período post-devaluatorio.

Para analizar las tareas de los graduados de ingeniería química en las empresas y conocer el grado de participación de estos profesionales en los cambios de modernización de las mismas, se consideró relevante conocer el perfil



competitivo de las firmas. Para ello se tuvo en cuenta el tamaño de los establecimientos, el destino de la producción, el tipo de industria y su localización. Luego, tomando como eje los cambios recientes o en curso que las empresas realizaron en relación a la infraestructura, la gestión de la calidad, la tecnología y la investigación y el desarrollo, se elaboró una clasificación de las diferentes estrategias de competitividad de las empresas.

En una tercera sección se focalizó el análisis en la demanda de calificaciones requeridas a los ingenieros químicos en las empresas visitadas, donde se intentó identificar aquellos conocimientos más demandados según el discurso de los empresarios y las opiniones de los mismos profesionales que se encontraban trabajando en las empresas.

Finalmente, se intentó relacionar estos requerimientos de calificaciones con las tareas que efectivamente realizan los ingenieros en las empresas y con los perfiles competitivos de las firmas. Además, resultó interesante indagar cuáles serían los momentos y espacios en los que se gestan estos conocimientos demandados (si en la formación educativa, el lugar de trabajo, a través de la experiencia laboral, etc.).



## **SECCIÓN I:**

### **1. La Ingeniería Química, oferta educativa y características del perfil de los ingenieros químicos.**

#### **1.1. La ingeniería química**

Con el objetivo de conocer las principales características acerca de la carrera de ingeniería química, en el presente apartado se incluye un breve panorama sobre los alcances de la profesión y sus actividades reservadas, así como también la legislación nacional que regula la carrera y los procesos de acreditación. Posteriormente, se muestra un mapa educativo con la oferta de la carrera de ingeniería química en nuestro país, tanto en instituciones públicas como privadas, junto con un acotado análisis sobre la evolución de la cantidad de alumnos y egresados de la carrera en general y según la institución educativa.

Según la definición elaborada en la Asamblea de AIChE<sup>2</sup>, se podría definir a la ingeniería química como *“la aplicación de los principios de las ciencias matemáticas, físicas, químicas y biológicas, juntamente con los principios de economía y relaciones humanas, a campos que pertenecen de una forma directa al proceso o al equipamiento, mediante el cual se trata la materia para efectuar un cambio de estado, de contenido de energía, o de composición”*.

La industria de procesos<sup>3</sup>, es el ámbito en el cual el ingeniero químico puede desarrollar primordialmente su actividad. Puede orientar su desempeño profesional al área química, como por ejemplo en industrias petroquímicas, papeleras, electro químicas; y en el área alimenticia, por ejemplo industrias oleaginosas, molineras, de conservas, cárnicas, lácteas, entre otras.

Existe una serie de actividades profesionales reservadas para los ingenieros/as químicos que delimitan el alcance de la profesión. Estas actividades, tal como lo establece la Ley Nacional N° 24.521 de Educación Superior, fueron fijadas por el Ministerio de Educación de la Nación de acuerdo con el Consejo de Universidades (*Ver Anexo I*).

Estos organismos, también fijaron la carga horaria mínima de la carrera, los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica. Esta misma disposición rige desde el año 2001, para todos los planes de estudio de carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público, poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad y los bienes de los habitantes.

Asimismo, la ley 24.521 estableció que tales carreras deben ser acreditadas periódicamente por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) o por entidades privadas constituidas con ese fin, de conformidad con los estándares que establezca el Ministerio de Educación en consulta con el Consejo de Universidades.

La CONEAU es un organismo descentralizado, que funciona en jurisdicción del Ministerio de Educación, y que cumple con la función de coordinar y llevar adelante la evaluación institucional, acreditar las carreras de grado y de posgrado, entre otras funciones.

Por estos motivos, estas carreras están transitando un periodo de transformación, mediante una serie de actividades que apuntan a mejorar el contenido y dictado de las carreras y la calidad de la formación.

<sup>2</sup> American Institute of Chemical Engineers, año1954.

<sup>3</sup> Se entiende por proceso a las transformaciones físicas, químicas, biológicas, de estado de agregación, separación o mezcla, para obtener otras sustancias o productos de propiedades definidas, en plantas industriales.



La Universidad Nacional del Litoral (UNL), por ejemplo, ha recibido el dictamen de acreditación por 6 años expedido por la CONEAU, siendo esta la calificación máxima otorgada por dicho organismo para carreras de grado. También ha recibido la máxima acreditación (5 años) a nivel MERCOSUR, Bolivia y Chile. Vale agregar que la UNL fue la primera en dictar la carrera de ingeniería química en América del Sur (1919), y hasta la actualidad se destaca por su prestigio académico.

El plan de estudios de la carrera de ingeniería química cuenta con una duración de cinco años. Los primeros años incluyen materias de ciencias básicas que buscan asegurar una sólida formación conceptual para el sustento de la disciplina específica y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos. En los años posteriores se incluyen materias propias de la especialidad y la obligatoriedad de realizar una Práctica Profesional Supervisada. Estas prácticas tienen el propósito de lograr una integración de los conocimientos adquiridos por el alumno, colocándolo frente a situaciones reales. Cada alumno debe elegir un tutor docente en la universidad para que, junto con un representante de la empresa en donde se realizará la práctica, elaboren el plan de trabajo a desempeñar por el estudiante. La Comisión de Práctica Profesional es la encargada de la organización e implementación de estas prácticas y se ocupa además de evaluar el plan de trabajo y el informe final que presenta el alumno.

Vale aclarar que las Prácticas Profesionales Supervisadas no generan ninguna relación jurídica laboral con las empresas o instituciones donde se realice y su duración mínima es de doscientas horas.

## 1.2. Oferta Educativa en Argentina

Actualmente, la carrera de ingeniería química es dictada en 23 instituciones: 19 universidades nacionales, 1 instituto universitario estatal, 2 universidades privadas<sup>4</sup> y 1 un instituto privado.

Existen en total 38 unidades académicas distribuidas en todo el país que dictan esta carrera. Como puede verse en el mapa a continuación, se observa una concentración de la oferta de la carrera de ingeniería química en las zonas urbanas más pobladas, Ciudad de Buenos Aires, Gran Buenos Aires, provincia de Buenos Aires y ciudades de Córdoba y Santa Fe.

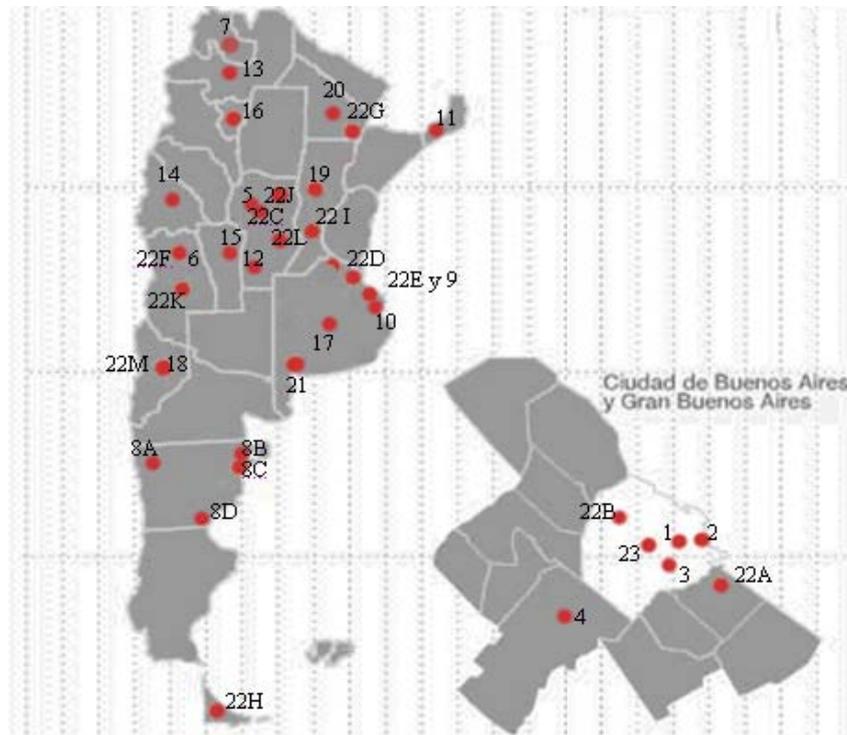
A continuación se incluye el mapa de oferta educativa.

---

<sup>4</sup> La Universidad de Morón cerró la carrera en el año 2003, por lo tanto desde ese año no se registran ingresantes.



**Mapa 1: Ubicación de las instituciones públicas y privadas que dictan la carrera de ingeniería química en nuestro país y sus respectivas unidades académicas.**



Referencias del mapa:

1. Instituto de Enseñanza Superior del Ejército
2. Instituto Tecnológico de Buenos Aires
3. Universidad de Buenos Aires
4. Universidad de Morón
5. Universidad Nacional de Córdoba (Ingeniero químico y químico industrial)
6. Universidad Nacional de Cuyo
7. Universidad Nacional de Jujuy
8. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (4 sedes):  
A.Esquel B.Pto. Madryn C.Trelew D.Comodoro Rivadavia
9. Universidad Nacional de La Plata
10. Universidad Nacional de Mar del Plata
11. Universidad Nacional de Misiones
12. Universidad Nacional de Río Cuarto
13. Universidad Nacional de Salta
14. Universidad Nacional de San Juan
15. Universidad Nacional de San Luis
16. Universidad Nacional de Tucumán
17. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
18. Universidad Nacional del Comahue
19. Universidad Nacional del Litoral
20. Universidad Nacional del Nordeste
21. Universidad Nacional del Sur
22. Universidad Tecnológica Nacional (13 regionales):  
A.Avellaneda B.Buenos Aires C.Córdoba D.Delta E.La Plata  
F.Mendoza G.Resistencia H.Río Grande I. Rosario  
J.San Francisco K.San Rafael L.Villa María M.Confluencia
23. Universidad Argentina de la Empresa (Ingeniero en química)



Un primer aspecto a considerar sería la **cantidad de egresados**<sup>5</sup> de la carrera de ingeniería química en todas las instituciones públicas de nuestro país. Para ello, se cuenta con datos del Programa de Mejoramiento del Sistema de Información Universitaria, elaborado por el Ministerio de Educación de la Nación. Los datos disponibles sobre egresados corresponden al año 2005, año en el que el total del país ascendió a 479 ingenieros/as químicos. La mayor cantidad de egresados para este año se concentró en la Universidad Nacional de Córdoba con un total de 50. La siguiente es la UTN Regional Córdoba con 44 y luego se ubica la UTN Regional Buenos Aires con 31<sup>6</sup>. Seguidamente se ubica la Universidad de Río cuarto con 29 egresados, luego las universidades de Salta y del Sur con 23. La Universidad del Litoral declaró 22 egresados, Mar del Plata 19, la UTN Resistencia 18 y la UTN Rosario junto con la UTN San Francisco y el Instituto Tecnológico de Buenos Aires contaron con 17 egresados cada una.

Si se toman datos correspondientes a la cantidad de ingresantes y egresados de esta carrera durante el período 2002-2005, a rasgos generales se observa una correlación entre el aumento de ingresantes a la carrera en esos años y la cantidad de egresados. Sin embargo, esta relación ingresante/egresado es muy heterogénea según la universidad. De los datos se desprende que las universidades que más ingresantes reciben, no son siempre las que más egresados poseen. Para comprender esta cuestión, sería necesario focalizar en cada caso, teniendo en cuenta las particularidades de cada universidad y su entorno, y de los alumnos que allí concurren. Los factores que gestan estas diferencias son múltiples, algunos de ellos son: el origen y situación particular de los estudiantes que concurren a ese establecimiento, (por ej. si trabajan durante la carrera), las diferencias en los planes de estudios, en los regímenes de evaluación, en los promedios de duración de la carrera, entre otros.

No obstante, un fenómeno que resulta común a casi todas las universidades que dictan carreras de ingeniería, es que si bien el número de inscriptos aumenta, los egresados presentan promedios mucho más bajos que otras carreras y el nivel de deserción es de los más altos (Panaia M., Zambelli, N. 1999).

Observamos ahora la evolución de la **cantidad de alumnos** de ingeniería química en las instituciones públicas de nuestro país, tomando un período de ocho años.

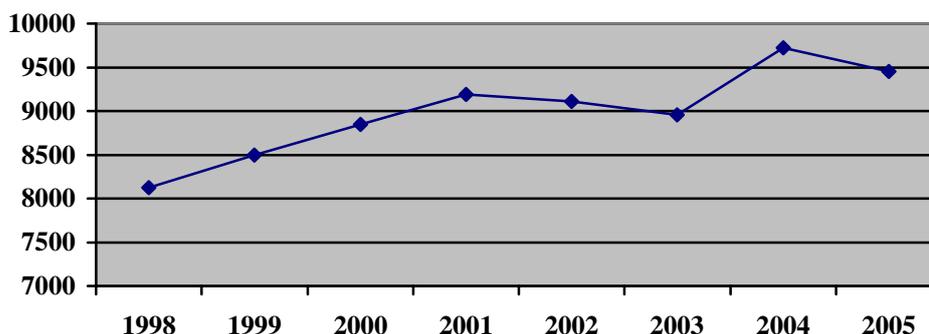
---

<sup>5</sup> Se considera alumno egresado aquel que completa todos los cursos y demás requisitos académicos de la carrera a la que pertenecen. El año de egreso es la fecha de la última aprobación del alumno (ya sea por examen rendido, equivalencia o promoción). Este criterio es el utilizado por el Ministerio de Educación de la Nación en el Anuario 2005 de Estadísticas Universitarias, Secretaría de Políticas Universitarias.

<sup>6</sup> La Universidad de Buenos Aires figura con 36 egresados, sin embargo este es un dato del año 2003 ya que esta universidad no informó egresados 2005 ni egresados 2004, por lo que en los cuadros se repite el dato del año 2003.



Evolución de la cantidad de alumnos de ingeniería química en instituciones públicas. Periodo 1998-2005



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del Programa Mejoramiento del Sistema de Información Universitaria, PMSIU, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, MECyT.

Como puede observarse, desde 1998 hasta 2001 hay un continuo crecimiento en la matrícula de estudiantes de ingeniería química (aumentó en un 13.1%). Luego se visualiza una leve caída hasta el año 2003, período que coincide con la crisis política económica y social por la que atravesó nuestro país. Para el año 2004 el número de ingresantes aumentó a 9723, disminuyendo levemente a 9452 en 2005.

Ahora bien, resulta interesante incluir cómo se distribuye este total de 9452 alumnos para el año 2005, según **universidad**. En primer lugar, es preciso destacar la gran concentración que se ubica en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), ya que posee 13 regionales distribuidas en todo el país que dictan esta carrera. En el año 2005 la UTN contaba con el 35.8% del total de alumnos (las regionales de Bs. As., Rosario, Córdoba y Mendoza alojan el 64% del total de alumnos de la UTN). En segundo lugar, se ubica la Universidad de Buenos Aires con el 7.6% de los alumnos, seguida por la Universidad del Litoral con el 6.4% y por la Universidad Nacional de Córdoba con el 5.4%.

Sin embargo, si se observa la cantidad de alumnos **por unidad académica** para el año 2005 vemos que en primer lugar se ubica la Universidad de Buenos Aires (729), seguida de la Universidad del Litoral (611) y tercera la UTN Regional Rosario (587). Luego se encuentra la UTN Regional Buenos Aires (580) seguida de la Universidad Nacional de Córdoba (515) y la Universidad Nacional del Sur (435); y en séptimo lugar se ubica la Universidad Nacional de Río Cuarto (418).

Por último, dentro de este apartado referido a la oferta educativa, es interesante mencionar también la oferta de pregrado con la que cuentan las universidades nacionales en relación a esta área; ya que durante el trabajo de campo realizado en Río Cuarto, fue un tema recurrente entre los empresarios entrevistados. Ellos manifestaron que a partir de la reactivación de los últimos años, aumentó la necesidad de contratar mano de obra con calificación técnica, demanda que en la mayoría de los casos se encontraba insatisfecha.

En primer lugar, se puede mencionar la carrera de Técnico Universitario en Química. Ésta se dicta en la UTN, que otorga un título intermedio, la Universidad Nacional de Catamarca, Rosario y de la Patagonia San Juan Bosco (ambas sedes de Comodoro Rivadavia), otorgan un título de técnico instrumental. La Universidad Nacional de San Luis, por su parte, dicta la carrera de Técnico Universitario en Laboratorio Químico y Control de Calidad.

Con respecto a la cantidad de alumnos de estas carreras de pregrado, resulta llamativo que entre los años 2002-2005 no se registraron alumnos ingresantes en ninguna de las regionales de la UTN. El promedio de egresados de Técnicos Universitarios en Química para el año 2004, en las doce regionales de UTN que dictan esta carrera es de nueve (en la regional de Rosario, por ejemplo, se registraron 3 egresados en el año 2004 y desde el año 2002 no se observan alumnos ingresantes).

La Universidad Nacional de Rosario dicta además un Bachillerato Universitario con mención en Química, en el cuál se registraron 19 egresados en el 2004.

Estos datos dan muestra de la escasa oferta de egresados de nivel técnico que produce la región de Rosario y la falta de instituciones de esta índole en la región de Río Cuarto. Esto, junto con la dificultad para contratar personal técnico que manifestaron los empresarios entrevistados, puede relacionarse por un lado, con el proceso de desindustrialización de los últimos treinta años que afectó la formación de jóvenes dentro de la industria, y por el otro, con la desaparición y/o deterioro que ha sufrido la educación técnica en nuestro país, generando una escasez de oferta de mano de obra con este tipo de calificación.

A continuación, se realiza una presentación de las dos principales universidades de la zona específica que se estudia: Universidad Tecnológica Nacional Regional Rosario y Universidad Nacional de Río Cuarto. Se incluye una breve reseña histórica desde su fundación, la definición del perfil de ingeniero químico que cada una de ellas propone, la evolución de los planes de estudio y la situación actual de la carrera en cada universidad.

### **1.3. Las Universidades estudiadas**

#### **1.3.1. La Universidad Tecnológica Nacional -UTN- Regional Rosario**

En primer lugar, se incluye un acotado recorrido histórico del surgimiento de la UTN en el país, del contexto sociopolítico de la época y de sus particularidades como universidad. Luego se incluye, una breve reseña acerca del período fundacional de la regional Rosario, ya que es la sede ubicada en una de las zonas de estudio.

La creación de la Universidad Obrera Nacional (UON) en 1948, se corresponde con el sistema de capacitación de orden técnico que se venía dando en nuestro país desde 1943. Las Escuelas Fábrica, que tenían el objetivo de formar aprendices para las nuevas industrias o perfeccionarlos en las ya existentes, funcionaron como base para la aplicación del nuevo sistema de enseñanza nacional. Estas dependían de la Comisión Nacional de Aprendizaje y Orientación Profesional creada en 1946 y se expandieron significativamente en el período 1947-1951. Estos hechos eran coherentes con los planes del gobierno peronista ya que satisfacían las necesidades de los sectores sociales del trabajo, los requerimientos de la política de industrialización y, al mismo tiempo, se encarnaban los principios de la justicia social pregonados por Perón (Álvarez de Tomassone, 2000)<sup>7</sup>.

Como expone Panaia (2006), los dos principales objetivos que se perseguían con la creación de la institución superior de enseñanza técnica- UON eran:

---

<sup>7</sup> Citado en Simone, V. Campetelli, V. Pagotto, A. Wejchenberg, D. (2007) "Análisis Institucional y Estudio de las carreras. Facultad Regional Avellaneda (UTN). Documento de Trabajo N°1, Laboratorio de Monitoreo e Inserción de Graduados UTN Avellaneda.



-Permitir que la industria nacional sea dirigida y realizada por técnicos y obreros argentinos.

-Permitir que los trabajadores asciendan en la escala social.

La fundación de la UON, remarcaba su vinculación con la producción y el desarrollo industrial y acercaba a las clases populares los instrumentos de la cultura y el saber. Entre sus requisitos de ingreso, se consideraba obligatorio poseer título de técnico de fábrica o técnico de alguna de las escuelas industriales nacionales. Se instauró un horario vespertino-nocturno, las clases eran “prácticas” (no conferenciales) y sus planes y métodos respondían a las necesidades de la industria moderna. Al finalizar sus estudios, los graduados obtenían el título de Ingeniero de Fábrica en las distintas especialidades.

Todas estas características hacían que la postura de la UON se distinga de la de sectores más liberales de la profesión de ingeniero, ya que planteaba el problema de la jerarquía del intelectual tradicional respecto del nuevo profesional vinculado al mundo de la producción, debate que sigue aún vigente (Panaia, M. Zambelli, N. 1999).

Otra gran particularidad de esta universidad, era el regionalismo, es decir, la existencia de sedes en distintos puntos del país cuyo objetivo era formar profesionales en función de las necesidades económico-sociales de las regiones (UON, 1954). El surgimiento de las regionales le confirió a esta universidad la consolidación de una estructura universitaria federal. Las facultades regionales gozaron desde el primer momento de todas las libertades para organizar y reglamentar su funcionamiento, elegir autoridades, proyectar planes de estudio, evaluar programas, reglar y vigilar la enseñanza, los exámenes y actividades del establecimiento, utilizar los fondos asignados por el presupuesto anual y todo tipo de actividades relacionadas con su estructura funcional (Panaia, M. Zambelli, N. 1999).

Luego, con el derrocamiento de Perón en 1955, se produce un resquebrajamiento del proyecto de sistema educativo nacional que se venía desarrollando. En 1956, durante el gobierno militar, se cambia el nombre de esta institución por el de Universidad Tecnológica Nacional (UTN), y se producen modificaciones tales como la condición de los ingresantes y los títulos a expedir, intentando suavizar su vinculación con el proyecto peronista. La condición de obrero, era eliminada como requisito, la institución abría sus puertas a todos los egresados del ciclo medio. Imponía como único requisito el examen de ingreso (para quienes no fueran egresados de escuelas técnicas) y trabajo en la especialidad elegida durante toda la carrera (Álvarez de Tomassone, 2000). Respecto de los títulos, se recomendaba la explicitación de la especialidad cursada y quedaba suprimido el añadido de fábrica por sus connotaciones<sup>8</sup>.

En Rosario, la Facultad Regional de la UTN tiene sus orígenes en 1953, sobre la base de la Escuela Fábrica N° 40, y del Ciclo Técnico que funcionaba en el actual Colegio Nacional N° 2, dependientes ambos, como se dijo, de la Comisión Nacional de Aprendizaje y Orientación Profesional. Las primeras carreras que se dictaron fueron: Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Construcciones e Ingeniería Electromecánica.

---

<sup>8</sup> Como explica Panaia (2006:205) la denominación “obrera” connota un aspecto de popularidad no concordante con el rango universitario, pues para el modelo liberal, ser profesional implica reproducir las condiciones de legitimidad, jerarquía y status que los universitarios tradicionales poseen. Además cambiar el nombre significa también producir la ruptura con el régimen depuesto.



Funcionó hasta 1955 en la Escuela Industrial Superior de la Nación General José de San Martín (actual instituto politécnico Superior), luego se trasladó al Colegio Nacional N° 1 hasta 1969 cuando se inauguró el actual edificio.

La carrera de ingeniería química comienza a dictarse en esta regional en 1954, en parte impulsada por el vertiginoso desarrollo de la industria petroquímica en la región. Hasta ese momento, la demanda de profesionales en esta especialidad era normalmente cubierta por los graduados de la Facultad de Química de la Universidad Nacional del Litoral, la única universidad que dictaba la carrera en la zona. Es así que, a partir de la década del '60 y hasta los primeros años de la del '70, según declara la propia UTN-Rosario, se recibe un alto flujo de ingresantes. Hacia el año 2006, la carrera de ingeniería química pasó a ocupar el segundo lugar, desplazada por ingeniería en Sistemas de la Información<sup>9</sup>.

En la actualidad, la UTN Regional Rosario dicta las carreras de Ingeniería Química, Mecánica, Civil, Eléctrica y en Sistemas de la Información.

Durante la visita a esta facultad, se pudo acceder a información específica brindada por el Departamento de la carrera de ingeniería química. A continuación se incluyen las características del perfil de ingeniero que la UTN busca formar y las particularidades con respecto al ingeniero químico. Luego se enumeran de forma breve los objetivos generales de esta carrera.

La UTN declara en la definición del perfil del ingeniero tecnológico<sup>10</sup>, que buscan formar un "profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y paralelamente aplicar la tecnología existente, que esté comprometido con el medio, para ser promotor del cambio, con capacidad de innovación, al servicio de un crecimiento productivo, generando empleos y posibilitando el desarrollo social".

Por otra parte, la universidad declara respecto del perfil del ingeniero químico en particular, que se trata de un profesional formado y capacitado para afrontar el desarrollo integral de proyectos industriales, y/o conducción y asistencia técnica de plantas industriales, de industrias de procesos, de transformaciones físicas, químicas y de bioingeniería. Está formado para atender, con preparación y solvencia, estudios de factibilidad, diseño, cálculo, construcción, instalación puesta en marcha y operación de plantas de procesos. Asimismo, para ocuparse de servicios e instalaciones complementarias, de los equipos, maquinarias e instrumentos necesarios. La UTN hace referencia además, al entrenamiento que el ingeniero recibe respecto de la metodología del trabajo profesional, de equipo e interdisciplinario, y el lenguaje técnico para relacionarse e interactuar con sus pares y con todas las otras disciplinas que intervienen en la actividad industrial.

Entre sus objetivos generales, la carrera plantea lograr un profesional que

---

<sup>9</sup> Este hecho coincide con un importante crecimiento del sector de desarrollo de software y servicios informáticos en la región. Ver Sección II, Estructura productiva de Rosario y San Lorenzo.

<sup>10</sup> El Decreto N° 256/94 del Poder Ejecutivo Nacional define a los efectos legales sobre: "validez nacional", "perfil", "alcances" e "incumbencias" de títulos: "... por perfil debe entenderse el conjunto de los conocimientos y capacidades que cada título acredita y por alcances aquellas actividades para las que resulta competente un profesional en función del perfil del título respectivo; el término incumbencias debe reservarse exclusivamente para aquellas actividades profesionales cuyo ejercicio pudiera comprometer al interés público."

"Que el efecto propio de la determinación de perfil y alcances del título es el de acreditar oficialmente la formación académica recibida; el de las incumbencias, por el interés público comprometido, es el de limitar el ejercicio de las actividades comprendidas a quienes acrediten la obtención del título respectivo, como garantía para la sociedad."

atienda a los problemas socio-políticos y socio-económicos de las distintas regiones involucradas.

Para terminar, en lo referido al plan de estudios de la carrera, éste corresponde al año 1995 y está organizado en cinco niveles. Las materias son anuales, con excepción de una materia cuatrimestral en el segundo nivel y algunas de las materias electivas, todas aquellas que se dicten desde el ciclo lectivo 2006 en adelante, pueden cursarse en cualquier nivel de la carrera, con la única limitación del régimen de correlatividades ya establecido. Vale agregar que para poder acceder al título de ingeniero químico se tendrán que haber aprobado 22 horas anuales de asignaturas electivas.

Por último, es importante mencionar que la Regional Rosario de la UTN ha acreditado exitosamente ante la CONEAU las carreras de ingeniería.

### **1.3.2. La Universidad Nacional de Río Cuarto-UNRC- Facultad de Ingeniería**

La UNRC se fundó el 1 de mayo de 1971 por el Decreto de Ley N° 19020 del Poder Ejecutivo Nacional, como respuesta a un fuerte movimiento social tanto local como regional (según declara uno de sus fundadores entrevistados<sup>11</sup> y la propia universidad en la evaluación institucional de abril de 2002).

El surgimiento de la UNRC se realizó en el marco de un plan de creación de nuevas universidades denominado Plan Taquini, dentro del cual se fundaron otras universidades nacionales<sup>12</sup>. Según Cano D. (1985), este plan estaba racionalmente concebido y apoyado en el “*know how*” pedagógico norteamericano y planteaba algunos requisitos para la fundación de las universidades, además de su función de “polo de desarrollo”. Entre algunos requisitos se encontraban: su ubicación cercana a centros urbanos significativos, pero no integradas a los mismos; adoptar en lo posible estructuras autosuficientes, tipo “campus”; ser dotadas de abundantes recursos para adquirir en poco tiempo un perfil tipo “centro de excelencia”; adoptar una estructura departamental y no incluir en su oferta carreras tradicionales<sup>13</sup>.

Esto da muestra del contexto socio histórico en el que se creó la universidad y permite visualizar una primera diferencia con respecto a la creación de la UTN, en relación al proyecto de país que reinaba en el momento de la fundación.

Según lo establecido en su estatuto, la UNRC procura ser un instrumento apto para proveer a los alumnos la capacidad científica, técnica y profesional necesaria para la transformación del país, preservando las formas superiores de la cultura, en particular la autóctona y creando una conciencia nacional. Además, esta institución considera que la investigación científica debe ser una actividad fundamental, cuyos planes deberán orientarse especialmente al estudio de los problemas y sus soluciones, en un marco regional consecuente con un desarrollo nacional; sin descuidar por ello la investigación básica orientada a la elaboración posterior de tecnologías y su transferencia, que puedan ser puestas al servicio de

---

<sup>11</sup> Entrevista realizada el 9 de junio de 2004.

<sup>12</sup> Universidad de Luján, Lomas de Zamora y Salta.

<sup>13</sup> Según Cano D., las motivaciones para la creación de este nuevo tipo de universidades fueron variadas: descongestionar las grandes universidades, aislar a los estudiantes de su medio y generar un entorno “pacífico” con alto nivel y ciertos privilegios, combatir el “despilfarro” de recursos humanos y materiales que significa la duplicación de tareas propias del régimen por facultades de las universidades tradicionales.



las necesidades concretas de la región y del país, a la vez que procure superar la distinción entre trabajo intelectual y manual<sup>14</sup>.

La Facultad de Ingeniería, por su parte, se compromete fuertemente con la formación de un perfil de egresado ligado a la investigación aplicada y al diseño y conceptualización para el desarrollo tecnológico, tanto a nivel experimental como industrial y comercial. Esta orientación es coherente con los institutos y centros de investigación con que cuenta la universidad.

Este compromiso se refleja además en la estructura de la institución que está conformada, en su mayoría, por profesores con perfil docente-investigador, más que abocados a un desempeño profesional en el sector privado, como sucede en el caso de la UTN. Además, si se analiza la dedicación docente, se puede observar que alrededor del 80% de los docentes tienen dedicación exclusiva y semi-exclusiva<sup>15</sup>.

Las primeras carreras que se dictaron en la UNRC fueron las relacionadas con ciencias exactas y las denominadas ciencias duras. En 1972, el Departamento de Tecnología e Industria comenzó a dictar las carreras de Ingeniería Electromecánica con orientación agroindustrial, e Ingeniería Industrial con orientación en alimentación.

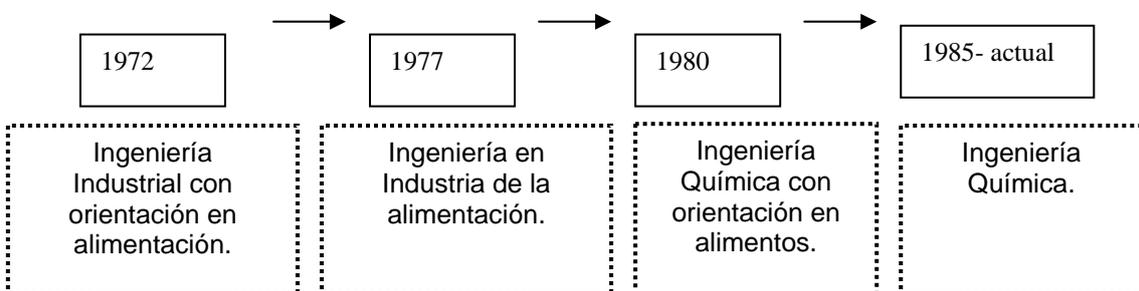
Más tarde, en 1975 se decidió cambiar el sistema departamental por el esquema tradicional de facultades. Este último resultaba más acorde a nuestra cultura, proveniente de una concepción latina de la universidad y relacionada con el sentimiento de pertenencia a una determinada disciplina desarrollada en una facultad. Así, se crearon cinco facultades, entre ellas la de Ingeniería.

Con el golpe militar de 1976, la UNRC fue intervenida. A pesar de ello, no se registró ningún cambio curricular y la orientación académica no habría cambiado su rumbo, conservando el perfil inicial.

Al año siguiente, la carrera de Ingeniería Industrial se transformó en Ingeniería en Industria de la Alimentación. En 1980, se vuelve a modificar su perfil profesional creándose la carrera de Ingeniería Química con orientación en alimentos. Y finalmente en 1985, es eliminada la orientación alimentos quedando constituida la carrera de ingeniería química.

A continuación se incluye un esquema que muestra la evolución de la carrera hasta la denominación de ingeniería química.

### Evolución de la Carrera de Ingeniería Química en la UNRC 1972-2007



<sup>14</sup> Estatuto de la Universidad de Río Cuarto.

<sup>15</sup> Ver Tasca A. Simone V. Campetelli V. (2005) "Ingeniería en la Universidad Nacional de Río Cuarto: conformación institucional y estructura de carreras", Sección II.

Actualmente, las carreras que se dictan en la Facultad de Ingeniería de la UNRC son: Ingeniería Mecánica, Química, Electricista y la más recientemente incorporada, Ingeniería en Telecomunicaciones (1998).

Es interesante mencionar que entre los años 1998 y 2002 se registró un aumento en la cantidad de alumnos ingresantes a todas las ingenierías de la UNRC. La carrera de ingeniería química se destacó por ser la que varió en forma mayor: se registró un crecimiento del 69.7% de estudiantes en la carrera (de 211 estudiantes en 1998 a 358 en 2002). Según datos del Programa de Mejoramiento del Sistema de Información Universitaria, esta cantidad continuó aumentando hacia el 2006, año en el que ingresaron 417 alumnos. Un dato llamativo que surgió del Laboratorio de Monitoreo e Inserción de Graduados (MIG-UNRC) es que para el año 2007 el 50% del total de estudiantes de la carrera de ingeniería química, pertenecían al género femenino; lo que indica una fuerte presencia de mujeres en esta carrera, en relación con las otras especialidades.

La UNRC declara en la definición del perfil del ingeniero químico, que se trata de un profesional formado para el desarrollo y la planificación industrial, la optimización de los procedimientos, la aplicación de la ciencia para mejorar la técnica y el uso eficaz de los recursos físicos, económicos y humanos de la actividad industrial, en especial la industria de los alimentos. Está capacitado en la fabricación y montaje de plantas químicas, en su funcionamiento, en el de las máquinas que componen esas plantas y en todo el proceso industrial del que forman parte. Puede intervenir en problemas relacionados con lo químico y lo no químico, porque sus conocimientos van más allá de la producción de laboratorios<sup>16</sup>.

Con respecto a los planes de estudio de la carrera, éstos han sido modificados variadas veces desde el comienzo de su dictado (cada dos años aproximadamente). La última modificación importante del plan de estudios, que persiste hasta la actualidad, se realizó en 1994.

Según declara la propia UNRC, este cambio en los planes de estudio estuvo ligado al cambio en la estructura económico-social que comenzó a darse en la década de los noventa, como un intento de adecuación de la oferta educativa a la nueva estructura productiva y a un mercado de trabajo que presentaba cada vez más exigencias y mayores capacidades y habilidades para la inserción laboral y social<sup>17</sup>.

En este sentido, tal como se expresa en el Texto Ordenado del Plan de Estudio de las carreras de ingeniería<sup>18</sup>, la UNRC buscó ofrecer una propuesta educativa actualizada, acorde a las necesidades de la región y del país, que comprometiera al alumno con un régimen de estudio más eficiente, acorde a sus intereses y a la demanda laboral. Uno de los objetivos planteados fue garantizar una formación profesional para el posible desempeño del graduado en empresas e instituciones públicas y privadas en forma independiente; para ello se plantearon los siguientes objetivos:

- Actualizar y redistribuir los contenidos de las asignaturas.
- Aumentar el rendimiento académico.

<sup>16</sup> Facultad de Ingeniería UNRC, ver [www.unrc.edu.ar](http://www.unrc.edu.ar)

<sup>17</sup> Ver Tasca, A. Simone, V.; Solari, N.; Campetelli, V. "Más allá de los límites de Río Cuarto, Estructura Productiva y Demanda Profesional Regional", sección 2.C, Documento de Trabajo N° 1, Facultad de Ingeniería, UNRC, 2004.

<sup>18</sup> Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ingeniería, "Texto Ordenado del Plan de Estudio", 1994.



- Disminuir el número de materias y carga horaria semanal.
- Mejorar el proceso de enseñanza.
- Incorporar un régimen de evaluación que contemple todos los aspectos del plan de estudios.

Estas metas se llevaron a cabo a través de la reducción de la duración de las carreras: éstas pasaron de tener una duración de seis años con régimen de cursada anual, a durar cinco y con un régimen de cursada cuatrimestral. También se incorporaron materias optativas, se estableció un régimen de promoción de las asignaturas y se ofrecieron currículas más flexibles para permitir la libre elección del alumno en función de sus intereses.

Con respecto a la acreditación universitaria, vale agregar que la carrera de ingeniería química de la UNRC ha sido una de las primeras en nuestro país en obtener la acreditación plena otorgada por CONEAU en el año 2003. Además, la carrera fue aceptada como inscripta ante el Mecanismo Experimental de Acreditación de carreras del MERCOSUR (MEXA) junto con la Universidad Nacional del Litoral. Esta “ventaja” de ambas universidades, junto con el prestigio académico que poseen, parece tener repercusión en el mercado de trabajo y en las preferencias de los empresarios. De las entrevistas realizadas en las empresas visitadas para el presente estudio y en otras visitas realizadas en grandes empresas del Gran Buenos Aires (agroquímicas, químicas y alimenticias), se pudo conocer que varias de ellas priorizan la contratación de ingenieros químicos graduados de la Universidad del Litoral (según los empresarios escasean) y de la UNRC.

#### **1.4 Características del perfil de los ingenieros químicos UTN-Rosario y UNRC**

Está claro que la ingeniería es una profesión instrumental ampliamente ligada al desarrollo y a la incorporación de tecnología, sin embargo, está bastante lejos de ser homogénea, aún cuando se trate de títulos similares expedidos en distintas regiones del país, por distintas universidades (Panaia, 2003).

Uno de los objetivos planteados en el presente estudio es el de esbozar algunas características del perfil de los ingenieros químicos según la universidad de la que provienen. Esta no es tarea sencilla ya que entendemos que se trata de un proceso complejo en el cual se ponen en juego no sólo particularidades de la formación académica sino también dimensiones culturales, históricas, económicas, sociales y jurídicas. Es por ello que en el presente trabajo hablamos de un primer acercamiento al perfil y no de una definición acabada del mismo.

Para ello, se le ha dado primordial importancia al momento histórico y político en el que surgieron ambas universidades, ya que consideramos que la situación fundacional de la institución es clave<sup>19</sup>. También tuvimos en cuenta las características del entorno productivo y de su zona de influencia. Entendemos que todos estos factores conforman un sistema de valores que van a influir en la configuración del perfil de los ingenieros graduados<sup>20</sup>. Este sistema de valores contiene además las expectativas que cada alumno, docente y graduado tiene

---

<sup>19</sup> Es importante tener en cuenta que cada definición de los espacios institucionales se corresponden con procesos históricos y si bien existen redefiniciones realizadas por los actores, éstas llevan las marcas de los orígenes, es decir del primer contrato o “contrato fundacional” (Frigerio, G. 1992), Citado en Panaia (2003).

<sup>20</sup> En cómo se plasma su perfil profesional a partir del contrato fundacional y sus sucesivas renegociaciones (Panaia, 2007).



acerca de la universidad y lo que cada uno de estos actores valora encontrar en el otro.

Como se desprende de la reseña histórica acerca de la creación de la UTN, esta universidad participa de una situación fundacional particular, que condiciona todo su desarrollo posterior de territorialidad y extra-territorialidad regional y que da a la autonomía universitaria características propias del “circuito” productivo (Panaia, 2006). Podría pensarse que dentro del sistema de valores de esta universidad, se destaca la importancia de la experiencia en el trabajo y la vinculación del profesional con el sector privado. De hecho, la mayoría de los profesores de esta universidad se desempeñan simultáneamente en empresas de la zona, y la gran mayoría de los estudiantes trabaja mientras estudia. Esta es una característica propia de la UTN y hace a la definición del perfil del graduado.

En lo referido a la UTN regional Rosario en particular, podemos remarcar que el momento de su fundación coincide con un contexto de desarrollo de la industria metalmeccánica y petroquímica en la región, con marcados componentes de la clase obrera industrial. Esta fuerte expansión industrial de la época, empujó las orientaciones de Ingeniería Mecánica, en Construcciones y Electromecánica y finalmente la incorporación de la ingeniería química.

Hay factores que van a marcar el perfil de los ingenieros químicos graduados de la UTN-Rosario, como su relación con la industria petroquímica y de la alimentación y su condición exigida de trabajar en temas relacionados a la especialidad mientras realizaban los estudios de grado. Actualmente, el dinamismo de la industria alimenticia (láctea, oleaginosa, cárnica, Ver Anexo II) y la tendencia de las mismas a una orientación exportadora, son factores que también influirán en el transcurso de la formación académica de estos profesionales, teniendo en cuenta la fuerte valoración de la relación educación-trabajo que caracteriza a esta universidad.

En cambio, Río Cuarto se caracteriza por ser un polo académico de excelencia. La preponderancia del perfil docente-investigador, en su mayoría con dedicación exclusiva o semi-exclusiva dentro de las carreras de ingeniería, da muestra del sistema de valores que prima en esta facultad. Como se expuso, la investigación científica es considerada fundamental en el estatuto fundacional de la UNRC. La ubicación y las instalaciones de esta ciudad universitaria, predisponen para el desarrollo de estas actividades.

Esta idea se refuerza si se tienen en cuenta las características que, en general, tiene el estudiantado que allí concurre. Según explica Panaia (2007), se trata de una ciudad típicamente universitaria, donde los jóvenes se trasladan desde varias zonas del país, exclusivamente para estudiar. La autora sostiene que se trata de estudiantes de nivel medio acomodado, con fuerte apoyo de su familia para estudiar sin preocupaciones de manutención. Agrega que la comunidad de la zona ha construido dispositivos para facilitar la estadía de los estudiantes que llegan a la ciudad. En general no se ha encontrado al estudiantado trabajando sino en “pequeños trabajos de subsistencia o alimentarios”, con escasas repercusiones en su trayectoria posterior en el mercado de trabajo.



## **SECCIÓN II:**

### **2. Los ingenieros químicos y las empresas alimenticias de la zona de Rosario y Río Cuarto.**

#### **2.1 Metodología de trabajo y unidades de análisis**

De acuerdo a los objetivos planteados, la utilización de un método cualitativo de muestreo teórico<sup>21</sup> se consideró acorde y pertinente para la realización del presente estudio.

Con la aplicación de este método, los criterios de muestreo teórico son diseñados por el investigador para ser aplicados en el transcurso de la recolección de los datos conjuntamente con su análisis y poder así asociarlos con la generación de teoría. Por ello, generalmente no se requieren muestras muy grandes para trabajar, el método soporta un pequeño número de casos, pero el número de entrevistas para cada caso lo decide el investigador según la relevancia de los mismos, asegurándose que sean recolectados abundantes datos y que la recolección tenga sentido. Cuando se considera que ninguna nueva entrevista puede agregar nuevos conocimientos o datos a los ya obtenidos, podrá detenerse el muestreo teórico. Este último criterio es denominado por los autores como “saturación teórica”, que significa que no se hallará ninguna información adicional por medio del cual el investigador pueda desarrollar propiedades de la categoría. Al ver instancias similares una y otra vez el investigador adquiere confianza empírica de que una categoría está saturada.

De una muestra representativa de cuarenta empresas de la zona de Río Cuarto provincia de Córdoba<sup>22</sup>, se tomaron cinco casos de empresas alimenticias poniendo el acento en la contratación de ingenieros químicos. Por otro lado, sobre la base de los establecimientos industriales alimenticios registrados en un listado elaborado por el Ministerio de Producción de la Provincia de Santa Fe, se seleccionaron cinco empresas ubicadas en los departamentos de Rosario y San Lorenzo.

La elección de industrias alimenticias, se debe a la importancia de esta actividad en la región y a su peso en la economía nacional. Dentro de esta misma sección se incluye un apartado que da muestra del lugar aventajado que ocupan estas industrias luego de las políticas de apertura de los mercados de los años noventa. Asimismo, en el Anexo II se incluye un breve panorama del rubro alimentos y bebidas, que da muestra del dinamismo de esta actividad en los últimos años y de la importancia de los sub-rubros seleccionados en cada una de las regiones estudiadas.

Además, partiendo de la hipótesis de que dentro de la empresa las calificaciones y habilidades requeridas a los profesionales difieren según el tamaño de las unidades y según el destino de sus productos en el tipo de mercado (local, regional o mundial), pareció pertinente analizar firmas de distintos tamaños, que comercialicen sus productos en diversos mercados y con evidentes diferencias en su nivel tecnológico. De ahí que se tomaran empresas situadas en

<sup>21</sup> Glaser B. G. Strauss A. L. *“The Discovery of Grounded Theory: strategies for qualitative research”*, Capítulos III y V, Aldine Publishing Company, New York 1967.

<sup>22</sup> Esta muestra fue confeccionada en el año 2005 para un estudio más amplio realizado en el marco del proyecto UBACyT en el que se estudió, entre otros temas, el entorno productivo de la Universidad Nacional de Río Cuarto, las estrategias competitivas de las empresas y el rol de los ingenieros. Además se analizó la demanda de ingenieros y las calificaciones requeridas. Para más información acerca de la muestra referirse a Simone V. Tasca A. Campetelli V. San Martín E. (2006) Documento de Trabajo N°3, “El entorno productivo de la Universidad de Río Cuarto. Estrategias competitivas y el rol de los ingenieros”.



segmentos de mercado tecnológicamente más avanzado, muy competitivas a nivel internacional, y segmentos de tecnologías maduras con un nivel intermedio en cuanto a su sofisticación electrónica y de automatismos (Lahera Sanchez A., 2006).

Se visitaron en total diez empresas alimenticias, número que se consideró suficiente para abordar el objetivo del presente trabajo. Éstas son: tres frigoríficos, tres empresas lácteas, una aceitera, una manisera, una fideera y una empresa elaboradora de varios productos alimenticios que denominaremos "Multiproducto". Cinco de ellas están ubicadas en el Departamento de Rosario y San Lorenzo, provincia de Santa Fe y cinco en el Departamento de Río Cuarto, Córdoba.

Dentro de los establecimientos, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a aquellas personas cuyo discurso se consideró aportaba información clave para comprender el comportamiento organizacional, el proceso de producción, los sistemas de calidad, el desarrollo de nuevos productos, el diseño de equipos y la función que desempeñaban o podrían desempeñar los ingenieros químicos en las empresas. Estas personas fueron: jefes de planta, gerentes, jefes de laboratorios e ingenieros. Se pudieron además recorrer las plantas, lo que permitió la aplicación de técnicas de observación que contribuyeron con la comprensión del proceso productivo, el uso de la tecnología y las relaciones interpersonales.

Con respecto al tamaño de las empresas visitadas, si bien se pueden encontrar distintos parámetros para clasificarlas<sup>23</sup>, el tamaño de las mismas medido según la cantidad de ocupados, es un parámetro general que no puede ser excluido de los análisis (Simone, 2006). En este trabajo se ha tenido en cuenta este criterio según las declaraciones de cantidad de ocupados brindadas por los mismos entrevistados en los establecimientos. Utilizar este criterio es válido en función del objetivo de este trabajo que es analizar las características productivas de las empresas visitadas en el sur de Córdoba y sur de Santa Fe y profundizar en el rol de los ingenieros químicos y el perfil requerido actualmente por estas firmas.

En este sentido, consideramos pequeñas empresas aquellas que declaren tener entre 6 y 50 ocupados, medianas entre 51 y 200 ocupados y grandes aquellas que declaren tener más de 200 ocupados<sup>24</sup>. Tomando estos parámetros en este caso nos encontramos con dos empresas grandes, cinco medianas y tres pequeñas.

Si incluimos la antigüedad de las firmas, siguiendo el criterio de Kantis (2000) observamos que siete de ellas son antiguas, es decir que tienen más de 21 años de edad, dos son jóvenes ya que tienen entre 11 y 20 años de edad y sólo una es nueva, ya que funciona desde hace menos de 11 años.

---

<sup>23</sup> Según la información de la Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Economía y Producción de la Nación, la clasificación se estima de acuerdo a los niveles máximos de valores de ventas totales anuales para saber en qué categoría se encuentra una empresa. A partir de la entrada en vigencia de la resolución 675/2002, son consideradas microempresas aquellas que hayan facturado entre \$ 270.000 y 1.800.000, según el sector al que pertenezcan (Agropecuaria, Industria y Minería, Comercio y Servicios, Construcción), tal como ocurre en el caso de las pequeñas empresas, que contarán con un tope que va de \$ 1.800.000 a \$ 10.800.000. En tanto, para clasificar como mediana empresa, los límites van desde \$ 10.800.000 hasta \$ 86.400.000. Remitirse a: [www.sepyme.gov.ar](http://www.sepyme.gov.ar)

<sup>24</sup> Ver Kantis, H. y otros (2000).



A continuación se incluye una tabla que incluye la actividad principal, la ubicación, el tamaño, la antigüedad y el destino de la producción de las firmas de la muestra.

**Tabla Nº 1: Empresas visitadas en la zona de Rosario y Río Cuarto**

Empresa	Ubicación	Tamaño y Antigüedad	Destino de la producción
<b>Aceitera</b> Producción de aceite crudo y pellet de girasol y aceite, harina y pellet de soja.	Dpto. de San Lorenzo. Pcia. Santa Fe	Grande Antigua (70 años)	Exportación mediante terceros. Porcentaje muy reducido de exportación directa y mercado interno.
<b>Cooperativa Manisera</b> Acopio, selección y exportación de maní-confitería. Comercialización de granos de soja, girasol, maíz, trigo, lino y de insumos agropecuarios.	Gral. Cabrera. Pcia. Córdoba	Mediana Antigua (60 años)	Mercado externo.
<b>Multiproducto</b> Elaboración de café instantáneo, en grano y en saquitos. Cacao, yerba mate, edulcorantes, té, malta torrada, bizcochuelos, especias, bicarbonato, postres, gelatinas, féculas, azúcar impalpable, coco rallado y esencia de vainilla.	Dpto. Río Cuarto. Pcia. Córdoba	Mediana Antigua (45 años)	Mercado interno. Alrededor 10% de la producción mercado externo (países limítrofes).
<b>Frigorífico 1</b> Faenamiento de ganado bovino y recuperación de órganos y tejidos para terceros.	Dpto. de Rosario. Pcia. Santa Fe	Grande Antigua (21 años)	Mercado interno y exportación mediante terceros.
<b>Frigorífico 2</b> Faenamiento para terceros, venta de medias reses y de sub-productos.	Dpto. Río Cuarto. Pcia. Córdoba	Mediana Joven (20 años)	Mercado interno.
<b>Frigorífico 3</b> Faenamiento y elaboración de menudencias y primer jugo bovino. Venta de medias reses.	Dpto. de Rosario. Pcia. Santa Fe	Mediana Antigua (51 años).	Mercado interno.
<b>Láctea 1</b> Comercialización de leche fluida, larga vida y en polvo, yogurt, crema y flan, dulce de leche, quesos y manteca	Dpto. de Rosario. Pcia. Santa Fe	Pequeña Nueva (8 años)	Mercado Interno. Trabajan con cadenas de supermercados.



<p><b>Láctea 2</b> Elaboración de quesos.</p>	<p>Dpto. Río Cuarto. Pcia. Córdoba</p>	<p>Pequeña Joven (12 años)</p>	<p>Mercado interno.</p>
<p><b>Cooperativa Láctea</b> Producción propia y para terceros de leche ultrapasteurizada, en sachet, media vida, leche en polvo, yogurt, flan, chocolatada y crema.</p>	<p>Dpto. de Rosario. Pcia. Santa Fe</p>	<p>Mediana Antigua (68 años)</p>	<p>Mercado interno y exportación de leche en polvo mediante terceros.</p>
<p><b>Fideera</b> Fabricación de pastas secas.</p>	<p>Dpto. Río Cuarto. Pcia. Córdoba</p>	<p>Pequeña Antigua (33 años)</p>	<p>Mercado interno.</p>

En lo referido al destino de la producción, vemos que tanto la Aceitera como el Frigorífico 1 exportan casi la totalidad de su producción mediante terceros y sólo una pequeña proporción en forma directa. La Cooperativa Manisera exporta el 99% de su producción y la Cooperativa Láctea, por su parte, produce para el mercado interno y sólo exporta leche en polvo mediante intermediarios. La empresa Multiproducto exporta un 10% de su producción a los países limítrofes y el resto lo comercializa en el mercado interno. El resto de las empresas se manejan en el mercado interno con la diferencia de que la Empresa Láctea 1 trabaja con cadenas de supermercados (al igual que la empresa Multiproducto). Por último, cabe aclarar que las caracterizaciones sobre las firmas que se realizarán en este trabajo de ninguna manera pueden ser generalizables a las industrias de la alimentación a nivel nacional, de manera que las conclusiones sólo son pertinentes para este grupo de empresas relevadas.

## 2.2. Estructura productiva del sur de Santa Fe y sur de Córdoba

### 2.2.1. Departamentos de Gran Rosario y San Lorenzo

Los departamentos de Gran Rosario y San Lorenzo se ubican en la región sur de la provincia de Santa Fe. Allí, predominan suelos con altos niveles de fertilidad que poseen excelentes condiciones para las producciones agrícolas, especialmente los cultivos de trigo, maíz, soja, girasol y pasturas de calidad. El 70% de los productos agrícolas de la provincia se cultivan en esta región.

La ciudad de Rosario está ubicada en el extremo sudeste de la provincia de Santa Fe, sobre la margen derecha del río Paraná. Rosario es cabecera del departamento del mismo nombre, conformado por seis municipios: Rosario, Granadero Baigorria, Pérez, Funes, Villa Gobernador Gálvez y Arroyo Seco. Constituye el núcleo del sistema metropolitano Gran Rosario, que se extiende a otras localidades de departamentos vecinos: Puerto San Martín, San Lorenzo, Fray Luis Beltrán, Capitán Bermúdez<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Municipalidad de Rosario, Consorcio Ferial Rosario.



La estructura productiva del Gran Rosario es muy diversificada. El PBG de esta zona participa con alrededor del 45% de la producción total de la provincia de Santa Fe y representa el 5% del Producto Bruto Interno nacional<sup>26</sup>. La principal industria de la región es la alimenticia (representa el 21% de la actividad industrial) vinculada a la producción agropecuaria, especialmente la industria láctea y cárnica. Le siguen en orden de importancia la industria metalmecánica (sobretudo la de maquinaria y equipos), luego la petroquímica, siderúrgica, papelera, maderera, textil, plástica y farmacéutica. En los últimos tiempos está cobrando gran importancia el sector de desarrollo de software y servicios informáticos.

El departamento de San Lorenzo se encuentra ubicado al sudeste de la provincia, al norte de la Ciudad de Rosario. Esta zona se destaca por alojar un importante complejo oleaginoso de gran crecimiento en los últimos años. En efecto, además de los mayores volúmenes de producción primaria de oleaginosas, con neta preponderancia de la soja (73% de la producción), se debe agregar que la instalación de plantas procesadoras alcanzó al 37% del total del país, con una capacidad de molienda del 66% y de almacenaje para secos del 76%<sup>27</sup>. La importante especialización ha dado lugar a la industrialización obteniendo subproductos de alta competitividad (pellets, harinas y otros).

La industrialización por las aceiteras es muy importante. Casi el 70% de la capacidad de molienda del país se encuentra radicada en suelo santafesino, generando más de la mitad de las exportaciones en aceites, harinas y otros subproductos. Argentina es el tercer exportador mundial de poroto de soja, mientras que de estos productos industrializados ha conseguido el primer lugar.

### **2.2.2. Departamento de Río Cuarto**

El departamento de Río Cuarto está ubicado en el extremo sudoeste de la provincia de Córdoba. Se trata de una zona mediterránea, que limita hacia el norte con Santa Rosa de Calamuchita, hacia el noreste, con Río Tercero, al oeste con la provincia de San Luis y al sur con el departamento Gral. Roca. Es el segundo departamento en importancia poblacional luego de Córdoba Capital, representando el 9.1% de la población total de la provincia.

La ciudad capital del Departamento Río Cuarto, se comporta como centro del espacio regional del sur de la provincia, que involucra a los departamentos de Juárez Celman, General Roca y Roque Sáenz Peña, presentando una fuerte integración y dependencia en la actividad económica de los mismos.

Los principales cultivos en la zona son los de girasol, maní, sorgo y soja. También se destaca el maíz, cuya explotación es absorbida por los molinos harineros, fábricas de alimentos balanceados y criaderos de aves. La actividad ganadera es de gran importancia, favorecida por las particularidades geográficas y climáticas.

Cabe destacar que el sector agropecuario representa la principal fuente de ingreso para todos los departamentos de la región sur de la provincia y es un factor determinante para las demás actividades, como la rama industrial que se dedica a la provisión de insumos, maquinarias y herramientas para el agro.

---

<sup>26</sup> Metodología y Cálculo del Producto Bruto Geográfico (PBG) de Rosario". Instituto de Investigaciones Económicas de la Facultad de Ciencias Económicas y Estadísticas de la Universidad Nacional de Rosario, Secretaría de la Producción, Municipalidad de Rosario.

<sup>27</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Santa Fe, Informe 2004. Disponible en: [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)



Con respecto a la cantidad de establecimientos industriales radicados en la zona, el departamento de Río Cuarto se ubica en el tercer lugar de importancia de la provincia de Córdoba, luego de Córdoba capital y el departamento de San Justo, y el quinto lugar en cuanto a la mano de obra ocupada luego de Córdoba Capital, San Justo, Río Segundo y Colón.

La industria de mayor relevancia es la oleaginosa con alto nivel de desarrollo tecnológico. Se localizan moliendas de trigo y actividades de selección y tostado de maní. Asimismo, se destaca la industria frigorífica, (por ej. el faenamiento de ganado, la elaboración de fiambres y derivados de equinos) y la industria láctea<sup>28</sup>.

Dentro del rubro alimenticio, la industria manisera merece ser destacada ya que la producción de maní se realiza casi exclusivamente, dentro de Argentina, en la región centro-sur de la provincia de Córdoba, que posee el 98% de la superficie sembrada y la casi totalidad del volumen industrializado (Andrada, 2002). Además, esta industria creció notablemente en los últimos años debido al aumento de la demanda de este producto para la exportación, generando necesidades de innovación y desarrollo de tecnología en las empresas dedicadas a esta actividad.

Si bien durante las últimas dos décadas, el maní que se cultivaba se dirigía sólo a la industria aceitera, en años recientes se produjo un cambio en el enfoque del negocio y actualmente se produce como un tipo más de nuez, para consumo humano directo. La primera selección se destina entonces para la elaboración del maní confitería, maní pelado o blanchado y la pasta de maní. La industria manisera exporta casi la totalidad de su producción y su principal comprador es la Unión Europea, seguida por Canadá y EE.UU. En el mercado interno –que demanda un 15% de la producción total- la mayor proporción la absorbe la industria de golosinas, confitería y helados (Andrada, 2002).

Según datos del Consejo Federal de Inversiones para el año 2002 la actividad ocupaba en forma directa a 10.000 personas y, en forma indirecta, ofrecería empleo a una cantidad similar, incluyendo a transportistas, metalúrgicos para fabricación y reparación de maquinaria, semilleros, aseguradoras, industria agroquímica, proveedores de insumos agropecuarios, combustibles y otros servicios (Andrada, 2002).

Luego de esta breve descripción de la estructura productiva de la zona de Rosario y Río Cuarto, se puede visualizar que se trata de regiones con una importante actividad agropecuaria, que concentran además gran cantidad de empresas alimenticias ligadas a la misma.

A continuación, se incluye una breve reseña de las transformaciones en la industria manufacturera luego de las políticas de apertura de los mercados de fines de los años setenta, prestando especial atención al rubro de alimentos y bebidas. Luego se incluyen algunos de los cambios producidos al interior de las industrias alimenticias entre los cuales la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad resulta común a todas ellas. El siguiente apartado servirá como base para una mayor comprensión de los casos de empresas que se analizan en el presente estudio y de los desafíos que deben enfrentar los profesionales de ingeniería química dentro de las mismas.

---

<sup>28</sup> "El Balance de la Economía Argentina 1997", Instituto de investigaciones económico-financieras y del mercado de capitales, ediciones EUDECOR, Córdoba, Argentina.

### 2.3. Cambios en la industria manufacturera argentina. El lugar de la industria elaboradora de alimentos y bebidas

Como analiza Kosacoff (2001) luego del pasaje del modelo sustitutivo de importaciones a uno de apertura económica a fines de los años setenta, y su intensificación en la década del noventa, se fue consolidando un nuevo patrón en la industria argentina caracterizado principalmente por el predominio de actividades intensivas en recursos naturales y en capital. Schorr (2001:16) señala que durante el decenio pasado se tendió a consolidar una estructura manufacturera crecientemente articulada en torno de un reducido grupo de actividades que se sustentaron en la explotación de ventajas comparativas naturales (básicamente, la producción de alimentos y bebidas y, en menor medida, la de derivados de petróleo) y/o “institucionales” de privilegio (tal es el caso de la industria automotriz, cuyo notable crecimiento estuvo íntimamente asociado al régimen especial de promoción y protección con el que fue favorecida), así como de la elaboración de ciertos insumos intermedios de uso difundido (en particular, aquellos vinculados a las industrias química y siderúrgica). Es importante mencionar que en estos mercados mencionados una proporción mayoritaria de la producción es controlada por un número reducido de grandes empresas.

Siguiendo a este último autor, la magra *performance* que registró la industria argentina durante la década pasada en relación con la generación de valor agregado, remite a las características estructurales de las actividades de mayor significación agregada del espectro manufacturero local. En efecto, en 1993 apenas cuatro subgrupos de manufacturas concentraban, de conjunto, poco más del 55% de la producción manufacturera generada localmente. Se trata de las industrias elaboradoras de alimentos y bebidas (26,4% del total), de sustancias y productos químicos (10,5%), del sector automotor (9,2%), y las refinerías de petróleo (9,0%).

Resulta interesante remarcar que en el caso de las industrias elaboradoras de alimentos y bebidas, donde predominan sectores estrechamente ligados a la explotación de recursos naturales, se destacan los frigoríficos, la industria aceitera y las lácteas (estas dos últimas inscriptas en un proceso de acelerada y sostenida expansión de la producción y las exportaciones).

Vale agregar que, tal como menciona Kosacoff (2001) si bien la estructura industrial argentina siempre se caracterizó (y según el autor aún se caracteriza) por poseer un alto grado de integración vertical, en estas tres últimas ramas mencionadas la integración vertical resulta inferior al promedio industrial. Esto se debe principalmente al escaso valor que agregan a las materias primas incorporadas a los productos elaborados, en el caso de los aceites y frigoríficos, y al hecho de pertenecer a sectores en los que se produjeron importantes procesos de reestructuración, en el caso de la industria láctea.

La salida del régimen de convertibilidad en el año 2002, planteó un nuevo escenario macroeconómico cuyo impacto en el sector manufacturero fue de carácter asimétrico (dados sus impactos heterogéneos sobre los distintos actores fabriles). Esto produjo numerosos perdedores (los trabajadores, las PyMEs y algunas grandes firmas más ligadas al mercado interno) y unos pocos ganadores (los grupos económicos locales y algunos grandes conglomerados extranjeros ligados a la exportación) (Shorr, 2001).

En definitiva, podría decirse que los sectores procesadores de recursos naturales, que producen y exportan productos básicos industriales, se han visto



beneficiados por los programas de apertura comercial externa, mejorando su inserción en el comercio mundial. Aquí se ubican las industrias elaboradoras de alimentos y bebidas, que a modo general y con algunas excepciones de subramas y firmas, durante las dos últimas décadas e inclusive luego de la devaluación del peso, se han visto beneficiadas por los cambios macroeconómicos.

### **2.3.1. Transformaciones en las industrias de la alimentación. Sistemas y normas de calidad.**

El aumento de la competencia interempresarial como consecuencia de la apertura de los mercados, significó un fuerte cambio para un sector que tradicionalmente estuvo dirigido al mercado interno y cuyo mayor impacto fue sufrido por las PyMEs que, en muchos casos, vieron condicionadas sus posibilidades de cambio y adaptación al nuevo contexto.

En este marco, las estrategias empresariales consistieron en la implementación de nuevos modelos de gestión y organización del trabajo, orientados a la búsqueda de la eficiencia y de la mejora continua; implicaron la aplicación de medidas para la reducción de costos, el máximo aprovechamiento de los recursos y la mejora de los productos. Los sistemas de aseguramiento de la calidad comenzaron a ser considerados clave para la implementación de los nuevos modelos. Estos sistemas además, aparecen como una herramienta de marketing para mejorar el posicionamiento de las empresas en el mercado y para satisfacer las demandas de consumidores cada vez más exigentes. Este último punto cobra mayor importancia debido a la consolidación de nuevos patrones de consumo de productos alimenticios. Estos patrones consisten en la revalorización de lo natural y la creciente sensibilización de los consumidores respecto de la importancia de la nutrición (Gutman, 2005:13), lo que genera la necesidad de un alto ritmo de innovación en los productos por parte de las empresas y de un aumento de medidas para mejorar la calidad y la seguridad de los alimentos.

Este incremento de la competencia global acompañado por el aumento en las exigencias de los consumidores, ha impulsado la creación de un entramado legal compuesto por diversas regulaciones en torno a la calidad, que incluyen requisitos cada vez más rigurosos con respecto a la elaboración, manipulación, distribución y conservación de productos alimenticios. Por este motivo, la cuestión de la calidad cobra particular importancia en las industrias de la alimentación, y deja de ser sólo una ventaja de mercado para convertirse en un requerimiento básico para la comercialización de los productos. El cumplimiento de estos requerimientos legales de alcance nacional, el aumento de su rigurosidad y la necesidad de una constante actualización, produce un impacto directo sobre la organización del trabajo. Uno de los interrogantes de este trabajo, sería cuál es el rol de los profesionales de ingeniería química en función de este nuevo contexto. Por este motivo, a continuación se profundiza en las exigencias de certificación de normas de calidad tanto en el país como en el exterior, para luego analizar los casos de los ingenieros químicos en las empresas de la alimentación de Rosario y Río Cuarto.

En primer lugar se enuncian las normas nacionales de calidad que nuestra legislación exige para comercializar productos alimenticios y una breve descripción de las normas internacionales. En segundo lugar, se intenta visualizar la incidencia de estas regulaciones en la organización del trabajo.



La regulación de base para la elaboración y comercialización de productos alimenticios en nuestro país, es el Código Alimentario Argentino. Éste, fue puesto en vigencia por la [Ley 18.284](#), reglamentada por el Decreto 2126/71. Se trata de un reglamento técnico en permanente actualización que establece las normas higiénico-sanitarias, bromatológicas, de calidad y genuinidad que deben cumplir las personas físicas o jurídicas, los establecimientos, y los productos alimenticios. Esta normativa tiene como objetivo primordial la protección de la salud de la población, y la buena fe en las transacciones comerciales<sup>29</sup>.

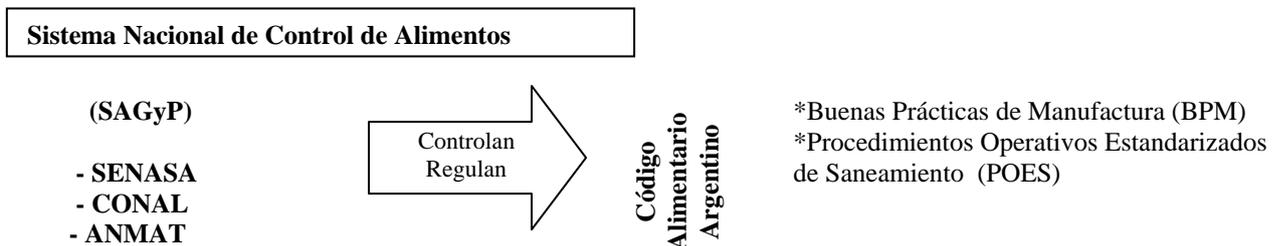
En la actualidad, el Código Alimentario Argentino incluye la obligación por parte de las industrias de alimentos de producir bajo una serie de normas denominadas Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Asimismo la Resolución 80/96 del Reglamento del MERCOSUR también indica la obligatoriedad de incorporar las BPM para las industrias alimenticias que comercializan sus productos en dicho mercado.

Con el objeto de asegurar el cumplimiento del Código Alimentario, el Poder Ejecutivo Nacional estableció, mediante el decreto 815/99, la creación del Sistema Nacional de Control de Alimentos (SNCA). Este sistema se encuentra integrado por:

- Comisión Nacional de Alimentos (CONAL): encargada de proponer modificaciones necesarias para el Código Alimentario y de ejercer el seguimiento y apoyo del SNCA.
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT).
- Autoridades provinciales que quieran integrarse al sistema.

Es interesante mencionar que este decreto, en uno de sus artículos, otorga a la Comisión Nacional de Alimentos, la tarea de promover que las empresas alimenticias adopten y optimicen sistemas internacionales de autocontrol y/o logren certificaciones internacionales de calidad, brindando un sistema de estímulos y beneficios para las que lo consigan<sup>30</sup>.

### Normas Nacionales de Calidad y Organismos de Control



Las normas BPM a las que se refiere el Código Alimentario básicamente incluyen una serie de medidas acerca de la higiene y las formas de manipulación de los alimentos, que abarcan desde el traslado de la materia prima hasta el producto final. Estas medidas regulan los establecimientos, el personal, los

<sup>29</sup> Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos.

<sup>30</sup> Decreto 815/99, artículo N° 6 inciso o.

procesos de elaboración, el almacenamiento y transporte, el control de procesos en la producción y la documentación y registro del proceso<sup>31</sup>.

Otra norma que integra el entramado legal nacional para la calidad son los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), que ponen énfasis en la influencia de la higiene en la calidad de los alimentos. Estas normas establecen métodos para asegurar el cumplimiento de procedimientos de saneamiento que se aplican antes, durante y después de las tareas de elaboración. Cada establecimiento deberá indicar dichos procedimientos en un plan escrito junto con las medidas correctivas que se realizarán para prevenir la contaminación directa o adulteración de los productos<sup>32</sup>. La resolución 233/98 que dispone la obligatoriedad de aplicar estas normas fue emitida por el SENASA y recae sobre todos los establecimientos donde se faenen animales y/o se elaboren, fraccionen o depositen alimentos.

Es importante destacar que tanto las BPM como las POES son indispensables para la aplicación de un Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000, que constituyen las normas internacionales de calidad.

Estos sistemas y programas internacionales no son obligatorios en nuestra legislación pero constituyen requisitos necesarios para que las firmas puedan comercializar por ej. en mercados internacionales.

En nuestro país, el Código Alimentario sugiere el sistema HACCP, como norma de prevención de peligros para la inocuidad de alimentos. Este sistema es aceptado internacionalmente como un parámetro de referencia y, básicamente, garantiza la inocuidad de los alimentos mediante la ejecución de una serie de acciones específicas apuntadas a detectar los peligros biológicos, químicos o físicos, analizar cada uno de ellos y diseñar acciones correctivas y de prevención al respecto.

Otra de las normas internacionales que pueden certificar las industrias alimenticias (y organizaciones de todo tipo), son las confeccionadas por la Organización Internacional de Estandarización (ISO - International Standardization Organization). Esta organización con sede en Ginebra y oficinas en diferentes países del mundo, cuenta con comités técnicos que establecen una serie de normas cuantitativas y cualitativas basadas en la enunciación de un estándar. Este estándar se elabora de acuerdo a normas técnicas considerando el ámbito de la empresa, el de la rama y el país. Consiste en un sistema homogéneo a partir del cual se redefinen todos los procesos de la empresa (Pucci; Bianchi, 2005).

La norma ISO 9000 básicamente se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad apuntado a las necesidades del cliente, mientras que la norma ISO 9004 se orienta sobre un rango más amplio de objetivos que apuntan a la mejora continua del desempeño, la eficacia y la eficiencia global de la organización (Aja Quiroga, 2002: 7).

---

<sup>31</sup> Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Boletín de difusión BPM, Programa Calidad de los Alimentos, Disponible en:

[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/calidad/boletines/bolet\\_bpm.PDF](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/boletines/bolet_bpm.PDF)

<sup>32</sup> Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Boletín de difusión POES, Programa Calidad de los Alimentos, Disponible en:

[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/calidad/boletines/bolet\\_poes.PDF](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/boletines/bolet_poes.PDF)



Otro concepto relevante que se suma a la temática de la calidad es el de trazabilidad<sup>33</sup>, ya que desde el año 2002 se convirtió en requisito obligatorio para comercializar productos alimenticios en la Comunidad Europea<sup>34</sup>. Es una herramienta de gestión que consiste en un conjunto de procedimientos que permiten conocer el histórico de un producto, su ubicación y trayectoria a lo largo de toda la cadena de suministro. También, hace posible localizar en cualquier punto de la cadena, información intrínseca del producto como su procedencia, tratamiento aplicado, procesos, almacenamiento, transporte, distribución, entre otra información. Para que esto sea posible, se hace necesario etiquetar o identificar todos los productos mediante documentación o información adecuada y pertinente.

Estas normas y sistemas de calidad descriptos, conllevan cambios que involucran, no sólo la infraestructura y los procesos, sino también las formas de organizar la información. Las normas pretenden una estandarización y codificación de los procesos que las empresas han ido incorporando de formas diferentes según sus características y posibilidades. La articulación entre la estandarización de los procesos que pretenden las normas y las particularidades regionales, posibilidades y modos propios de aprendizaje de las empresas locales, podría ser uno de los desafíos para los profesionales encargados de pensar los procesos de certificación, entre los que se encuentran los ingenieros químicos.

Ahora bien, como hemos visto, las normas de calidad constituyen un importante motor de cambio y modernización para las empresas alimenticias, pero no el único. Por este motivo resulta interesante analizar todos los procesos de cambio que se dieron en las empresas visitadas, teniendo en cuenta dónde y por qué se generó y quiénes intervinieron en ese proceso. Esta información será tomada como base para diferenciar los distintos caminos que han seguido las empresas (que darán cuenta de las orientaciones más o menos competitivas de las mismas). Lógicamente se prestará especial atención a la participación de los ingenieros químicos en esos cambios y a las distintas tareas que desempeñan según la orientación de las empresas.

#### **2.4. Estrategias de competitividad de las firmas**

Es importante recalcar que las diferentes formas en que las empresas enfrentan la competitividad es definitorio para la acumulación de aprendizaje tecnológico, la definición de las formas de gestión del personal y su capacitación interna, así como también las características de la demanda de contratación y calificación de los profesionales de ingeniería (Tasca, Simone, Campetelli y San Martín, 2006). En esta sección nos preguntamos si estas empresas en los años subsiguientes a los cambios macroeconómicos de la post devaluación del año 2002, han proyectado o efectivamente implementado cambios tecnológicos tanto a nivel de ingeniería de producto, como de proceso y organización del trabajo. En base a esos datos se buscará identificar las orientaciones en relación a la

---

<sup>33</sup> La palabra ha sido tomada casi literalmente del inglés, donde la conjunción de las dos palabras *trace* y *ability* da lugar a una sola: *traceability*, *capacidad* de dejar rastros. Disponible en: [www.proamazonia.gob.pe.bpa/trazabilidad](http://www.proamazonia.gob.pe.bpa/trazabilidad)

El concepto surge en Europa a raíz de la pérdida de confianza de los consumidores provocada por las crisis alimentarias (vacas locas, fiebre aftosa, etc.), a partir de la cual tanto los consumidores como los mismos fabricantes quisieron asegurarse la máxima calidad de los productos que consumen y de los procesos productivos.

<sup>34</sup> A través de la creación de la normativa N° 178/2002.



competitividad que han tomado las empresas, desde una perspectiva acotada a las particularidades regionales.

En un trabajo previo acerca de las estrategias de competitividad de cuarenta empresas del sur de Córdoba<sup>35</sup>, teniendo en cuenta los distintos grados y áreas de reestructuración, modernización e innovación, se distinguieron firmas que tuvieron conductas defensivas, en la senda de la adaptación y otras con conductas ofensivas, que transitaban un camino de crecimiento motorizadas por las actividades de investigación e innovación. Esta distinción general se pudo observar también para las empresas estudiadas en la zona de Rosario y Río Cuarto. Así, mientras que algunas desarrollan actividades de mantenimiento y de ingeniería adaptativa, en otras, en cambio, se fortalece la acumulación de aprendizaje tecnológico y se hace uso intensivo de la ingeniería y el talento local.

Siguiendo el criterio de análisis del trabajo citado, se distinguieron dos grandes áreas de incumbencia de la ingeniería al interior de las empresas en las que pueden producirse los cambios tendientes a la modernización. Esta distinción es importante debido a que las transformaciones tecnológicas no se realizan uniformemente en todas las actividades de la empresa.

Así, hallamos la primera área que corresponde a las actividades de investigación y desarrollo (I+D), ingeniería y diseño de productos, ensayos, prototipos y formulación de especificaciones. Y la segunda, que abarca la actividad netamente productiva y está compuesta a su vez por tres sub-áreas, la ingeniería de planta (cambios en la infraestructura o apertura de nuevas plantas), la ingeniería de procesos y la ingeniería de control de calidad.

Teniendo en cuenta en cuál o cuáles de estas áreas se produjeron los cambios, se buscó identificar las estrategias de competitividad que tuvieron las empresas. Sin embargo, vale aclarar que en algunos de los casos analizados en el presente trabajo, no se observó la existencia de una planificación que defina claramente la intención de la estrategia a seguir. Como entendemos que el planteamiento de una estrategia empresarial implica un proceso altamente complejo, alejado del ajuste instantáneo y fuertemente influido por la historia, el contexto y las percepciones del futuro que tenga la firma (Kosacoff, B.; Ramos, A., 2001), se ha optado por denominar las clasificaciones de las empresas según la *orientación* que toma en relación a la competitividad.

Estas orientaciones empresariales corresponden a necesidades y trayectorias heterogéneas. Algunas de ellas tienden a mejorar y/o solucionar distintos tipos de exigencias o problemas que pueden estar relacionados con el cumplimiento de barreras legales, la certificación de normas de calidad, el mantenimiento de las máquinas, etc. Por otra parte, pueden buscar ganar nuevos mercados de exportación, desarrollar productos específicos, como así también llevar adelante la diversificación de productos y áreas de comercialización.

A partir de la observación de las plantas productivas y de las respuestas que brindaron los propios actores cuando se les interrogó sobre la gestión de la calidad, la incorporación de tecnología, los cambios recientes llevados a cabo en la empresa y los proyectos en curso o en vías de desarrollo, se pudieron diferenciar cinco tipos de orientaciones:

A- Orientación ofensiva de modernización integral con inclusión de proyectos propios de I+D.

---

<sup>35</sup> Tasca, A.; Simone, V.; Campetelli, V. y San Martín, M. E. "El entorno productivo de la Universidad de Río Cuarto. Estrategias competitivas y el rol de los ingenieros", Documento de trabajo N° 3, ISSN 1669-7537, Universidad Nacional de Río Cuarto, octubre 2006.



- B- Orientación ofensiva de modernización ligada a mercados externos.
- C- Orientación ofensiva con inclusión de proyectos de I+D y herramientas modernas de comercialización.
- D- Orientación defensiva con modernizaciones parciales.
- E- Orientación defensiva de supervivencia con inversión.

A- Orientación de modernización integral con inclusión de proyectos propios de I+D: Caso Aceitera, Empresa Multiproducto y Cooperativa Manisera.

Esta primera orientación agrupa a tres empresas de la muestra que centran su crecimiento en la modernización de áreas productivas, como la infraestructura de planta, los procesos productivos y la gestión de la calidad, pero también incluye espacios propios de desarrollo de proyectos innovativos. Estos últimos están relacionados con el desarrollo de nuevos productos. Es decir, que se observaron cambios recientes en todas las áreas de análisis planteadas.

Para llevar a cabo los proyectos cuentan con profesionales de distintas disciplinas, incluyendo en todos los casos la contratación de ingenieros químicos. El mayor tamaño de las empresas permite que estos profesionales se desempeñen en un área específica, ocupando puestos de jefaturas o gerencias. Además, en dos de los casos se han generado lazos de vinculación con la universidad de la región.

Los procesos de modernización, innovación y desarrollo que se llevan a cabo en estas empresas, están a cargo de profesionales de ingeniería química contratados en relación de dependencia y en algunos casos también se encontraron estudiantes de la carrera. Ellos realizan las tareas de diseño, desarrollo y puesta en marcha de nuevos productos para ser lanzados al mercado, de productos residuales que surgen del aprovechamiento de desechos o del mejoramiento de los productos ya existentes. A las tareas mencionadas se les suma el análisis económico correspondiente. Dicha capacidad de análisis también se requiere para la planificación de la producción y compras, que a menudo está a cargo de ingenieros químicos.

Asimismo, se observó que estos profesionales participan del proceso de diseño, desarrollo y puesta en marcha de modificaciones de la ingeniería de planta y en la fabricación de nuevos equipos con el objetivo de utilizarlos en el propio proceso de producción. Sin embargo, generalmente los que se encuentran a cargo de esta última tarea son ingenieros de otras especialidades tales como ingeniería mecánica o electromecánica.

Otra de las áreas clave para la modernización de las empresas en las que se desempeñan los ingenieros químicos, es la de calidad. Ellos se encuentran a cargo de los procesos de certificación de normas internacionales de calidad mediante la elaboración de manuales de procedimiento, capacitación del personal, mejora de los procesos o de las instalaciones.

Es importante agregar que, en los casos que se observó vinculación con la universidad, ésta se encuentra ligada a los procesos de modernización e innovación. Algunas empresas utilizan las instalaciones de la universidad para desarrollar los nuevos proyectos o, en otros casos, las industrias se ofrecen como receptoras de pruebas piloto de creaciones planteadas en conjunto con la institución educativa. Además, otro vínculo frecuente es el convenio de pasantías o prácticas profesionales.

En el caso de la empresa de la empresa Aceitera observamos que la acumulación de aprendizaje tecnológico contribuye, entre otras cosas, al mejor aprovechamiento de las ventajas comparativas naturales de la pampa húmeda. Cuentan con un departamento de ingeniería común a todas las plantas que se ocupa de la investigación y el desarrollo, tanto de nuevos productos y procesos como (en determinados casos) de la tecnología necesaria para ponerlos en marcha. Se encontraron ingenieros químicos ocupando puestos tales como las jefaturas de planta, el área de medio ambiente y biodisel. Se observó además una diversificación de la unidad de negocio mediante el desarrollo y lanzamiento de un nuevo producto que busca captar nuevos segmentos del mercado: el biodisel.

Es interesante mencionar que actualmente existen en Argentina alrededor de 47 plantas dedicadas a la industrialización de oleaginosas<sup>36</sup>. Veinte de ellas se ubican en la provincia de Santa Fe a orillas del Paraná y se destacan por su alta capacidad de molienda. Esta zona se extiende desde el Puerto Gral. San Martín - al norte de Rosario- hasta Arroyo Seco, al sur. Esta área de la pampa húmeda es estratégica para la salida a mercados de exportación. El resto de las plantas se localizan en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Entre Ríos.

En este contexto se ubica el caso de la aceitera visitada. Se trata de una gran industria, de edad antigua, que cuenta con más de diez plantas distribuidas en todo el país. Las principales actividades que realiza son desmotado de algodón, industrialización de semillas de lino, algodón y maní, hilandería, fabricación de productos agroquímicos y fabricación de aceites vegetales. Además, en el momento de la visita el entrevistado expresó que se encuentran instalando una planta de algodón hidrófilo en el norte del país.

Las dos plantas visitadas están ubicadas en el Departamento de San Lorenzo. En una de ellas producen aceite crudo de girasol y pellet de girasol y en la otra -inaugurada en el 2005 a orillas del río Paraná- producen aceite de soja, harina de soja y pellet de soja.

La mayor parte de la producción se comercializa al exterior mediante exportadores y una pequeña cantidad se exporta de manera directa. Los clientes más importantes durante el 2006 han sido China e India.

Durante la visita se pudo observar que en el mismo predio de la planta procesadora de soja, se encuentra en construcción una planta de biodisel, que estiman estará funcionando para mediados de 2007.

Resulta interesante agregar algunos datos respecto de este último tema para tener una mayor comprensión de la inversión que está realizando esta firma. Sabemos que en el año 2003, con el principal argumento de reducir la contaminación y sustituir recursos no renovables, entró en vigencia en Europa una ley que establece que todo combustible que se comercialice deberá ser mezclado con un porcentaje mínimo obligatorio de biocombustibles. En la misma línea, en nuestro país en abril de 2006, se aprobó la ley 26.093 que regula el Régimen de Promoción para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles en el territorio de la Nación Argentina. Esta ley, de manera similar a la europea, establece un porcentaje mínimo del 5% de biocombustible<sup>37</sup> con el que se

---

<sup>36</sup> Vale incluir que Argentina es el principal exportador de aceite de soja a nivel mundial. Participa con el 54% de los 9,3 millones de toneladas que se comercian internacionalmente. Por su escala, la industria argentina se ubica tercera en el mundo después de las de EE.UU. y Brasil.

<sup>37</sup> En su artículo 5 la ley especifica que considera biocombustibles al bioetanol, biodiesel y biogás, que se produzcan a partir de materias primas de origen agropecuario, agroindustrial o desechos orgánicos, que cumplan los requisitos de calidad que establezca la autoridad de aplicación. Es importante saber que el

deberán mezclar todos los combustibles que se comercialicen, medido sobre la cantidad total del producto final. Esto comenzaría a aplicarse a partir del cuarto año de la promulgación de la ley.

Estas regulaciones, generan la necesidad de cubrir una importante demanda interna y externa de biocombustibles, que daría un impulso más a la industria aceitera y al mismo tiempo, han abierto el debate acerca de la peligrosidad de que la producción de biocombustibles se realice en detrimento de la de alimentos.

En este contexto, la aceitera visitada se encuentra construyendo una planta de biodiesel con una capacidad de producción de 300 mil toneladas anuales. La elaboración del biocombustible estará basada en el aceite de soja refinada.

Siguiendo con el análisis del caso, y con respecto al nivel de modernización de la empresa, durante la visita a la nueva planta de procesamiento de soja observamos que el proceso de producción está totalmente automatizado, desde el ingreso de la materia prima hasta el producto final. Trabajan en forma directa cinco personas por turno, más el apoyo mecánico, eléctrico y de playa. Las máquinas utilizadas en esta planta son importadas de los EE.UU., al igual que las de la planta de girasol, donde además utilizan maquinaria de una empresa Belga que produce en Brasil.

Los controles de calidad se realizan rigurosamente antes, durante y al final del proceso y trabajan con un sistema de trazabilidad. Hasta el momento de la visita, habían certificado las normas BPM (año 2002), GMP13 Buenas Prácticas de Manipuleo, ISO 9000 y HACCP.

Otro de los cambios realizados consiste en la implementación de un nuevo proceso para la fabricación de un nuevo producto denominado lecitina de soja. La incorporación de este nuevo proceso estuvo ligada a actividades de I+D, tanto del producto en sí como de la tecnología necesaria para producirlo.

Esta actividad de I+D se llevó a cabo en el departamento de ingeniería de la empresa donde trabaja un equipo especializado de profesionales entre los cuales se encuentran ingenieros químicos. Este equipo trabajó en conjunto con una empresa de ingeniería con sede en Buenos Aires. Los equipos confeccionados fueron patentados y actualmente se encuentran a la venta.

Con respecto a la contratación de los profesionales de ingeniería, trabajan en total veinte, distribuidos en las distintas plantas y con diferentes especialidades: tres ingenieros químicos, una ingeniera en medio ambiente, dos ingenieros mecánicos, un ingeniero eléctrico y, el resto, ingenieros industriales. La gran mayoría son egresados de la UTN Rosario, excepto tres de la Universidad del Litoral y uno de la Universidad de Resistencia. Recientemente se incorporaron cuatro ingenieros industriales para la planta de biodiesel y se encuentran en la búsqueda de ingenieros químicos para esta misma planta. Además, se pudo conocer que la firma sub-contrata una pequeña empresa para el tratamiento del agua, que se encuentra a cargo de un ingeniero químico egresado de la UTN Buenos Aires.

Los ingenieros químicos se ubican en las áreas de producción y medio ambiente; participan de las actividades de I+D y según el entrevistado, próximamente se desempeñarán en la planta de biodiesel. Durante la visita a la planta de soja, encontramos que el jefe de planta es ingeniero químico egresado

---

biodiesel es un combustible renovable que surge de realizar una reacción química entre un aceite vegetal o grasa animal y un alcohol.



de la Universidad del Litoral. Ingresó en la empresa hace nueve años mediante una consultora. Él provenía de la industria celulosa e ingresó directamente al puesto que actualmente ocupa, con la salvedad que el volumen de producción se triplicó desde el momento de su ingreso.

El ingeniero participó activamente en el diseño de la nueva planta junto con el departamento de ingeniería que se maneja a nivel grupo. El entrevistado expresó que en el momento de incorporar una nueva máquina, línea o implementar un cambio, se manejan con el departamento de ingeniería que se compone de ingenieros y jefes de planta. Además, se complementan con servicios de consultoría según las necesidades.

El segundo caso se refiere a la empresa Multiproducto ubicada en la zona de Río Cuarto. Aquí se observaron proyectos de desarrollo de nuevos productos para buscar posicionarse con alguna ventaja temporal en el mercado y así competir con marcas líderes. Las primeras marcas que lideran el mercado y venden en las grandes cadenas de supermercados, están sometidas a exigencias equiparadas con parámetros de calidad, plazos de entrega y packaging de orden internacional, aunque su producción se destine al mercado interno y a países limítrofes, como es el caso de esta mediana empresa.

La industria fabrica más de ochenta productos en el rubro de alimentos y bebidas, entre ellos variedades de café (instantáneo, en grano, en saquitos, en paquetes, etc.), cacao, yerba mate, edulcorantes, té, malta torrada, cacao más café, bizcochuelos de distintos sabores, especias (ajo, pimentón, comino, orégano, ají, clavo de olor, pimienta, laurel, etc.), bicarbonato, postres, gelatinas, féculas, azúcar impalpable, coco rallado, avena, ananá, palmitos, almendras, pasas de uvas, esencia de vainilla. Cuenta con la certificación de las normas internacionales de calidad HACCP y con un sistema de trazabilidad.

La firma tiene un convenio con la Facultad de Ingeniería de la UNRC para recibir alumnos que hagan sus pasantías. Asimismo, algunos análisis de laboratorio específicos se realizan en los laboratorios de esta universidad. En total, al momento de realizar la entrevista había ocho ingenieros trabajando en la empresa (seis de ellos graduados de la UNRC), de los cuales cuatro son graduados de ingeniería química. Estos últimos ocupan los puestos de gerente comercial, jefa de planificación de la producción, jefa de control de calidad y jefa de desarrollo de productos. Además se encontraron dos estudiantes de esta especialidad, uno trabajando en el área de desarrollo y el otro en estimaciones para la compra de los insumos para los nuevos productos.

Con respecto al caso de la Cooperativa Manisera, al momento de la visita se encontraban llevando a cabo proyectos que tienden a maximizar el uso de los desechos generados por el mismo proceso productivo para transformarlos en nuevos productos. Si bien no se trabaja sobre el producto principal, estos proyectos generan productos residuales que son puestos en el mercado, haciendo un uso eficiente de la materia prima utilizada en el proceso y además favorece el reciclaje y el cuidado medio ambiental.

La planta de maní-confitería es una de las más dinámicas de la región y opera con tecnología avanzada a nivel internacional, el espacio de producción es una nave importada desde España que se ocupa del acopio, selección y exportación del maní. La planta está automatizada en casi todas las etapas de producción. El producto puede salir de la planta crudo o blanchado. Si sale crudo, el proceso termina aquí. En cambio si sale blanchado, además de seguir los pasos antes descriptos, pasa por un proceso de pre-tostado y se le saca la



piel. Si bien el proceso de blanchado fue tercerizado hasta el momento, actualmente se está construyendo el edificio para instalar la planta de blanchado de maní. Esta planta se encuentra en proceso de certificación de las normas de calidad HACCP, tarea que está a cargo de un ingeniero químico egresado de la Universidad Nacional de Córdoba.

Uno de sus proyectos de innovación más importantes, como se dijo, es el desarrollo de una planta de carbón activado. Este proyecto se encuentra a cargo de dos ingenieros químicos egresados de la UNRC. Los entrevistados cuentan que la idea nació hace doce años atrás en respuesta a una necesidad de la firma de solucionar el problema de impacto ambiental que generaba la quema de cáscara de maní. Se contactaron una serie de instituciones y profesionales y se puso en marcha el proyecto primero en escala de laboratorio. Luego en escala piloto y actualmente en escala industrial (se está instalando una planta para procesar 1200 toneladas de carbón activado al año).

### B- Orientación de modernización ligada a mercados externos: Casos Frigorífico 1 y 2

En este segundo tipo se agrupan otras dos empresas que toman decisiones basadas en la búsqueda de mercados externos. Para lograr mayor competitividad se hacen inversiones para la modernización integral, que incluyen cambios en la tecnología y la organización de las áreas de infraestructura, de procesos y de calidad, con el objetivo de aumentar el volumen de producción y la calidad de los productos. En los casos estudiados no hubo innovación de productos y la implementación de los cambios fue realizada a través de la tercerización y la compra de maquinaria y equipos. No muestran señales claras de interrelación ni con sus pares ni con centros de generación de conocimientos científico-tecnológicos.

Los profesionales de ingeniería junto con los directivos de la empresa, intervienen en la toma de decisiones de los cambios y la forma de llevarlos a cabo en función de sus necesidades. Se podría pensar que en las etapas subsiguientes a la instalación de los nuevos diseños, el ingeniero se ocupa de resolver los problemas de ensayo y error para la puesta a punto de los diseños implementados y el logro de mayores niveles de eficiencia de los mismos. Además de intervenir en las situaciones de cambio, estos mismos ingenieros realizan tareas gerenciales ligadas a la producción y/o al mantenimiento de la planta.

Vale agregar que estas empresas cuentan con profesionales y técnicos de distintas especialidades tales como microbiología, medicina veterinaria y química. En estos casos, son estos profesionales los que se ocupan de la calidad, quedando a cargo de la realización de los manuales de procedimiento, normas de higiene y capacitación del personal.

El primer caso corresponde al Frigorífico 1. Se trata de un grupo empresario que ha logrado expandirse mediante la compra y reestructuración de nuevas plantas. Actualmente se focaliza en la búsqueda de nuevos mercados externos, para lo cual se encuentra certificando normas internacionales de calidad exigidas por los mismos. También se observan algunos cambios puntuales en ingeniería de proceso, principalmente de mantenimiento de máquinas. Cuentan con profesionales de ingeniería química, aunque no en todas las plantas. En general estos profesionales se encuentran a cargo de la producción y participan de los cambios a nivel grupo.



Esta empresa es de edad antigua y presta servicio de faena de ganado bovino y recuperación de órganos y tejidos. Cuenta con siete plantas industriales en la provincia de Santa Fe. Tres de ellas habilitadas para la exportación. Las empresas que procesan el ganado en estas instalaciones, destinan su producción al mercado internacional y al mercado doméstico.

La planta visitada, ubicada en Rosario es de gran tamaño y tiene una antigüedad de 40 años. Anteriormente esas instalaciones pertenecían a una cooperativa que fue vendida en el año 2003 a los actuales dueños. El principal cliente que procesa en esta planta, exporta la mercadería a la Unión Europea, Chile, Brasil, Rusia y Venezuela.

Con respecto a la organización del trabajo y al nivel de modernización, pudimos observar que la producción es continua, organizada en líneas. Muchas de las tareas son manuales y requieren del manejo del cuchillo. Durante el proceso se utilizan máquinas tales como pistola neumática, cuereadora (high puller o roll-puller), sierras neumáticas y envasadoras al vacío.

La gestión de la calidad está dada en base a las normas BPM, POES y HACCP y trabajan con un sistema de trazabilidad integral. Además cada animal cuenta con un número de DTA- Documento de Tránsito de Animales- mediante el cual es posible visualizar datos precisos de cada uno de ellos brindados por el proveedor.

En lo referido a cambios recientes o en curso pudimos conocer que se encuentran trabajando para certificar las normas de calidad BRC (British Retail Consortium). En el área de ingeniería industrial encontramos que en el año 2003 se produjo el recambio de las máquinas cuereadoras (importadas de Brasil). Sin embargo, no se trató de cambios de tecnología sino del reemplazo de máquinas ante el deterioro. Por otra parte, en el año 2005 realizaron reformas en infraestructura de planta con el objetivo de mejorar las condiciones sanitarias y de seguridad. Estas reformas consistieron en la readecuación de locales, pisos, paredes, techos, cambio de azulejos por paneles aislantes y ampliación de corrales. No se encontraron espacios propios para I+D, sin embargo, el entrevistado contó que existe un equipo de profesionales a nivel de todas las plantas que se ocupa de motorizar los principales cambios que se realizan en la empresa. En esta área se encuentran trabajando ingenieros.

A pesar de que al momento de la visita no se encontró un ingeniero químico trabajando en esa planta, el Jefe de laboratorio entrevistado expresó que en el año 2003 ingresó al laboratorio bacteriológico un estudiante de ingeniería química de la UTN de Rosario. Comenzó su labor como pasante y luego fue contratado permaneciendo en la planta durante dos años. Sus principales tareas se desarrollaban en el laboratorio en bacteriología. También se ocupaba del área de efluentes y de la toma de muestras. Más tarde pasó a encargarse también del control higiénico sanitario de la planta.

En el año 2005, con la remodelación de la planta de Carcarañá se lo trasladó como jefe de planta. Allí, además de la faena se producen embutidos y carne cocida, que constituyen procesos más complejos. El ingeniero participó del proceso de remodelación de la nueva planta y puesta en marcha de los procesos.

El segundo caso dentro de esta orientación es el del Frigorífico 2. Esta empresa se dedica al faenamamiento para terceros, venta de medias reses y sub-productos. Durante la visita, la empresa se encontraba acreditando las normas HACCP con el objetivo de lograr una mejora en la calidad de sus productos para poder lanzarse a la exportación. Con tal motivo, se encontraban construyendo una

nueva sala de cuarteado, despostado y envasado siempre teniendo en cuenta los requisitos de calidad dispuestos por las normas internacionales (por ejemplo el material con el que debían construirse las nuevas líneas, la regulación de la refrigeración, etc.). Además, debieron incorporar una nueva máquina cuereadora para evitar que no quede pelo en la carne, tarea que con anterioridad se realizaba manualmente.

En esta planta no se hallaron ingenieros químicos trabajando. La organización de la producción se encontraba a cargo de un ingeniero electro-mecánico y el área de calidad a cargo de una microbióloga y un médico veterinario. Además se encontró un un estudiante de la carrera de ingeniería eléctrica de la UNRC desarrollando tareas de ingeniería de planta y mantenimiento. El estudiante realizó el diseño y la instalación de la iluminación de oficinas y corrales, trabajo que utilizaría para presentar su trabajo final en la universidad.

#### C- Orientación ofensiva con inclusión de proyectos de I+D y herramientas modernas de comercialización: Caso Empresa Láctea 1

#### D- Orientación defensiva con modernizaciones parciales: Casos Cooperativa Láctea y Fideera

A continuación se analizarán los casos de la Empresa Láctea 1 y la Cooperativa Láctea. A pesar de haberse clasificado como empresas con estrategias de competitividad diferentes, se ha considerado presentarlas juntas ya que constituyen un caso paradigmático, al conformar un sistema de alianzas: ambas se encuentran ligadas a una gran empresa nacional láctea líder (de aquí en más ENLL) con la cual mantienen un contrato de trabajo conjunto. Más abajo en este apartado se incluye el caso de la empresa Fideera que pertenece a la clasificación D de las orientaciones presentadas.

#### *- Alianzas estratégicas en las empresas del sector lácteo: Caso Empresa Láctea 1 y Cooperativa Láctea*

Por un lado, se ubica el caso de una Cooperativa Láctea que consideramos ha tenido una conducta de tipo defensiva que le ha permitido continuar produciendo y permanecer en el mercado. La principal medida fue, en una primera etapa, la venta de su marca propia con gran trayectoria en la zona de Rosario a la ENLL; y dejar de ser un establecimiento lácteo elaborador de productos propios, para convertirse en una planta prestadora de servicios a otras marcas (principalmente a la ENLL). En una segunda etapa, la estrategia consistió en el reanudamiento de la elaboración de sus productos mediante el lanzamiento de una nueva marca propia, haciendo uso de los beneficios de la integración cooperativa y del alto conocimiento del mercado local, pero también de la modernización en procesos y calidad impulsada por la ENLL y la Empresa Láctea 1. Actualmente, no cuentan con ingenieros químicos en planta.

Al mismo tiempo se ubica el caso de la Empresa Láctea 1, donde se observa una conducta más ofensiva mediante la deslocalización de la actividad productiva (a la Cooperativa), y la focalización de sus tareas en la comercialización de la línea de lácteos y la realización de tareas de I+D para lanzar nuevos productos. Muchas de estas tareas son para la ENLL, con la cual



mantienen un contrato comercial. Asimismo, se observa el manejo y utilización de herramientas de marketing, para mejorar su posicionamiento en el mercado local. Aquí trabaja una ingeniera química a cargo de la supervisión de la producción y la calidad, y la formulación y desarrollo de nuevos productos.

Como se mencionó, ambas industrias mantienen un contrato de trabajo conjunto con la ENLL, que consiste en que tanto la ENLL como la Empresa Láctea 1 se comprometen a entregar la materia prima e insumos productivos a la Cooperativa y esta última se compromete a producir *a façon*<sup>38</sup> determinados productos que se pudieran elaborar en su planta.

Sabemos que el circuito productivo lácteo se compone de producción primaria, producción industrial y distribución y comercialización. Si analizamos el caso teniendo en cuenta los lugares que cada una de las empresas ocupa en este circuito, podemos ver que la producción primaria se encontraría a cargo de la ENLL. Esto puede dar muestra de una tendencia de los años más recientes por parte de las grandes empresas, a avanzar en la producción de materia prima para así asegurarse una oferta controlada (Rofman y Collado, 2006). Con respecto al segundo eslabón, se observa una transferencia de la producción industrial a la Cooperativa, que se hace responsable como establecimiento registrado, de la calidad y las condiciones de todos los productos que se elaboren en esa planta, más allá de la marca con la que salgan al mercado. Por su parte, la Empresa Láctea 1 se ocupa de la auditoría de los procesos de producción, de que los productos se entreguen en forma correcta, de la reformulación y desarrollo de nuevos productos (a cargo de la ingeniera química) y de la elaboración de las estrategias de comercialización de los mismos en el mercado. Finalmente la ENLL se queda con la venta y distribución.

Esto permite visualizar por un lado, la posibilidad de la ENLL de controlar la oferta de materia prima y de tener una gran influencia en el establecimiento de los precios de la misma. Por otro, la tercerización de las tareas de producción. Y por último, la captación de cerebros (en este caso la ingeniera química), para la reformulación de los productos en función de las preferencias locales, y los canales de comercialización locales. De esto se podría deducir que la ENLL es quien parece asumir menores riesgos y obtener mayores beneficios mediante la venta y distribución de los productos.

Para llegar a una comprensión más acabada del caso, resulta conveniente tener un panorama general de los cambios en la industria láctea en nuestro país.

Para mediados de la década de los noventa, esta industria quedó configurada en un mercado concentrado y diferenciado, con la presencia de numerosas pequeñas y medianas firmas, una fuerte estratificación empresarial y una importante presencia de cooperativas. Para 1995, el 57% de la producción láctea estaba concentrada en las tres mayores empresas según su valor de producción (dos de ellas nacionales).

A pesar de que no existen en esta industria fuertes barreras tecnológicas a la entrada, el arribo de competidores extranjeros durante la década de los noventa y la apertura a la importación agudizaron la competencia Inter-empresarial (Gutman y Lavarello, 2005).

---

<sup>38</sup> Entendemos por trabajo *à façon* cuando el capitalista otorga la materia prima e insumos necesarios para la producción (en este caso a una planta de producción láctea) y requiere productos con características delimitadas y precisas, en un tiempo determinado, encargándose luego de la comercialización del producto final.

En este contexto, muchas pequeñas empresas debieron cerrar sus puertas y otras buscaron estrategias de permanencia en el mercado, en ocasiones asociadas a las empresas líderes. Según Gutman y Lavarello (2005) las grandes empresas lácteas en la Argentina siguieron dos estrategias definidas: en el período de expansión de la producción y demanda de alimentos (1990-1997), la estrategia de estas empresas se basó principalmente en la adquisición de empresas locales con marcas reconocidas, red de proveedores eficientes y canales desarrollados de comercialización y distribución. La opción por la adquisición otorga a las empresas una ventaja temporal y el ahorro del costoso proceso de aprendizaje sobre las condiciones locales de proveedores y clientes. Esto podría relacionarse con la compra de la marca tradicional de la Cooperativa, por parte de la ENLL en 1998, análisis que retomaremos luego.

La segunda estrategia planteada por los autores, se dio en el periodo de estancamiento y crisis (desde fines de los noventa hasta fines del 2002). Allí la modalidad de expansión de las grandes empresas se basó en la conformación de alianzas estratégicas, en la reestructuración de sus inversiones a escala regional y la reestructuración de su cartera de marcas. Esto se podría relacionar con el contrato comercial que mantiene la Empresa Láctea 1 visitada y la ENLL, mediante el cual la primera se encarga de la comercialización de los productos de la ENLL que salen con la marca que le compraron a la Cooperativa. Este análisis también lo retomaremos luego.

En lo referido a las características de las industrias visitadas, nos encontramos con una antigua Cooperativa Láctea con gran trayectoria en la zona que surgió como una Cooperativa Gremial de Tamberos en 1935. Cuentan con dos plantas, una ubicada en Totoras pcia. de Santa Fe que se dedica a la producción de queso y la otra en Rosario, donde producen leche ultrapasteurizada, en sachet y media vida leche en polvo, yogurt, flan, chocolatada y crema.

Como se mencionó, en el año 1998 la Cooperativa vendió su marca a una ENLL. Desde ese momento comenzó a funcionar como factorera, pero principalmente para la ENLL y para la Empresa Láctea 1, que posee sus oficinas al lado del predio de la Cooperativa.

Aquí observamos que si bien no hubo una adquisición de la Cooperativa por parte de la ENLL, la gran empresa supo captar mediante la compra de la marca, el mercado local y aprovechar también los canales de distribución ya organizados. Para la Cooperativa, por su parte la venta de su marca aparece como una opción de supervivencia, frente a la imposibilidad de diseñar una estrategia de competitividad autónoma. Lamentablemente no se pudo tener conocimiento de las causas puntuales que llevaron a la Cooperativa a tomar esta medida. Sin embargo, se podría pensar en dificultades en el acceso al crédito, falta de inversión, dificultad para competir con las grandes empresas, etc. o en cuestiones más internas como conflictos entre socios.

Con respecto a los cambios recientes producidos en la Cooperativa podemos observar que éstos se concentran en la implementación de nuevos procesos (motorizados por la ENLL y la Empresa Láctea 1) y en el mantenimiento de la infraestructura de planta, que es parte de los requisitos para la certificación de normas de calidad que está siendo auditada por la Empresa Láctea 1.

Uno de los cambios mencionados refiere, por ejemplo, a la incorporación del proceso de elaboración de leche en polvo, de la cual más del 50% se produce para terceros y se exporta a Asia, África y recientemente a Brasil (el



establecimiento no se encuentra habilitado para exportar a la Unión Europea). Además, a pedido de la ENLL también ha incorporado en julio de 2006, una nueva línea para la producción de leche media vida y chocolatada. Tanto la fórmula del nuevo producto como la organización del proceso fueron desarrolladas por la ENLL. La ingeniera química que trabaja en la Empresa Láctea 1, se ocupó de probar la fórmula, poner en marcha el proceso y controlar el producto terminado. Las máquinas que se utilizan en este proceso pertenecen a la ENLL. En lo referido a la tecnología propia la entrevistada de la Cooperativa declaró que la última máquina que incorporaron fue una envasadora de sachet hace dos años, en reemplazo de otra.

En el año 2005, la Cooperativa retomó la elaboración de sus propios productos bajo dos marcas: una que lleva el nuevo nombre de la Cooperativa y otra antigua marca muy conocida en la zona, que decidieron comprar. Estos productos son vendidos al mercado interno, incluyendo cadenas de supermercados. Esta reanudación de las tareas de comercialización propia, se puede haber visto beneficiada por la mejora del sector luego de la crisis del 2002, que había producido una fuerte caída de la demanda interna, y por la modernización de los procesos y de la gestión de la calidad que se dieron mediante las alianzas con empresas del sector.

La Cooperativa no contrata profesionales de ingeniería. Allí trabajan en total 195 empleados entre los que se encuentran profesionales, tales como licenciados en alimentos y contadores y 40 socios tamberos. Sin embargo, la ingeniera química contratada por la Empresa Láctea 1 vecina, desarrolla gran parte de sus tareas en la sede de la Cooperativa.

Por otro lado, la Empresa Láctea 1 es pequeña y nueva, se ocupa de comercializar productos del rubro completo de lácteos y cuenta además con una línea de productos no lácteos. Posee una única planta propia ubicada en la provincia de Córdoba en la que se produce queso. El resto, es producido a *façon* en diferentes plantas (entre ellas la de la Cooperativa). Algunos de los productos que salen al mercado bajo su marca son: leche fluida, larga vida y en polvo, frescos (yogurt, crema y flan) dulce de leche, quesos y manteca. La línea no láctea la conforman los fiambres, pastas, dulce de batata y membrillo y pastas pasteurizadas que comercializan bajo otra de sus marcas y son elaborados en una planta ubicada en Rafaela, Sta. Fe.

Como se mencionó, esta empresa posee una relación comercial con la ENLL que consiste en que la primera se ocupe del control de la producción y de la comercialización de la línea de productos de la ENLL que sale con la marca que la gran empresa le compró a la Cooperativa.

Aquí observamos cómo la ENLL, realiza una alianza estratégica con una empresa local y aprovecha el conocimiento que tiene la pequeña empresa de las condiciones regionales tales como la cultura local, las preferencias de los consumidores, el contexto institucional, etc. También la ENLL ha intervenido en el contrato que estableció la transferencia de la ingeniera química, que originariamente estaba contratada por la Cooperativa, a la Empresa Láctea 1, captando un “cerebro” con gran experiencia en la zona y el sector.

La Empresa Láctea 1 por su parte, transfiere el proceso productivo a la Cooperativa, se focaliza en el control de los productos y principalmente en el desarrollo y mejora de los mismos. Su principal estrategia consiste en las innovaciones en productos, que juegan un rol clave en la competitividad del sector. Siguiendo a Gutman y Lavarello (2005) sabemos que esta tarea es central



en las estrategias de las empresas agroalimentarias, para ganar posiciones en el mercado frente a competidores y para aumentar ventas y ganancias a través de la segmentación de los mercados.

Como se dijo, allí trabaja una ingeniera química egresada de la Universidad del Litoral. En el año 1999 entró a trabajar a la Cooperativa mediante un contrato de pasantía y luego fue contratada como jefa de laboratorio. En mayo de 2001 la Empresa Láctea 1, le ofreció un contrato en su empresa para desempeñarse como jefa de calidad y producción y para que realice tareas de control de auditoría de gestión de calidad y desarrollo de productos. Ella expresó “yo creo que la ENLL necesitaba una técnica en Rosario (...) cuando me pasé no sabía bien qué [tareas] iba a hacer”.

Una de las tareas que realiza la ingeniera es la de auditoría de planta. En este sentido, se encarga de revisar el rendimiento y calidad de los productos terminados tanto de la planta de Rosario como los quesos que provienen de la planta de Córdoba. También se ocupa del desarrollo de nuevos productos para lanzar al mercado con la marca comprada por la ENLL. Así, realiza la formulación de los mismos, la estimación de costos, las pruebas e implementación del nuevo proceso. Por ejemplo, actualmente están trabajando en la reingeniería de la línea de yogures. También se encuentra desarrollando un nuevo postre para el cual declaró estar utilizando las instalaciones del laboratorio de la ENLL.

La ingeniera entrevistada agregó que en las plantas de la ENLL trabajan ingenieros químicos, generalmente en los puestos de jefes de planta, gerentes de calidad y de insumos. También se refirió a los “tecnólogos” de la ENLL, que definió como profesionales con mucha experiencia y trayectoria en el sector y la empresa, que se desempeñan como personal flotante entre las diferentes plantas y se ocupan de solucionar problemas. Estos profesionales son todos ingenieros químicos egresados de la Universidad del Litoral (la ENLL emplea sólo de esa universidad).

Por último, resulta pertinente agregar que se ha realizado un esfuerzo en analizar los tipos de alianzas que han establecido estas industrias lácteas y la posición que cada una ocupa en los contratos convenidos. Sin embargo, se considera que se trata de un caso complejo, cuyo análisis excede los límites de este trabajo y que requiere de un estudio más profundo y específico que incluya además un exhaustivo estudio del sector lácteo.

### Caso Empresa Fideera

Este caso también se consideró dentro de la *orientación defensiva con modernizaciones parciales*, ya que los cambios son de tipo adaptativos y puntuales. No se visualizan proyectos de modernización integral o de reestructuración ligados a mercados externos o la generación de nuevas unidades de negocios, que alteren la estructura tradicional existente.

Esta orientación tiene como objetivo principal disminuir la brecha tecnológica que las separa de las empresas líderes del sector y, de esta forma, no alejarse demasiado de sus competidores. En esta dirección, realizan cambios parciales, es decir, seleccionan alguna de las áreas productivas que ha quedado obsoleta o rezagada en relación a las prácticas y tecnologías productivas utilizadas en el sector. Se trata de modernizaciones selectivas a través de la incorporación de nuevos equipos auxiliares y/o de maquinaria o implementación de herramientas organizacionales en procesos de gestión calidad.



La empresa Fideera visitada pertenece a un grupo alimentario de capital nacional dedicado a la elaboración y comercialización de galletitas, harinas, premezclas, aceites, pastas, aditivos y pre-marcas (marcas privadas). El grupo cuenta con siete plantas industriales en nuestro país. La planta de Río Cuarto está orientada a la fabricación exclusiva de pastas secas. Actualmente elabora una marca de fideos fortificados que ha sido rediseñada en los últimos años para lograr un producto más competitivo.

Desde el año 1996 vienen implementando un plan administrativo relacionado con la gestión para la calidad. Este sistema, que el gerente entrevistado denominó "Plan Director", fue incorporado a partir de la integración de la pequeña empresa al grupo alimentario. Según el entrevistado, este plan está basado en la filosofía japonesa e incluye un aspecto industrial y otro administrativo, pretendiendo entre otras cosas, adecuar el personal a las nuevas instalaciones. Sin embargo, no han certificado normas de calidad y se manejan en base a criterios básicos establecidos por el Código Alimentario Argentino. El entrevistado mencionó que pretenden implementar BPM y HACCP ya que sería una manera de progresar dentro del mercado.

Se encontraron dos profesionales de ingeniería egresados de la UNRC: un ingeniero electro-mecánico y un ingeniero químico. Este último trabaja en el área de calidad y producción y al momento de la visita se encontraba realizando su tesis final para la obtención del título.

#### E- Orientación defensiva de supervivencia con inversión: Caso Frigorífico 3 y Empresa Láctea 2

Esta orientación se refiere a dos empresas que en los últimos años han realizado inversiones mínimas para reemplazar la rotura de maquinaria y equipos y cumplir con los requisitos básicos de calidad para poder comercializar sus productos. En ambos casos vimos que la posibilidad de superar las restricciones de normas técnicas de higiene y calidad, se convertía en un elemento de competitividad (Coriat, 1994). Los cambios realizados son puntuales, aislados y sin planificación. Apuntan a solucionar los problemas que van surgiendo.

Es interesante recalcar, como se dijo en apartados anteriores, que el cuidado de la calidad de los productos demanda no sólo una mejora integral de las instalaciones, equipos y en algunos casos procesos, sino también la generación de un gran volumen de conocimientos que sólo es posible adquirir mediante la concientización y capacitación de todos los miembros de la empresa. Estos procesos de aprendizaje por los que deben transitar las empresas varían según las posibilidades de transformación de cada firma. El mayor desafío se les presenta a industrias del sector PyME, como es el caso de estas dos empresas analizadas, que poseen mayores limitaciones al momento de afrontar los cambios.

El Frigorífico 2 es una mediana empresa, antigua, de capitales rosarinos y que cuenta con dos plantas en la zona. En una de ellas se realiza faena, elaboración de menudencias y primer jugo bovino. Parte de la faena que se realiza en esta planta se vende en medias reses y el resto se envía a la otra planta donde se troza y se comercializa en paquetes anatómicos. También ofrecen servicio de conservas en frío de productos perecederos. La totalidad de la producción se vende en el mercado interno.



Con respecto a la organización del trabajo y nivel de modernización observamos que, al igual que el Frigorífico 1, existe una alta intervención de los trabajadores en el proceso. La tecnología utilizada es muy similar; las principales diferencias se gestan en el tamaño de la planta y en el estado de las instalaciones que en este caso resultan más precarias (pisos, luz, materiales de las paredes, techos, higiene y orden).

Los principales cambios se ubican en torno a la calidad. Al momento de la visita, la gestión de la calidad, estaba dada en base a las exigencias mínimas del SENASA. Sin embargo, se encontraban en proceso de certificación de las normas BPM, ya que constituyen un requisito esencial para su permanencia en el mercado. Además el entrevistado expresó que han recibido una carta del gobierno nacional en la que se les exigirá implementar un sistema de trazabilidad a partir de enero de 2007.

La empresa cuenta con una ingeniera química que trabaja en ambas plantas. Ella es egresada de la Universidad Tecnológica de Rosario. Ingresó a la planta por un contacto familiar (es la hija del dueño), mientras era todavía estudiante. Su primera tarea consistió en asesoramiento en producción. Luego comenzó a trabajar en el área de control de calidad, realizando análisis de laboratorio. Más tarde el control de calidad fue tercerizado a laboratorios externos y se dedicó al tratamiento de efluentes, tarea que realiza actualmente. Además es la responsable de seguridad y se ocupa de la capacitación del personal para la certificación de las normas BPM. Como vemos esta profesional se ocupa de una gran cantidad y variedad de tareas.

La Empresa Láctea 2 por su parte, es una industria pequeña que se ocupa de la elaboración de varios tipos de quesos. Al momento de la visita se encontraban realizando obras de infraestructura, entre las cuales se incluía la construcción de un laboratorio en planta. Hasta ese momento, los controles de calidad que se realizaban en el establecimiento eran únicamente los básicos, debiendo tercerizar el resto a laboratorios privados. Según el gerente entrevistado, la empresa se encuentra adaptando sus instalaciones para cumplir con los requerimientos exigidos por SENASA, con el cual manifestaron haberse comprometido a finalizar las tareas en un plazo determinado. Para llevar adelante este proyecto están contactando a una consultora privada de Buenos Aires que brinda asesoramiento a empresas.

Como no hay graduados de ingeniería química trabajando en la empresa, se preguntó sobre las áreas en las que podrían trabajar (en forma dependiente o independiente) los futuros graduados o pasantes. Según el gerente, estas serían laboratorio y reorganización de la planta productiva.

Para finalizar con este apartado, a modo esquemático se incluye el siguiente cuadro:



**Tabla Nº 2: Orientaciones de las empresas en relación a la competitividad y el rol de los ingenieros químicos:**

Tipo de Orientación	Casos	Áreas de la ingeniería involucradas en los cambios y/o proyectos de modernización	Participación de los ingenieros químicos en los proyectos de cambio
Ofensiva de modernización integral con inclusión de proyectos propios de I+D	<b>Aceitera Manisera Multiproducto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación y Desarrollo, Ingeniería y Diseño de productos: nuevo producto, tecnología, diversificación de unidades de negocio, aprovechamiento de desechos.</li> <li>- Productiva: apertura de nuevas plantas, nuevos procesos y certificación de normas internacionales de calidad.</li> </ul>	Tareas de Investigación, Desarrollo y Diseño de nuevos productos. Participación en el diseño de maquinaria y equipos propios. Puesta en marcha de los nuevos procesos.
Ofensiva de modernización ligada a mercados externos.	<b>Frigorífico 1 Frigorífico 2</b>	-Productiva: certificación de normas internacionales de calidad, mejora de la infraestructura, remodelación de planta, incorporación de máquinas y de nuevos procesos.	Ejecución y puesta en marcha de los nuevos procesos y funcionamiento de la nueva planta.
Ofensiva con inclusión de proyectos de I+D y herramientas modernas de comercialización.	<b>Empresa Láctea 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investigación y Desarrollo: nuevos productos.</li> <li>- Productiva: (tercerización de la producción). Auditoría en producción y calidad.</li> </ul>	Formulación, estimación de costos, desarrollo y prueba de los nuevos productos. Puesta en marcha de los nuevos procesos.
Defensiva con modernizaciones parciales.	<b>Cooperativa Láctea Fideera</b>	-Productiva: mejora de la infraestructura, reemplazo de maquinaria, implementación de nuevos procesos, mejoras en torno a la calidad.	Calidad y producción.
Defensiva de supervivencia con inversión.	<b>Frigorífico 3 Empresa Láctea 2</b>	- Productiva: certificación de normas de calidad obligatorias, reemplazo de maquinaria deteriorada.	Capacitación en calidad, seguridad e higiene. Efluentes.

### **Sección III:**

#### **3. Demanda de calificaciones requeridas a los ingenieros químicos en las empresas estudiadas**

En esta sección nos proponemos analizar cuales fueron las demandas de calificaciones requeridas a los ingenieros químicos en las empresas visitadas. Para ello es importante en primer lugar, incluir qué entendemos como calificación profesional.

A partir de los cambios en el mercado y la implementación de nuevos procesos de trabajo, se redefinen los puestos y se modifican, amplían o complejizan los conocimientos requeridos en relación a esos puestos. Por lo tanto, la definición de las calificaciones deja de ser precisa. Siguiendo el análisis de un equipo de investigadores de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires<sup>39</sup>, una calificación es el resultado de una combinación de conocimientos adquiridos en la educación y en el trabajo.

Ahora bien, es cierto que la demanda de ingenieros químicos se formula, entre otras cosas, a partir de las posibilidades que brinda el sistema educativo. Visto de este modo, la existencia de una determinada oferta es también uno de los factores orientadores de la demanda (Panaia, 1992). Sin embargo, es preciso recordar que si bien el nivel de instrucción adquirido en el sistema educativo es un factor importante en la construcción de una calificación, no es el único, ya que se trata de algo mucho más complejo.

En el ámbito del trabajo, la tarea que el profesional realiza, el modo en que se organiza el trabajo, las formas de relacionarse con los compañeros, el saber hacer colectivo del oficio y la experiencia adquirida en el trabajo, son algunos de los factores que hacen a la calificación. En este sentido, se pone de manifiesto que la calificación profesional no es sólo el resultado de un proceso de aprendizaje individual, sino colectivo (Castillo *et al.*, 2000).

En un estudio previo en el que se analizaron las demandas de calificaciones requeridas a los profesionales de ingeniería de las empresas del entorno productivo de la UNRC (Tasca, Simone y Campetelli, 2006), se consideró a la calificación profesional como construida a partir de una relación dinámica entre la formación educativa, la experiencia adquirida en la trayectoria laboral, la posición dentro de la estructura organizativa y el tipo de trabajo que se realice.

Desde esa misma óptica y según las respuestas que brindaron los entrevistados sobre el tipo de calificaciones requeridas en función de las tendencias futuras del sector en general, y los cambios de cada empresa en particular, se elaboró el presente análisis. También se tuvieron en cuenta los testimonios de los propios ingenieros graduados que se encontraban trabajando en las empresas, quienes aportaron su visión acerca de la formación recibida y expresaron cuales son sus necesidades de capacitación.

Los entrevistados señalaron como fundamental la necesidad de que los profesionales cuenten con una sólida formación académica y consistencia en el dominio de áreas de conocimientos específicos. Sin embargo, siendo éste un requisito esencial y en todos los casos valorado, vemos que en algunos de los requerimientos se amplía la demanda de conocimientos a otras aristas que van más allá de lo académico y exclusivo de la especialidad.

<sup>39</sup> Panaia M. Benencia R. De Alto B. Fernández Berdaguer L. Jacinto C. Korinfeld S. Llomovatte S. Mendizábal N. "La demanda de calificaciones para profesiones universitarias", Subsecretaría de Políticas y Planificación, Secretaría de Ciencia y Técnica, Universidad de Buenos Aires 1992.



Cabe aclarar que las respuestas obtenidas no pretenden ser consideradas verdades absolutas, sino utilizarse como información válida para contribuir con el estudio de la demanda de calificaciones de estos profesionales.

A partir de la información obtenida, se identificaron los siguientes requerimientos a los ingenieros químicos en materia de calificación profesional:

- **Conocimientos en informática** (*manejo de plantas automatizadas, programas informáticos para proyectos específicos*)
- **Habilidades comunicacionales**
- **Capacidad de gestión**
- **Otros requerimientos. Conocimientos en:**
  - *Manejo de plantas de biodiesel.*
  - *Producción de carbón activado.*
  - *Sistemas de calidad*
  - *Control de residuos y tratamiento de efluentes.*

Como analiza Simone (2007), cada uno de estos requerimientos se focaliza en distintas aristas que conforman la calificación profesional. Así por ejemplo, los requerimientos en informática podrían ubicarse dentro de la esfera de la formación educativa. La demanda de desarrollar habilidades de comunicación, se ubicaría en la intersección entre el aprendizaje colectivo dentro de los lugares de trabajo, las condiciones y características del proceso enseñanza-aprendizaje y los principios de la profesión. Los requerimientos sobre la capacidad de gestión, se corresponderían con la experiencia y “expertise” de la trayectoria laboral, el tipo de trabajo que se realice, los espacios formativos en la organización/empresa y las posibilidades de movilidad dentro de la estructura.

#### **- Requerimientos de conocimientos en informática**

Este requerimiento fue el más mencionado a partir de la necesidad de poder desempeñarse con eficiencia en las plantas automatizadas, manejar programas “relacionados con la química” y con proyectos específicos de las empresas.

Con respecto a la necesidad de manejar sistemas informáticos para desempeñarse en plantas automatizadas, se podría decir que se trata de un requerimiento propio de la especialidad de ingeniería química, ya que una gran cantidad de ingenieros de esta especialidad trabajan en industrias de procesos en las cuales, en la mayoría de los casos, la totalidad del proceso productivo se encuentra automatizado. De hecho, en varias de las plantas visitadas, se observó que el profesional no opera directamente sobre el proceso, sino que lo hace a través del sistema de computación. Además, este requerimiento coincide con una de las tareas más desempeñadas por los ingenieros químicos en las empresas visitadas, que es el manejo de la planta. Esto refleja una concordancia entre el conocimiento que se está requiriendo y lo que efectivamente los profesionales están realizando en las empresas.

Si bien se mencionó que este requerimiento se podría ubicar dentro de la esfera de la formación educativa, en los casos en los que se requiere el manejo de programas computacionales relacionados a proyectos específicos, esta afirmación se vuelve más imprecisa. En este punto cabe reflexionar acerca del tipo de conocimiento que se está requiriendo, ya que lo que se demanda es el

**saber operar un sistema informático** que contiene y requiere de conocimientos específicos de la especialidad de ingeniería química. Es decir que lo que se estaría expresando en esta demanda no es la necesidad de conocimiento específico, sino la necesidad de manejar un medio (un programa computacional) para poder utilizar estos conocimientos y desempeñarse en su trabajo. Por este motivo cabría pensar hasta qué punto este requerimiento es concerniente a la formación educativa o al tipo de trabajo que se realice y a los espacios formativos en la organización/empresa.

Por último, desde una mirada más general, es interesante agregar que el desarrollo de programas informáticos para uso profesional y la creciente necesidad del dominio de los mismos en el ejercicio de la profesión, está generando un impacto sobre las mismas. Como indica Korinfeld (1996) citando a Gumpert y Fernández de Castro, el desarrollo de estos programas informáticos genera profundas transformaciones de la estructura del lenguaje y de sus soportes técnicos. El "lenguaje informático" modifica el hermetismo de los lenguajes profesionales, dando lugar a que un número mayor de personas tengan acceso operativo a las aplicaciones de multitud de conocimientos profesionales, a usuarios "descualificados" en un sentido estricto pero "recualificados" en relación con una educación básica ampliada y los sistemas de acumulación de información traducida a ese lenguaje. Esto podría llevar por un lado, a la democratización del uso de conocimientos profesionales y, por el otro, a una elitización de su producción y una concentración en los profesionales de la informática del poder hermético de traducción.

Si bien entendemos que éste constituye un tema complejo, debemos tener en cuenta que la posibilidad de materializar en el lenguaje informático parte de la sabiduría y labor profesional, produce un cambio en el trabajo de los profesionales y puede generar una fuerte conflictividad en el campo profesional. Por consiguiente se hace necesario contemplar estos cambios en la formación de los mismos.

#### **- Requerimientos de habilidades comunicacionales**

En segundo lugar se mencionó la necesidad de "preparación en relaciones humanas y comunicación".

Este requerimiento parece expresar la necesidad de una habilidad que va más allá de los conocimientos específicos. Esta tendencia no significa que la formación especializada no sea tenida en cuenta, por el contrario, la excelencia en la formación académica y la solidez en el dominio de áreas de conocimientos específicos es señalada como fundamental. Como analiza Simone (2007), se trata más bien de **complejizar los requerimientos**. Para el mundo del trabajo de hoy ya no basta con conocimientos técnicos, la profesionalidad requiere un saber práctico que no es simple aplicación de saber técnico.

De los casos se desprende que los egresados de ingeniería deberían contar con formación en relaciones humanas y comunicación. Así lo explica un egresado de ingeniería química que trabaja como responsable de calidad en una de las empresas visitadas:

*"(...) lo que me parece es que el estudiante sale de ingeniería con muchos conocimientos técnicos pero con pocos de relaciones humanas, eso afecta muchísimo... tenés los conocimientos que necesitás, pero en el momento de relacionarte con otras personas no*



*tenés esas cosas que te dan las materias de relaciones humanas, dicho sea de paso yo nunca tuve, porque fui a un colegio técnico que tampoco hubo materias humanas y en ingeniería tampoco. Creo que eso se siente a la hora de entrar a trabajar*<sup>40</sup>.

Otra de las ingenieras mencionó la necesidad de que los futuros profesionales de ingeniería se formen en relaciones interpersonales y manejo de personal y remarcó que eso es algo que la facultad no les brinda y que, en su caso particular, le trajo dificultades para desempeñarse como jefa de producción, pero que, a su parecer, es algo que se aprende “sobre la marcha”.

Ante este requerimiento de tipo más “generalista” es interesante agregar el aporte de Teichler (2005) quien menciona que en los últimos tiempos existe un alto consenso en torno a la adquisición por parte de los graduados universitarios de competencias generales, de cultivar habilidades de comunicación y de dar prueba de flexibilidad. Durante el trabajo de campo, se identificó una gran dificultad para los empresarios e inclusive ingenieros entrevistados en las empresas para expresar los requerimientos de calificaciones; ante esto cabría pensar que, como indica Teichler, existen mayores probabilidades de que se mencionen más a menudo los requisitos generales que los específicos, ya que éstos tienden a ser similares en una gran cantidad de campos profesionales y además estos requerimientos no han sido nunca tan populares como lo son hoy en día.

De todas maneras, esta necesidad de contar con habilidades de comunicación resulta bastante coherente con las tareas que ciertamente desarrollan los ingenieros químicos en las empresas visitadas: en la mayoría de los casos ellos ocupan gerencias y jefaturas en las cuales poseen personal a cargo, a menudo también se ocupan de la capacitación en normas de calidad, y demás tareas que requieren de estas habilidades. Además, en los sistemas modernos de organización del trabajo se torna cada vez más necesaria la conformación de redes y generación de intercambios y experiencias comunicativas dentro de la empresa/organización, con los clientes y con los demás actores sociales.

#### **- Requerimientos de capacidad de gestión**

En menor medida se mencionó la necesidad de capacidad de gestión. Los entrevistados expresaron que resulta necesario que los ingenieros químicos estén capacitados en sistemas de gestión, gerenciamiento y organización industrial.

Por ejemplo, una de las ingenieras entrevistadas expresó que si pudiera hacer un curso de capacitación, lo haría sobre gerenciamiento ya que aspira a lograr un puesto de gerencia y opina que su formación es muy marcada en los aspectos técnicos.

Como se dijo, esta capacidad estaría relacionada con las posibilidades de movilidad dentro de la estructura, con la experiencia y trayectoria laboral y con el tipo de tarea que se realice.

#### **- Otros requerimientos**

Aquí se ubican otros requerimientos surgidos de las entrevistas que han sido mencionados en casos particulares.

---

<sup>40</sup> Entrevista realizada en la planta durante el trabajo de campo de Río Cuarto año 2005.



En general se trata de una necesidad de conocimientos relacionados con algún proyecto puntual que la firma se encontraba llevando a cabo o proyectaba realizar en el corto o mediano plazo. Por ejemplo, en el caso de la empresa Manisera surgió el requerimiento de **conocimientos en la producción de carbón activado** y el manejo de equipos altamente tecnificados relacionados con el mismo. En el caso de la Aceitera, se mencionó el requerimiento de ingenieros químicos con **conocimientos para la instalación y el manejo de plantas de biodiesel**. Se pedía además que tengan experiencia en industria química.

Otro de los requerimientos mencionados fue el de **conocimientos en sistemas de calidad**. Como se dijo en el presente estudio, este es un tema clave para las firmas alimenticias y según los casos analizados, la gestión de la calidad muy a menudo se encuentra a cargo de ingenieros químicos. De hecho, es la segunda tarea más desempeñada por los profesionales de esta especialidad en las empresas visitadas.

Con respecto a este tema, uno de los gerentes entrevistados remarcó que en la formación de los ingenieros se deberían reforzar los conocimientos referidos a los sistemas de calidad. En sus propias palabras indicó lo siguiente:

“a nosotros nos vendría bien que todos los ingenieros conozcan parte de los sistemas de calidad, eso es adecuarse, de acuerdo a lo que nosotros vemos, a las exigencias de un mercado, que en todos los aspectos nos pide un seguimiento de los sistemas de calidad. Creo que se están dando cursos, creo que se está por armar una materia, [...] Para mí, los sistemas de calidad, los sistemas de gestión, toda la organización industrial, cómo organizar, deberían ser incorporados en todas... (las ingenierías)”

Vale aclarar que este mismo gerente opinó acerca de la formación académica y desempeño profesional de los ingenieros químicos de la UNRC, calificándola como muy buena.

Otro requerimiento mencionado es el relacionado con el cuidado del medio ambiente, particularmente el **control de residuos** y el **tratamiento de efluentes**. Una ingeniera química egresada de la UTN Rosario que trabaja en uno de los Frigoríficos visitados, contó que realizó cursos de post-grado en higiene y seguridad y otro relacionado con la cuestión ambiental, remarcando que este último tema es de gran importancia para esta actividad en particular.

Para cerrar se puede agregar que la gran mayoría de los profesionales de ingeniería química encontrados en las empresas visitadas eran graduados de la UNRC y UTN Rosario. En general tanto los representantes de las empresas como los mismos ingenieros entrevistados, se mostraron conformes con la formación recibida en la universidad y con el desempeño profesional. Sin embargo, también se encontraron graduados de la Universidad Nacional del Litoral (entre las empresas más competitivas de la muestra), y se supo de la preferencia por parte de algunas de las empresas de contratar profesionales de esta universidad.

## **Reflexiones finales**

A partir del análisis que se realizó en la primera sección de este estudio, se pudieron conocer algunas características del perfil de los graduados de cada una de las dos universidades contempladas en este trabajo. Por un lado, los graduados de la UTN Rosario, fueron formados en una universidad donde la experiencia en el trabajo y la vinculación del profesional con el sector privado, es muy valorada. La regional Rosario en particular, fue fundada en un contexto de desarrollo de la industria metalmeccánica y petroquímica en la región, con marcados componentes de la clase obrera industrial. Hoy en día, el dinamismo de la industria alimenticia y la tendencia de estas firmas a una orientación exportadora, son factores que también podrán influir en el transcurso de la formación académica de estos profesionales, teniendo en cuenta la fuerte valoración de la relación educación-trabajo que caracteriza a esta universidad.

Por otro lado hemos visto que la UNRC se caracteriza por ser un polo académico de excelencia. La investigación científica es considerada fundamental en el estatuto fundacional de esta universidad, además de que sus instalaciones, predisponen para el desarrollo de estas actividades. Otro dato relevante es que, en general, los jóvenes que allí concurren lo hacen exclusivamente para estudiar, es decir que no trabajan simultáneamente.

En la segunda sección de este estudio hemos analizado las estrategias de competitividad de las empresas alimenticias visitadas, luego de la devaluación del peso en el año 2002. En primer lugar, debe señalarse que la gran diversidad de condiciones, criterios, expectativas y formas de resolver los desafíos del contexto por parte de las empresas, no permitieron configurar orientaciones de competitividad muy homogéneas. De todos modos, a partir de los distintos grados de reestructuración, modernización e innovación, identificamos dos grandes tendencias: cuatro de las empresas visitadas poseen una orientación defensiva, en lo que refiere a su perfil competitivo y seis una orientación ofensiva. Sin ánimo de caer en generalizaciones, se podría decir que esta tendencia ofensiva que se observa en una mayor cantidad de casos, es coherente con el lugar aventajado que pasó a ocupar la industria de alimentos a partir de los cambios macroeconómicos de los últimos tiempos, sobre todo determinadas actividades tales como la industria aceitera, manisera, láctea y cárnica. De todas maneras, más allá del dinamismo de estas actividades, se puede visualizar una mayor dificultad para enfrentar los desafíos de contexto por parte de las empresas de menor tamaño, que tienden a concentrarse en la orientación defensiva.

De las seis empresas con orientación ofensiva, cuatro contaban con espacios propios para la investigación y el desarrollo, a cargo de ingenieros químicos dedicados al desarrollo de nuevos productos y a la ejecución y puesta en marcha de los procesos necesarios para producirlos. En los otros dos casos (dos Frigoríficos), las estrategias estaban ligadas a la búsqueda de mercados externos mediante la certificación de normas de calidad sin destinar espacios para I+D y sin contar con ingenieros de esta especialidad trabajando en las plantas visitadas.

Con respecto a las firmas con orientación defensiva, se observó que los cambios producidos en las empresas están ligados a la solución de problemas puntuales y al aseguramiento de la calidad para superar barreras legales. Se trata de PyMEs en las que, cuando contratan profesionales de ingeniería química éstos se ocupan simultáneamente de una diversidad de tareas relacionadas con calidad, producción, medio ambiente y capacitación.



De todas maneras la simultaneidad y diversidad de tareas asumidas por estos profesionales fue observada en la mayoría de los casos, inclusive en las empresas de mayor tamaño (aunque en diferentes condiciones y recursos). La excepción la constituyen aquellas firmas que contratan a más de tres profesionales de esta especialidad, en las cuales las tareas se encuentran más específicamente definidas<sup>41</sup>.

Ahora bien, si se observan las tareas que son más frecuentemente desempeñadas por los ingenieros químicos en las empresas, se encuentran, en primer lugar, aquellas ligadas al manejo de planta, luego se ubican las tareas concernientes a la gestión de la calidad y por último la formulación y desarrollo de nuevos productos.

Resulta interesante observar si estas tareas que los ingenieros químicos efectivamente realizan en las empresas, son coherentes con los requerimientos de calificaciones expresadas por los entrevistados que se incluyeron en la sección III. En primer lugar, se encuentra el requerimiento de conocimientos en informática, que puede relacionarse con la necesidad de manejar plantas automatizadas (típico en plantas modernas de industrias de procesos); también la demanda del manejo de programas computacionales más específicos serían necesarios para llevar a cabo proyectos puntuales que han surgido de los casos. Con respecto a los requerimientos de habilidades comunicacionales y de capacidad de gestión, podría decirse que también son conocimientos necesarios para desempeñarse en el manejo de una planta y en la gestión de la calidad.

Además se observó que las demandas de calificaciones no sólo están focalizadas en el conocimiento específico brindado por la educación formal sino que ponen en juego conocimientos que involucran competencias sociales y generales que van más allá del saber específico. Se trata de conocimientos y habilidades que se desarrollan en la intersección entre el tipo de metodología de enseñanza-aprendizaje, la experiencia laboral y vital y los principios enraizados en la tradición profesional.

Esto nos permite visualizar una complejización de las tareas, y una ampliación de los conocimientos requeridos. Como explica Teichler (2005) existe una tendencia a que los profesionales sean conocedores más allá de sus áreas de experiencia específica y que entiendan y posiblemente combinen el sentido principal de varios campos, que sean versátiles en áreas de experiencia que atraviesan varias disciplinas.

Otro punto para reflexionar es que es real que los empleos a los que acceden la mayoría de estos profesionales ofrecen sólo limitadas oportunidades para utilizar sus habilidades y conocimientos adquiridos en la universidad. Es cierto que el estar a cargo de la planta de producción y la gestión de la calidad son tareas acordes a la especialidad estudiada; sin embargo existen pocos espacios destinados a I+D en las empresas visitadas. Según analiza Schorr, (2001) ocurre que si bien es cierto que durante la década pasada se han introducido nuevas tecnologías (tanto de productos como de procesos), el sector manufacturero local se ha transformado en importador neto de paquetes tecnológicos sobre los cuales no tiene prácticamente participación alguna en su elaboración. Es más, a partir de los noventa muchas empresas extranjeras que

---

<sup>41</sup> Se puede agregar un dato relacionado al género en la contratación de profesionales de esta especialidad por parte de las empresas, teniendo en cuenta la fuerte presencia de mujeres que se observó en la carrera de ingeniería química de la UNRC. De las siete empresas de la muestra que contratan a estos profesionales, cuatro contratan ingenieros hombres, dos ingenieras mujeres y una de ellas contrata profesionales de ambos sexos.

actúan en el ámbito fabril han tendido a externalizar sus áreas de ingeniería local, reemplazándolas por la incorporación de tecnología importada y casi sin desarrollo local alguno. En este sentido, las evidencias disponibles indican que las empresas foráneas conservan en sus países de origen tanto la fabricación –y la utilización– de bienes de capital de alta tecnología y valor agregado, como la casi totalidad de sus gastos en materia de I+D.

Por lo tanto, podría pensarse que el carácter periférico de nuestro país tiene incidencia en la práctica profesional de los ingenieros argentinos (Panaia, 2006). A partir del presente estudio se observa que donde existe un cambio o un proyecto de modernización, se encuentra un ingeniero ligado al mismo, pero en numerosas oportunidades estos profesionales se ocupan de poner en marcha innovaciones realizadas por otros. De todas maneras se pudo observar que en los casos en los que existen espacios de I+D propios, los ingenieros químicos tienen la principal tarea de desarrollar nuevos productos y en menor medida, también participan en el desarrollo de nuevos equipos en conjunto con ingenieros de otras especialidades.

Por último es importante mencionar las dificultades que se encontraron al momento de solicitar información sobre las calificaciones demandadas. Ante el interrogante acerca de las cualidades que se requieren o que se requerirían de los ingenieros químicos en un futuro cercano de acuerdo a las tendencias del sector, los empresarios manifestaron dificultades en poder identificarlas. Esto podría deberse, por un lado, a la escasa planificación del rumbo a seguir por parte de algunas empresas, en las cuales no se visualiza un trabajo de anticipación de escenarios; y por otro lado a la falta de percepción (tal vez de ambas partes: sector privado y universidad) de la posibilidad de articular y darle mayor fluidez a la relación educación – mundo del trabajo, en la cual se puedan establecer vínculos con la universidad de la región, en pos de un proyecto común y beneficio mutuo.



## Anexo I

Según la resolución 1232/2001 del Ministerio de Educación, las actividades reservadas para el ingeniero químico son:

A) El estudio, factibilidad, proyecto, dirección, construcciones, instalación, inspección, operación y mantenimiento (excepto obras civiles e industriales) en las siguientes áreas:

1. Industrias que involucren procesos químicos, físico-químico y de bio-ingeniería y sus instalaciones complementarias.
2. Instalaciones donde intervengan operaciones unitarias y/o procesos industriales unitarios.
3. Instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental por efluentes de todo tipo, originadas por las industrias y/o sus servicios.
4. Equipos, maquinarias, aparatos e instrumentos para las industrias indicadas en los incisos anteriores.

B) Los estudios, tareas y asesoramientos relacionados con:

1. El aspecto funcional de las construcciones industriales y de servicio, indicado en el párrafo A y sus obras e instalaciones complementarias.
2. Factibilidad del aprovechamiento e industrialización de los recursos naturales y materias primas que sufran transformación y elaboración de nuevos productos.
3. Planificación, programación, dirección, organización, racionalización, control y optimización de los procesos industriales de las industrias citadas en la párrafo A.
4. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores.
5. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.
6. Higiene, seguridad y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.



## Anexo II

### Panorama actual del rubro alimentos y bebidas

Existen varios indicadores para analizar el panorama del rubro alimenticio. El Estimador Mensual Industrial -EMI- elaborado por el INDEC, permite conocer el nivel de actividad de la industria de alimentos y bebidas y la evolución de la producción del sector manufacturero, sobre la base de información proveniente de una selección de empresas líderes. A través del EMI pudimos observar que luego de la caída del año 2002, esta rama alcanza a partir del año 2004 valores similares a los que toma el índice en el año 2001 (antes de la caída). Si se extiende el plazo de la serie a los últimos 10 años, los valores del EMI ascienden durante los años 2005 y 2006 hasta superar los valores máximos correspondientes a 1999.

A través de otro indicador, elaborado por el INDEC a partir del año 2002, como el de la utilización de la capacidad instalada en la industria, también se puede obtener información sobre el nivel de actividad de este bloque sectorial. Para su cálculo se tiene en cuenta cuál es efectivamente la producción máxima que cada sector puede obtener con la capacidad instalada actual<sup>42</sup>.

Según los resultados del relevamiento para el mes de septiembre de 2006, la industria de alimentos y bebidas muestra una utilización de su capacidad igual al 74,7%, seis puntos más alta que en septiembre de 2002 (año de comienzo de la serie histórica).

Siguiendo el análisis del sector elaborado por la Dirección de Alimentos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos - SAGPyA-, para el año 2005, si se mide la importancia de cada rama integrante de la industria de alimentos y bebidas por el valor de las exportaciones, se puede apreciar que la elaboración de aceites y grasas vegetales concentra casi el 60% del valor exportado, encontrándose en segundo lugar la producción, procesamiento y conservación de carnes y productos cárnicos, con el 13,9% de las exportaciones. El tercer lugar corresponde a la elaboración y preparación de pescado y sus productos, con el 6,6% y el cuarto lugar lo ocupa la elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas, con 5,2%. Por último, encontramos a la industria láctea con una participación del 5% del valor exportado<sup>43</sup>.

A partir de estos indicadores se puede concluir que el rubro se recuperó de la caída del 2002, llegando en el 2006 a niveles de producción superiores a los del año 1999. Además se puede conjeturar que es un rubro en crecimiento si se tiene en cuenta el indicador de utilización de la capacidad instalada. Para el año 2004 este indicador resulta cinco puntos por encima del nivel general de la industria manufacturera, hecho que puede significar la necesidad de generar estrategias de ampliación de la capacidad productiva.

<sup>42</sup> Fuente: INDEC. Se consideran criterios técnicos como el aprovechamiento potencial de las plantas productivas, empleando el máximo de turnos posibles y las paradas necesarias para el mantenimiento de dicha capacidad. Según el informe de la Industria Alimentaria Argentina, ya mencionado, el comportamiento de este indicador podría estar dando cuenta de dos efectos. Por un lado, con un mayor aprovechamiento de la capacidad instalada es de esperar que redunde en una disminución de los costos fijos por unidad de producto, lo cual si las demás variables no varían podría significar mejoras en la rentabilidad. Por otro lado, un alto aprovechamiento de la capacidad instalada puede ser un indicio de la necesidad de inversiones que incrementen el acervo productivo sectorial.

<sup>43</sup> Consultar [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/estadisticas/Ind\\_Aliment\\_09.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/estadisticas/Ind_Aliment_09.pdf)



## Bibliografía

- Aja Quiroga, L. (2002)** *Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones*, ACIMED, Vol.10, N°.5, Disponible en: <http://scielo.sld.cu>.
- Álvarez de Tomassone, D. T. (2000)** Universidad Obrera Nacional – Universidad Tecnológica Nacional. La génesis de una Universidad (1948-1962), Editorial Universitaria de la UTN, ISBN N° 987-43-2535-6.
- Andrada, L. (2002)** "Escenarios provinciales en la Coyuntura: Panorama de las principales actividades económicas. Provincia de Córdoba", Consejo Federal de Inversiones (CFI).
- Cano, D. (1985)** *La Educación Superior en la Argentina*, FLACSO, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires.
- Castillo, J. J.; Alas-Pumariño, A.; Del Bono, A.; Fernández, J.; Galán, A. y Santos, M. (2000)** "División del trabajo, cualificación, competencias. Una guía para el análisis de las necesidades de formación por los trabajadores", en *¿Qué formación en la empresa? Una guía*, Revista *Sociología del Trabajo* N° 40, Siglo XXI Editores, Madrid, España.
- Coriat, B. (1994)** "*Los desafíos de la Competitividad*", Seminario dictado en la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA, Eudeba, Buenos Aires.
- El Balance de la Economía Argentina (1997), Instituto de investigaciones económico-financieras y del mercado de capitales, ediciones EUDECOR, Córdoba, Argentina.
- Frigerio, G.; Poggi, M. y Tiramonti, G. (1992)** *Las instituciones educativas: cara y seca*, Troquel, Buenos Aires.
- Glaser B. G. Strauss A. L. (1967)** *The Discovery of Grounded Theory: strategies for qualitative research*, Capítulos III y V, Aldine Publishing Company, New York.
- Gutman, G. (1999)** "De lo local a lo global: desafíos, oportunidades y amenazas para las PyMES alimentarias de Argentina", en *Globalización y políticas de desarrollo territorial*, Barbeito, Geymonat y Roig (comp.), Instituto de Desarrollo Regional, UNRC, Córdoba.
- Gutman, G. (2005)** "Impacts of the rapid rise of supermarkets on dairy products systems in Argentina", *Development Policy Review* 2002. Citado en Gutman G. y Lavarello P. Reconfiguración de las empresas transnacionales agroalimentarias y sus impactos locales. El caso de las industrias lácteas, *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, Buenos Aires.
- Gutman, G.; Lavarello, P. (2005)** "Reconfiguración de las Empresas Transnacionales Agroalimentarias y sus impactos locales. El caso de las industrias lácteas", *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, N° 23.



**-Kantis, H.; Carmona, R. y Ascúa, R. (2000)** "El estudio de las redes empresariales en el diagnóstico del desarrollo local: elementos metodológicos y su aplicación al caso Rafaela", en *Las pequeñas y medianas empresas: entorno, estrategias y potencial transformador*. Red PyME MERCOSUR, IEF, UNC.

**-Korinfeld, S. (1996)** "Los nuevos perfiles profesionales en la producción industrial con automatización flexible", en Berdaguer et al. *Profesiones en crisis*, colección CEA-CBC.

**-Kosacoff, B.; Ramos, A. (2001)** "Cambios contemporáneos en la estructura industrial argentina (1975-2000)", Universidad Nacional de Quilmas Ediciones, Buenos Aires.

**-Lahera Sánchez, A. (2006)** *Diseño tecnológico y proceso de trabajo: mutaciones organizativas en empresas de ingeniería mecánica*, Miño y Dávila Editores, Bs.As., Argentina.

-Metodología y Cálculo del Producto Bruto Geográfico (PBG) de Rosario. Instituto de Investigaciones Económicas de la Facultad de Ciencias Económicas y Estadísticas de la Universidad Nacional de Rosario, Secretaría de Producción, Municipalidad de Rosario.

**-Panaia M.; Benencia R.; De Alto B.; Fernández Berdaguer L.; Jacinto C.; Korinfeld S.; Llomovatte S.; Mendizábal N. (1992)** "La demanda de calificaciones para profesiones universitarias", Subsecretaría de Políticas y Planificación, Secretaría de Ciencia y Técnica, Universidad de Buenos Aires.

**-Panaia M. Zambelli N. (1999)** Modelos de Institucionalización profesional y organizaciones universitarias. La historia Institucional de la UTN y la técnica de los Acontecimientos, PAITE/CEA/UBA.

**-Panaia M. (2003)** "Trayectorias profesionales y demandas empresariales de ingenieros en la Argentina", Revista Latinoamericana de estudios del trabajo, N° 4, Buenos Aires.

**-Panaia (2006)** *Trayectorias de Ingenieros Tecnológico. Graduados y alumnos en el mercado de trabajo*, Universidad Tecnológica Nacional Regional Gral. Pacheco, Miño y Dávila SRL., Buenos Aires.

**-Panaia (2007)** "Demandas Empresariales en las estrategias de formación de los ingenieros en la zona industrial de Gral. Pacheco y en la zona agro-industrial de Río Cuarto", en *Transformaciones territoriales y productivas en el mercado de trabajo del Litoral*, Impresiones Buenos Aires, Argentina.

**-Pucci, F. y Bianchi, C. (2005)** "Competencias organizacionales para el sostenimiento de Programas de Calidad en las ramas química y de alimentos de la industria uruguaya", 7º Congreso Nacional de Estudios del Trabajo ASET, Buenos Aires.



**-Rofman, A. Collado, P., (2006)**, “El impacto de la crisis de los años 2001-2002 sobre el circuito agroindustrial vitivinícola y los agentes económicos que lo integran”, Revista de Estudios Regionales y Mercado de Trabajo, Buenos Aires.

**-Schorr, M. (2001)** Mitos y realidades del pensamiento neoliberal: La evolución de la industria manufacturera argentina durante la década de los noventa, FLACSO, Argentina.

**-Simone, V. (2006)** “Los desafíos actuales de las PyMEs alimentarias del sur cordobés”, en *Transformaciones territoriales y mercado de trabajo litoral*, Panaia, M. (Coordinadora), Impresiones Buenos Aires, en prensa.

**-Simone, V. Campetelli, V. Pagotto, A. Wejchenberg, D. (2007)** Análisis Institucional y estudio de las carreras. Facultad Regional Avellaneda (UTN), Documento de Trabajo N° 1, ISSN 1851-0469, MIG UTN Avellaneda.

**-Tasca, A.; Simone, V.; Solari, N.; Campetelli, V. (2004)** “Más allá de los límites de Río Cuarto, Estructura Productiva y Demanda Profesional Regional”, Documento de Trabajo N° 1, ISSN 1669-7537, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Río Cuarto.

**-Tasca, A.; Simone, V.; Campetelli, V. y San Martín, M.E. (2006)** “El entorno productivo de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Estrategias empresariales y demanda de ingenieros”, Documento de Trabajo N° 3, ISSN 1669-7537, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Río Cuarto.

**-Tasca, A.; Simone, V.; Campetelli, V. (2006)** “Ejercicio profesional y demanda de calificaciones. Un estudio sobre los ingenieros que trabajan en las empresas de la zona de influencia de la UNRC”, Documento de Trabajo N° 5, ISSN: 1669-7537, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Río Cuarto.

**-Tasca A.; Simone, V. (2007)** “La demanda de ingenieros y las calificaciones requeridas en el entorno productivo de la alimentación y la metalmecánica del sur de Córdoba”, V Congreso Latinoamericano de Sociología del Trabajo ALAST, Montevideo.





# Universidad Nacional de Río Cuarto

## Facultad de Ingeniería

