

BOLETIN OFICIAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Buenos Aires,
martes 13
de octubre de 2009

Año CXVII
Número 31.757



Año II - Nº 57

Suplemento
Actos de Gobierno

La Constitución Nacional garantiza el principio de publicidad de los actos de Gobierno y el derecho de acceso a la información pública a través del artículo 1º, de los artículos 33, 41, 42 y concordantes del Capítulo Segundo –que establece Derechos y Garantías– y del artículo 75 inciso 22, que incorpora con jerarquía constitucional diversos Tratados Internacionales (Decreto N° 1172/2003)

Sumario

PROYECTO 2020: TENDENCIAS Y ESCENARIOS DE LA INNOVACION EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO (SEGUNDA Y ULTIMA PARTE)

Palabras Preliminares. Escenarios Productivos y Tecnológicos de Algunos Sectores Productivos Seleccionados. Escenarios y Oportunidades de la Ciencia y la Tecnología. La Innovación en los Sectores Proveedores de Insumos Tecnológicos: Semillas y Maquinaria Agrícola. La Expansión del Cultivo de la Soja en la Argentina: Aportes para la Sustentabilidad Ambiental y Social. Hacia un Marco de Política de Ciencia y Tecnología en el Sector Agroalimentario. Expertos Consultados en el Trabajo de Prospectiva Agro 2020.

Pág.

1

INFORME: "EL ASCENSO EN LAS EXPORTACIONES DE BIENES DE CAPITAL: 2003-2008"

Presentación. Introducción. Las Exportaciones de Bienes de Capital: Precios y Cantidades. La Producción Interna de Bienes de Capital. El Contenido Tecnológico de los Bienes de Capital. Exportaciones Totales del Complejo Mecánico. Las Exportaciones de Bienes de Capital entre 2003 y 2008. Las Exportaciones de Maquinaria y Equipos. Las Exportaciones de Maquinaria de Menor Valor Relativo. Las Exportaciones de Instrumental de Precisión. Las Exportaciones de Material de Transporte. Las Exportaciones de Productos Elaborados de Metal. Las Exportaciones del Resto de los Sectores de Bienes de Capital. Las Exportaciones de Bienes de Capital según el Tamaño del Exportador. El Número de Empresas Exportadoras por Tamaño. La Concentración por Provincia de las Exportaciones de Bienes de Capital. El Destino de las Exportaciones de Bienes de Capital. La Inserción en los Principales Países. La Inserción de los Principales Países de Destino. Los Principales Países de Bienes de Capital Proveedores en este Subconjunto. Conclusiones.

14

DOCUMENTO: "ESTUDIO PARA EVALUAR EL SINDROME DE QUEMARSE POR EL TRABAJO Y LA CALIDAD DE VIDA LABORAL EN DOCENTES DE EDUCACION PRIMARIA BASICA" (SEGUNDA PARTE)

Palabras Preliminares. Prevalencia del Síndrome de Quemarse por el Trabajo (SQT) en los Sujetos de la Muestra, Utilizando el MBI. Análisis Diferenciales y Correlacionales de las Variables Socio-demográficas. Discusión Cualitativa y Cuantitativa.

20

CONCURSO NACIONAL DE PROYECTOS "NUESTRO LUGAR"

Presentación. Coordinación. Objetivos Generales. Temáticas. Destinatarios. Líneas de Acción. Ciclo de Capacitación. Evaluación. Información de Interés.

28

En esta edición se desarrollará la segunda y última parte de este informe, que se referirá a los escenarios productivos y tecnológicos de algunos sectores productivos seleccionados, los escenarios y oportunidades de la ciencia y la tecnología, la innovación en los sectores proveedores de insumos tecnológicos (semillas y maquinaria agrícola), la expansión del cultivo de la soja en la Argentina: aportes para la sustentabilidad ambiental y social, y el marco de política de ciencia y tecnología en el sector agroalimentario. Además, se enunciarán los expertos consultados para la realización del trabajo.

Finalmente, es importante destacar que teniendo presente la organización del texto los distintos temas que se describirán en estas páginas continuarán con el sistema de enumeración romano iniciado en la primera parte de esta nota, difundida en el último número de esta publicación.

VIII. ESCENARIOS PRODUCTIVOS Y TECNOLOGICOS DE ALGUNOS SECTORES PRODUCTIVOS SELECCIONADOS

Después de analizar en los capítulos anteriores las oportunidades de la República Argentina en los escenarios del comercio internacional de alimentos entre 2015 y 2020, se analizaron los escenarios para el desarrollo de los principales sectores agroalimentarios en particular, haciendo eje en las posibles demandas y necesidades futuras del sistema productivo. Para ello, se seleccionaron 16 sectores agroalimentarios de gran importancia para la Argentina. A los efectos de la selección los sectores productivos se ordenaron de acuerdo a un ranking construido a partir de tres variables:

- La contribución al PBI.
- La contribución a las exportaciones.
- El porcentaje de producción que se realiza fuera de la región pampeana.

El cuadro 8.1 presenta el ranking. Puede verse la sorprendente importancia de la vid y la ganadería vacuna, explicada en cierta medida porque en ambos productos una parte importante de la producción se hace fuera de la región pampeana. Las demandas tecnológicas y necesidades de investigación identificadas en estos sectores productivos son extensas y variadas pero al mismo tiempo bastante consistentes con las propuestas en ejercicios de prospectiva realizados en otras partes del mundo⁽¹⁾.

Cuadro 8.1

	Producto	PDN
1	Uva (Vino y fruta)	12
2	Soja	16
3	Carne Vacuna	18
4	Trigo	23
5	Maiz	24
6	Girasol	27
7	P. Lácteos	27
8	Limón	29
9	Oliva	31
10	Manzana	32
11	Naranjas	34
12	Peras	34
13	Papa	38
14	Cebolla	42
15	Miel	44
16	Carne Aviar	47

(1) Ver por ejemplo: L. Downey EU Agri-Food Industries and Rural Economies by 2025. Dec. 2006.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION PRODUCTIVA
SECRETARIA DE PLANEAMIENTO Y POLITICAS EN CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION PRODUCTIVA

Proyecto 2020: Tendencias y Escenarios de la Innovación en el Sector Agroalimentario (Segunda y Última Parte)

La Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva elaboró un informe titulado: "Proyecto 2020: Tendencias y Escenarios de la Innovación en el Sector Agroalimentario". Este documento establece un diagnóstico del comercio mundial, y describe las tendencias y oportunidades de la economía, el futuro de las tecnologías y de las cadenas agroindustriales, el rol de los biocombustibles, y cómo impactará este nuevo escenario en la producción agroindustrial en la República Argentina.

PALABRAS PRELIMINARES

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva a través de la Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva desarrolló el informe titulado: "Proyecto 2020: Tendencias y Escenarios en el Sector Agroalimentario".

Debido a la extensión de este estudio y a la importancia y necesidad de difundir la totalidad de sus contenidos, el mismo se publica en dos ediciones. En la primera versión (que se publicó en el Suplemento Actos de Gobierno N° 56 el 5 de octubre de 2009) se dedicó fundamentalmente a precisar todo lo concerniente a los principales resultados y conclusiones, la introducción, la metodología utilizada, el escenario económico internacional para la agricultura, las tendencias y escenarios del comercio internacional, las áreas de incertidumbre, los impactos esperados, y la situación de los mercados para la República Argentina.

PRESIDENCIA DE LA NACION

SECRETARIA LEGAL Y TECNICA
DR. CARLOS ALBERTO ZANNINI
Secretario

DIRECCION NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL
DR. JORGE EDUARDO FEIJÓ
Director Nacional

www.boletinoficial.gov.ar

e-mail: dnro@boletinoficial.gov.ar

Registro Nacional de la Propiedad Intelectual
N° 723.199

DOMICILIO LEGAL
Suipacha 767-C1008AAO
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel. y Fax 4322-4055 y líneas rotativas

La metodología utilizada para la elaboración del análisis de las demandas se basó en la realización de un compilado de información de fuentes primarias, en algunos casos, y de secundarias en otros, a partir de publicaciones de instituciones ligadas al sector de cada cadena productiva (INTA, SAGPyA, Asociaciones, ASAGIR, MAIZAR, CIL, AACREA, Cámaras, etc.). También se realizaron entrevistas con profesionales especialistas de cada cadena.

Una vez elaborado el informe, se procedió a enviar el documento a los expertos consultados para su revisión y sugerencias.

El análisis de los sectores permitió descubrir algunas tendencias comunes a casi todos ellos.

La sustitución de la tradicional rotación agrícola-ganadera en la región pampeana por una agricultura más intensiva basada en la siembra directa. Esta agricultura intensiva utilizará más intensamente las reservas hídricas de la región sobre las cuales se conoce muy poco.

El corrimiento de la agricultura y de la producción ganadera de carne bovina hacia zonas marginales, especialmente el norte y oeste del país, proceso favorecido por el ciclo climático húmedo de la última década. Esta tendencia climática que sería una consecuencia del cambio climático podría no volver a producirse en el futuro inmediato. Estos hechos tendrían dos consecuencias inmediatas. Primero, la agriculturización de ambientes ecológicos más frágiles que requieren tecnologías nuevas y políticas de conservación de los recursos naturales más complejas y exigentes. Segundo, la posible disminución de la calidad de la carne ya que las condiciones ecológicas del norte argentino requieren, al menos por ahora, el uso de razas cebuinas. Tercero cambios productivos que afectarán la estructura social y del empleo.

La creciente intensificación de la producción lechera y de las actividades de engorde bovino y porcino en la región pampeana en grandes empresas altamente tecnificadas que podrían generar problemas ambientales.

La tendencia a la concentración de la empresa agropecuaria experimentada en la última década continuará y será el patrón productivo dominante.

La conformación de cadenas productivas con una creciente integración vertical en las cuales los contratos de abastecimiento reemplazan a los mercados de bienes intermedios (ver Capítulo IX).

Estas tendencias afectarán las demandas y necesidades tecnológicas de la producción agropecuaria en los distintos sectores y también tendrán impactos económicos y sociales que deberán ser tenidos en cuenta en la definición de la política de ciencia y tecnología.

Si estas demandas se analizan tomando en cuenta las alternativas de acceso internacional que pueden ser aprovechadas por la Argentina y se privilegia las tecnologías que son, por su naturaleza, bienes públicos, las necesidades tecnológicas para el próximo decenio parecerían concentrarse en las siguientes grandes áreas:

- El mejoramiento vegetal y animal dirigido a:
 - Mejorar la resistencia a estreses bióticos y ecológicos.
 - Crear resistencia selectiva a los herbicidas.
 - Introducir atributos de calidad definidos en función de la utilización final del producto.
- Tecnologías aplicables en la industria de alimentos especialmente para la incorporación de atributos específicos de calidad, inocuidad, componentes nutricionales, etc.
- La prevención y control de enfermedades y plagas en el sector vegetal y de enfermedades en el sector pecuario. Manejo Integrado de Plagas (MIP).
- El desarrollo de tecnologías de procesos de la producción primaria y aplicaciones de la bio-tecnologías para mejorar la relación suelo planta y la eficiencia biológica de las plantas (tanto forrajes como granos) para disminuir el uso de fertilizantes y agroquímicos en general.
- El desarrollo de tecnologías de procesos en la producción pecuaria y en particular:
 - El aprovechamiento de forrajes.
 - La utilización de concentrados para mejorar la nutrición.
 - Tecnologías vinculadas a la eficiencia reproductiva.
- Identificación y desarrollo de productos primarios con atributos adecuados para su utilización en la producción de bio-energía.

IX. ESCENARIOS Y OPORTUNIDADES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

9.1. Introducción: las principales familias de tecnologías

La metodología diseñada para construir escenarios y hacer prospectiva sobre las condiciones del contexto económico y científico que enmarcará la producción del sector agroalimentario argentino incluye la definición y caracterización de cinco familias de tecnologías. Estas son:

- Biotecnología en el mejoramiento de plantas y animales.
- Tecnologías de los procesos en la producción primaria.
- Tecnologías vinculadas a la utilización eficiente y sustentable de los recursos naturales.
- Tecnologías de los alimentos.
- Tecnologías vinculadas a la producción de bio-combustibles.

Estas familias de tecnologías representan las categorías analíticas sobre las cuales se construirá una proyección del posible estado de la ciencia y de las nuevas tecnologías que estarán disponibles para la producción.

Para cada una de las cinco familias se organizó una reunión de expertos con el objeto de analizar y construir, a partir del conocimiento y experiencia de cada uno de ellos, los elementos centrales de un escenario posible para el año 2020 referido a la familia en cuestión.

La discusión se organizó en todos los casos a partir de tres preguntas principales:

- Tecnologías que progresivamente estarán disponibles en el período de análisis (2007-2020).
- La identificación de las principales fuentes institucionales del conocimiento y de tecnologías y las formas de acceso a ellas para la Argentina.
- Las políticas públicas necesarias para que la Argentina pueda utilizar plenamente las oportunidades brindadas por esta familia de tecnologías.

Se trató de constituir los grupos con expertos de instituciones académicas y científicas, del INTA, de empresarios del sector involucrado y de representantes de SAGPyA.

9.2. La biotecnología y el mejoramiento genético

9.2.1. Las tecnologías y los productos biotecnológicos potencialmente disponibles en la próxima década

- Las tecnologías. Las siguientes áreas del conocimiento y tecnologías aparecen como de especial importancia:
 - Genómica y en general "tecnómicas" sumadas al desarrollo de la informática.
 - Mejoramiento asistido por marcadores moleculares.
 - Recombinación de genes in Vitro para acelerar la evolución de genes (gene shuffling).
 - RNA de interferencia (silenciamiento específico de genes) de aplicación en el mejoramiento de especies y también en la industria farmacéutica.
 - Diseño e ingeniería de proteínas.
 - Nanotecnología.
 - Tecnologías analíticas rápidas, sensibles y de uso sencillo (desarrollo de kits para exportadores y productores).
 - Tecnologías clásicas de mejoramiento (mejoramiento tradicional, cultivo de tejidos) para la domesticación de especies nativas, rescate de germoplasma, etc.
- Los productos biotecnológicos. El grupo de expertos propuso el siguiente listado de los principales productos derivados de la biotecnología que, a su juicio, estarán disponibles en la próxima década. El mismo, excepto el último ítem, que fue añadido por el grupo, está tomado de la propuesta del Comité Asesor en Biotecnología del USDA⁽²⁾.
 - El diseño de productos para la alimentación de animales (que proporcionan un alimento mejor balanceado aumentando la concentración de los aminoácidos esenciales a menudo deficientes en algunos alimentos para animales, mayor densidad de nutrientes, o una utilización más eficiente de nutrientes como fosfatos que podría proporcionar ventajas ambientales.
 - Resistencia a la sequía y a otros estreses ambientales tales como salinidad.
 - Resistencia a parásitos y enfermedades (ejemplo: trigo resistente al fusarium, resistencia del pox del ciruelo, cultivos resistentes a varios insectos).
 - Cultivos creados para obtener productos farmacéuticos, tales como vacunas y anticuerpos.
 - Cultivos desarrollados para aplicaciones industriales particulares como por ejemplo:
 - Cultivos con mejores atributos industriales, tales como mayor concentración de almidón.
 - La capacidad de producir enzimas útiles para ciertos procesos industriales.
 - Con un mayor contenido de un material rico en energía, como por ejemplo aceite para ser utilizado como biocombustible.
 - Animales genéticamente modificados para consumo o para la producción de productos farmacéuticos o usos industriales (ejemplo: salmones transgénicos de rápido crecimiento hasta la madurez, cabras transgénicas produciendo factores de suero humano en su leche, y cerdos produciendo en su saliva la enzima pitaza para mejorar la utilización de nutrientes y la producción de abono con contenido reducido de fósforo).
 - Productos microbiológicos como fertilizantes, bio-pesticidas, promotores del crecimiento, etc.

El cuadro siguiente resume, en términos generales, la situación posible en el 2020⁽³⁾.

Cuadro 9.1
Posibles innovaciones biotecnológicas al año 2020

SITUACIÓN 2010	SITUACIÓN 2020
<ul style="list-style-type: none"> • El uso del cultivo de tejidos y otras estrategias celulares se generaliza para producir materiales de planta mejorados así como subproductos biológicos. • Las herramientas para diagnósticos basados en estrategias moleculares están disponibles para una amplia gama de aplicaciones de sanidad animal y vegetal y calidad alimentaria. • La tolerancia a los herbicidas se extiende a la mayoría de los cultivos de importancia económica. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mejor calidad se convierte en norma habitual. • Importantes incrementos del rendimiento gracias al aumento de la eficiencia de la planta. • Desarrollo de nuevos productos químicos para la protección de cultivos y la potenciación del rendimiento.

(2) USDA. Opportunities and Challenges in Agricultural Biotechnology: The Decade Ahead. A report prepared by the Advisory Committee on Biotechnology and 21st Century Agriculture. July 2006.

(3) Trigo, E; D Chudnovsky, E Cap, y A Lopez (2202) Los transgénicos en la agricultura: Una historia con final abierto. Libros del Zorzal Bs.As. Argentina.

SITUACIÓN 2010	SITUACIÓN 2020
<ul style="list-style-type: none"> . La investigación genómica se extiende y abarca la mayoría de los cultivos convirtiéndose en una herramienta habitual. . Comienza a extenderse la resistencia a virus y hongos. . Aumenta el rendimiento gracias a los híbridos del algodón y del maíz. . Se extienden los aceites y proteínas de mejor calidad y se convierten en las principales fuentes de ingresos. . Los suplementos naturales para la salud de procedencia vegetal están disponibles. . Se extiende el arroz rico en vitamina A. . Continúa el desarrollo de nuevos genes para la protección de cultivos. . La transgénesis se extiende a los cultivos tropicales. . Aumento del rendimiento gracias a los híbridos del trigo y otros cultivos. . Los rasgos de calidad se diversifican y se extienden a las variedades de cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> . Se autoriza el uso en humanos de los complementos alimenticios clínicamente probados (cáncer, infartos).

La disponibilidad de estas tecnologías y productos será paulatina en el tiempo y no necesariamente en forma simultánea para todos los cultivos de importancia para la Argentina. Es evidente que el trabajo de desarrollo y aplicación concreta estará concentrado, como lo ha estado en el pasado, en algunos pocos cultivos de gran importancia económica, en los países que lideran la investigación biotecnológica. En este sentido, es razonable suponer que la soja, el maíz, el trigo, el arroz y la caña de azúcar estarán entre los productos privilegiados.

9.2.2. Fuentes institucionales del conocimiento

El desarrollo de biotecnologías útiles para mejorar la producción agroalimentaria está basado en el conocimiento científico de alta complejidad, que ha sido desarrollado en gran parte y lo será en el futuro, por los grandes centros de investigación pública, incluyendo las universidades.

Por otra parte, la utilización de estas biotecnologías en la producción de nuevos y mejores productos está siendo desarrollada por grandes empresas del sector privado que pueden apropiarse, a través de patentes u otras formas de protección del conocimiento, los beneficios económicos de dichas investigaciones. Esta complementación entre la investigación pública y la privada y los mecanismos explícitos de colaboración logrado en algunos países desarrollados ha creado enormes sinergias con resultados positivos.

El escenario futuro del contexto institucional probablemente no tenga cambios sustantivos, excepto la incorporación de otros países como China, India y Brasil al conjunto de países que tienen una incidencia importante en la creación de tecnologías.

La importancia de la colaboración de las instituciones públicas con el sector privado es especialmente significativa en esta familia de tecnologías, en un país de dimensión media como la Argentina; es necesaria entre las instituciones públicas y privadas que existen en el país y entre éstas y las instituciones del resto del mundo.

9.2.3. Algunas conclusiones sobre las políticas públicas necesarias

- La biotecnología se ha convertido en una de las principales fuentes de la innovación tecnológica en la producción de alimentos. Mantener la competitividad internacional tanto en costos como en la calidad de los alimentos requiere un enorme esfuerzo tanto por parte del sector público como del sector privado que participa en la generación de conocimiento y en el desarrollo de biotecnologías aplicables a la producción agroalimentaria.
- La Argentina es un productor importante, a nivel mundial, de alimentos y es uno de los países que está en la vanguardia con respecto a la utilización de la biotecnología en la producción primaria y en menor medida en otras áreas como, por ejemplo, las vacunas y la producción de alimentos elaborados. Por lo tanto es un hecho natural y necesario desarrollar una sólida capacidad científica y tecnológica en esta área. Este objetivo, sin embargo, no es fácil de lograr. El desarrollo de la biotecnología requiere de investigaciones de alta complejidad, dado su carácter de ser una especialidad interdisciplinaria y con una alta densidad científica. Es decir requiere el auxilio de la ciencia básica en varias disciplinas. Por otra parte necesita de laboratorios y equipos de alta complejidad y considerable costo y recursos humanos altamente capacitados. La Argentina tiene en la actualidad una capacidad biotecnológica significativa pero insuficiente para afrontar el desafío que enfrenta. Es necesaria una masa crítica para hacer las preguntas relevantes, conocer las fuentes del conocimiento, establecer diálogos científicos útiles con la comunidad científica internacional y hacer la investigación necesaria para el país. Los expertos participantes en el estudio enfatizaron la importancia de dos instrumentos centrales de la política de ciencia y técnica para la construcción de la base científica:
 - La necesidad de contar con amplios programas de capacitación.
 - La importancia de impulsar el trabajo colaborativo en redes nacionales e internacionales que contribuyan a la creación de masas críticas de investigadores.
- La focalización del esfuerzo en áreas estratégicas. La investigación biotecnológica es compleja y costosa. En la investigación que se desarrolla en el resto del mundo, tanto en instituciones públicas como privadas, hay un permanente riesgo de llegar tarde al descubrimiento, la invención y más aún el logro de una patente. Por este motivo, hubo consenso entre los expertos participantes en el estudio en relación a que la eficacia y el impacto de la investigación serán mayores si se logra algún grado de especialización o focalización del esfuerzo. De la discusión surgió que los tres criterios principales que deberían ser utilizados para dicha focalización son:
 - Productos de importancia económica o estratégica para la Argentina.
 - Limitantes importantes en las condiciones ecológicas y los procesos productivos dominantes en la Argentina.
 - Contar con las capacidades necesarias para tener éxito en tiempo y forma. Es decir, tener posibilidades de lograr los resultados esperados antes que éstos sean obsoletos como consecuencia de los descubrimientos hechos en otras partes del mundo. En este sentido las aplicaciones de la biotecnología en el área de la agricultura que podrían tener una mayor prioridad son los siguientes:

- Desarrollo de resistencia a enfermedades fúngicas, virales y bacterianas.
- Desarrollo de tolerancia a estreses ambientales (sequía, temperatura, etc.).
- Desarrollo de mapas genéticos y de marcadores moleculares para su aplicación en el mejoramiento de los principales cultivos.
- Desarrollo y mejoramiento de cultivos regionales.
- Tecnologías vinculadas a la nutrición animal.
- Desarrollo de vacunas.

- En adición a la expansión de la base científica es necesario desarrollar capacidades en diversas áreas del marco institucional y normativo necesario para la investigación, el desarrollo tecnológico y la utilización de la biotecnología. Sin este marco los actores del proceso innovativo no tienen la seguridad y los incentivos para guiar sus acciones en una forma consistente con las necesidades del país.

9.3. La utilización sustentable de los recursos naturales

9.3.1. El conocimiento y las tecnologías que estarán disponibles durante la próxima década

Hasta ahora la Argentina ha utilizado un patrón productivo relativamente poco contaminante. Sin embargo es razonable esperar que la contaminación ambiental y de los recursos naturales se acentúe con la modernización de la agricultura y más aún si la Argentina resulta exitosa en aumentar el nivel de agroindustrialización. Enfrentar este desafío es necesario para preservar los recursos naturales y también para acceder a los mercados internacionales.

Los expertos que participaron en el grupo focal organizado por el proyecto sobre este tema, consideraron que el desarrollo de los principales elementos conceptuales y teóricos en esta área del conocimiento es llevado a cabo en las instituciones públicas, incluyendo universidades de los países desarrollados y más recientemente de China y Australia.

Dado el carácter público de las instituciones y la naturaleza de bien público de estas tecnologías, las mismas están disponibles y son accesibles para la Argentina.

Esta disponibilidad se canaliza principalmente a través de las publicaciones académicas e Internet, y puede suponerse que su difusión está garantizada por el propio interés de los países desarrollados en que dichas tecnologías se conozcan y se apliquen en todo el mundo. Siguiendo la tendencia iniciada en los países desarrollados, se espera una creciente demanda de parte de la sociedad por tecnologías asociadas al cuidado de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas. Los participantes no prevén la aparición de metodologías o tecnologías que cambien sustancialmente la situación actual, aunque existen algunas áreas en las cuales podría haber un desarrollo tecnológico sustantivo.

Algunas de estas áreas son:

- La existencia de información satelital de mayor calidad y accesibilidad.
- Métodos de laboratorio que con la utilización de ADN simplifiquen y faciliten el trabajo taxonómico.
- Mayor disponibilidad de equipamiento que permita monitorear variables abióticas y bióticas en ecosistemas, aún en los más remotos.
- El desarrollo de modelos matemáticos que faciliten la interpretación de la información y la identificación de relaciones causales entre la utilización de los recursos y su conservación.
- Desarrollo conceptual en la interfase entre las disciplinas ambientales y las económicas y sociales.

Estas metodologías y tecnologías, sin embargo, a medida que estén disponibles internacionalmente también lo estarán en la Argentina en la medida en que se hagan las inversiones necesarias para la expansión de la base científica, especialmente en términos del desarrollo de los recursos humanos, y se establezcan las relaciones internacionales de colaboración e intercambio de información con las principales instituciones académicas del mundo.

Por otra parte, el conocimiento empírico sobre las distintas situaciones agroecológicas, de los sistemas productivos y su utilización y/o degradación de los recursos naturales requiere de investigación local. Sin embargo, los participantes consideran que la información y el conocimiento disponible en la Argentina son bastante mejores que la capacidad del sistema público y privado de utilizarlos. Piensan que sin duda hace falta más investigación, pero que hay un déficit serio en el uso del conocimiento disponible.

9.3.2. Fuentes institucionales del conocimiento

Los expertos convocados al grupo focal sobre este tema coincidieron en afirmar que el conocimiento y las tecnologías vinculadas a la utilización y conservación de los recursos naturales se desarrollaron principalmente en los países desarrollados, con una clara supremacía de las universidades en los Estados Unidos y en segundo lugar algunos países de la Unión Europea como Inglaterra, Francia y Holanda. Otros países como Australia, China y Sudáfrica son también actores con los cuales es importante que la Argentina se relacione y busque áreas de cooperación.

Consideraron también que la relación científica con dichos países es adecuada y no representa un problema serio y las posibilidades que cada uno de ellos tiene para relacionarse con sus pares en dichos países y de acceder a la información disponible, es buena. No obstante, se sugirieron las siguientes acciones específicas:

- Un esfuerzo adicional y especial para interactuar más efectivamente con Australia, Sudáfrica y China.
- Trabajar en consolidar actividades de cooperación regional con Brasil y Chile.
- La conveniencia de tener recursos disponibles para:
 - Contratar por tiempo corto a científicos de alto nivel internacional que participen en la Argentina en el diseño de actividades, asesoramientos específicos, redes de investigación internacionales, etc.

- Realizar viajes al exterior para visitar centros de excelencia, realizar consultas y conocer las investigaciones en cursos en dichas instituciones.

9.3.3. Problemas y limitaciones de la investigación en el país

Los expertos convocados por el proyecto enfatizaron que hay importantes deficiencias y limitaciones en las siguientes áreas:

- La escasez recursos humanos altamente capacitados en la investigación y enseñanza.
- Deficiencias en la distribución regional de los escasos recursos humanos altamente calificados. Debilidad en las universidades provinciales en algunas áreas geográficas, problemas ambientales y de conservación de los recursos naturales, retención de muchas de estas instituciones a abrir sus puestos de trabajo a personal calificado proveniente de otras instituciones o regiones.
- Debilidades en la formación de los recursos humanos de nivel intermedio que integran los cuadros de los organismos públicos, nacional, provincial, y municipal, que intervienen en la aplicación de normativas, monitoreo, etc.
- Debilidad en las instituciones públicas encargadas de participar en la implementación de las políticas públicas y los programas y proyectos.
- Debilidad en la participación de la sociedad civil, en forma organizada, en la conservación y protección de los recursos naturales e insuficiente conocimiento y compromiso de los productores agropecuarios en la implementación de prácticas conservacionistas.

9.3.4. Las políticas públicas necesarias

Para enfrentar estas falencias, las cuatro áreas principales en las cuales sería necesaria una activa participación del Estado son: a) el desarrollo de la base científica, b) la focalización del esfuerzo en áreas estratégicas importantes para la Argentina, c) una política institucional que promueva las alianzas y el trabajo conjunto dentro de la comunidad científica y entre ésta y otras áreas del gobierno tanto nacional como provincial y municipal y, d) mecanismos institucionales e incentivos para la participación del sector privado en las acciones necesarias.

- El desarrollo de la base científica.

Las áreas de mayor importancia y necesidad son: la formación de recursos humanos en todos los niveles, el desarrollo y consolidación de las instituciones vinculadas al avance del conocimiento, la elaboración de normativas y el monitoreo de la utilización y estado de los recursos naturales son. Adicionalmente, es necesario consolidar el desarrollo de la infraestructura básica en términos de acceso a la información satelital y el desarrollo de instalaciones y laboratorios adecuados para su procesamiento y difusión.

- Focalización del esfuerzo en áreas estratégicas.

Las principales áreas de conocimiento e información que requieren un trabajo sistemático mirando al futuro son:

- Trabajos de investigación dirigidos a conceptualizar las restricciones al uso de los recursos naturales en forma sustentable de manera que se pueda realizar un ordenamiento territorial de las actividades productivas. La relación de los recursos naturales con los sistemas productivos, la macroeconomía, el comportamiento empresarial, y las organizaciones sociales y sus comportamientos públicos.
- La elaboración sistemática, permanente y actualizada de inventarios de los recursos naturales, su utilización y estado de degradación (esto incluye mapas de suelo, taxonomía de flora y fauna, clima, biodiversidad).
- Tecnologías para el monitoreo de sistemas ecológicos.
- Contaminación de nitritos en el suelo y en napas freáticas.
- La circulación de nutrientes y la fijación de nitrógeno en el suelo.
- El desarrollo, identificación y sistematización de buenas prácticas agrícolas en relación al uso de los recursos naturales.
- El desarrollo de escenarios y modelos alternativos de uso de los recursos naturales que permitan entender la oferta de servicios tecnológicos provistos por los ecosistemas en su situación original (o actual) en relación a los ecosistemas transformados por la intervención del hombre y los que resultarían de prácticas productivas que estén siendo consideradas como alternativas más rentables.
- Desarrollo de criterios para seleccionar las áreas y regiones más amenazadas por la posible expansión productiva y/o que ya estén significativamente degradadas.

La elaboración de criterios y principios y el análisis e interpretación de experiencias exitosas para el desarrollo institucional necesario para la implementación de políticas públicas que contribuyan al uso sustentable de los recursos naturales. Esta área de trabajo implica una asociación con economistas, sociólogos y especialistas en administración pública.

- Una política institucional de construcción de alianzas y redes.

El uso racional y sustentable de los recursos naturales requiere de un conjunto de procesos sociales que exceden a la actividad de investigación.

Los participantes enfatizaron que las principales deficiencias se encuentran en el área de formulación de normativas y políticas públicas, en los procesos de implementación de las acciones públicas y privadas que llevan a la correcta utilización de los recursos naturales y en el monitoreo del estado de los recursos naturales. Este conjunto de actividades requiere del trabajo compartido de muchos agentes públicos y privados trabajando en forma articulada. En este sentido se sugirió la importancia de promover la organización de los siguientes mecanismos institucionales:

- Constitución de redes con la participación de instituciones o unidades académicas que trabajen en forma conjunta los problemas más relevantes y estratégicos. Estas redes se podrían formar alrededor de grandes proyectos de investigación.

- La organización de Foros de reflexión sobre la problemática de los recursos naturales en la Argentina, que ayuden a identificar las áreas de trabajo prioritarias y a concientizar al conjunto de los actores sociales involucrados sobre los principales problemas ambientales y las posibles soluciones.

- La organización de redes de investigación que faciliten el trabajo interdisciplinario entre los especialistas en recursos naturales y especialistas en las ciencias sociales y de la organización. Estas redes serían plataformas de análisis y formulación de propuestas sobre aspectos vinculados al desarrollo institucional y a la formulación e implementación de políticas públicas.

- La promoción de redes de trabajo entre las unidades académicas y otros ámbitos del gobierno nacional y regional dirigidas al trabajo conjunto en el análisis de la problemática ambiental y la implementación de acciones correctivas cuando sean necesarias.

9.4. Tecnología de Alimentos: escenarios y políticas en ciencia y tecnología

9.4.1. Evolución y desarrollo del conocimiento y la tecnología

- Introducción: Tendencias de la demanda de alimentos a nivel mundial.

La Argentina es un importante exportador de productos agropecuarios y agroalimentarios. Sin embargo, su principal fortaleza exportadora ha sido hasta ahora la exportación de commodities con bajo valor agregado. Este hecho queda ilustrado por el bajo valor de una tonelada de exportaciones agropecuarias argentinas que es del orden de los 400 dólares contra la que muestran otros países como Australia y Nueva Zelanda que están arriba de los 1000 dólares.

Sin embargo, es importante enfatizar que, a pesar de estas cifras, la producción de la agroindustria es un componente muy importante de la producción y las exportaciones totales. La agroindustria representa el 30% de la producción industrial total, emplea el 30,7% de la mano de obra industrial y representa el 31% de las exportaciones totales. (Agencia, Informes Sectoriales, marzo 2006).

El país tiene en estos momentos una política explícita, expresada por el gobierno nacional, para generar valor agregado a su producción agroindustrial aumentando y diversificando sus exportaciones. El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva tiene también a la agroindustria como una de sus siete áreas estratégicas. Esta política requiere construir activos procesos de diferenciación de productos, ampliación de mercados, desarrollo de nichos de mercado y una creciente industrialización de la producción primaria.

A partir de esta premisa, un primer punto a analizar son los posibles escenarios de la demanda nacional y más aún internacional, con respecto a los atributos de calidad que se demandarán en forma preferencial. Este ámbito de la discusión es complejo y está lleno de incertidumbres. Sin embargo los participantes tuvieron una considerable coincidencia con respecto a que los siguientes atributos y tipos de alimentos tendrán una creciente importancia en la demanda internacional⁽⁴⁾:

- La alimentación se vinculará más estrechamente a un concepto de salud integral del consumidor (salud+calidad de vida). Los atributos de inocuidad, calidades y características especiales asociadas a la salud etc., tendrán una valoración especial.
- Las exigencias con respecto a la contaminación ambiental irán progresivamente en aumento. La producción primaria e industrial deberá adecuarse a las normativas correspondientes.
- La demanda de "snacks" y alimentos "indulgentes", es decir, que responden a deseos especiales.
- Los alimentos frescos, lo que supone la conservación de los atributos sensoriales y nutricionales asociados a esta condición del alimento.
- Los alimentos procesados que resultan de fácil consumo y/o preparación ("convenience").
- Los alimentos funcionales. Están siendo descubiertos los atributos funcionales de muchos alimentos tradicionales que contienen compuestos beneficiosos para la salud más allá de la nutrición básica, mientras nuevos productos se están desarrollando.

Un elemento central de la política de ciencia y técnica en esta área debe ser promover la innovación tecnológica del sector agroalimentario para adaptarse y aprovechar las nuevas oportunidades y exigencias de este nuevo mercado internacional, representado principalmente por la Unión Europea.

Sin perjuicio de ello es también innegable que la Argentina seguirá siendo por un tiempo mayoritariamente un exportador de productos primarios. Sin embargo, la producción y exportación de productos primarios puede incorporar elementos importantes que son pasos alternativos hacia un mayor valor agregado. Por ejemplo: a) la diferenciación de productos primarios de tal manera que puedan adaptarse tanto a distintos usos y necesidades de la demanda para el consumo directo, como para usos industriales con requerimientos específicos, como el caso de las harinas, b) la implementación de programas de trazabilidad que den seguridad con respecto al origen, la composición del producto y el cumplimiento de procesos productivos con ciertas cualidades especificadas, y c) productos con componentes biológicamente activos que pueden proporcionar un beneficio para la salud (i.e. ácidos grasos omega 3) o impartir efectos fisiológicos deseables; todos estos productos tendrán un mayor valor por sus propiedades particulares.

Asimismo, la Argentina debe prepararse para la exportación a mercados de productos procesados con un menor nivel de exigencias y especificidad como podría ser el mercado de Brasil.

- El conocimiento y las tecnologías que estarán disponibles en las próximas décadas.

El desarrollo tecnológico en la producción de alimentos está íntimamente asociado a la utilización de equipos de capital y de última generación. Estos equipos son fabricados

(4) Estos atributos son similares a los explicitados en un documento preparado en la Unión Europea .ETP working groups: Stakeholders proposal for a research agenda 2006-2020. July 2005.

por empresas privadas, principalmente en los países más desarrollados, y adquiridos en el mercado por parte de las empresas argentinas. Asimismo, la mayor parte de las tecnologías vinculadas a los procesos productivos están incorporadas a los manuales y recomendaciones de uso, que acompañan a los bienes de capital.

Por lo tanto, una parte muy importante de la innovación tecnológica está asociada y determinada por la capacidad de las empresas nacionales para acceder a los bienes de capital de última generación y de adoptar eficazmente las recomendaciones del fabricante. Esta capacidad de adaptación de los procesos productivos está asociada a la existencia de ingenieros con un buen entrenamiento y una adecuada experiencia de trabajo. Estas dos observaciones tienen implicancias precisas con respecto a la política de ciencia y tecnología.

Sin embargo, dentro de este marco general las empresas necesitan desarrollar y/o tener acceso a conocimientos y tecnologías vinculadas y necesarias a actividades innovativas que les permitan ganar competitividad y mercados. Estas actividades innovativas están vinculadas a diversos aspectos del proceso productivo, principalmente: a) el desarrollo de nuevos productos, b) diferenciación de productos, c) el mejoramiento de la calidad, d) el mejoramiento de los procesos por sobre las recomendaciones de los fabricantes, e) la adaptación de los procesos productivos a las calidades y atributos particulares de la materia prima, f) el mejoramiento de la conservación y transporte de productos precederos y g) el desarrollo de atributos específicos demandados por segmentos especiales de consumidores.

En relación al desarrollo de tecnologías de posible aplicación de estos aspectos de la producción de alimentos, los participantes mencionaron las siguientes áreas del conocimiento como especialmente importantes y en las cuales es previsible la emergencia de avances trascendentes:

- Interrelaciones fisiológicas y sus efectos entre diferentes productos, especialmente aditivos, y la salud humana (el consumidor).
- Tecnologías de conservación derivadas de la aplicación de altas presiones hidrostáticas (APH).
- Desarrollo de sensores y biosensores para la medición objetiva y el control automático de la calidad.
- Aplicaciones de la nanotecnología en el desarrollo de envases con atributos particulares en relación al producto contenido (envases activos/inteligentes).
- Relaciones entre la micro-estructura del producto primario y los atributos de, por ejemplo, calidad y nutrición del producto procesado.
- Aplicación de las herramientas de la biotecnología, genómica y post-genómica para el desarrollo de alimentos y mejora de la inocuidad, la eficacia de los procesos industriales y los atributos de calidad del producto (i.e. biochip, dispositivo miniaturizado, resultado de la combinación de microelectrónica y materiales biológicos que permite obtener información a gran velocidad, tanto del ADN como de las proteínas de un organismo).
- Aplicación de herramientas biotecnológicas, genómicas y postgenómicas, a programas de trazabilidad y certificación (por ej. La aplicación de estas técnicas posibilita evaluar los germoplasmas de diversos alimentos por características asociadas, principalmente al valor nutricional y, consecuentemente, establecer productos diferenciados con la posibilidad de orientar la selección hacia productos diseñados). Estas herramientas permiten, asimismo, abordar la certificación de alimentos y ganar competitividad en los mercados más exigentes).
- Tecnologías para el desarrollo de alimentos funcionales y nutraceuticos.

Es importante señalar que estas áreas de investigación son coincidentes con las áreas de investigación señaladas como prioritarias en la Agenda Estratégica de Investigaciones propuesta para la Unión Europea⁽⁵⁾.

Adicionalmente, los participantes mencionaron la importancia potencial de desarrollos tecnológicos adicionales sobre tecnologías ya existentes y disponibles en el mercado:

- El desarrollo de alimentos pre o probióticos.
- Aplicación y diseño de microorganismos en la protección contra el deterioro de los productos.
- Diversas aplicaciones microondas y ultrasonido.
- Aplicaciones de rayos X.
- Tecnologías de desarrollo de sensores y biosensores.
- Tecnologías vinculadas al procesamiento de residuos.

9.4.2. Fuentes institucionales del conocimiento

Los participantes coincidieron en que el desarrollo del conocimiento en el área de la tecnología de alimentos es particularmente importante en algunos de los países de la Unión Europea, como ejemplo, Francia, Inglaterra, Alemania y Holanda. Por el contrario, el desarrollo de tecnologías concretas, actividad que es desarrollada principalmente en las grandes empresas alimentarias, es particularmente relevante en USA y Japón.

Con respecto al conocimiento pre-competitivo éste está disponible y accesible en publicaciones científicas. Las empresas, especialmente las grandes, tienen acceso directo a estas fuentes del conocimiento y en muchos casos contratan a investigadores externos a la empresa para ayudarlas a acceder a esta información en términos utilizables para sus fines particulares. Sin embargo, este acceso al conocimiento es insuficiente, desde el punto de vista empresario, ya que lo central en la innovación es la incorporación de tecnologías de productos y procesos dentro de la propia empresa. En muchos casos esto requerirá de un cierto grado de investigación y desarrollo tecnológico por parte de la empresa.

El acceso a las tecnologías, y en menor medida a los conocimientos básicos de carácter pre-competitivo es difícil para las empresas argentinas, especialmente las de menor

tamaño relativo. La tecnología es un instrumento central de la competitividad empresarial y por lo tanto el conocimiento tecnológico no es compartido libremente entre las empresas como lo es en la producción primaria.

Asimismo, en los casos en que hay acuerdos de colaboración entre empresas o entre éstas y los organismos del sector público, dichas actividades están resguardadas por acuerdos de confidencialidad que impiden la difusión del conocimiento fuera del ámbito institucional dentro del cual éstas han sido desarrolladas.

En este tema se plantearon como temas centrales de discusión el desarrollo de un mayor trabajo conjunto entre las instituciones de investigación, incluyendo a las universidades, y las empresas del sector alimentario. O, dicho de otra forma, la conveniencia y necesidad de lograr una mayor utilización de la capacidad instalada en el país en investigación y desarrollo tecnológico por parte de las empresas del sector agroalimentario. Los participantes sugirieron una serie de limitaciones culturales y debilidades normativas que deberían ser resueltas para lograr una mayor interrelación y colaboración que la que existe actualmente.

Por el lado de la cultura y comportamiento de los investigadores y las instituciones de investigación se mencionaron los siguientes elementos:

- El sistema de evaluación de los investigadores que se utiliza en la mayoría de las instituciones premia las publicaciones en journals científicos y no se consideran adecuadamente las patentes, el trabajo en equipo o en redes y el trabajo multidisciplinario.
- Poco interés de los investigadores en temas prácticos vinculados a la producción.
- Falta de costumbre y disciplina de los investigadores para cumplir con compromisos de tiempo, fechas de entrega y características del producto. Por el lado de las empresas se mencionaron las siguientes dificultades:
 - Falta de confianza en las instituciones de investigación en relación a su competencia técnica, cumplimiento de los términos del contrato y el respeto a las cláusulas de confidencialidad.
 - Dependencia de las grandes empresas de la investigación que se realiza en las casas matrices.
 - Falta de tradición y convicción por parte de las empresas PyMEs sobre la importancia de la investigación y la tecnología como base de la competencia y el éxito en el mercado.

La resolución de estos problemas debería ser un elemento importante de la política de ciencia y tecnología para el sector.

9.4.3. La política de ciencia y tecnología

- Introducción.

La política científica en el área de la tecnología de alimentos debería incluir acciones que excedan en mucho al desarrollo de la base científica y el financiamiento de la investigación. Si bien esto es cierto en relación a todas las familias de tecnologías que se están analizando en el contexto de este ejercicio de prospectiva tecnológica, este problema particular tiene una especial importancia y urgencia en el caso de las tecnologías del sector agroalimentario. Algunas de estas acciones son de una considerable complejidad, tanto desde el punto de vista conceptual como en términos de su implementación práctica.

Algunas de las áreas particulares que requieren una atención especial son: a) la intensidad y características cualitativas de la innovación en las empresas, b) la articulación de las actividades innovativas en las empresas y las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en las instituciones de investigación, c) la capacidad de innovación en las empresas PyMEs, d) la intensidad y características operativas de las actividades de innovación de las empresas transnacionales y, e) la cultura institucional de los establecimientos de investigación, especialmente las de carácter público (tema desarrollado en una sección anterior).

- El desarrollo de la base científica.

El desarrollo actual de la base científica en tecnología de alimentos es, a juicio de los participantes, razonablemente bueno en relación a la demanda real de servicios y necesidades de la industria de alimentos. La capacidad instalada, sin embargo, no sería suficiente si la industria argentina demandara servicios con la intensidad y con un grado de complejidad comparable a lo que ocurre en otros países del mundo que son importantes actores en el mercado internacional de alimentos procesados. En este sentido, los participantes enfatizaron que una proporción importante de la investigación en tecnología de alimentos debe ser realizada en respuesta a pedidos concretos de la industria. Es decir, es una investigación que se realiza como un servicio a la industria. Consecuentemente, no puede ser predefinida de antemano en relación a los temas o áreas que serán demandadas. Por lo tanto, la base científica debe ser suficientemente amplia y flexible para dar respuesta a las necesidades y solicitudes de la industria a medida que estas necesidades se manifiestan.

Las deficiencias más importantes señaladas por los participantes en la base científica existente son las siguientes:

- Hay una deficiencia importante en cuanto a la existencia de equipos de alta sofisticación y de alto costo que son necesarios para ciertas investigaciones importantes para el país en el largo plazo. Un equipamiento adecuado requeriría inversiones adicionales significativas y del uso integrado de laboratorios e instalaciones por los distintos grupos científicos para justificar los recursos asignados al mismo.
- La distribución regional de los equipos de trabajo es razonablemente homogénea. Sin embargo no todos estos grupos de trabajo tienen la capacidad técnica, la experiencia profesional, la flexibilidad y ductilidad para trabajar en todos los temas de interés. En este sentido, hay regiones del país que no tendrían la capacidad para abordar temas de importancia particular para dichas regiones. Una mayor simetría podría lograrse a través del trabajo en equipos interdisciplinarios y redes de investigación que integran a instituciones con distintas ubicaciones geográficas.
- Es necesario un esfuerzo importante de formación de recursos humanos en diversas áreas de la innovación tecnológica. Estos recursos humanos son necesarios

(5) ETP 2005.

especialmente en términos de las previsible necesidades futuras de mediano plazo frente a la globalización y de la creciente complejidad de los mercados internacionales de productos alimentarios procesados.

- Focalización del esfuerzo y áreas estratégicas.

En la sección anterior se menciona que una proporción muy importante de la inversión en tecnología de alimentos es de carácter aplicado y está dirigida a dar respuesta a necesidades puntuales de la industria. Por lo tanto, la flexibilidad y ductilidad de los programas de trabajo debe tener prioridad sobre una estricta priorización de temas. No obstante ello, hay algunas líneas o temas generales que aparecen como de gran importancia para la situación argentina:

- Desarrollo de indicadores objetivos de la calidad de los productos primarios de mayor importancia para el país.
- Optimización de los procesos productivos de las principales cadenas productivas del país (carnes, molinera, aceites vegetales etc.).
- Aplicaciones de tecnologías emergentes (por ejemplo: altas presiones hidrostáticas, ultrasonido, microondas) para el procesamiento y conservación de productos perecederos.
- Relaciones entre las características cualitativas del producto primario y su procesamiento industrial.

Adicionalmente, tres temas de carácter interdisciplinario fueron mencionados como especialmente importantes:

- Identificación de la normativa internacional en los principales productos de exportación del país.
- Análisis de riesgo de seguridad.
- Manejo de residuos.

La construcción de mecanismos institucionales de colaboración de las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico con las empresas de la industria agroalimentaria.

En secciones anteriores se mencionó que los participantes identificaron como una de las limitaciones más importantes a la innovación tecnológica en el sector, la débil y difícil relación de trabajo y colaboración entre la comunidad científica y las empresas del sector. Esta debilidad se apoya en dos fenómenos: a) pautas culturales y, normativas administrativas y gerenciales que predominan en las instituciones académicas y que inhiben el interés de los investigadores en la investigación aplicada y dificultan el otorgamiento de incentivos para dichas investigaciones y, b) la desconfianza y falta de reconocimiento que las empresas tienen sobre las capacidades y potencial de las instituciones académicas.

Estos problemas son de difícil solución y responden tanto a pautas culturales, como a las políticas económicas y condiciones históricas del desarrollo que han predominado en el país. Resolverlas requiere de un largo proceso de aprendizaje y de modificaciones tanto en el comportamiento empresario como en las instituciones de investigación y desarrollo.

- La promoción de la capacidad innovativa de la industria.

La industria agroalimentaria en la Argentina es, en cuanto a su comportamiento innovativo, bastante heterogénea. En el sector conviven, por ejemplo, grandes empresas con capital transnacional altamente innovativas pero muy dependientes del desarrollo tecnológico desarrollado por sus casas matrices y un número grande de pequeñas empresas (PyMEs) que históricamente han sido poco innovativas y han tenido escasa relación con el sistema de Ciencia y Tecnología. Estas empresas PyMEs contribuyen actualmente con alrededor del 5% de las exportaciones agroalimentarias (ex SECyT, marzo 2006), es decir una proporción relativamente menor de las exportaciones agroalimentarias.

La información disponible sugiere que esta situación parecería haber comenzado a revertirse como consecuencia del proceso de modernización que el conjunto del sector ha experimentado en la última década, a lo cual seguramente también ha contribuido la promoción realizada por la Agencia.

Por un lado, durante el segundo semestre de 2005 las exportaciones agroalimentarias provenientes de empresas PyMEs aumentaron el 26%, casi el doble del aumento de las exportaciones totales que fue del 14%. Por otro lado, la Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas Argentinas 1998-2001 muestra que la industria de alimentos y bebidas presenta un alto porcentaje de empresas innovativas (79%) y también de innovadoras (57%) (ex SECyT, marzo, 2006).

La importancia económica del sector de alimentos en la Argentina sugiere la necesidad de profundizar y expandir este proceso de modernización. Dos aspectos surgen como de especial relevancia. Primero, lograr que las empresas PyMEs expandan su capacidad de innovación y se conviertan en un verdadero motor del crecimiento del sector agroalimentario. Segundo, que las empresas transnacionales se articulen plenamente con el sistema de ciencia y técnica nacional, utilicen sus servicios y se conviertan en centros de excelencia e innovación destacados a nivel internacional. Ambos procesos requieren de una cuidadosa pero agresiva política de ciencia y tecnología que promueva e incentive esta transformación.

9.5. Tecnologías de procesos en la producción primaria: escenarios y políticas en ciencia y tecnología

9.5.1. El conocimiento y las tecnologías que serán importantes en los próximos diez años

La tecnología utilizada en los procesos productivos relacionados a los principales cultivos ha crecido rápidamente durante la última década. Estas transformaciones son parte y consecuencia de la utilización de semillas mejoradas de altos rendimientos y la creciente utilización de agroquímicos, herbicidas y plaguicidas y al desarrollo de maquinaria agrícola de mayor sofisticación y complejidad. La correcta combinación de estos factores productivos se ha hecho más compleja y al mismo tiempo más sensible a la precisión en el tiempo y forma en que son utilizados.

Esta argumentación sugiere, indirectamente, que el progreso de las tecnologías de procesos continuara siendo importante en los próximos años y requerirá conocimientos e

investigaciones específicas de creciente complejidad. En particular será necesario conocer y combinar: a) los atributos de los ambientes, b) las interacciones entre estos atributos y los procesos productivos utilizados, c) las interacciones entre procesos productivos con la producción, la productividad y ciertos atributos de calidad de los productos, y d) maquinaria agrícola de alta precisión.

Una primera reflexión que surge de las discusiones mantenidas es que algunas características tradicionales de la estructura productiva agraria en la Argentina están cambiando rápidamente y estos cambios estarán íntimamente vinculados a nuevos procesos productivos, algunos de ellos de gran complejidad. De estos cambios proyectados es importante resaltar los siguientes:

- El corrimiento de la producción ganadera de carne hacia las zonas marginales especialmente del norte argentino, y consecuentemente la creciente especialización de la región pampeana en la producción agrícola (la lechería estaría excluida de esta generalización).
- La creciente separación de la producción agrícola de la ganadera. Es decir la producción agrícola es cada vez más especializada y la tradicional rotación agrícola ganadera que caracterizó la producción agropecuaria argentina dejará de tener importancia.
- La creciente intensificación de la producción lechera y de las actividades de engorde de la producción ganadera (vacuna y porcina), en base a grandes empresas altamente tecnificadas las cuales crean nuevos problemas de carácter ambiental.
- La tendencia a la concentración de la empresa agropecuaria experimentada en las últimas décadas continuará y será parte del patrón productivo imperante.

De los comentarios, propuestas y discusiones mantenidos en la reunión de expertos, los participantes mencionaron una larga lista de tecnologías que a su juicio serán crecientemente importantes en los procesos productivos de la agricultura argentina. Los mismos han sido condensados en siete categorías de tecnologías que se describen a continuación en un orden que refleja una cierta priorización en términos de importancia y potencial impacto.

- Tecnologías dirigidas a lograr una mayor correspondencia o "sintonía" entre las características del proceso productivo, tanto en agricultura como en ganadería, con los atributos de cada uno de los ambientes (lo que usualmente se denomina erróneamente como agricultura de precisión). En este grupo de tecnologías están incluidas por ejemplo: a) el desarrollo de descripciones más precisas de los ambientes, b) la confección de mapas geo-referenciados, c) la medición de interacciones entre atributos del ambiente y las intervenciones (densidad de siembra, dosis de fertilizantes, etc.) y, d) el desarrollo del software necesario para estas aplicaciones.
- Gestión de la información tanto para la utilización técnica como para la gestión empresarial y la información sobre la situación de los mercados agrícolas, etc. El documento "Prospectiva para las TIC's hacia 2020", del proyecto "2020: Escenarios y Estrategias en CTI", señala las áreas en las cuales la informática podría tener un desarrollo especialmente importante en la agricultura.
- Domesticación y adaptación a ambientes nuevos o transformados. Entendiendo como nuevos tanto aquellos que entran por primera vez a la producción y por transformados a aquellos que lo son por la propia acción directa del hombre (agricultura) o por efectos del cambio climático. Esto requerirá la caracterización de estos ambientes y el diseño de nuevos procesos productivos.
- Robotización y automatización aplicables a la agricultura intensiva y a la producción de lácteos.
- La caracterización de interacciones entre los procesos productivos y a ciertos atributos de calidad. Diseño de procesos productivos de acuerdo a las necesidades especiales de calidad para nichos de mercados, nutraceúticos y usos especiales de los productos agropecuarios.
- Uso de sensores para el monitoreo de las condiciones fisiológicas de las plantas. Requiere: a) información sistemática sobre las relaciones entre las condiciones fisiológicas de las plantas y la producción, productividad y atributos especiales de calidad y, b) el desarrollo y perfeccionamiento de los sensores.
- Organización de la cadena productiva, incluyendo el desarrollo y perfeccionamiento de los procesos productivos, de la ganadería de carne y de leche en las condiciones ecológicas y económicas de la Argentina. En esta área surgen temas específicos como por ejemplo: a) suministro de forraje de calidad, homogeneidad a lo largo del año, b) impacto ambiental de la producción ganadera con alto grado de concentración espacial, c) desarrollo de procesos productivos compatibles con el bienestar animal, d) mejoramiento de forrajes especialmente en ambientes subtropicales, e) utilización de subproductos de la producción de bio-combustibles y otros procesos agroindustriales, f) desarrollo de procesos productivos que garanticen la inocuidad de los alimentos, y g) sexado de semen en la producción láctea.

9.5.2. Las políticas públicas necesarias

- Introducción.

Las tecnologías vinculadas a los procesos productivos de la producción primaria han sido consideradas como bienes públicos generados principalmente a través de la investigación de instituciones públicas. La razón principal es que estas tecnologías no están incorporadas en un producto que tiene un precio en el mercado y por lo tanto pueden ser copiadas y adaptadas por todos los productores que lo deseen.

Sin embargo, los participantes de la reunión reafirmaron el hecho de que a medida que la producción agrícola se ha hecho más compleja y la mayoría de los productores han adquirido un mayor nivel de capacitación, una buena parte de las tecnologías de procesos se generan y sistematizan en conocimiento tangible por los propios productores y sus asesores técnicos. Es decir, la creación del conocimiento y las tecnologías de procesos no son producto exclusivo de la investigación formal desarrollada en instituciones de in-

investigación sino que también se genera al interior de los propios procesos de producción (learning by doing).

Estas formas de creación del conocimiento son menos institucionalizadas que otras y son más dependientes de la formación de redes informales de personas que trabajan juntas en función de intereses comunes. Por otra parte una forma especial de estas redes se da al interior de las propias empresas agropecuarias cuando estas tienen una cierta dimensión económica. Las grandes empresas han adquirido una creciente importancia en la última década; son empresas que gestionan diez o veinte mil has y cuentan con un grupo de asesores y personal capacitado que conforman, de hecho, una red de personas que acumulan y analizan en forma sistemática información que les permite ir modificando y adaptando los procesos productivos que utilizan. Es por esto que si bien las instituciones públicas en general y el INTA en particular han jugado un papel importante en el desarrollo de las tecnologías de procesos, a medida que el sector se tecnificó y las redes sociales se hicieron más complejas, la importancia relativa de las empresas, en particular las de servicios, también aumentó.

Un ejemplo de este importante papel es la Asociación de Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA), una red institucionalizada que agrupa a más de 1.500 productores, en general, altamente tecnificados que intercambian en forma sistemática y continua información y realizan experimentación agrícola en sus propios campos. Su papel en la creación de tecnología vinculada a los procesos productivos es ampliamente reconocido. Otros ejemplos son APRESID y más recientemente las organizaciones de las principales cadenas productivas como MAIZAR, ASAGIR, etc. El INTA, por el contrario, se especializó en la creación del conocimiento y la información científica necesaria para el desarrollo y puesta en práctica de las tecnologías de procesos.

- Desarrollo de la base científica.

A pesar de la importancia de la experimentación agrícola por parte de los propios productores en el desarrollo de tecnologías vinculadas a los procesos productivos es evidente que esta labor requiere y se nutre del conocimiento científico creado en laboratorios a través de la investigación tradicional. Este conocimiento es en general de carácter público y una parte importante de él puede ser obtenido de la investigación que se realiza en instituciones públicas en otras partes del mundo. En este sentido Estados Unidos y algunos países europeos son los principales referentes, aunque Australia y Brasil comienzan a ser importantes fuentes de conocimientos.

Por otra parte, es importante resaltar dos cuestiones. Primero tener la capacidad de utilizar y adaptar dicho conocimiento básico requiere de laboratorios y científicos capacitados. Segundo hay ciertas necesidades de conocimientos básicos que son específicas al país y que pueden no estar disponibles en el mundo. Consecuentemente es necesario disponer de una base científica de cierta dimensión que trabaje sobre los temas más importantes para el país y que nutra de una manera ordenada y completa la experimentación agrícola y el desarrollo de tecnologías de procesos.

Algunas de las áreas temáticas identificadas como de gran importancia para los próximos 10 años como, por ejemplo, los sensores remotos o la información satelital para la descripción de ambientes productivos, requieren de laboratorios y equipamiento importantes y costosos.

En la opinión de los participantes la base científica existente está razonablemente bien desarrollada para los temas más tradicionales y para los ambientes más estudiados de la región pampeana. Por el contrario hay deficiencias importantes en las siguientes áreas:

- Equipos de investigadores dedicados a desarrollar conocimientos sobre nuevos ambientes productivos en las regiones no pampeanas. Por lo tanto es necesario el fortalecimiento de las instituciones de investigación en dichas regiones.
- Equipos de investigación que estén desarrollando conocimientos sobre ambientes que son nuevos por transformación, ya sea por el impacto de su utilización en la producción o por el impacto del cambio climático.
- Los laboratorios e instrumental necesarios para el desarrollo y utilización de las imágenes satelitales.
- Los laboratorios e instrumental asociados al desarrollo y uso de tecnologías robóticas y de automatización de la producción.

En estas áreas la base científica tanto en términos de recursos humanos como de laboratorios y equipo debería ser fortalecida en la región pampeana y desarrollada en forma enérgica y decidida en las regiones no pampeanas. En la actualidad la región pampeana tiene una capacidad instalada importante que es necesario fortalecer en forma permanente. Pero en otras regiones del país que están adquiriendo una importancia creciente en la producción agropecuaria, la capacidad instalada es débil e insuficiente. En este sentido es urgente realizar un esfuerzo importante para desarrollar la suficiente capacidad tecnológica a nivel regional. Para esto, la creación de redes de instituciones y personas dedicadas a la investigación y experimentación agrícola, incluyendo el fortalecimiento de las ya existentes, es un área de especial interés.

- Focalización del esfuerzo en áreas estratégicas.

Las áreas de trabajo que están relacionadas o son insumos importantes para el desarrollo de las tecnologías vinculadas a los procesos productivos son sumamente amplias y diversas. Son también, por su propia naturaleza, de carácter interdisciplinario y se apoyan en la experimentación agrícola. En este sentido resulta difícil definir áreas estratégicas determinadas que ameriten una prioridad especial. Los participantes de la reunión no adelantaron opiniones firmes en este sentido más allá de los temas y áreas del conocimiento que fueron descritos en la tercera sección de este informe y que representan las áreas que tendrán gran relevancia en los próximos 10 años. En este sentido estas áreas podrían tomarse también como áreas de interés principal o áreas de alta prioridad en las cuales podría concentrarse el esfuerzo de investigación.

- Una política institucional de construcción de alianzas y redes entre los actores de la producción, asesores técnicos e investigadores.

Ya se ha mencionado que la generación de tecnologías de procesos está estrechamente vinculada al sistema productivo. Una proporción importante de las principales tecnologías han sido desarrolladas y adaptadas al interior de las propias empresas con el

concurso y apoyo de asesores técnicos e investigadores de organismos públicos. Es un tipo de investigación que, en general, se da al interior de redes de colaboración entre personas e instituciones con intereses convergentes de carácter económico o científico.

En la Argentina existen instituciones que han sido creadas para esta función y que han tenido un éxito considerable como AACREA, APRESID y otras. El apoyo a este tipo de instituciones y el apoyo más general a la formación de redes tanto interinstitucionales como de personas vinculadas a procesos productivos particulares parecerían tener un gran potencial.

El apoyo a la formación de estas redes podría necesitar un mecanismo especial de financiamiento que reconozca las particularidades de la investigación de procesos y los elevados costos de transacción implícitos en la formación de redes.

9.6. Tecnologías vinculadas a la producción de biocombustibles

9.6.1. La importancia de los biocombustibles en el mundo

Los pronósticos sobre el crecimiento de las distintas fuentes de energía que son los principales componentes de la matriz energética, indican un importante crecimiento de las fuentes de energía renovables previendo su duplicación hacia el año 2030.

Cuadro 9.1

FUENTES DE ENERGÍA EN EL MUNDO 2003

(Quadrillion Btu)

SECTOR/COMBUSTIBLES	PROYECCIONES						TASA DE CRECIMIENTO
	2003	2010	2015	2020	2025	2030	
Naftas	162,1	185,6	199,1	210,8	224,3	239,1	1,4
Gas Natural	99,1	121,1	139,8	156,1	172,5	189,9	2,4
Carbón	100,4	128,8	144,4	160,1	176,7	195,5	2,5
Nuclear	26,5	28,9	31,0	32,9	34,0	34,7	1,0
Renovables	32,7	45,2	49,0	53,1	57,8	62,4	2,4
TOTAL	420,8	509,6	563,3	613,0	665,3	721,6	2,0

Fuente: Internacional Energy Outlook 2006

En este marco los biocombustibles están adquiriendo una creciente relevancia, impulsados por distintos factores: ambientales (reducción de emisiones de carbono, principalmente); económicos (nuevos usos de productos agropecuarios, generación de inversiones, valor agregado, etc.); sociales (generación de nuevos trabajos, desarrollo de regiones marginales, etc.) y estratégicos (fomentar energías renovables, etc.). Una estimación de la OPEP indica que el aumento del uso de bio-combustibles en los cuatro principales mercados, EEUU, UE, Japón y China aumentaría para el año 2020 en casi 5 veces.

Es importante resaltar que, a pesar de este rápido crecimiento las fuentes de energía renovable, son solamente un pequeño porcentaje del total de la energía utilizada y son incapaces de alterar de manera significativa la matriz energética actual. Sin embargo aún una sustitución relativamente pequeña como la prevista (y considerada en las normativas ya aprobadas) de biocombustibles por fuentes fósiles significa una demanda importante sobre las materias primas agrícolas como el maíz, la soja y otras oleaginosas y potencialmente sobre la biomasa de distintas fuentes incluyendo los bosques naturales. Por ejemplo la normativa de la UE significa la utilización del 17% del área cultivada actual para la producción de materias primas para biocombustibles.

Por otra parte el USDA ha estimado que el impacto de la fabricación de bio-diesel en EEUU impulsaría un aumento de los precios del aceite de soja del orden del 10% para el año 2012/13.

La competencia de los bio-combustibles por el uso de los recursos naturales agrícolas aumentará en los próximos años rápidamente pero es probable que tienda a estabilizarse en 15 o 20 años cuando las proyecciones indican que el hidrógeno se convertirá en una fuente importante de energía. Esta sustitución requiere, para ser viable, la solución de problemas tecnológicos que impiden, por ahora, el uso económico de esta fuente de energía.

9.6.2. Opciones y dilemas para la Argentina

El nuevo interés en los biocombustibles y la fortaleza del mercado de los combustibles fósiles representa para la Argentina un dilema importante en cuanto a su estrategia productiva de largo plazo y al papel que se le asigna a la producción de bio-combustibles.

Las opiniones de las personas consultadas varían considerablemente. Sin embargo la opinión más generalizada parecería ser que la Argentina debe embarcarse en la producción de bio-combustibles para la producción local especialmente en regiones alejadas de los puertos en las cuales el costo de transporte daría una ventaja comparativa natural. Por otra parte, esta alternativa debe evaluarse en vinculación a la posibilidad de producir biocombustible en plantas de dimensión reducida accesibles a productores agropecuarios y otras empresas PyMEs. Una alternativa de este tipo generaría una actividad adicional a las empresas PyMEs y la posibilidad de generar actividad económica y empleo en el interior del país.

La producción para la exportación es una posibilidad interesante que podría complementar la producción de alimentos y agregar un producto nuevo con un considerable valor agregado. Sin embargo, la exportación de biocombustibles no debería convertirse en un objetivo central de la estrategia productiva de largo plazo de la Argentina. El país debe de hacer un gran esfuerzo para mantener y profundizar su capacidad y reputación como país exportador de alimentos de gran calidad y con atributos especiales de calidad e inocuidad que le den un alto valor agregado y la posibilidad de ocupar nichos de mercado con precios preferenciales.

Esta definición estratégica toma en cuenta la competitividad que podría existir entre la producción de alimentos y la producción de bio-combustibles en el uso de los dos recursos naturales necesarios para la producción: tierra y agua. Por otra parte esta opción estratégica debe evaluarse en forma permanente adaptándola a los cambios que pueda haber en el contexto internacional, en el desarrollo de energías alternativas y en las necesidades alimentarias del mercado interno.

Adicionalmente, en la medida en que se expanda la posibilidad de producción de etanol a partir de la celulosa, se crearán nuevas oportunidades pero también una presión sobre los recursos forestales que será necesario regular y controlar.

9.6.3. *Prospectiva del desarrollo tecnológico para la fabricación de biocombustibles*

La producción industrial y el uso masivo de biocombustibles han tenido un desarrollo importante en años recientes impulsado por el enorme interés mundial en el desarrollo de alternativas energéticas. Este desarrollo estuvo encabezado por Brasil en etanol y por países de la Unión Europea, especialmente en Alemania, en el bio-diesel. Sin embargo más recientemente otros países, en particular EEUU, han comenzado a invertir en el desarrollo y adaptación de tecnologías en este sector de la producción. No obstante estos esfuerzos todavía hay un importante número de problemas tecnológicos importantes que limitan la viabilidad económica del uso masivo de los biocombustibles. Estos problemas están siendo investigados en el mundo y el escenario mundial del desarrollo tecnológico avanza rápidamente.

Algunos de los problemas que los expertos consultados mencionaron como limitantes tecnológicas importantes que están siendo estudiadas a nivel mundial son:

- La eliminación y/o utilización del glicol.
- La transportabilidad del etanol.
- El desarrollo de materias primas más eficientes para la producción de energía.
- El manejo de residuos.

El desarrollo de nuevas tecnologías en estas áreas problema estará tanto en el ámbito de las instituciones públicas como de las empresas privadas. Las primeras estarán disponibles en forma general, pero otras estarán en el ámbito privado protegidas por patentes y por el secreto empresarial y serán bienes transables en el mercado internacional. En esta última categoría estarán especialmente las tecnologías vinculadas a la ingeniería, tanto en lo que se refiere a bienes de capital como a los procesos productivos.

La Argentina tiene una considerable capacidad instalada en el sector de biocombustibles.

Diversas empresas están construyendo plantas con tecnología propia. Esta capacidad instalada es especialmente notable en la ingeniería como lo muestra el hecho de que diversas empresas están fabricando plantas para la exportación. No obstante ello la capacidad de investigación, especialmente en el sector público, es relativamente limitada en estas áreas y se debería desarrollar una estrategia de vinculación internacional para tener el mejor acceso posible a la investigación que se realiza a nivel mundial.

X. LA INNOVACION EN LOS SECTORES PROVEEDORES DE INSUMOS TECNOLOGICOS: SEMILLAS Y MAQUINARIA AGRICOLA

La innovación agropecuaria se apoya en la utilización de tecnología incorporada en insumos y bienes de capital. Por lo tanto la presencia y dinamismo de los sectores industriales que producen y distribuyen estos insumos tecnológicos son un determinante central de la intensidad y características cualitativas del proceso innovativo. En el sector agropecuario hay dos sectores de la industria de insumos tecnológicos que son de especial importancia: las semillas y la maquinaria agrícola. En estos sectores tanto la investigación local para el desarrollo de nuevos productos y la resolución de problemas locales como la investigación aplicada dirigida a adaptar tecnologías internacionales a las condiciones locales son actividades importantes e ineludibles. En este sentido el desarrollo de estos sectores industriales es un objetivo central de la política de ciencia y tecnología.

En este capítulo se presentan las principales conclusiones de los estudios encargados por el proyecto sobre ambos temas, en los que se recogen las publicaciones más recientes y las opiniones de expertos reconocidos.

10.1. La industria y el mercado de semillas en la Argentina: situación y perspectivas de un sector estratégico en la economía nacional

10.1.1. Introducción

Durante las últimas décadas, los descubrimientos científicos en la producción de agroquímicos, ingeniería y biología han tenido un papel central en el desarrollo de innovaciones tecnológicas para el sector agropecuario y el considerable aumento resultante en la productividad agrícola. En línea con este proceso y el incremento de la producción agropecuaria, también creció y adquirió mayor complejidad el papel de las semillas en las estrategias de producción, generándose una industria mundial de semillas en la que entran en juego componentes tales como las capacidades científicas para desarrollar innovaciones, la estructura institucional (marcos legales e instituciones públicas y privadas), y las estructuras y estrategias de mercado a escala mundial y local.

El mercado de semillas comienza a cobrar importancia en la Argentina en la década de 1950 con un fuerte apoyo del estado nacional y la existencia de unas pocas empresas privadas, dedicadas principalmente a la producción de materiales de trigo. Esta situación se fue consolidando en las décadas siguientes y hacia fines de los años 1990 el volumen de comercialización se ubicó en el segundo lugar en América Latina y en uno de los primeros puestos del mundo. Dado el carácter estratégico que tiene la industria de semillas en el aumento de la productividad agrícola —el cual lejos de reducirse con el advenimiento de la biotecnología, se vuelve aún mas central al proceso de innovación—, su análisis resulta un elemento central para la toma de decisiones en lo referido a las políticas tecnológicas en general y a la de I+D, en particular.

10.1.2. Algunas conclusiones del estudio realizado: cuestiones a considerar en la política tecnológica nacional

La concentración del mercado internacional de semillas y agroquímicos se encuentra presente en las características de la industria nacional e implica el desarrollo de marcos institucionales que regulen el comportamiento de éstas en la dinámica local. La ausencia de empresas locales con importancia en el mercado internacional (al menos a escala regional) es la resultante, entre otros factores, de la falta de estímulos al desarrollo de investigaciones en fitomejoramiento y adopción de herramientas biotecnológicas en el ámbito nacional. Sin duda para revertir este escenario es necesario, además de recursos específicos destinados para tal fin, el desarrollo de un ambiente institucional seguro para las inversiones de riesgo.

Más precisamente, la importancia del mercado ilegal de semillas en la Argentina es un claro indicador de la necesidad de una política efectiva para el control de los derechos

de propiedad intelectual. Además de la ilegalidad que este escenario en sí muestra, debería considerarse que su existencia afecta más sensiblemente a las pequeñas y medianas empresas locales, o a las grandes locales, que a las empresas transnacionales que obtienen beneficios en otros mercados, con mayor seguridad institucional que el local. Por otra parte, la existencia de un mercado ilegal de tal magnitud desincentiva el desarrollo de inversiones en investigación de variedades autógenas en el ámbito nacional, consolidando así la primacía local de las empresas transnacionales.

El desarrollo del marco institucional adecuado para el desarrollo “saludable” de la industria de semillas local requiere de un profundo y urgente debate en torno a estas cuestiones pues su resolución, sin duda, tendrá fuertes impactos económicos y sociales. En efecto, los derechos de propiedad intelectual ponen en juego intereses contrapuestos, pero que deben ser resueltos para alcanzar beneficios sociales acordes con la dimensión de la industria.

Respecto de la industria de semillas y el desarrollo de la biotecnología agropecuaria en la Argentina, esta representa un interesante cuadro de contrastes entre la presencia de relativamente bien desarrolladas capacidades de investigación, un lugar prominente a nivel mundial en cuanto a aprovechamiento, a nivel de sectores productivos específicos, de las tecnologías OGM existentes y un escaso nivel de participación de los investigadores y empresas locales en la generación de innovaciones. El país es un muy efectivo “utilizador” de innovaciones —estimándose que el uso de las tecnologías OGM desde su introducción hasta la fecha, han generado beneficios sociales por cerca de USD 20 mil millones— pero no ha logrado articular a nivel local el aprovechamiento de sus capacidades científico tecnológicas, para producir insumos y productos basados en procesos biotecnológicos. Puesto en otros términos, la fortaleza que exhibe en cuanto al gran avance logrado en cuanto a “aprovechamiento” por parte de los sectores productivos es totalmente dependiente de innovaciones provenientes del extranjero, las cuales, si bien hasta ahora han estado disponibles para su uso en el país, no necesariamente podría ocurrir lo mismo en el futuro, con lo cual se perderían muchos de los beneficios alcanzados hasta el momento.

Un punto importante a resaltar mirando al futuro es la naturaleza excepcional del caso de la soja RR; en efecto, el conjunto de factores que convergieron en el mismo, difícilmente se vuelvan a repetir; por lo cual las políticas y estrategias que se sigan de aquí en adelante no pueden ser una simple “proyección del pasado”. Un análisis de lo que está en el pipeline sugiere que, en los próximos cinco a diez años, habrá un flujo de innovaciones incrementales más que de innovaciones radicales. El proceso va ir acompañado por un constante aumento del número de especies incorporadas y de una diversificación de las fuentes de oferta de las nuevas tecnologías, con países como China transformándose en un proveedor importante de nuevos eventos transgénicos.

Esto hace que, aún sin el impacto radical que introdujo la soja, el flujo innovativo futuro sea atractivo para la agricultura argentina.

Sin embargo, el proceso innovativo proveniente del exterior refleja las prioridades y sesgos propios de esas economías, las que, seguramente, son diferentes de las de la Argentina. Esto sugiere que el fortalecer la investigación biotecnológica en el país debe mantenerse como una prioridad, y es en este sentido que la situación en los años recientes debería ser analizada cuidadosamente, de manera de poder avanzar en la dirección de un proceso innovativo que refleje lo más adecuadamente posible las características idiosincrásicas de la agricultura argentina y tratar de introducir las en las negociaciones vinculadas a la transferencia de tecnología y las inversiones en el sector.

Lograr estos objetivos plantea resolver dos aspectos que parecen estar en el centro de la actual situación de baja inversión y que hay que revertir. Por una parte, el deficiente funcionamiento del mercado de semillas, particularmente en lo referente a posibilitar que a través de las regalías por la venta de la nueva genética se puedan recuperar las inversiones en investigación y desarrollo, ha sido un factor de desincentivo para la actividad innovativa local, e incluso para el interés de las empresas multinacionales de hacer disponibles sus tecnologías en el mercado argentino, principalmente en lo que a las especies autógenas se refiere.

Por otra parte, el tema de financiamiento también parecería haber constituido un factor negativo para el desarrollo del sector. En efecto, los niveles de financiamiento están lejos de condecirse con la magnitud del sector en cuanto a aplicaciones a nivel productivo y aún cuando ciertas iniciativas pueden significar importantes avances en cuanto a innovaciones institucionales, su magnitud no se coincide con el potencial que tiene el mercado interno para este tipo de productos. Ambos aspectos están muy probablemente interrelacionados, pero su resolución pasa por diferentes ámbitos en cuanto a las políticas públicas requeridas.

Volviendo al tema del financiamiento para el desarrollo de innovaciones tecnológicas en general y vinculadas a la industria de semillas en particular, el ámbito de decisión se ubica a nivel del sistema de ciencia y tecnología y los mecanismos para la determinación de sus prioridades de trabajo y, particularmente, el mejoramiento de los mecanismos de interacción pública privada de manera de asegurar una movilización de los recursos disponibles al nivel de los organismos de ciencia y tecnología, en función de las necesidades de los sectores productivos. En este sentido, tres aspectos aparecen como de particular importancia a ser tomados en cuenta en lo que son las prioridades de trabajo en el área de ciencia y tecnología.

El primero se refiere a las prioridades en cuanto a productos sobre los cuales trabajar. En este campo es necesario equilibrar dos puntos de vista. Por una parte, la clara necesidad de dedicar recursos a los productos que reciben menos atención a nivel internacional, o bien donde la Argentina enfrenta temáticas propias que no se replican en otras latitudes, tal es el caso del girasol o bien el desarrollo de resistencia al virus del Mal de Río IV en maíz, y los cultivos regionales (frutas y hortalizas principalmente), que por cuestiones de tamaño de mercado es difícil que atraigan la atención internacional. Por otra parte, la aplicación de este criterio no debería realizarse de manera excluyente, ya que es necesario que el país mantenga un mínimo de inversiones también en los cultivos de punta, como pueden ser la soja y el maíz, donde el objetivo sería mas en función de mantener cierto “potencial tecnológico” a través de promover investigaciones de tipo pre-competitivo, que como una estrategia defensiva frente a la posibilidad de que se den cambios de orientación en las inversiones internacionales de las cuales se nutren hoy el grueso de las innovaciones en estos productos.

El segundo aspecto a tomar en consideración es el tipo de temas hacia donde orientar los recursos. En este sentido, los esfuerzos de la inversión pública deberían ir dirigidos

hacia las áreas de punta en el campo de la genómica vegetal y la identificación de genes y marcadores de interés para la solución de los problemas de la producción en las especies mencionadas arriba. En este campo en particular, los esfuerzos de investigación deben ir estrechamente vinculados al desarrollo de los recursos humanos, ya que este es un aspecto donde existe un importante déficit.

Un tercer aspecto de la estrategia de ciencia y tecnología en este campo debe ir dirigido, como ya se ha mencionado, a la promoción de una mayor vinculación pública-privada en el desarrollo de las nuevas variedades. En este contexto, la consideración de una línea especial de trabajo dirigida a promover una mayor interacción entre las firmas semilleras nacionales y los centros públicos de investigación, debería ser una prioridad dentro de las acciones a desarrollar para promover una mayor competitividad de este segmento del mercado frente las empresas multinacionales que actúan en el país.

10.2. Estado de situación y perspectivas del sector de la maquinaria agrícola en la Argentina

10.2.1. Introducción: situación actual del sector

En esta sección se presenta un resumen del trabajo realizado por el proyecto sobre este tema, importante para la agricultura y también para el sector metalmeccánico en general.

Dentro del paquete técnico-científico que emplean las actividades agropecuarias, la maquinaria es el insumo que permite realizar actividades tan diversas y necesarias como desmalezar, fumigar, fertilizar, sembrar, conservar, extraer, cosechar, almacenar y transportar, por solo nombrar las principales.

Esto involucra un cúmulo de relaciones: los desarrollos de los sistemas de labranza y su impacto en el perfil productivo de los suelos, las variables de densidad, profundidad y uniformidad en la siembra de las semillas, el combate mecánico y químico de plagas y malezas, la capacidad de reducir los tiempos de siembra y cosecha a las fechas específicas de emergencia y maduración óptima de los cultivos. Todos estos elementos y otros relacionados, están influenciados en gran parte por los adelantos de la maquinaria agrícola, y viceversa.

La rápida y generalizada introducción de novedosas prácticas agronómicas y organizativas en el campo argentino, con mayor énfasis desde mediados de la década de los '90 y principalmente en la agricultura de cereales y oleaginosas, demandó una importante y creciente inversión en equipos especializados y, al mismo tiempo, la propia renovación de la maquinaria y de sus prestaciones para satisfacer las nuevas condiciones de la producción primaria. En este sentido, el cambio técnico producido en la industria de maquinaria agrícola en los últimos años fue, en gran medida, un resultado derivado del salto tecnológico en la agricultura y, a la vez, ha sido un factor relevante para alcanzar los mayores niveles de rendimiento y productividad que exhiben actualmente los principales cultivos.

En particular, los cambios producidos en los últimos años en el sistema agrícola argentino que han tenido mayor impacto sobre la conducta tecnológica del sector de maquinaria agrícola han sido la introducción de la siembra directa y la modificación en las tareas de laboreo, la difusión en el uso de agroquímicos y semillas híbridas, la expansión de la frontera agropecuaria y el incremento en las necesidades de potencia de los equipos utilizados.

Aunque hay distintas estimaciones, se podría señalar que actualmente unas 650 empresas producen maquinaria agrícola y agropartes en la Argentina, ocupando unas 45.000 personas, con un aporte muy importante de firmas PyMEs de capital nacional, distribuidas regionalmente en distintas zonas de la pampa húmeda.

Otros indicadores de la importancia de esta industria son:

- Total del mercado interno: \$2.400 millones.
- Total de exportaciones: \$180 millones.
- Relación exportaciones/producción: 7/8%.
- Abastecido el mercado interno por empresas locales: 46%.
- Porcentaje de PyMEs: 90%.

La composición de la producción local es:

- Equipos de manipulación, transporte y almacenamiento: 19%.
- Equipos para sembrar y plantar: 14%.
- Equipos de roturación: 11%.
- Equipos para cosecha y postcosecha: 10%.
- Equipos de pulverización y fertilización: 5%.
- Autopartistas: 41%.

En estos segmentos, la producción local concentra entre el 93% y el 97% de las ventas totales y se han afianzado en los últimos años. En cambio, en los sectores de cosechadoras y tractores, los más sofisticados y caros de la maquinaria agrícola (constituyeron entre 2002 y 2006 el 61% de las ventas totales en el país), los equipos están siendo casi totalmente importados: en 2006, en un 80% y 83% del total. Este proceso, que se ha ido profundizando en los últimos años (en 2002, la importación era de solamente el 70% en ambos sectores) se inició en los años 90, cuando se cerraron la mayoría de plantas existentes en el país, que se trasladaron a Brasil. Brasil concentra hoy día el 67% de las importaciones de maquinaria agrícola de la Argentina. De todas formas, también a nivel mundial ha habido un proceso de concentración en estos sectores sofisticados, que ha acompañado el gran avance tecnológico de los últimos años: cuatro firmas concentran el 50% de la producción mundial.

Un hecho importante que cabe señalar a propósito de la industria de maquinaria agrícola argentina es que sus principales empresas no están localizadas en el área metropolitana de Buenos Aires, sino en el interior de la región pampeana. 47% están en la provincia de Santa Fe, 24% en la de Córdoba, 20% en la de Buenos Aires, distribuyéndose el 9% en el resto del país. Esta distribución geográfica de las empresas es coherente con la distribución de los principales cultivos del país (más del 80% de la producción de trigo, maíz y soja se concentra en Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba).

Esta fuerte concentración regional de las empresas tiene un importante impacto en términos de desarrollo regional y le ofrece además al sector una enorme posibilidad potencial para el desarrollo asociativo, tanto vertical como horizontal, ya que el mismo se ve facilitado por la cercanía, afinidad y conocimiento de los actores.

A su vez, se trata de una industria en la que las plantas fabriles son preponderantemente pequeñas y medianas, familiares, con un promedio de empleados ocupados por establecimiento menor a la mitad del promedio para el sector productor de equipos. Asimismo, considerando la participación relativa del sector de las maquinarias agrícolas en el PBI y en el empleo de la rama de las maquinarias y equipos, surge que la participación en el empleo es mayor que la participación en el PBI de la rama, indicando que se trata de un sector mano de obra intensiva en relación con el conjunto de los sectores que la componen (D. Hybel; INTI, 2007).

Cabe destacar que se trata de un sector que ofrece desde hace unos pocos años las primeras experiencias de asociación empresaria, surgidas de las necesidades de lograr economías de escala que les permitan recuperar la participación perdida en aquellos segmentos donde las importaciones han logrado una fuerte penetración y, a su vez, intentar una mayor inserción en el comercio mundial.

También resulta importante destacar que en los últimos dos años y a pesar de la leve contracción de la demanda interna de equipamiento agrícola, la producción local ha estado aumentando su participación en el mercado a expensas de la producción extranjera. En efecto, de la comparación del total de las ventas de maquinarias agrícolas en 2006 con relación a 2004 surge que mientras las ventas de maquinarias de fabricación nacional han crecido levemente, las de las importadas se redujeron, pasando de una relación del 35% de equipos nacionales y 65% importados en 2004 a una del 46% y 54%, respectivamente, en 2006, con variaciones notables al interior del sector.

10.2.2. Tendencias y perspectivas

Las perspectivas de la evolución económica del sector en la Argentina a raíz de la crisis financiera mundial actual no son claras. Las bajas en los precios internacionales de los commodities ocasionarán sin duda un descenso en las ganancias del sector agrícola y, probablemente, una baja en la inversión en equipos, sobre todo importados, que ya se venía dando. Mucho del futuro del sector de maquinaria agrícola dependerá de la posible recuperación del comercio internacional en los próximos semestres, pero también de las estrategias competitivas locales, en cuanto a la modernización de procesos y equipos, tanto en los sectores agrícolas como en la industria de maquinaria agrícola.

La tendencia que señalan los expertos para el sector a nivel mundial en los próximos años será ofrecer en los equipos un gran adelanto tecnológico relacionado con la electrónica aplicada, el automatismo de regulación, y la información de funcionamiento. También señala que se observará una mayor estandarización de componentes, una mejor integración industrial con los proveedores, donde se mejorará la asistencia técnica y de posventa, mayor normalización de aseguramiento de la calidad de producto y proceso (certificación de normas ISO), con un estricto respeto por las normas internacionales de seguridad.

- En el caso de los tractores.

Se tiende a equipos específicos, según su uso. Agiles, dado que en los actuales sistemas productivos basados en soja y siembra directa se emplea en un 40% para arrastrar tolvas autodesacargables de mayor capacidad durante la cosecha. También se destaca la introducción de sistemas automáticos de marcha para tractores (ídem en otros equipos).

- En sembradoras.

Las expectativas de crecimiento en el país son muy buenas, debido al potencial que aún tiene la siembra directa: las principales demandas se concentrarán en equipos que permitan dosificar semilla y fertilizante por vía satelital y que permitan aplicar insecticidas granulados. Asimismo se mantendría la tendencia actual de un mayor ancho de labor, una mayor adaptación del tren de siembra, mejoras en conducción de la semilla en granos finos, incorporación de monitores de siembra y navegadores para dosis variables.

- En cosechadoras.

La fuerza impulsora del desarrollo tecnológico es la reducción de las pérdidas durante la cosecha (estimaciones indicarían que actualmente se pierde en esta etapa alrededor de los 700 millones de dólares). En esta línea, la tendencia en diseño de cosechadoras a nivel internacional es la de lograr máquinas con mayor capacidad de trabajo, en cuanto a tamaño de cabezales y capacidades en sus sistemas de trilla, separación, limpieza y tratamiento de los residuos. Esto implica mayor capacidad de toda la máquina, más automatización de manejo y regulación, más confort, más información disponible y grabada.

En equipos de precisión, la electrónica, la electrohidráulica, la electropneumática, la robótica, sumada al GPS y a software específico, constituirán los mayores adelantos en materia de prestación, automatización y entrega de información de la maquinaria agrícola del presente y del futuro.

10.2.3. Algunas conclusiones

La dinámica de cambio constante en los métodos de producción agrícola genera en el sector una lógica de innovación basada en la copia y/o adaptación permanente de productos. Dadas las características de este escenario aparece frente a las firmas la oportunidad, pero a la vez la necesidad, de poner en práctica adaptaciones y mejoras sistemáticas en la oferta de sus equipos para no quedar rezagadas frente a sus competidores y frente a los requerimientos de sus clientes. Las firmas locales parecen contar, entonces, con un espacio para mantener esta trayectoria de adaptación constante, fortalecida por la intensidad de las relaciones que establecen con los usuarios de sus productos.

La Argentina se ha especializado en la fabricación de sembradoras y pulverizadoras, debido probablemente a barreras naturales determinadas por la adaptación de los equipos a las particularidades en materia de clima y suelos, aunque también debido a que productos más costosos y sofisticados como cosechadoras y tractores han requerido mayores escalas de producción.

Los factores que las empresas coinciden en señalar como aquellos que más obstaculizan la innovación son: la escasez de personal técnico y capacitado en el desarrollo de oficios que se perdieron en la década pasada; el riesgo de innovar asociado a la facilidad

de imitación por terceros y la consiguiente incertidumbre en el retorno de las inversiones efectuadas, o las dificultades no resueltas para acceder a fuentes de financiamiento que se adecuen a sus necesidades.

Unos actores muy importantes para el desarrollo del sector como factor generador de cambios de diseño, son los contratistas, ya que son los que tienen un contacto intenso con la problemática de las operaciones agrícolas. La segunda etapa de crecimiento agrícola que experimentó el siglo pasado, convirtió a estos actores especializados en los vehiculizadores de los cambios tecnológicos y organizacionales que el campo fue incorporando y con ello contribuyeron a los altos niveles de eficiencia logrados.

Resumiendo, siendo esta industria proveedora de bienes de capital del sector agropecuario, cumple un rol estratégico actualmente para un país que ocupa un destacado lugar dentro del ranking de productores y exportadores mundiales de commodities agrícolas. El grado de desarrollo alcanzado por el sector agropecuario permitiría, con las políticas sectoriales adecuadas, impulsar el crecimiento de la industria nacional de la maquinaria agrícola (D. Hybel; INTI; 2006).

- Políticas específicas: hay consenso que no hay políticas activas dirigidas al sector.

Tradicionalmente en el sector la mayor parte de las empresas no cuentan con un área formal de Investigación y Desarrollo (I+D) o de Diseño e Ingeniería Industrial, sino que éstas son acciones que se llevan a cabo a través de ciertos equipos conformados mayormente por técnicos e idóneos de mayor experiencia de la línea de producción liderados, en general, por el propio dueño-fundador de la empresa.

En contraposición con lo expuesto precedentemente, un grupo muy reducido de firmas —la mayor parte de las empresas líderes—, cuenta con empleados que realizan actividades de innovación en departamentos “formales” de ingeniería, desarrollo, diseño y/o prototipo, específicamente dedicados a esas tareas. Los segmentos que localmente muestran un desempeño o conducta innovativa son los sub-sectores de sembradoras y pulverizadoras autopropulsadas. En estos se ha producido un cambio tecnológico importante en los últimos años, ya que algunas firmas han sido capaces de alcanzar la frontera tecnológica, conservando una porción importante del mercado en manos de la producción nacional.

Pero en general, el desarrollo de la actividad innovativa de las firmas del sector evidencian un escaso desarrollo de vínculos tanto con universidades, centros tecnológicos y laboratorios de pruebas y ensayos, como con consultores y/o servicios privados de I+D.

Por tanto se requiere políticas específicas para:

- Fomentar el asociativismo entre los distintos niveles de la red de aprovisionamiento.
- Considerar las diferencias tecnológicas involucradas y la diferente necesidad de desarrollo de los principales subsectores de equipamiento agrícola para sugerir líneas específicas de asistencia técnica al sector, evitando acciones genéricas que no atienden a las necesidades específicas.
- Crear mecanismos de apoyo para el registro de patentes de diseño, ya que su falta constituye una clara barrera a la exportación, sobre todo, en los sectores de mayor evolución tecnológica.
- Formar recursos humanos calificados, para lo cual se deberá contar con centros de formación especializada en las disciplinas que conforman la nueva tecnología del sector.
- Fomentar la creación de una cultura de mejoramiento continuo, para anticiparse o adoptar rápidamente los cambios tecnológicos para implementarlos de acuerdo a la realidad nacional.
- Propender a la satisfacción de las exigencias del mercado nacional e internacional en cuanto a las normativas y reglamentaciones vigentes, atendiendo a los requerimientos y necesidades de los usuarios.
- Difundir y fomentar la aplicación de las modernas herramientas de diseño, normalizando y racionalizando productos y procesos.
- Crear Laboratorios de Neumática, Hidráulica, Electrónica que permitirán el diseño y desarrollo de módulos para la automatización y donde el desarrollo de proveedores y la compra conjunta de los mismos será un factor fundamental de reducción de costos.
- Fomentar la calidad y seguridad de los equipos, en particular por medio del desarrollo de Normas técnicas de la maquinaria comercializada por medio del organismo del Estado habilitado a tal efecto.
- Asignar recursos para financiar el desarrollo de nuevos productos o componentes, a través de modalidades individuales o asociativas de acuerdo al subsector.

Se debe propiciar el establecimiento de relaciones fluidas entre el sector de la Maquinaria Agrícola y los organismos de ciencia, tecnología y educación, como Facultades de Ingeniería con orientación en Maquinaria Agrícola, Facultades de Agronomía (Cátedra de Maquinaria Agrícola), INTA, INTI, AACREA, AAPRESID, SAGPyA y escuelas técnicas. Esta relación debe basarse en formar capacidades técnicas en esos rubros, hoy llamados Agroinformática, Agricultura de Precisión, Agricultura del tercer milenio, etc. que no es mas que la informática, la electrónica, la electrohidráulica y la robótica aplicada al agro, mediante maquinarias con alto grado de automatización.

XI. APORTES PARA LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL Y SOCIAL: EL CASO DE LA SOJA

En el proyecto de Escenarios Agroalimentarios se discutió ampliamente la importancia de los problemas ambientales y sociales. Entre los primeros, ocupa probablemente el primer lugar el tema de la sustentabilidad ambiental en el uso del recurso natural fundamental, el suelo, puesta hoy en el tapete ante la extensión del monocultivo de la soja; esta extensión se ve además agravada por la expansión de la frontera agrícola a zonas nuevas, semiáridas, frágiles y con posibles problemas futuros de provisión de agua, con impactos ambientales y sociales aún desconocidos.

También fue motivo de amplia discusión la problemática social y del empleo, agravada en los últimos 15 años por la introducción de las nuevas tecnologías intensivas en capital y las modalidades de explotación agrícola y uso de la tierra.

El segundo problema, el de la sostenibilidad social, aun reconociendo su importancia, no pudo ser tratado en profundidad en el proyecto por dos motivos: la falta de información y de estudios al respecto, y por el hecho de que el proyecto estuvo orientado de entrada a los aspectos tecnológicos de los Escenarios Agroalimentarios. Sin embargo, se recomendó enfáticamente al Ministerio la profundización de su estudio, buscando la colaboración de otros organismos y centros de estudio orientados a la problemática social y rural.

El primer problema, el de la sostenibilidad ambiental, fue tratado en diversos ámbitos del proyecto, en particular en el análisis de las tecnologías para la utilización sustentable de los recursos naturales (presentado en el capítulo 9.3.). Como caso especial, se hizo un estudio sobre la expansión del cultivo de la soja, en particular en el Chaco, Salta y Santa Fe, en base a los censos nacionales agropecuarios de 1998 y 2002.

XII. HACIA UN MARCO DE POLITICA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

12.1. Introducción: los elementos de contexto más importantes

Los once capítulos precedentes presentan los principales elementos que definen el contexto en el cual el sector agropecuario argentino deberá desarrollarse en la próxima década. De estos elementos los más importantes son los posibles escenarios del mercado internacional y la posible evolución de la ciencia y la tecnología tanto en el mundo como en la Argentina.

En cuanto al primero, la información recogida por el proyecto, a partir de informaciones de distintos organismos internacionales (FAO, OCDE, FAPRI, USDA) corresponde a proyecciones hechas con anterioridad a la crisis, por tanto, está sujeta a reevaluación. Sin embargo, como se ha señalado repetidas veces en nuestra presentación, se debe tener en cuenta que los precios de las commodities no habían iniciado la subida vertiginosa que se dio durante la burbuja de las mismas, a partir de diciembre de 2007. Por otra parte, es la opinión de muchos economistas que después de uno o dos años de recesión o no crecimiento, la economía mundial, retomaría algún tipo de ritmo de crecimiento. En ese escenario, la mayor demanda mundial debería darse en alimentos y energía, lo cual sugiere que los escenarios esbozados no carecen de realismo.

Según ellos, el escenario internacional para la producción agropecuaria argentina se presenta como favorable en términos de la demanda agregada y los precios. La Argentina debería por tanto seguir haciendo el máximo esfuerzo para insertarse en el comercio internacional y en los procesos de transferencia internacional de tecnología. Sin embargo, la demanda internacional estaría concentrada en unas pocas commodities y productos que tienen un limitado grado de agregación de valor. Este escenario de demanda resultaría en un mantenimiento y profundización de las debilidades y vulnerabilidades de la producción agroalimentaria argentina tales como la excesiva especialización productiva, la suboptimización de los efectos multiplicadores de la producción agropecuaria sobre el empleo y la actividad económica regional, etc.

Adicionalmente, la estructura productiva resultante tendrá profundos efectos sobre la estructura social en algunas regiones del país. La política de ciencia y tecnología debería tomar estos elementos en cuenta e intentar corregir los posibles impactos indeseables.

Al definir estas políticas correctivas es necesario tomar en cuenta que definir una estrategia productiva y tecnológica que proteja al país de los efectos indeseables del escenario internacional requerirá un esfuerzo especial tanto en el diseño e implementación de políticas activas como en una asignación de recursos públicos consistente con el esfuerzo exigido. Un elemento del esfuerzo necesario es generar la información y el conocimiento necesario sobre las relaciones de producción en la producción primaria y las estructuras sociales que resultan de ellas incluyendo las relaciones de poder y el comportamiento político de los principales actores sociales.

Por otra parte el escenario del desarrollo de la ciencia y la tecnología aplicada al sector agropecuario sugiere que habrá rápidos cambios y la emergencia de un nuevo paradigma apoyado en la biotecnología, las nanotecnologías y las TIC's. Estos cambios y el nuevo paradigma representan extraordinarias oportunidades, y también enormes desafíos para la Argentina. El país ha experimentado, durante la última década, un importante proceso de modernización e innovación tecnológica. Seguir en este camino requerirá de un esfuerzo importante en términos de inversiones, la definición de una estrategia clara con respecto al sector agropecuario y la implementación de la política de ciencia y tecnología.

La política de ciencia y tecnología para el sector podría construirse sobre los tres pilares principales que se desarrollan en las secciones siguientes. El primer pilar es la construcción de una estrategia que privilegia 7 áreas de acción. El segundo pilar es la selección de un número limitado de áreas o líneas prioritarias de investigación. Finalmente, el tercer pilar es la selección de algunos instrumentos específicos de intervención por parte del Estado en general y el ministerio en particular.

12.2. Los elementos centrales de una estrategia

12.2.1. La necesidad de aumentar la inversión en ciencia y tecnología y en especial en la consolidación de la base científica en áreas de importancia estratégica

La Argentina invierte poco, tanto en términos absolutos como relativos, en la investigación y desarrollo tecnológico del sector agropecuario. Esta afirmación es válida aun frente al hecho de que la misma ha aumentado sustantivamente durante el último quinquenio.

La inversión es baja en términos relativos a lo que hacen otros países que son nuestros principales competidores en el comercio internacional. La inversión en investigación y desarrollo, tomada como porcentaje del PBI agrícola, es alrededor de 5 veces más alta en Australia, Nueva Zelanda y Canadá que en la Argentina. Esta situación podría poner en desventaja a la producción local.

Es también insuficiente en términos absolutos porque, tal como lo muestran estudios recientes de la ex SECyT, existen áreas de vacancia muy significativas en las cuales la Argentina no tiene la masa crítica necesaria para participar del desarrollo tecnológico mundial. Dos áreas específicas de vacancia tienen una importancia estratégica central.

La primera esta vinculada a la utilización de la biotecnología. Hasta ahora la Argentina ha podido modernizar su producción agropecuaria manteniendo su competitividad internacional, apoyándose en la transferencia internacional de tecnología. Sin embargo, hay evidencia de que el país comienza tener un retraso en el acceso a tecnologías de punta. Por ejemplo, las aplicaciones de la biotecnología al mejoramiento de la soja y el

maíz en atributos como tolerancia a sequía no están siendo desarrolladas por las empresas privadas para las condiciones ecológicas de la Argentina. Por otra parte, en una visión de largo plazo es necesario recordar que a medida que la tecnología es desarrollada por la empresa privada, en su mayor parte internacional, el acceso se hará oneroso para el país y potencialmente, bajo ciertos escenarios de relaciones internacionales, de difícil acceso. Asimismo las aplicaciones de la biotecnología, las TIC's y otras tecnologías de alta densidad científica requieren, en muchos casos, una investigación específicamente enfocada en las condiciones particulares del país.

El sector público de algunos países, como India, China y Brasil, está haciendo importantes inversiones en biotecnología (India 500 millones de dólares anuales), en asociación con la empresa privada, para desarrollar aplicaciones de la biotecnología de última generación en los ambientes propios de dichos países. Tener un nivel de actividades similar es un elemento necesario para que la Argentina mantenga su competitividad internacional.

La segunda área de importancia estratégica está relacionada con la base científica disponible en zonas ecológicas para las cuales se requiere generar conocimientos y tecnologías especialmente referidas a procesos productivos, tecnologías de alimentos y conservación de los recursos naturales. Estas tecnologías tienen una fuerte especificidad regional y requieren de un esfuerzo de investigación focalizado que sólo puede ser realizado a través de la investigación local.

Esta argumentación sugiere la importancia de aumentar la inversión total en la innovación agropecuaria y la necesidad de construir una estrategia de largo plazo para el desarrollo de las áreas de importancia estratégica en las cuales el país necesita una capacidad científica propia, (ver Capítulo IX).

12.2.2. El desarrollo de los recursos humanos especializados

El capital humano de científicos con alta capacitación en cada una de las cinco familias de tecnologías es distinto en cantidad y calidad pero la constante en todas las áreas es que la tasa de formación es insuficiente para las necesidades futuras, particularmente en las áreas de formación vinculadas a las biotecnologías y nanotecnologías. En este sentido la Argentina está en un momento crítico. Por un lado las universidades en general y la Universidad de Buenos Aires (UBA) en particular no han fortalecido la capacidad de formación en postgrados en forma consistente con las necesidades del país. Por otro lado, los programas de formación en el exterior se han debilitado, especialmente después de la crisis de principios de siglo.

Una comparación con lo que se está haciendo en otros países de la región como Brasil, Chile o Costa Rica muestran la enorme debilidad de la Argentina. Mirando al futuro esta es un área de la política de ciencia y tecnología que requiere una especial atención que no está reducida a cuestiones presupuestarias sino que, por el contrario, está vinculada a complejos problemas sociales y políticos que deben ser resueltos. En este sentido la política de ciencia y tecnología en el área agroalimentaria debería enfatizar la promoción y fortalecimiento de: a) el desarrollo de programas nacionales de postgrado en las áreas científicas de mayor necesidad y b) un programa de formación en el exterior que permita un salto cuantitativo y cualitativo en la cantidad de científicos jóvenes en las áreas seleccionadas.

Este programa tendría que estar acompañado de un programa especial para facilitar la radicación de los graduados en las instituciones y empresas del país, (ver Capítulo IX).

12.2.3. Los ejes estratégicos principales en las familias de tecnologías

Las cinco familias que agrupan al universo de tecnologías de aplicación más directa en la producción agropecuaria son y serán importantes en el futuro. Sin embargo sus características particulares parecerían indicar que es necesario construir una visión estratégica distinta para cada una de ellas.

En el caso de las biotecnologías, a las que se podría agregar las nanotecnologías, el eje estratégico principal debería ser construir una capacidad de nivel internacional que permita: a) desarrollar conocimientos y tecnologías de primer nivel, b) interactuar a nivel internacional con los centros públicos de investigación y la empresas privadas productoras de tecnologías, y c) sustituir, aunque sea parcialmente, el conocimiento externo si esto fuera necesario en un escenario futuro desfavorable desde el punto de vista de las posibilidades de acceder al conocimiento y las tecnologías disponibles a nivel internacional.

En el caso de las tecnologías de alimentos, las tecnologías para la producción de bio-energías y la utilización de las TIC's en la producción agropecuaria, el eje estratégico principal debería ser desarrollar capacidades para adaptar y utilizar tecnologías disponibles en el mundo y construir una base científica necesaria para apoyar a las empresas del sector privado que producen los productos finales para el mercado (alimentos procesados, bio-combustibles, aplicaciones de las TIC's a la producción agropecuaria).

Finalmente en el caso de las tecnologías vinculadas a los procesos productivos de la producción primaria y las tecnologías vinculadas a la utilización sustentable de los recursos naturales el eje estratégico principal es el desarrollo de conocimientos y capacidades que permitan la utilización sustentable de los recursos naturales agrícolas. Para ello el esfuerzo podría concentrarse en: a) información y tecnologías sobre la situación y los inventarios de los recursos naturales, b) la caracterización de los ámbitos productivos importantes del país y c) el desarrollo de tecnologías de procesos que se adapten y mejoren la eficiencia de la producción en las condiciones propias del país (ver Capítulo IX).

12.2.4. La construcción de alianzas internacionales, especialmente con nuestros socios comerciales

El desarrollo científico y tecnológico es, cada vez más, un fenómeno globalizado. La complejidad de la ciencia y el alto costo de hacerla hace necesaria la cooperación internacional, y en el caso de un país como la Argentina, es necesario desarrollar una estrategia explícita y agresiva de articulación internacional y de aprovechamiento del conocimiento y las tecnologías disponibles en el mundo.

Sin embargo, en un mundo en el cual progresivamente el comercio internacional de alimentos aumente sustantivamente, la demanda se polarice en unos pocos países con grandes poblaciones, la producción se concentre en unos pocos países que tienen una buena dotación de recursos naturales agrícolas y el desarrollo tecnológico tenga una participación central y creciente de las empresas privadas, la tecnología será un instrumento central de la competencia internacional. En estas condiciones es posible imaginar

escenarios en los cuales el flujo internacional de tecnología y la cooperación internacional que se ha realizado tradicionalmente entre la comunidad científica internacional comience a tener mayores limitaciones y restricciones.

En este escenario no todos los países con potencial científico y tecnológico serán fuentes naturales y automáticas de tecnologías para la Argentina.

Los países que sí tendrán un interés genuino en que la Argentina acreciente su producción y productividad serán sus socios comerciales. Es decir aquellos en los cuales su seguridad alimentaria está atada a la capacidad exportadora de Argentina. Con estos países (China, India, la UE y potencialmente otros) la Argentina debería hacer un esfuerzo especial de cooperación y alianzas en la investigación y desarrollo tecnológico.

La posibilidad de un escenario internacional en el cual existen restricciones al flujo internacional de tecnología, ya sea por políticas explícitas de protección de mercados por parte de las empresas trasnacionales y/o de países agro exportadores, ilustra la importancia de que la Argentina recupere una presencia protagónica en los organismos multilaterales que participan en el desarrollo tecnológico agropecuario. El ejemplo más importante es el CGIAR, institución que tiene una considerable capacidad instalada y es fuente importante de conocimientos y tecnologías especialmente para las regiones subtropicales y sistemas productivos de agricultura familiar (ver Capítulo IX).

12.2.5. La construcción de alianzas de cooperación con las Empresas Transnacionales (ET) productoras de tecnologías

La investigación científica y el desarrollo de tecnologías estarán crecientemente determinados por el mercado. En este contexto las Empresas Transnacionales (ET) ubicadas en áreas estratégicas se convertirán en creadoras y coordinadoras de redes internacionales de desarrollo tecnológico. En este proceso las ET utilizarán esquemas descentralizados de investigación y desarrollo ubicando actividades y estableciendo alianzas de cooperación en los países que presenten condiciones adecuadas desde el punto de vista de la infraestructura disponible en relación a los recursos humanos y de laboratorios, ventajas regulatorias y de protección de la PI y ventajas fiscales.

Un tema de particular importancia se refiere al desarrollo de un marco institucional y una cultura institucional en la cual el trabajo de investigación en temas aplicados y de interés para el sistema productivo y las empresas tiene un reconocimiento social y académico adecuado. Esto requiere una política de ciencia y tecnología que: a) adecue las normativas que regulan la gestión de las instituciones públicas de investigación, b) provea incentivos económicos consistentes y, c) establezca normativas adecuadas vinculadas a la propiedad intelectual y otras formas de protección del conocimiento y la invención.

Crear estas condiciones es uno de los desafíos principales de la política de ciencia y tecnología en el largo plazo (ver Capítulo IX).

12.2.6. El establecimiento de alianzas con instituciones públicas y privadas y empresas a nivel regional del país

Tanta importancia como las vinculaciones internacionales y las alianzas con las Empresas Transnacionales productoras de tecnología, la reviste la constitución de sistemas regionales de innovación en el ámbito nacional. Para ello, se debe privilegiar el apoyo a la constitución y consolidación, en las diferentes regiones del país, de consorcios públicos-privados-académicos, dirigidos al desarrollo y adaptación de tecnologías en las cadenas productivas propias de cada región, como ya se ha comenzado a hacer en la Agencia con los Proyectos en Áreas Estratégicas (PAE) y con los Proyectos Integrados de Aglomerados Productivos (PI-TEC).

12.2.7. La innovación como objetivo final: la importancia de las industrias tecnológicas

La ciencia es un fenómeno cultural con legitimidad y presencia propia. Sin embargo, es también un fenómeno productivo con extraordinarios impactos económicos y sociales. Desde esta perspectiva, más limitada, el objetivo final de la política de ciencia y tecnología es acelerar y profundizar la innovación tecnológica en el sistema productivo.

Esto depende de la existencia de conocimientos y tecnologías que lo hagan posible y que estén disponibles para las empresas adoptantes, es decir los productores agropecuarios. Una proporción importante del conjunto de tecnologías que se usan en la producción agropecuaria son producidas y comercializadas por el sector privado, sin el cual las tecnologías no estarían efectivamente disponibles al productor. En el caso de la producción agroalimentaria tres sectores industriales son de especial importancia: a) la industria de semillas, b) la industria de la maquinaria agrícola y, c) la industria de agroquímicos.

El desarrollo de estas industrias, incluyendo una estrategia explícita y políticas específicas para contribuir a su capacidad de desarrollo tecnológico, debe ser parte de la política de Ciencia y Técnica. Cada una de estas industrias tiene características y requerimientos específicos que es necesario dilucidar y acompañar (ver Capítulo X).

De los tres sectores industriales mencionados la industria de semillas es particularmente importante tanto por su impacto sobre la productividad como por la necesidad de que el país desarrolle sus propias capacidades de desarrollo tecnológico. En esta industria las principales áreas de la política de ciencia y tecnología serían: a) la implementación de un buen sistema de protección intelectual, b) el desarrollo de un sistema institucional de bioseguridad y aprobación de eventos biotecnológicos rápido y eficaz, c) el desarrollo de una buena base científica que dé sustento a la investigación pública y a las actividades de cooperación con la empresa privada y, d) un sistema institucional eficaz para establecer líneas de cooperación y complementación con la empresa privada incluyendo las trasnacionales.

La industria de la maquinaria agrícola ha tenido un desarrollo bastante importante en la última década. El país se abastece de la mayor parte de la maquinaria agrícola con excepción de tractores y cosechadoras y ha comenzado a exportar en forma significativa. Las principales necesidades de la industria en términos de la política tecnológica son: a) el desarrollo de recursos humanos capacitados en ingeniería, metalmecánica, etc., b) el desarrollo de laboratorios, en instituciones públicas, en hidráulica, electrónica y neumática y c) incentivos fiscales y crediticios para facilitar y promover el crecimiento de las empresas incluyendo el logro de una mayor escala a través de la asociación y/o concentración empresarial (ver Capítulo X).

12.3. Areas temáticas y líneas de investigación prioritarias para la Argentina

Un elemento central de la política de ciencia y tecnología es definir, seleccionar e impulsar las áreas del conocimiento y el desarrollo de tecnologías que son especialmente importantes para el país. Este es uno de los objetivos centrales de la política tecnológica en general pero tiene especial relevancia para la asignación de recursos públicos a la investigación. Los criterios de selección pueden ser diversos según las circunstancias, los objetivos y el periodo de tiempo para el cual se realiza el análisis. Sin embargo hay tres criterios que parecerían ser ineludibles en cualquier selección que se haga.

Primero, el carácter de bien público del producto de la investigación. Segundo, la relevancia del producto de la investigación en el contexto de los problemas estratégicos y de largo plazo del país y, tercero, que el problema a resolver sea particular al país o que las soluciones deban adecuarse a ciertas condiciones particulares del contexto del país. Es decir, que las probabilidades de que el problema sea resuelto a través de investigaciones realizadas en otros países del mundo sea relativamente baja.

El objetivo principal de seleccionar áreas prioritarias de investigación no debe ser limitativo. Es decir intentar restringir o limitar las áreas, temas o problemas de investigación que las instituciones o los investigadores individualmente seleccionan para su trabajo. El objetivo es seleccionar e impulsar, a través de financiamiento público y de otros instrumentos de promoción, las áreas de investigación que aparecen como de mayor prioridad nacional. En este proceso de reflexión la definición de escenarios futuros y su interpretación, en términos de la implementación de una política de ciencia y tecnología, es un instrumento central de análisis.

Las reuniones focales con expertos identificaron los elementos centrales de los escenarios tecnológicos posibles. Es decir las áreas del conocimiento y las tecnologías que es necesario desarrollar y/o aprovechar de manera prioritaria durante el próximo decenio y en que sería necesario concentrar el esfuerzo, las inversiones y el desarrollo de la infraestructura institucional (ver Capítulo IX).

Algunas de estas tecnologías están ya disponibles a nivel mundial y necesitan ser adaptadas y utilizadas en el país. Otras están en proceso de desarrollo en base al conocimiento científico ya disponible y otras requieren todavía el desarrollo y profundización de los conocimientos básicos que permitan su desarrollo. Sin embargo todas ellas sugieren las oportunidades tecnológicas que estarán potencialmente disponibles y consecuentemente las áreas en las cuales se debería concentrar el esfuerzo. Un análisis interrelacionado de los resultados que surgen de las reuniones focales con expertos en las cinco familias de tecnologías utilizadas con las limitantes o necesidades tecnológicas prioritarias que surgen de la caracterización de los principales sectores o cadenas productivas, sugiere que las grandes líneas o áreas en las cuales es necesario crear conocimiento y desarrollar tecnología son las siguientes:

- El desarrollo de la biotecnología y la nanotecnología y sus aplicaciones a la producción agroalimentaria como, por ejemplo, en: 1) genómica en general, 2) marcadores moleculares, 3) recombinación de genes in Vitro, 4) diseño e ingeniería de proteínas, 5) diagnóstico molecular de enfermedades, 6) aplicaciones a los programas de trazabilidad y certificación, 7) aplicaciones al desarrollo de vacunas, 8) aplicaciones a la nutrición y a la eficiencia reproductiva pecuaria, 9) aplicaciones a la producción pecuaria de farmacéuticos y otros productos especiales, etc. (ver Capítulo IX).
- Tecnologías que mejoran la calidad, inocuidad y funcionalidad de los alimentos como: 1) caracterización de interrelaciones fisiológicas y relaciones de microestructuras y sus efectos sobre diferentes productos y la salud humana, 2) indicadores objetivos de la calidad de los productos, 3) aplicaciones de tecnologías emergentes como alta presión hidrostática, ultrasonido y microondas para el procesamiento y la conservación de productos perecederos, 4) el desarrollo de sensores y biosensores para medir la calidad, 5) aplicaciones de la nanotecnología en el desarrollo de envases, y potencialmente en otros usos y, 6) desarrollo de tecnologías para el manejo de residuos agroindustriales (ver Capítulo IX).
- Tecnologías que mejoren la eficiencia en la producción de biocombustibles como, por ejemplo: 1) tecnologías para la separación, 2) la utilización de sensores remotos, 3) el desarrollo de aditivos específicos para las materias primas que se utilicen en el país, 4) utilización de bacterias y levaduras para el tratamiento de la bio-masa y, 5) tecnologías informáticas y de ingeniería para el desarrollo de sistemas logísticos (ver Capítulo IX).
- Tecnologías de procesos de la producción agropecuaria que mejoren la productividad sustentable en ambientes nuevos. Ejemplos de estas tecnologías son: 1) tecnologías que mejoran la sintonía o correspondencia entre las características de los procesos productivos con los atributos del ambiente. Estas tecnologías requieren conocimientos específicos en diversas áreas como, por ejemplo: a) descripción y caracterización de los ambientes, b) confección de mapas georeferenciados, c) desarrollo del software necesario, etc., 2) robotización, automatización y uso de sensores en la agricultura y la lechería, 3) uso de las TIC's para la información técnica y la gestión, 4) caracterización entre procesos productivos y atributos de calidad del producto, 5) tecnologías de aprovechamiento de subproductos y de manejo de efluentes en la producción pecuaria (ver Capítulo IX).
- Tecnologías que permitan una mejor utilización y conservación de los recursos naturales tales como: 1) elaboración de inventarios de los recursos naturales y su utilización en los principales ambientes productivos, 2) generación y uso de información satelital, 3) desarrollo de modelos matemáticos que permitan analizar las relaciones causales entre la utilización de los recursos y su conservación, 4) desarrollo y sistematización de conocimientos que articulen la interfase entre las disciplinas ambientales y las económicas y sociales, 5) desarrollo de escenarios y modelos alternativos de uso de los recursos naturales 6) la utilización del ADN para trabajos taxonómicos y, 7) sistematización y desarrollo de principios exitosos para el desarrollo institucional necesario para la aplicación de la política de recursos naturales (ver Capítulo IX).

12.4. Los elementos centrales de la política de ciencia y tecnología para el sector

12.4.1. Introducción

Las dos secciones anteriores presentan los dos primeros pilares de una posible política de ciencia y tecnología; a) los elementos centrales de una estrategia y, b) Las líneas

prioritarias de investigación. El tercer pilar que se desarrolla en la sección siguiente está integrado por los instrumentos de política o las acciones concretas que se proponen para ser desarrolladas durante el próximo periodo de programación. Las acciones que se proponen enfatizan las áreas y ámbitos específicos de responsabilidad y mandato del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Sin embargo en la mayoría de ellas el ministerio no puede actuar en forma individual y requiere del concurso y colaboración de otras áreas del gobierno.

12.4.2. Promover una mayor inversión en la innovación agroalimentaria

En secciones anteriores se ha argumentado que la Argentina invierte en forma insuficiente en la innovación en el sector agroalimentario. La experiencia internacional sugiere que una buena estructura de financiamiento no necesariamente debe descansar en forma única en los recursos del Tesoro Nacional. La Argentina ya usa este principio en el caso del sector agroalimentario ya que los recursos para el INTA, que es el principal organismo de investigación pública, es financiado con un impuesto a las importaciones no agropecuarias que provienen de fuera del MERCOSUR.

Este financiamiento podría ser fortalecido en forma sustantiva recurriendo a otras fuentes de financiamiento. Existen varias alternativas, como por ejemplo: a) utilizar una parte de los recursos provenientes de las retenciones a las exportaciones agrícolas, b) acordar con el sector productor la imposición de una tasa a la primera venta de productos agropecuarios. Estos recursos serían administrados por el sector productor con supervisión del estado. El destino de los fondos estaría restringido a actividades en apoyo a la innovación. Este mecanismo es utilizado en otros países como Colombia y Australia.

La implementación de mecanismos de financiamiento del tipo descrito requeriría una Ley especial.

12.4.3. Crear un mecanismo institucional de coordinación del subsistema de ciencia y tecnología en el sector agroalimentario

En las últimas décadas el proceso innovativo se ha hecho más complejo y el número de actores institucionales se ha multiplicado. Las universidades, los organismos públicos como el INTA, las empresas privadas que hacen investigación y desarrollan insumos tecnológicos, algunas entidades de productores como AACREA y APRESID, etc., son actores importantes.

La aplicación de una política de ciencia y tecnología requiere de mecanismos institucionales suficientemente poderosos para definir y articular la política y coordinar las acciones de todos los actores y en particular a las entidades públicas de investigación. Asimismo, para ser efectiva y sustentable en el tiempo, debe asegurar la participación de los organismos involucrados y los principales actores de la sociedad civil.

Algunos países como Gran Bretaña, México y Colombia han recurrido a la creación de Consejos de Ciencia y Tecnología integrados por el sector público y representantes de distintos sectores de la sociedad para cumplir esta función.

El instrumento principal es la capacidad de los Consejos para decidir la asignación de los recursos públicos asignados a la investigación.

En la Argentina el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva tiene la responsabilidad formal de cumplir con esta función pero no cuenta ni con los mecanismos institucionales ni con los recursos para cumplirla eficazmente. El desarrollo de mecanismos que fortalezcan esta capacidad de articulación y coordinación podría ser una prioridad principal.

12.4.4. Fortalecer dentro de la Agencia, un programa de financiamiento claramente orientado a promocionar y financiar la investigación en las áreas o líneas prioritarias de investigación

La Agencia es el principal instrumento institucional del ministerio para la promoción de la innovación en las áreas, líneas y sectores que se consideran prioritarios. Esta acción sin embargo es insuficiente frente a la considerable autonomía presupuestaria y financiera que tienen los principales organismos de investigación incluyendo las universidades públicas.

En este sentido el fortalecimiento de esta capacidad en la Agencia y la clara definición de una estrategia y de programas específicos debería ser un instrumento central de la política de ciencia y tecnología.

Dentro de estas acciones tres prioridades aparecen como de particular urgencia e importancia:

- Crear un programa especial para la promoción de la investigación y la capacitación en la biotecnología aplicada a la producción agropecuaria.
- Crear un programa especial para el fortalecimiento de los equipos de investigación en tecnologías de procesos de la producción y en la utilización de recursos naturales en las zonas del NOA y NEA.
- Crear un programa especial para estudiar los impactos sociales y ambientales de la expansión de la agricultura y diseñar una estrategia, productiva, de ocupación territorial y de utilización de los recursos naturales que sea social y ambientalmente sustentable.

12.4.5. Crear un programa de apoyo a la capacitación en las 5 familias de tecnología según las prioridades y necesidades identificadas

Si bien las políticas de capacitación son el mandato específico del Ministerio de Educación, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, en coordinación con el Ministerio de Educación, debe asumir la responsabilidad, de promover el desarrollo de la oferta de capacitación en las áreas, temáticas y sectores que han sido identificados como de vacancia o en los cuales las demandas futuras exceden tanto la demanda instalada como la futura en función de la posible evolución natural de la oferta en ausencia de una enérgica acción por parte del Estado. En el caso del sector agroalimentario se han identificado áreas en las cuales el desarrollo de recursos humanos es especialmente importante y necesario. El nivel y la orientación de dichas necesidades de capacitación son distintos según sea el área o la familia de tecnologías que se consideren. El programa debería orientar sus acciones en función de estas especificidades.

12.4.6. Crear un mecanismo institucional (observatorio) de seguimiento y análisis de la evolución y necesidades en las 5 familias de tecnologías

El trabajo de prospectiva realizado es solamente una fotografía estática de la situación vigente y de los posibles escenarios futuros. Para ser un instrumento útil para la aplicación de una política de ciencia y tecnología debe convertirse en una visión dinámica y movilizar la reflexión permanente sobre las necesidades del país y del proceso innovativo en el sector agroalimentario.

Para lograr este objetivo es necesario que la misma sea actualizada en forma permanente.

12.4.7. Crear un programa de cooperación con nuestros principales socios comerciales (China, India y Brasil)

Estos programas deberían vincularse con los programas de cooperación que el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva tiene con la UE. El Programa de cooperación debería contar con recursos suficientes para financiar actividades conjuntas de investigación en áreas de interés común y para un efectivo intercambio de información científica e investigadores.

12.4.8. Desarrollar una estrategia para promover la investigación conjunta de las instituciones públicas de investigación con empresas privadas que participan en la creación de conocimientos y tecnologías y en particular para atraer la investigación de las Empresas Transnacionales

Lograr una mayor actividad de investigación y desarrollo de innovaciones por parte del sector privado es un objetivo central de la política tecnológica. La experiencia internacional sugiere que un instrumento importante para lograr este objetivo es lograr una mayor cooperación entre las instituciones de investigación pública y el sector privado. Para avanzar en esta dirección es necesario contar con mecanismos de financiamiento como FONTAR y también desarrollar marcos normativos apropiados en: a) la gestión de los organismos públicos de investigación para fomentar la cooperación, retribuir a los investigadores que participan y reconocer su labor en los sistemas de promoción y, b) un marco jurídico adecuado para la protección de la propiedad intelectual.

Un caso de especial importancia es la necesidad de crear condiciones institucionales adecuadas para atraer, al país, la investigación desarrollada por las Empresas Transnacionales. Esto es particularmente importante en las empresas productoras de insumos tecnológicos especialmente las semillas pero también en los sectores de procesamiento de alimentos. Es necesario documentar la experiencia internacional, seleccionar casos exitosos y definir una estrategia apropiada a las condiciones particulares del país.

12.4.9. El establecimiento de alianzas con instituciones públicas y privadas, y empresas a nivel regional del país

Se debería apoyar la constitución y consolidación, en las diferentes regiones del país, de consorcios públicos-privados-académicos, dirigidos al desarrollo y adaptación de tecnologías en las cadenas productivas propias de cada región, como ya se ha comenzado a hacer en la Agencia con los Proyectos en Areas Estratégicas (PAE) y con los Proyectos Integrados de Aglomerados Productivos (PI-TEC).

12.4.10. Desarrollar una estrategia de apoyo al desarrollo de las industrias de Semillas y de Maquinaria Agrícola

La industria de semillas y de maquinaria agrícola son dos eslabones prioritarios del proceso innovativo en la producción agropecuaria. El desarrollo de una industria nacional eficaz y dinámica que introduzca innovaciones disponibles en el mundo, que desarrolle investigación propia, que sea capaz de articular sus actividades con empresas de dimensión internacional y que pongan a disposición del productor las tecnologías necesarias para la competitividad internacional son elementos imprescindibles.

La experiencia internacional muestra que las industrias tecnológicas tienen grandes dificultades para desarrollarse si no cuentan con el marco normativo adecuado y si no cuentan con un adecuado apoyo del Estado. El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva debería definir una estrategia para la promoción de estos dos sectores que incluya: a) el seguimiento permanente del desarrollo del sector, de sus necesidades y de las oportunidades existentes, b) la evaluación del marco normativo existente y el desarrollo de las actividades necesarias para fortalecerlas y, c) el financiamiento de investigaciones necesarias en el ámbito de las instituciones públicas.

XIII. EXPERTOS CONSULTADOS EN EL TRABAJO DE PROSPECTIVA AGRO 2020

- Dr. Jorge ADAMOLI
Recursos Naturales. Sustentabilidad Ambiental. FCEyN-UBA.
- Dr. Martín R. AGUIAR
Ecología de zonas áridas.
Inst. de Inv. Fisiológicas y Ecológicas (FAUBA/CONICET).
- Ing. Roberto ALVAREZ
Suelos. Fertilidad.
Facultad de Agronomía. UBA.
- Ing. Agr. Miguel ARANDA
Producción Granaria. Soja.
Consultor Privado.
- Dra. María Cristina AÑÓN
Bioquímica/Alimentos.
CIDCA (UNLP-CONICET).
- Dr. Miguel BALTANAS
Química.
CERIDE, CONICET.
- Dr. Vicente BARROS
Recursos Naturales y Medio Ambiente. FCEyN-UBA.
- Ing. Maximiliano BATTISTELLA
Vitivinícola.
INTA; San Juan.
- Dr. Gabriel BAUM
TIC's. LIFIA (UNLP)-CIC.
- Lic. Gabriel BEZCHINSKY
Economía.
UNSAM.
- Ing. Amelia BERTERO
Producción Granaria. Girasol Nidera.
- Dra. Mónica BERTILLER
Ecología de Zonas Áridas.
CENPAT-CONICET.
- Ing. Mariano BOSCH
Producción Primaria.
AACREA.

- Dr. José María BRUNIARD
Producción Granaria. Girasol.
ACA.
- Dr. Enrique H. BUCHER
Ecología Recursos Naturales.
Centro de Zoología Aplicada.
Universidad Nacional de Córdoba.
- Dr. Moisés BURACHIK
Biotecnología.
SAGPyA.
- Ing. Daniel BUSCHIAZZO
Suelos.
INTA-UNLP-CONICET.
- Dr. Alfredo CALVELO
Tecnología de Alimentos.
UNLP (Maestría)-Consultor Privado.
- Dr. Jorge CASAL
Biotecnología.
UBA-CONICET.
- Dr. Adolfo CASARO
Ganadería Bovina.
INTA.
- Ing. Agr. Félix CIRIO
Economía Agrícola.
Banco Provincia de Buenos Aires.
- Lic. Mabel DAVILA
Sustentabilidad Ambiental y Social.
FCEyN-UBA.
- Lic. Carlos D'ELIA
Economía.
Centro de Economía Internacional (CEI-MREyC).
- Dr. Alberto DIAZ
Biotecnología.
INIS Biotech S.A.
- Dr. Martín DIAZ ZORITA
Sistemas de Producción Agropecuaria-Suelos.
FAUBA-CONICET.
- Dr. Adrián S. DI GIACOMO
Ecología de Aves-Conservación de la Biodiversidad.
FCEyN-UBA.
- Dra. Nora ENGO
Tecnología de Alimentos.
Molinos Río de la Plata (Gerencia de Desarrollo).
- Ing. Guillermo EYHERABIDE
Producción Granaria.
INTA Pergamino.
- Lic. Leonardo FERNANDEZ
Sustentabilidad Ambiental y Social.
FCEyN-UBA.
- Lic. Rafael FERNANDEZ
Biotecnología.
SAGPyA.
- Ing. José FERNANDEZ LOZANO
Control de Calidad-Fruithorticultura.
Corporación del Mercado Central.
- Dra. Graciela FONT DE VALDEZ
Biotecnología/Alimentos.
CERELA-CONICET.
- Ing. Agr. Arturo D. FREGGIARDO
Producción Granaria. Maíz.
INTA; Pergamino.
- Ing. Claudio GALMARINI
Horticultura.
INTA Mendoza
- Lic. Carlos GALPERIN
Economía.
Centro de Economía Internacional (CEI-MREyC).
- Lic. Gerardo GARGIULO
Economía.
COPAL.
- Ing. Santiago GONZALEZ VENZANO
Producción Primaria Zona Oeste Bs. As.
AACREA-Innovación y Desarrollo para el Agro.
- Dr. Ricardo GRAU
Ecología.
Universidad Nacional de Tucumán.
- Lic. Rubén GUINZBURG
Sustentabilidad Ambiental y Social.
Laboratorio de Ecología Regional-FCEyN-UBA.
- Ing. Jorge HILBERT
Biocombustibles
Instituto de Ingeniería Rural-INTA.
- Dr. Esteban HOPP
Biología Molecular, Bioinformática y Genética de Avanzada
Instituto de Biotecnología-INTA.
- Ing. Jorge KALOUSTIAN
Biocombustibles.
OILFOX.
- Ing. Agr. Pedro LACAU
Productor Agropecuario. Lácteos
Movimiento CREA.
- Dr. Jorge LASTA
Industria de la Carne.
UBA (PGr Gestión Cadena de Valor Carne Bovina).
Consultor Privado.
- Dr. Carlos LEON
Economía Agraria.
FONTAR
- Dra. Gabriela LEVITUS
Biotecnología.
ArgenBio.
- Ing. Agr. Luis MARCENARO
Lácteos.
Producir XXI.
- Dr. Roberto MARQUES
Biocombustibles.
INNOVA-T.
- Ing. Agr. César MATIAS
Olivicultura.
INTA; Catamarca.
- Dra. Martha MELGAREJO
Química/Oleaginosos/Aceites.
ASAGA.
- Dr. Carlos MONETA
Relaciones Internacionales.
Universidad Nacional de Tres de Febrero.
- Ing. Agr. Jorge NISI
Producción Granaria. Trigo.
INTA; Marcos Juárez.
- Lic. Edith OBSCHATKO
Economía Agrícola.
IICA.
- Dr. Martín OESTERHELD
Ecología de Pastizales.
CONICET-FAUBA.

- Lic. María F. OLIVER
Expansión Agropecuaria. Sustentabilidad Ambiental y Social.
Fundación Ambiente y Recursos Naturales.
- Ing. Agr. Gustavo OLIVEIRO
Sustentabilidad de la Producción Agropecuaria Fundación Producir Conservando.
- Dr. Norma PENSEL
Tecnología de Alimentos/Bioquímica.
INTA.
- Dr. Augusto PEREZ LINDO
Educación UNL de Z (Maestría Políticas y Gestión Univ. en el MERCOSUR).
- Ing. Enrique PIÑEIRO
Lácteos.
Consultor Privado.
- Ing. Aníbal PORDOMINGO
Producción Primaria Región Semiárida.
INTA; EEA Anguil.
- Dr. Carlos QUERINI
Biocombustibles.
Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral.
- Lic. María Marta REBIZO
Economía.
Instituto para las Negociaciones Agrícolas Internacionales.
- Dr. Juan C. REBORDA
Ecología Animal.
FCEyN-UBA-CONICET.
- Dr. Marcelo REGUNAGA.
Economía Agraria.
Universidad de San Andrés.
- Ing. Osvaldo RICCI
Ganadería Vacuna/Industria de la Carne.
INTI-CITECA.
- Ing. Daniela ROMANO
Biocombustibles.
Grupo de Energías Renovables. Facultad de Ingeniería, UBA.
- Dra. Clara RUBINSTEIN
Biotecnología.
Asuntos Científicos de Monsanto.
- Ing. Ana SVENSEN
Ganadería Vacuna/Industria de la Carne.
INTI-CITECA.
- Ing. Miguel TAVERNA
Producción Láctea.
INTA Rafaela.
- Lic. Sebastián TORRILLA
Expansión Frontera Agropecuaria. Sustentabilidad.
Ambiental y Social Laboratorio de Ecología Regional-FCEyN-UBA.
- Dr. Daniel TRASMONTÉ
Ganadería Oeste-Arenoso.
AACREA.
- Dr. Eduardo TRIGO
Semillas.
Grupo CEO.
- Dr. Rodolfo UGALDE
Biotecnología Animal.
Universidad Nacional de Quilmes.
- Dr. Enrique VALLES
Industria Química.
PLAPIQUI-CONICET.
- Lic. Luis VERA
Producción Citrícola.
INTA Concordia.
- Ing. Hernán VILA
Producción Vitivinícola.
INTA; Mendoza.
- Lic. Federico VILLARREAL
La Industria y el Mercado de Semillas.
FFyL-UBA.
- Lic. Martín VIRDIS
Economía de la Innovación.
FONCYT.
- Dra. Graciela WALSOE DE RECA
Materiales.
CINSO-CONICET-CITEFA.
- Ing. Eduardo ZABALLA
Producción Primaria.
AACREA.
- Dr. Ricardo ZAMPONI
Bioquímica/Alimentos/Desarrollo.
General Mills.
- Lic. Inés ZUBIRI
Economía.
Subsecretaría de Coordinación Económica.
Ministerio de Economía.

Las principales áreas de trabajo del CEP comprenden el seguimiento del nivel de actividad económica y el intercambio comercial, el análisis de la coyuntura de los diferentes sectores productivos y de las políticas en curso, el monitoreo de la inversión en el sector industrial, con particular atención a los gastos en innovación productiva.

El CEP genera y procesa información estadística actualizada, elabora informes y estudios acerca de los principales temas que hacen al desempeño de la industria y el comercio exterior argentino. Dichos trabajos se difunden, a través de su publicación periódica —Síntesis de la Economía Real— y de su página de Internet, a las demás áreas de la Administración Pública, al ámbito político-legislativo, a la comunidad empresarial y académica, a las ONG's y al conjunto de la sociedad.

Asimismo, el CEP tiene particular interés en establecer vínculos de cooperación con instituciones análogas e interactuar con los diferentes agentes u organizaciones, cuyas actividades se encuentren relacionadas con las áreas temáticas mencionadas.

En definitiva, el CEP busca con su labor contribuir a la definición de una política económica que promueva un proceso de industrialización dirigido a la construcción de una matriz productiva integrada, con mayor generación de valor agregado e incorporación de tecnología, que permita consolidar un modelo de desarrollo económico con equidad en la Argentina.

INTRODUCCION

Entre 2003 y 2008, las exportaciones de bienes de capital de la Argentina aumentaron de 894 a 3.790 millones u\$s, esto es, a una tasa del 324% (cuadro 1). Este ritmo de crecimiento superó el experimentado por las ventas externas totales del país (138%), durante ese período y, también, el de las exportaciones industriales MOI (186%). Como proporción de estas últimas, las colocaciones de bienes de capital ascendieron del 11.6% en 2003 al 17.3% en 2008.

Cuadro 1

Exportaciones argentinas totales, MOI y de bienes de capital. Años 2003, 2007 y 2008. en millones de dólares y en porcentajes.

Exportaciones	2003	2007	2008	Var.% 2003-08
Totales	29.484	55.780	70.132	138%
MOI	7.675	17.321	21.970	186%
Bienes de capital	894	3.074	3.790	324%

Fuente: CEP en base a INDEC.

En todo país, el sector de bienes de capital tiene una gran significación en términos de su desarrollo industrial. Se trata, en primer lugar, de la rama manufacturera creadora de capacidad productiva, por excelencia. Por otra parte, constituye el núcleo capaz de transmitir el progreso técnico hacia el resto de las áreas de la economía nacional. Ello implica que la industria de maquinaria y de equipos ejerce una influencia directa sobre los niveles y la evolución de la productividad y, asimismo, constituye la base material para la expansión de las manufacturas fabricadas localmente en el mercado mundial.

Históricamente, el sector de bienes de capital de la Argentina creció y se consolidó bajo el impulso de políticas sustitutivas y de promoción de la actividad industrial. No obstante, se vio afectado por las estrategias de apertura, basadas en reducciones arancelarias drásticas y en la apreciación cambiaria, como la impulsada en los años noventa. Durante la convertibilidad, la aplicación de esas políticas dio lugar a fuertes caídas en ramas tales como maquinaria eléctrica, material ferroviario, industria naval y otras. La recomposición de las condiciones de rentabilidad operadas desde la salida de aquella etapa, posibilitaron el inicio de la actual fase de expansión.

El curso exportador de los bienes de capital en 2003-2008 se desplegó sobre la base de un incremento de la oferta interna de estos equipos. Las ramas manufactureras que los generan ostentaron, en ese período, el mayor crecimiento de la producción física y del empleo asalariado y, asimismo un gran volumen de inversiones. En efecto, la economía nacional registró una gran demanda de bienes de equipo y de material de transporte fabricados localmente, que se dio en forma paralela al aumento de la demanda externa.

El valor FOB de 3.790 millones u\$s exportado en 2008 abarca tanto material de transporte —camiones y ómnibus— como bienes de equipo reproductivo. A diferencia de la primera rama, que se encuentra concentrada en terminales de grandes dimensiones, el resto de los bienes de capital es fabricado, en una elevada proporción, por empresas medianas y pequeñas. Los datos del período muestran que un número cada vez mayor de PyMEX del sector se consolidó en los mercados externos. Así, entre 2003 y 2008 se cuadruplicó el número de empresas exportadoras —de 30 a 125 firmas— que efectuaron envíos al exterior por una cifra superior a los 3 millones u\$s anuales, cada una de ellas.

Por otra parte, la participación de los diferentes tipos de bienes de capital argentinos en el mercado exterior es heterogénea. Aún cuando todas las ramas hayan aumentado sus exportaciones, esta transnacionalización fue mucho más acentuada en algunas de ellas, como material de transporte y maquinaria para el campo. Cabe destacar que la Argentina es un país de desarrollo intermedio que exhibe una significativa brecha tecnológica con la industria de bienes de equipo de las naciones avanzadas y que esa brecha se agudizó en los años noventa. Además, en los últimos tiempos han surgido poderosos oferentes en el mercado mundial, como China, que ha obtenido sustanciales ganancias en la región, desplazando a los países industrializados, como se verá más adelante.

El ámbito de expansión de las firmas locales es América del Sur y, en particular, Brasil, un país que posee un mayor desarrollo en la producción de bienes de capital que el nuestro y con el cual existe un relevante intercambio intraindustrial. Aún cuando el despliegue exportador de las firmas locales haya sido muy considerable durante 2003-2008, tanto las restricciones de la oferta nacional en materia de diversificación y de nivel de tecnología, como la gran competencia por parte de China y de otros proveedores, constituyen factores que condicionan el ritmo de avance en los diferentes destinos.

En gran parte, el espacio ganado en la región ha sido resultado de diversos acuerdos comerciales y de procesos de integración. Los mayores índices de intercambio se registran en el MERCOSUR y el crecimiento más reciente se obtuvo en Venezuela, en virtud de los acuerdos bilaterales. Ello indica que la vigencia de las preferencias regionales ha impulsado los flujos de exportación e importación dentro del área. No obstante, no se trata de un proceso lineal porque algunos países sudamericanos, como Chile, han con-

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

Informe: "El Ascenso en las Exportaciones de Bienes de Capital 2003-2008"

La Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa, por intermedio del Centro de Estudios para la Producción, realizó el informe: "El Ascenso en las Exportaciones de Bienes de Capital: 2003-2008". Los diagnósticos y análisis elaborados por este organismo tienen como objetivo brindar información y desarrollar estudios que promuevan una mejor comprensión de la economía, y de su inserción en el mercado regional e internacional, para poder contribuir en el diseño y la instrumentación de políticas públicas destinadas a promover la actividad industrial en el territorio nacional.

PRESENTACION

El Centro de Estudios para la Producción (CEP) —organismo dependiente de la Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa— tiene como responsabilidad primaria la asistencia técnica a los funcionarios y autoridades de la Secretaría y del Ministerio de Producción.

cretado, últimamente, extensas negociaciones con socios de otros bloques económicos, que pueden mellar el alcance de los beneficios intrarregionales.

Tras esta introducción, el presente trabajo consta de las siguientes secciones. En primer lugar, se presentan diversos indicadores sobre la producción y las exportaciones de bienes de capital, en 2003-2008. En segundo término, se examina la composición y la dinámica exportadora de las principales ramas. En tercer lugar, se analiza la estructura de las firmas exportadoras tomando en cuenta el tamaño de sus ventas externas. A continuación se aborda el cuadro de destinos de los bienes de capital. Por último, se estudia la participación relativa de las empresas locales en los principales países compradores.

LAS EXPORTACIONES DE BIENES DE CAPITAL: PRECIOS Y CANTIDADES

El universo de exportaciones a analizar son los bienes de capital, según la clasificación por uso económico del INDEC⁽¹⁾. Sobre este valor FOB, se realizaron ajustes para excluir operaciones comerciales (en particular, la reexportación de aviones de líneas aéreas)⁽²⁾. Cabe aclarar, asimismo, que todos estos bienes que se analizan constituyen manufacturas de origen industrial (MOI)⁽³⁾.

Todo el estudio encarado será llevado adelante en valores FOB, esto es, en dólares corrientes, no siendo posible analizar su evolución en términos físicos, debido a la falta de datos estadísticos. Esta limitación obedece a que se está frente a un conjunto de múltiples bienes y a que la canasta de exportaciones varía año tras año. Ello plantea dificultades para el cálculo de cifras por precios y cantidades, con un suficiente nivel de desagregación (por partidas, por ejemplo).

Pero, si bien no se puede determinar, con un satisfactorio grado de precisión, los movimientos de cotizaciones y de cantidades registradas en el amplio sector de los bienes mecánicos y eléctricos, las variaciones de precios que esos bienes registraron durante este período, han sido relativamente bajas, sobre todo, si se las compara con las exportaciones MOI y con las totales.

Cuadro 2.
Indíces de precios de exportación de maquinaria y de material de transporte. Años 2003, 2007 y 2008.
Base 1993 = 100

Rubros	2003	2007	2008	Var.% 2003-08
Exportaciones totales	100	135	168	69%
Exportaciones MOI	89	118	128	44%
Maquinas y aparatos, material eléctrico	103	106	110	7%
Máquinas y aparatos mecánicos	112	124	128	14%
Máquinas y aparatos eléctricos	82	76	77	-7%
Material de transporte	117	122	124	5%
Vehículos para vías férreas	114	119	120	5%
Vehículos automóviles, tractores	117	122	124	5%

Fuente: CEP en base a INDEC.

Entre 2003 y 2008, el precio medio de máquinas y aparatos y material eléctrico subió un 7% y el de material de transporte aumentó un 5% (cuadro 2). Estas tasas de variación contrastan con las alzas de precios verificadas por el conjunto de las exportaciones MOI (44%) y, sobre todo, por las exportaciones totales (69%), en este período.

Esta relativa estabilidad de los precios, durante esos años, permite afirmar que el gran crecimiento de las exportaciones de bienes de capital, del 324%, se corresponde, casi enteramente, con un dinamismo de las cantidades. Naturalmente, esta consideración sobre la evolución de los precios se refiere al promedio y podría no cumplirse cuando se está frente a segmentos particulares de productos.

La producción interna de bienes de capital

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), entre 2003 y 2008, el sector manufacturero total creció, en volúmenes físicos, en un 58%. Por su parte, el empleo se expandió en un 33% (cuadro 3). Dentro de este conjunto, las dos ramas industriales que tienen una mayor significación en la producción interna y en la exportación de bienes de capital mostraron un desempeño muy positivo, superior al registrado por el nivel general.

Cuadro 3.
Ramas CIIU productoras de bienes de capital (*) Años 2003 y 2008
Evolución del producto y el empleo
en millones de dólares y en porcentajes

CIIU	Descripción	Variación % 2003/2008		Exportaciones bienes de capital 2008
		Índice volumen físico	Empleo	
28	Productos elaborados de metal	57%	54%	114
29	Maquinaria y equipo	92%	66%	864
30	Maquinaria de oficina, contabilidad e informática	22%	24%	17
31	Maquinaria y aparatos eléctricos	68%	44%	111
32	Aparatos de radio, televisión y comunicaciones	158%	90%	40
33	Instrumentos de precisión	100%	28%	212
34	Automóviles, remolques y semirremolques	124%	105%	2.321
35	Otros tipos de equipo de transporte	40%	49%	74
36	Muebles; industrias manufactureras	46%	42%	37
	Nivel General	58%	33%	

(*) Cada rama CIIU es productora conjunta de bienes de capital y de bienes de consumo.

Por ejemplo, la rama 34 fabrica tanto camiones como automóviles particulares

Fuente: CEP en base a INDEC

Esas ramas son la 29 (CIIU), de fabricación de maquinaria y equipo, y la 34 (CIIU), de vehículos automotores. La fabricación de maquinaria y equipo experimentó, entre aquellos años, una suba del volumen físico del 92% y su empleo aumentó el 66%. Por su parte, la de material de transporte verificó alzas notables, en igual período, del 124% en los volúme-

nes y del 105% en la ocupación de mano de obra. Por consiguiente, estas dos actividades productivas de bienes de capital, que generan la parte más significativa de las exportaciones sectoriales, tal como se refleja en la última columna del cuadro 3, se han destacado por una notable contribución a los niveles de actividad y del empleo, muy por encima del promedio del conjunto de la industria. Otras ramas de bienes de capital, como aparatos de radio y televisión, instrumentos de precisión y, maquinaria y aparatos eléctricos también exhibieron crecimientos del volumen físico que están por encima del nivel general.

Cabe señalar, sin embargo, que todas estas ramas industriales comprenden la fabricación, en forma conjunta, tanto de bienes de capital como de bienes de consumo durable (automóviles, electrónica, línea blanca) y de otros tipos de productos. Debido a la falta de datos estadísticos que separen estas distintas clases de bienes, las cifras del cuadro anterior constituyen un indicador que expresa, sólo de manera aproximada, la evolución del producto y del empleo en el sector industrial que estamos analizando.

Otro aspecto importante está dado por la demanda interna de bienes de inversión producidos localmente, que se registró en la economía argentina durante 2003-2008, tal como lo muestra el cuadro 4.

Cuadro 4.
Inversión bruta interna fija en equipo durable de producción. Años 2003, 2007 y 2008
en millones de dólares y en porcentajes

Año	2003	2007	2008	Var.% 2003-08
Total nacional	4.001	9.523	11.147	179%
Maquinaria y equipo	2.988	6.457	7.596	154%
Material de transporte	1.013	3.066	3.551	251%
Total	7.317	23.710	28.684	292%

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas

Estos datos demuestran que el aumento de la producción de bienes de capital no sólo se dirigió a los mercados externos sino que abasteció un gran crecimiento de la demanda interna de inversión, con bienes producidos localmente. Así, la inversión fija en maquinaria y equipo durable creció, en esos años, un 154%, en tanto que la inversión en material de transporte de origen nacional lo hizo en 251%.

Además de los aumentos verificados en la producción y en la demanda interna de bienes de capital, los datos disponibles indican que los sectores manufactureros fabricantes de esa clase de bienes realizaron, entre 2003 y 2008, sustanciales inversiones, lo cual redundó en incorporación de progreso tecnológico. El cuadro 5 presenta una estimación del CEP de la inversión realizada por esos sectores en importaciones de bienes de capital reproductivo. Cabe destacar que estamos frente a una estimación de importaciones de bienes de capital por rama industrial, que se circunscribe sólo a aquellos equipos que amplían en forma directa la capacidad productiva de la rama considerada.

Cuadro 5.
Importaciones de bienes de capital reproductivo (*)
Por ramas industriales estimadas por el CEP. Años 2003, 2007 y 2008.
en millones de dólares

Rama	2003	2007	2008	Var.% 2003-08
Terminales y autopartista	57	189	345	508%
Sector metalmeccánico	125	402	450	261%
Subtotal	182	591	795	338%
Total de la industria	525	1.565	1.831	248%
Total de la economía	1.331	4.389	5.410	306%

(*) Estas importaciones sólo incluyen bienes de equipo.

Fuente: CEP en base a Aduana.

En 2003, la rama mecánica y de material de transporte habían efectuado importaciones de equipamiento por 182 millones u\$s. En 2008, ese monto ascendió a 795 millones u\$s, esto es, aumentó un 338%.

El contenido tecnológico de los bienes de capital

Se finaliza esta introducción con un análisis del contenido tecnológico de las exportaciones argentinas de bienes de capital vis-à-vis el de las exportaciones industriales (MOI). Para ello se ha clasificado ambos tipos de exportaciones, de acuerdo al criterio de la OCDE, en cuatro grupos, según su contenido tecnológico sea: 1) alto, 2) medio-alto, 3) medio-bajo y, 4) bajo. Si bien la aplicación de algunos criterios de esta clasificación son discutibles para los países subdesarrollados (por ejemplo, no tomar en cuenta el grado de integración local de la producción), su empleo en esta sección sólo tiene por finalidad comparar la diferencia que existe en el contenido tecnológico de los bienes de capital y de las MOI.

El cuadro 6 brinda este ordenamiento de las exportaciones MOI y de las de bienes de capital, para los años 2003 y 2008 y permite comprobar la diferencia de calidad que existe entre unas y otras. En las MOI (21.970 millones u\$s en 2008), predominan los bienes de tecnología medio-alta, que representan el 61% del total, en 2008. A su vez, los de composición alta equivalen al 8%. En conjunto, estos dos estratos suman el 69% de las MOI.

Cuadro 6.
Exportaciones MOI según contenido tecnológico. Años 2003 y 2008
en millones de dólares y en porcentajes.

Tecnología	2003	2008	2003	2008
Alta	632	1.817	8%	8%
Medio alta	4.059	13.335	53%	61%
Medio baja	2.093	5.482	27%	25%
Baja	878	1.273	11%	6%
Total MOI	7.675	21.970	100%	100%

Fuente: CEP en base a OCDE

Exportaciones de bienes de capital según contenido tecnológico. Años 2003 y 2008
en millones de dólares y en porcentajes.

Tecnología	2003	2008	2003	2008
Alta	89	269	10%	7%
Medio alta	738	3.305	83%	87%
Medio baja	45	179	5%	5%

(1) El INDEC publica las importaciones CIF mediante este ordenamiento por uso económico. En este trabajo, se procesaron los datos de exportaciones FOB por esta clasificación.

(2) En 2008, la exportación de aviones fue de 716 millones u\$s, esta suma corresponde, en casi su totalidad, a reventas efectuadas por aerolíneas comerciales.

(3) Para ello, se excluyeron también las partidas 0101, 0102 y 0103, correspondientes a reproductores animales.

Tecnología	2003	2008	2003	2008
Baja	14	37	2%	1%
Total bienes de capital	886	3.790	100%	100%

Fuente: CEP en base a OCDE

En las exportaciones de bienes de capital (3.790 millones u\$s en 2008), la suma de bienes de tecnología alta y medio-alta representó, en cambio, el 94% de las ventas totales. Dentro de ese subtotal, las de tecnología medio-alta ascienden al 87% y las de alta, al 7%.

La clasificación de uno y otro tipo de exportaciones por su contenido tecnológico muestra que los bienes de capital, además de haber registrado un crecimiento superior al de las MOI, poseen una mayor complejidad. Tal circunstancia tiene una relevancia particular, porque el aumento a una tasa más alta de exportaciones pertenecientes a ramas con elevada composición técnica, ejerce un definido efecto inductor sobre las innovaciones en las firmas productivas que las fabrican y, también, en aquéllas que les proveen de insumos.

Exportaciones totales del complejo mecánico

Como se señaló más arriba, la producción de bienes de capital constituye una parte del volumen total generado en los establecimientos del sector, porque estos fabrican, en forma conjunta, bienes de consumo y de otro tipo, con destino al mercado interno y al exterior. El gráfico 1 presenta la composición de las exportaciones totales generadas dentro del sector productor de bienes de capital (que comprende las ramas 28 a 36 de la CIU). Entre 2003 y 2008, estas exportaciones totales ascendieron de 2.736 a 9.825 millones u\$s.

Gráfico 1



* Exportaciones totales de las ramas CIU 28 a 36.
Fuente: CEP en base a INDEC

La exportación total de este sector productivo en 2008, de 9.825 millones u\$s, comprendió ventas de bienes de capital por 3.790 millones u\$s, de autos por 2.829 millones u\$s, de piezas y accesorios por 2.455 millones u\$s, de bienes intermedios por 499 millones u\$s y de bienes de consumo por 251 millones u\$s. Además, entre 2003 y 2008, las ventas de bienes de capital aumentaron su participación, al pasar del 33% al 39% de estas exportaciones.

LAS EXPORTACIONES DE BIENES DE CAPITAL ENTRE 2003 Y 2008

El cuadro 7 presenta la evolución de las exportaciones argentinas de bienes de capital durante 2003-2008, de acuerdo a la clasificación CIU. Cabe hacer referencia a dos cuestiones muy importantes. En primer lugar, debe señalarse el considerable predominio que posee material de transporte en el total, con 2.395 millones u\$s, en 2008. A su vez, maquinaria y equipo figura en segundo lugar, con 864 millones de dólares. El resto de las exportaciones exhibe valores FOB apreciablemente por debajo de aquellas cifras. La diferencia que existe entre material de transporte y el resto de los sectores exportadores de bienes de capital no se limita sólo a los valores transados, sino que también se vincula con el tipo de lógicas de producción y comercialización las empresas. La fabricación de camiones, de ómnibus y de tractores para remolques está en manos de un reducido número de firmas de carácter multinacional, que opera de acuerdo a un patrón de intercambio intraindustrial con el Brasil y en el marco de estrategias de producción y exportación decididas a nivel global.

Cuadro 7
Clasificación de exportaciones de bienes de capital. Años 2003, 2007 y 2008.
en millones de dólares y en porcentajes.

CIU	Sector	2003	2007	2008	Var.%2003-08	Var.%2007-08
28	Productos elaborados de metal	31	100	114	266%	14%
29	Maquinaria y equipo	274	655	864	215%	32%
2921	Maquinaria agrícola	13	97	170	1174%	76%
30	Maquinaria de oficina e informática	14	24	17	20%	-26%
31	Maquinaria y aparatos eléctricos	30	72	111	267%	55%
32	Aparatos de radio, televisión y comunicaciones	9	33	40	355%	22%
33	Instrumentos de precisión	66	173	212	213%	23%
34 y 35	Material de transporte	452	1.988	2.395	430%	20%
36	Muebles y resto industria manufacturera	15	30	37	146%	24%
	Total exportaciones de bienes de capital	894	3.074	3.790	324%	23%

Fuente: CEP en base a INDEC.

Además, la propia dimensión que tiene este sector determina que, en estos años, haya sido el factor más decisivo en el proceso de internacionalización de la producción industrial argentina. Por otra parte, sus estándares tecnológicos se corresponden, en la mayoría de los casos, con la frontera productiva. En los restantes sectores exportadores de bienes de capital, en cambio, actúan predominantemente firmas de tamaño mediano y pequeño, cuyo crecimiento ha estado impulsado, en forma tradicional, por el mercado interno y cuyos niveles tecnológicos muestran mayores brechas con los países avanzados.

El segundo aspecto a considerar es que todos los sectores exportadores exhibieron tasas de crecimiento altos y estos incrementos son reflejo de un gran dinamismo en algunas ramas. Así, la rama con una mayor expansión fue material de transporte, con una variación del 430% en el período 2003-2008. El cuadro 7 destaca, también, una subrama de maquinaria y equipo, la de maquinaria agrícola (clase 2912 de la CIU), cuyo crecimiento exportador en el período fue del 1.174%, entre esos años⁽⁴⁾. Por otra parte, en el período

(4) Síntesis de la Economía Real. El salto exportador y la recuperación productiva de maquinaria agrícola en 2003-2008. Tercera Epoca. N° 58. Diciembre de 2008, páginas 75-91. Este trabajo citado incluye las exportaciones de los bienes de capital y de todos los implementos agrarios.

más reciente, también se han manifestado avances importantes. Así, entre 2007 y 2008, las exportaciones de maquinaria y aparatos eléctricos (rama 31 de la CIU) aumentaron un 55%, con fuertes incrementos en los envíos a Brasil, Venezuela y Estados Unidos.

Tras esta visión general, en las secciones siguientes, se efectuará un análisis más desagregado de las diversas exportaciones de bienes de capital.

Las exportaciones de maquinaria y equipos

Las exportaciones de maquinaria (rama 29 de la CIU) ascendieron, entre 2003 y 2008, de 274 a 862 millones u\$s⁽⁵⁾. En la Argentina, la composición de las exportaciones de maquinaria general y especial se caracteriza por una apreciable heterogeneidad a nivel de productos. El cuadro 8 brinda el valor FOB y las tasas de aumento de las partidas (cuatro dígitos del nomenclador común del MERCOSUR) que son superiores a los 10 millones u\$s. En primer lugar, con una suba del 432%, entre 2003 y 2008, figura aparatos de destilación y prensa (8419), que incluye bienes de equipo para la industria alimenticia y petrolera, como así también, aparatos de torrefacción y prensas especiales. Las bombas para líquidos (8413) se aplican a distintos usos, tales como construcción (obra pública y residencias), bombeo de agua y de gasolina y servicios de canalización hidráulica. Por su lado, las bombas y los surtidores de gas (8414), se han desarrollado al ritmo de la industria local del gas natural comprimido (GNC).

Cuadro 8
Exportaciones de maquinaria y equipo (rama 29 CIU). Años 2003, 2007 y 2008.
Partidas superiores a 10 millones u\$s en 2008.
en millones de dólares y en porcentajes

Partida	Descripción	2003	2007	2008	Var.% 2003-08
8419	Aparatos de destilación y prensa	17	74	88	432%
8413	Bombas para líquidos	31	73	85	176%
8414	Bombas para gas	23	73	81	247%
8479	Diversas máquinas	22	56	74	232%
8428	Elevadores y montacargas	15	41	56	285%
8421	Filtros para gases y líquidos	35	41	54	56%
8422	Envasadoras para alimentos	21	40	50	134%
8424	Pulverizadores	11	33	46	327%
8432	Máquinas, aparatos y artefactos agrícolas	4	28	44	1079%
8433	Cosechadoras	5	31	41	800%
8418	Heladeras industriales	9	22	30	231%
8701	Tractores agrícolas	1	8	19	2226%
8438	Máquinas preparar alimentos	6	12	17	204%
8716	Remolques y semiremolques	0	5	17	4187%
8436	Las demás máquinas para agricultura	1	7	14	1514%
	Total partidas superiores a 10 millones u\$s	199	543	715	259%
	Resto de partidas de maquinaria y equipo	75	110	147	96%
	Total exportaciones maquinaria y equipo	274	654	862	214%

Fuente: CEP en base a INDEC

La partida 8479 engloba diferentes aparatos de composición muy variada, tales como máquinas para amasar, para extracción de aceites y, también equipos para trabajar metales. En quinto lugar, aparecen elevadores y montacargas (8428), con ventas externas de plataformas aéreas, montavehículos y elevadores para discapacitados. Los filtros de aceites y de gases (8421) son demandados por diversas industrias y exhiben la tasa de crecimiento más moderada (56%) dentro de las partidas que estamos examinando. Las envasadoras de alimentos (8422) consisten en empaquetadoras y enlatadoras diversas.

A continuación de estas partidas que en 2003 ya exhibían valores considerables de facturación externa, en este cuadro 8, aparece también un conjunto de bienes de capital agrícola, con tasas de incremento muy altas. Se trata de sembradoras (8432), cosechadoras (8433), tractores agrícolas (8701) y máquinas diversas para la agricultura (8436). En conjunto, esta rama de maquinaria agrícola ha experimentado una notable inserción en diversos mercados mundiales y constituye un factor nuevo y muy dinámico en el perfil exportador industrial de nuestro país.

Fuera de estos elementos, también es posible destacar otros aspectos importantes. En primer lugar, la relativa heterogeneidad del sector de maquinaria; por un lado, cada partida exportada incluye diversos tipos de equipos y, por el otro, se observa que las exportaciones de un buen número de maquinarias registran valores FOB muy significativos. Un segundo hecho a considerar es que estas producciones revelan una cierta especialización. Además de la maquinaria orientada a la actividad agrícola, las exportaciones de mayor valor FOB están dirigidas, asimismo, a la industria alimenticia, a la gasífera y petrolera, a la automotriz y a la construcción. En tercer lugar, en varios casos, las colocaciones en el exterior no están hechas por el propio fabricante sino que forman parte de proyectos de inversión o de ingeniería, en los cuales la venta de la máquina es parte de un negocio más amplio. Por último, en una considerable proporción, se trata de exportaciones de contenido tecnológico medio-alto, de acuerdo a la clasificación de la OCDE.

Las exportaciones de maquinaria de menor valor relativo

Más allá de las colocaciones recién analizadas, el cuadro 9 muestra otro conjunto de partidas de maquinaria y equipo (de entre 1 y 10 millones u\$s) que, por su dinámica, entre 2003 y 2008, tiende a acercarse a las primeras. El cuadro está encabezado por las exportaciones de reactores (8401) fabricados por la empresa estatal INVAP (Neuquén). También figuran en este cuadro envíos de balanzas, clasificadores de materiales diversos, quemadores para estufas, máquinas de ordeño y para la industria lechera, explanadoras y niveladoras, tornos, topadoras frontales y hornos industriales.

Cuadro 9
Exportaciones de maquinaria y equipo (rama 29 CIU). Años 2003, 2007 y 2008.
Partidas más dinámicas con valores entre 1 y 10 millones u\$s (2008).
en millones de dólares y en porcentajes

Partida	Descripción	2003	2007	2008	Var.% 2003-08
8401	Reactores nucleares	0,0	1,3	1,6	--
8416	Quemadores para estufas	0,5	3,1	5,1	1010%
8437	Clasificadoras de semillas	1,0	2,4	9,1	799%
8423	Balanzas y básculas	1,4	7,1	9,5	571%
8430	Demás explanadoras y niveladoras	0,6	3,9	3,2	468%

(5) Por razones de una mejor presentación, las exportaciones de reactores nucleares (8401), que corresponden a la rama 23 de la CIU, de fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear, han sido incluidos en este sector.

Partida	Descripción	2003	2007	2008	Var.% 2003-08
8458	Tomos	0,6	2,2	3,1	486%
8434	Ordenadoras e industria lechera	1,8	5,3	9,9	443%
8429	Topadoras frontales	1,5	2,8	7,4	397%
8474	Maquinas de clasificar materiales	1,8	6,8	8,1	361%
8514	Hornos electricos industriales o de laboratorio	0,5	1,2	2,0	327%
	Subtotal	9,5	36,1	59,0	518%
	Resto partidas entre 1 y 10 millones U\$S	55,7	62,4	77,6	39%
	Total partidas entre 1 y 10 millones U\$S	65,2	98,5	136,6	110%

Fuente: CEP en base a INDEC

El subtotal seleccionado de exportaciones de menor valor FOB, del cuadro 9, promedia una tasa de aumento del 518%, que está por encima del incremento promedio del total de maquinaria (214%), lo que expresa el potencial de estas partidas de menor valor relativo. Debe señalarse, asimismo que estos porcentajes de variación muy elevados, se encuentran influidos, en parte, por el bajo nivel de los valores iniciales (2003).

Cabe hacer dos observaciones finales. En primer lugar, muchos casos de exportaciones de maquinarias (y, también, de otros tipos de bienes de capital) suponen la fabricación de bienes a pedido y esta producción puede exigir un tiempo relativamente largo, como es el caso de embarcaciones, turbinas y otros. Esto explica que, aún en el caso de exportadores medianos, su flujo de ventas externas pueda no registrar movimientos en determinados años. En otros casos, esta intermitencia se explica porque el fabricante produce para el mercado interno y sólo exporta en forma ocasional. En segundo lugar, el análisis de la información por empresa permite constatar un amplio predominio, en cuanto a valores FOB, de operaciones de exportación a cargo del propio fabricante. No obstante, existe un gran número de exportaciones a cargo de firmas que no son productores de bienes de capital, generalmente, por menores montos en dólares, y ello obedece a dos razones. En un caso, se está frente a empresas comerciales especializadas en intermediar con el exterior. En otros, son firmas industriales o de servicios que exportan, en forma directa, un bien de capital que tenían en uso, porque decidieron reemplazarlo por otro distinto.

Las exportaciones de instrumental de precisión

Entre 2003 y 2008, las exportaciones de instrumental de precisión (rama 33 de la CIU) subieron el 209%, al ascender de 68 a 212 millones u\$s. Esta rama comprende diversos tipos de bienes. En primer lugar, instrumentos de regulación automática (9032) que son empleados por la industria automotriz, con una tasa de incremento del 170%, en el período. En segundo término, los contadores de gas (9028), destinados a la infraestructura y distribución de ese servicio, aumentaron 85%.

Cuadro 10

Exportaciones de instrumentos de precisión (rama 33 CIU). Años 2003, 2007 Y 2008, en millones de dólares y en porcentajes

Partida	Descripción	2003	2007	2008	Var.% 2003-08
9032	Instr. regulación automática	24,4	57,7	66,0	170%
9018	Instrumentos de medicina	10,1	27,9	36,7	263%
9028	Contadores de gas	14,2	28,5	26,3	85%
9019	Aparatos de mecanoterapia	2,2	14,4	23,9	992%
9027	Instrumentos análisis físicos	2,8	10,3	14,6	423%
9031	Instrumentos de medida o control	3,8	7,6	8,7	127%
9015	Instrumentos de geodesia	0,7	0,1	7,5	1012%
9026	Instrumentos medida de caudal	1,2	4,2	7,5	529%
9022	Aparatos de rayos	2,0	7,5	4,6	128%
8526	Radars	0,2	4,7	4,0	1770%
9029	Velocímetros	1,3	1,9	2,6	102%
	Subtotal	62,9	164,8	202,4	222%
	Resto	4,9	8,3	10,0	106%
	Total instrumentos de precisión	67,8	173,0	212,4	209%

Fuente: CEP en base a INDEC

En tercer lugar, se destacan diversas partidas de medicina y de instrumental hospitalario, con una tasa de aumento superior al promedio. Entre estos bienes para medicina, se cuentan equipos para diagnóstico, neonatología, neumología, anestesiología y para diversas clases de implantes. Se caracterizan por una continua innovación de productos y de procesos. Por último, también se registran exportaciones de radares, que han pasado de 200.000 a 4 millones u\$s, entre 2003 y 2008.

Las exportaciones de material de transporte

Entre 2003 y 2008, las exportaciones de material de transporte (bienes de capital de las ramas 34 y 35 de la CIU), ascendieron de 452 a 2.395 millones u\$s (cuadro 11). En este último año, representaron el 63% de las ventas totales del sector que analizamos. En su mayor parte, consistieron en exportaciones de camiones (1.875 millones u\$s), que son fabricados por siete terminales. Las colocaciones de ómnibus para pasajeros (187 millones u\$s) están a cargo de un solo fabricante. Asimismo, se exportan tractores para remolques y para la construcción (212 millones u\$s). Estas exportaciones son parte de una intensa corriente de comercio intraindustrial con Brasil. En este país, las exportaciones de camiones y ómnibus también constituyen una rama muy dinámica.

Cuadro 11

Exportaciones de material de transporte (rama 34 y 35 CIU). Años 2003, 2007 Y 2008, en millones de dólares y en porcentajes

Partida	Descripción	2003	2007	2008	Var.% 2003-08
8704	Camiones	367	1.696	1.875	411%
8701	Tractores para semirremolques	24	87	212	800%
8702	Vehículos transp. Pasajeros	39	137	187	382%
8901	Barcos	16	29	71	346%
8716	Remolques y semirremolques	3	12	24	596%
8705	Vehículos usos especiales	3	7	21	593%
8609	Contenedores	0	4	3	1991%
	Subtotal	452	1.971	2.394	430%
	Resto	0	16	1	319%
	Total material de transporte	452	1.988	2.395	430%

Fuente: CEP en base a INDEC

Los años noventa representaron un fuerte retroceso para otros sectores de material de transporte, como la industria de material ferroviario y la naval. La primera no ha podido recobrar y no registra colocaciones en el mercado mundial. En cambio, la actividad de astilleros y de reparación de buques ha recuperado terreno. Si bien parte de las cifras consignadas puede corresponder a reexportaciones (que son hechas habitualmente por las compañías petroleras), en 2008 se registraron dos ventas externas

muy significativas, una a Paraguay por parte de un armador privado (16 millones u\$s) y otra a los Estados Unidos, a cargo de Astilleros Río Santiago (22 millones u\$s).

En material de transporte terrestre, ha despegado también la exportación de vehículos especiales, tales como vehículos con grúas hidráulicas e hidroelevadores, tolvas para el campo y otros, con una tasa de crecimiento del 593%. También se expandió la exportación de remolques y semirremolques, con una tasa de aumento del 596% y con exportaciones a cargo de una treintena de fábricas y de talleres.

Las exportaciones de productos elaborados de metal

Esta clase de exportaciones, pertenecientes a la rama 28 de la CIU, subió de 31 a 114 millones u\$s. En su mayor proporción, consisten en depósitos de diverso tipo, tales como garrafas para gas, que totalizaron 52 millones u\$s en 2008 y tambores de aluminio, con 24 millones u\$s. Se trata de productos que consiguieron una considerable inserción en todos los países vecinos.

Cuadro 12

Exportaciones de productos elaborados de metal (rama 28 CIU). Años 2003, 2007 Y 2008, en millones de dólares y en porcentajes

Partida	Descripción	2003	2007	2008	Var.% 2003-08
7311	Garrafas gas comprimido	11	50	52	385%
7612	Tambores de aluminio	9	18	24	169%
8204	Llaves de mano	5	11	10	88%
7309	Depósitos acero > 300 litros	1	7	9	640%
7310	Depósitos acero < 300 litros	2	6	8	377%
8402	Calderas de vapor	1	2	5	513%
8205	Herramientas de mano	1	2	2	69%
	Subtotal	30	97	110	267%
	Resto	1	3	4	225%
	Total productos elaborados	31	100	114	266%

Fuente: CEP en base a INDEC

Las herramientas muestran una baja presencia en el mercado internacional y representan sólo alrededor del 10% de este conjunto de exportaciones. Por otra parte, su crecimiento es más bajo, del 88% en llaves de mano y del 69% en herramientas. Este comportamiento exportador relativamente moderado es reflejo, en gran parte, del gran avance de la industria china de herramientas, a nivel mundial.

Las exportaciones del resto de los sectores de bienes de capital

El cuadro 13 muestra la evolución de las exportaciones de las ramas 30, 31, 32 y 36 de la CIU, consideradas en su conjunto. Varias partidas muestran avances en los mercados externos. En particular, se destacan las exportaciones de la rama eléctrica (CIU 31), que en los últimos años exhiben un gran crecimiento exportador y una fuerte recuperación productiva con respecto a los años noventa. Un indicador de su dinamismo lo expresa la tasa de crecimiento de sus ventas al exterior que, entre 2007 y 2008, fue la más elevada de todas las ramas CIU que se analizaron (cuadro 7). Así, las colocaciones de la partida 8504 —que comprende transformadores y autotransformadores eléctricos, muchos de ellos de mediana potencia, así como medidores, probadores y equipos de electrificación rural— registraron, en el período 2003-2008, una variación del 302%, al pasar de 16 a 65 millones u\$s. Sus principales destinos son Venezuela, Brasil y Estados Unidos. A su vez, los motores y generadores subieron a un ritmo similar (299%), de 5 a 19 millones u\$s y son enviados, principalmente, al Brasil. Los grupos electrógenos verificaron un alza del 474%, habiendo ascendido de 2 a 14 millones u\$s, entre 2003 y 2008.

Cuadro 13

Exportaciones de maquinaria y aparatos eléctricos, de informática, telecomunicaciones y de otras manufacturas (ramas 30, 31, 32 y 36 CIU). Años 2003, 2007 Y 2008, en millones de dólares y en porcentajes

Partida	Descripción	2003	2007	2008	Var.% 2003-08
8504	Transformadores eléctricos	16	39	65	302%
8517	Telefonía	3	26	35	991%
9403	Los demas muebles y sus partes	9	17	26	190%
8501	Motores y generadores electricos	5	16	19	299%
8471	Maquinas procesamiento de datos	11	20	14	33%
8502	Grupos electrogenos	2	7	14	474%
	Subtotal	46	124	173	276%
	Resto	22	35	33	46%
	Total ramas 30, 31, 32 y 36 CIU	68	159	206	200%

Fuente: CEP en base a INDEC

Asimismo, los aparatos de telefonía (8517) exhibieron un notable alza, entre estos años, del 991%, con exportaciones de centrales telefónicas y de máquinas para tarifar, en su mayoría, a Uruguay y a Paraguay. Los muebles de carácter industrial (9403) subieron de 9 a 26 millones u\$s, con una estructura diversificada de destinos.

LAS EXPORTACIONES DE BIENES DE CAPITAL SEGUN EL TAMAÑO DEL EXPORTADOR

La evolución registrada por los bienes de capital determinó, entre 2003 y 2008, el aumento del número de empresas exportadoras y, al mismo tiempo, la consolidación de las mismas en el mercado mundial, en términos de sus valores facturados. No obstante, dentro del universo de estas empresas, se constata una escala muy amplia en términos de los valores FOB exportados anualmente. Para analizar el tamaño de estas firmas es necesario considerar, en primer lugar, que la producción y ventas de material de transporte se encuentran dominado por grandes establecimientos. Debido a esta circunstancia, se presentarán dos cuadros de tamaño del exportador por separado. El primero corresponde a las exportaciones de todos los bienes de capital (3.790 millones u\$s en 2008). El segundo, hace referencia a esas exportaciones, sin material de transporte (1.395 millones u\$s en 2008).

Para este estudio, se sigue el criterio del CEP, que clasifica las firmas en los siguientes grupos según su valor FOB anual en: 1) más de 3 millones u\$s, 2) entre 400.000 y 3 millones u\$s, 3) entre 100.000 y 400.000 u\$s y, 4) entre 3.000 y 100.000 u\$s (6).

(6) No se toman en cuenta los exportadores con ventas inferiores a 3.000 u\$s, que en conjunto sumaron un valor FOB total de un millón u\$s, en cada uno de los tres años considerados.

El cuadro 14 muestra el comportamiento de las exportaciones totales de bienes de capital de estos cuatro estratos de firmas, entre 2003 y 2008. Si bien todos ellos registraron un crecimiento, el rasgo notable está dado por el gran aumento de las colocaciones del grupo 1 (valor FOB superior a 3 millones u\$s), que obtuvo una tasa de incremento del 474%.

Cuadro 14

Exportaciones totales de bienes de capital
Grupos de empresas por tamaño exportador. Años 2003, 2007 y 2008
en millones de dólares y en porcentajes

Grupo	Valor FOB			Var.% 2003-08
	2003	2007	2008	
Más de 3 millones	556	2.551	3.194	474%
de 400 mil a 3 millones	213	361	406	90%
de 100 mil a 400 mil	76	104	128	67%
de 3 mil a 100 mil	48	59	63	32%
Total Bienes de Capital	894	3.074	3.790	324%

Fuente: CEP en base a Aduana

Para indagar en qué medida este aumento del grupo superior podría estar causado por la gravitación que tienen las terminales automotrices, el cuadro 15 ofrece esa misma clasificación, pero excluyendo las empresas exportadoras de material de transporte. De esta forma, se busca eliminar el sesgo que pueden introducir las grandes plantas de camiones y ómnibus, en el análisis de las exportaciones por tamaño de firma. Sin embargo, este cuadro 15 contiene resultados similares a los recién vistos.

Cuadro 15

Exportaciones totales de bienes de capital sin material de transporte
Grupos de empresas por tamaño exportador. Años 2003, 2007 y 2008
en millones de dólares y en porcentajes

Grupo	Valor FOB			Var.% 2003-08
	2003	2007	2008	
Más de 3 millones	146	546	776	431%
de 400 mil a 3 millones	192	371	425	122%
de 100 mil a 400 mil	69	108	127	84%
de 3 mil a 100 mil	44	61	66	48%
Total equipos de capital	451	1.085	1.394	209%

Fuente: Aduana

Entre 2003 y 2008, los cuatro grupos del cuadro 15 contabilizan aumentos en el valor exportado. Además, las exportaciones del grupo de mayores ventas, verifican un incremento del 431%, que es similar al registrado en el cuadro 17, de exportaciones totales de bienes de capital.

Esta notable evolución de las firmas pertenecientes al grupo superior obedece a dos factores principales. Primero, a las mayores ventas obtenidas por las empresas que en 2003 ya operaban en esta franja. En segundo término, como se verá a continuación, ello se explica también por la incorporación de nuevas firmas a este grupo, debido a que muchas empresas que registraban valores FOB relativamente bajos en 2003 lograron aumentos en su facturación externa anual.

El número de empresas exportadoras por tamaño

El cuadro 16 presenta la evolución del número de exportadores del conjunto de los bienes de capital. Entre 2003 y 2008, la cantidad de firmas con envíos al exterior creció de 2.718 a 3.723. Resulta sugestivo el hecho de que las empresas del grupo 1, que realizan ventas por más de 3 millones u\$s, se cuadruplicaron en ese período, al pasar de 30 a 125 firmas.

Cuadro 16

Exportaciones totales de bienes de capital
Número de empresas por tamaño exportador. Años 2003, 2007 y 2008
en número de empresas

Grupo	Número de empresas		
	2003	2007	2008
Más de 3 millones	30	98	125
de 400 mil a 3 millones	224	502	432
de 100 mil a 400 mil	409	591	680
de 3 mil a 100 mil	2.055	2.487	2.486
Empresas de bienes de capital	2.718	3.678	3.723

Fuente: CEP en base a Aduana

Este crecimiento significa que no sólo se ha operado, entre 2003 y 2008, un gran aumento de las exportaciones de bienes de capital, sino que además ello ha ido acompañado por la consolidación y el crecimiento de una franja de empresas transnacionalizadas, que opera en este ámbito.

Ello ocurre en el grupo 1, con más de 3 millones u\$s y, también, en el grupo 2, en el cual las firmas poseen una facturación anual que va de 400.000 a 3 millones u\$s y cuyo número ascendió de 224 a 432 empresas. Esto implica el avance de un segmento de firmas industriales que, por el monto de exportaciones anuales, se encuentra en mejores condiciones para introducir mejoras en la calidad y reducciones en los costos, de invertir en bienes de equipo, de adaptar técnicas más acordes con la mejor práctica y de montar departamentos internos de comercio exterior, que permitan sostener esta actividad.

La concentración por provincia de las exportaciones de bienes de capital

A nivel geográfico, la exportación de los bienes totales de capital se caracteriza por una marcada concentración. Las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba totalizan el 90% de las ventas externas sectoriales en 2008 y ello es reflejo de la concentración que se verifica en la esfera de la producción y asimismo del hecho de que las terminales automotrices están radicadas en estas jurisdicciones (cuadro 17). En contraste, la participación de estos tres distritos en las exportaciones MOI es apreciablemente menor (75%).

Cuadro 17

Exportaciones de bienes de capital por provincia. Años 2003, 2007 y 2008.
en millones de dólares y en porcentajes

Provincia	Bienes de capital			MOI			Bienes de capital/MOI		
	2003	2007	2008	2003	2007	2008	2003	2007	2008
Buenos Aires	604	2.268	2.614	4.710	10.623	12.356	13%	21%	21%
Córdoba	89	310	473	517	1.417	2.094	17%	22%	23%
Santa Fe	48	216	306	670	1.566	1.907	7%	14%	16%
Subtotal provincias grandes	741	2.794	3.393	5.897	13.607	16.357	13%	21%	21%
Ciudad de Buenos Aires	10	28	53	142	199	260	7%	14%	20%
Mendoza	14	38	46	82	169	228	17%	23%	20%
Tierra del Fuego	0	13	40	23	85	128	1%	16%	31%
San Luis	9	30	29	148	288	316	6%	10%	9%
Entre Ríos	2	12	20	55	89	95	3%	13%	21%
Subtotal	776	2.915	3.580	6.348	14.438	17.385	12%	20%	21%
Restantes provincias	6	12	16	885	1.924	2.493	1%	1%	1%
Indeterminado	112	147	194	442	960	2.092	24%	15%	9%
Total	894	3.074	3.790	7.675	17.321	21.970	12%	18%	17%

FUENTE: CEP en base a INDEC.

A su vez, dentro de las tres grandes provincias existe una diferencia pronunciada entre el valor FOB de bienes de capital de Buenos Aires, de 2.614 millones u\$s en 2008 y el de Córdoba y de Santa Fe, de 473 y de 306 millones u\$s, respectivamente. Otros distritos con exportaciones de este tipo son la ciudad de Buenos Aires, Mendoza, Tierra del Fuego, San Luis y Entre Ríos.

Otro dato muy importante es que el coeficiente exportaciones bienes de capital/exportaciones MOI ha subido en las distintas provincias. Ese porcentaje, en 2008, es del 21% en Buenos Aires, del 23% en Córdoba y del 16% en Santa Fe. La mayor proporción corresponde a Tierra del Fuego, con el 31% que, al mismo tiempo, registra el mayor crecimiento relativo, entre 2003 y 2008.

EL DESTINO DE LAS EXPORTACIONES DE BIENES DE CAPITAL

América del Sur es el mercado más importante para los bienes de capital fabricados en el país (cuadro 18). En 2008, el 73% de los 3.790 millones u\$s se colocaron en esta región y este porcentaje llega al 80% cuando se toma en cuenta México y América Central. Estados Unidos es el mayor adquirente no latinoamericano, con una proporción del 2% en nuestras ventas de estos bienes.

Cuadro 18

Países de destino de exportaciones totales de bienes de capital. Años 2003, 2007 y 2008.
en millones de dólares y en porcentajes

	2003	2007	2008	Var.% 2003-08	Particip. 2008
Brasil	313	962	1.416	353%	37%
México	134	345	403	200%	11%
Chile	91	203	260	186%	7%
Venezuela	8	327	250	2929%	7%
Uruguay	25	101	159	547%	4%
Paraguay	11	87	140	1124%	4%
Peru	36	136	129	256%	3%
Estados Unidos	43	57	84	94%	2%
Bolivia	19	58	78	310%	2%
Alemania	6	43	78	1191%	2%
Colombia	22	59	73	225%	2%
Sudáfrica	21	51	63	194%	2%
Subtotal	730	2.430	3.133	329%	83%
Resto	164	645	657	301%	17%
Total	894	3.074	3.790	328%	100%

Fuente: CEP en base a INDEC.

Alemania, Francia, Rusia y Reino Unido son los principales clientes europeos. A su vez, la República Sudafricana y Vietnam lideran las compras en África y en Asia.

Esta estructura de destinos de exportación se explica por una serie de razones. En primer lugar, la brecha tecnológica existente con los países avanzados, limita nuestro acceso a esos mercados en una franja considerable de productos; esta restricción no rige para material de transporte. Por el contrario, en América del Sur, todos nuestros compradores, con la excepción del Brasil, tienen un menor desarrollo industrial y, por consiguiente, nuestra oferta se adecua a los estándares tecnológicos de sus requerimientos. En segundo término, el mercado regional surgió históricamente bajo el impulso de acuerdos comerciales y del otorgamiento de preferencias recíprocas y ello ha continuado hasta el presente y constituye, además, un ámbito incipiente de integración productiva. Asimismo, la venta de un bien de capital, por lo general, está relacionada con una serie de servicios tales como ingeniería, instalación, reparación, mantenimiento y con la provisión de repuestos. Por su cercanía geográfica y por la capacitación de su mano de obra, la Argentina tiene una ventaja en estos rubros.

En este análisis de los países de destino de los bienes de capital, la preponderancia de material de transporte en el valor FOB anual determina un sesgo a favor del principal comprador, Brasil. Para examinar más de cerca esta cuestión, se ha desagregado el cuadro 18 en dos distintos. El primero comprende sólo las exportaciones de material de transporte y el segundo, las del resto de los bienes de capital.

El cuadro 19 exhibe los cinco principales destinos de material de transporte, que dan cuenta de tres cuartos (74%) de estas exportaciones en 2008. Brasil ostenta un coeficiente del 48%, apreciablemente superior a su participación en nuestras ventas totales de bienes de capital, del 37%. En segundo término, aparece México, con una proporción del 15%. Se trata de los dos países con los cuales la Argentina mantiene un mayor intercambio intraindustrial en la rama automotriz.

Cuadro 19
Países de destinos de bienes de material de transporte. Años 2003, 2007 y 2008
en millones de dólares y en porcentajes

País	Valor CIF			Argentina/Totales	
	2003	2007	2008	2003	2007 (*)
Brasil	195	753	1.140	43%	48%
México	98	293	353	22%	15%
Chile	38	106	132	8%	6%
Venezuela	0	166	82	0%	3%
Paraguay	1	40	68	0%	3%
Subtotal	333	1.359	1.775	74%	74%
Resto	119	629	620	26%	26%
Total	453	1.988	2.395	100%	100%

Fuente: CEP en base a INDEC.

La República de Chile, Venezuela y Paraguay son los tres destinos restantes que presentan una menor participación en el valor FOB total de estas exportaciones. Fuera de estas naciones, se destacan varios destinos en expansión, entre ellos varios europeos y centroamericanos. Por otra parte, las mayores ventas argentinas a Sudáfrica y a Vietnam se explican por las colocaciones automotrices.

El panorama presenta cambios cuando se consideran los restantes bienes de capital (cuadro 20). En el grupo de los cinco principales compradores (55% del conjunto en 2008) figuran sólo naciones sudamericanas y cuatro de ellas, son miembros plenos o asociados del MERCOSUR. Brasil es el principal comprador de estos bienes de capital, aunque su participación en nuestras exportaciones de este tipo es del 20%.

Cuadro 20
Países de destinos de bienes de capital sin transporte. Años 2003, 2007 y 2008
en millones de dólares y en porcentajes

País	Valor CIF			Argentina/Totales	
	2003	2007	2008	2003	2007 (*)
Brasil	119	210	276	27%	20%
Venezuela	8	161	169	2%	12%
Chile	55	97	128	12%	9%
Uruguay	22	73	115	5%	8%
Peru	19	64	78	4%	6%
Subtotal	223	604	766	51%	55%
Resto	218	482	630	49%	45%
Total	441	1.086	1.395	100%	100%

Fuente: CEP en base a INDEC.

Otro elemento significativo a destacar es el crecimiento de las ventas de bienes de capital a Venezuela, cuya participación subió del 2% al 12%, entre 2003 y 2008. Esta evolución se vincula a un acuerdo integral de cooperación bilateral a nivel gubernamental que contempla, además, la asistencia técnica argentina para el desarrollo de las empresas industriales y un cronograma de provisión de maquinaria agrícola y de bienes de equipo a cambio de importaciones de energía.

LA INSERCIÓN EN LOS PRINCIPALES PAISES

El hecho de que las exportaciones de bienes de capital argentinas hayan crecido a una tasa tan elevada a sus principales destinos, nos lleva a preguntarnos cuánto representa nuestra producción en el total importado de bienes de capital en cada una de esas economías.

Este análisis será llevado a cabo para los siete países sudamericanos en los cuales nuestros bienes de capital cuentan con una mayor presencia relativa. Ellos son, en orden de importancia, Uruguay, Bolivia, Brasil, Paraguay, Perú, Chile y Venezuela. En conjunto, dan cuenta del 64% de las ventas argentinas de bienes de capital efectuadas en 2008.

Aún cuando estos siete países compartan elementos comunes, tal como su pertenencia a la ALADI, también exhiben diferencias entre sí. En primer lugar, la vinculación entre Argentina y Brasil está fuertemente marcada por una lógica de comercio intraindustrial. Segundo, el tamaño relativo de esas siete economías es distinto entre sí; Brasil es el mayor productor industrial del subcontinente en tanto que algunas de ellas tienen un limitado desarrollo manufacturero. En tercer término, las políticas de asociación comercial con otros bloques también guardan diferencias, como se señaló en referencia a Chile y ello incide sobre las condiciones de competencia que se deben afrontar en ellos.

Para este análisis, se emplearán las estadísticas de la base de datos COMTRADE, reprocesadas para obtener cifras de bienes de capital. En esta sección, en vez de tomar, para cada año, el valor FOB de nuestras exportaciones de bienes de capital hacia un país de destino, como se ha hecho hasta ahora, se considerará el valor CIF de las importaciones argentinas de capital registradas en cada uno de estos destinos. Esta serie se origina en criterios y en fuentes nacionales distintas (cómputo del costo y flete en el valor CIF, diferencias entre la fecha de embarque y de llegada de las mercaderías y, también, errores y omisiones estadísticas) y ello explica que existan discrepancias entre estos datos y los del INDEC. La información disponible se encuentra actualizada hasta 2007, con excepción de Brasil, para el cual se cuenta con cifras de 2008.

La inserción de los principales países de destino

El cuadro 21 muestra que el coeficiente de inserción de nuestras exportaciones de bienes de capital en esos siete países aumentó, entre 2003 y 2007, del 3.8% al 4.3%.

Los datos de la columna cuatro registran porcentajes de participación de nuestros bienes de capital en esas naciones que van del 2.3% en Venezuela al 9.4% en Uruguay, en 2007. Se observa también que, durante el período analizado, la Argentina ganó terreno en cuatro de los siete destinos y retrocedió en tres de ellos.

Cuadro 21
Inserción de las importaciones argentinas de bienes de capital
en las importaciones de los siete países seleccionados. Años 2003 y 2007
en millones de dólares y en porcentajes

País	Valor CIF		Argentina/Totales	
	2003	2007	2003	2007 (*)
Brasil	354	1.426	4,7%	5,3%
Bolivia	31	54	10,7%	7,0%
Chile	101	212	2,8%	2,5%
Uruguay	19	80	10,4%	9,4%
Perú	33	130	2,4%	3,2%

	Importaciones bienes de capital			
	Valor CIF		Argentina/Totales	
Paraguay	10	67	2,6%	4,2%
Venezuela	8	213	0,5%	2,3%
Total	555	2.182	3,8%	4,3%

(*) Datos de 2008 para Brasil.

Fuente: CEP en base a COMTRADE.

Los mayores ascensos fueron logrados en Venezuela, donde el porcentaje subió del 0.5% al 2.3% y en Paraguay, con un aumento del 2.6% al 4.2%. En Perú, la expansión fue del 2.4% al 3.2% y en Brasil, nuestro principal comprador en valores absolutos, esa cuota se incrementó del 4.7% al 5.3% (2008).

En Chile se operó una disminución leve, del 2.8% al 2.5%. En los restantes dos países, que son las dos economías más pequeñas del grupo y, a la vez, aquellas en las que la Argentina posee una mayor inserción relativa, se verificaron retrocesos. En Bolivia, se descendió del 10.7% al 7.0% y en Uruguay, del 10.4% al 9.4%. En virtud de estos cambios, Uruguay ha desplazado a Bolivia como el país donde nuestros bienes de capital tienen una mayor gravitación.

Los principales países de bienes de capital proveedores en este subconjunto

Cabe destacar que entre 2003 y 2008, el comercio mundial registró una fuerte expansión. Al mismo tiempo, tuvo lugar una aguda competencia entre las principales naciones exportadoras de bienes de capital. Como resultado de esto último, Estados Unidos, Japón y Alemania sufrieron retrocesos en el grupo de siete destinos que estamos analizando (cuadro 22). La contracción más seria afectó a Estados Unidos, que experimentó una pérdida relativa de siete puntos porcentuales en el conjunto. Este país fue además, el proveedor que sufrió la mayor caída de participación en cinco de los siete países considerados.

Cuadro 22
Proveedores de bienes de capital en los siete países seleccionados. Años 2003 Y 2007.
en millones de dólares y en porcentajes

Proveedores	CIF 2003	CIF 2007	Inserción 2003	Inserción 2007	Var.% 2003-07
China	814	9.213	5,4%	17,8%	228,5%
EEUU	4.285	11.236	28,5%	21,7%	-23,9%
Japón	1.153	3.168	7,7%	6,1%	-20,2%
Alemania	1.376	4.138	9,1%	8,0%	-12,7%
Argentina	555	2.182	3,8%	4,3%	14,8%
México	330	1.940	2,2%	3,7%	70,5%
Brasil (*)	978	3.532	13,0%	14,3%	10,2%
Total	15.051	51.851	100,0%	100,0%	

(*) Se consideran las importaciones de bienes de capital de Brasil (de 2008) en los restantes seis países (Bolivia, Chile, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela).

Fuente: CEP en base a COMTRADE.

La República Popular China representa la contracara de este proceso, porque su proporción en las importaciones de bienes de capital en los siete países en su conjunto avanzó en más de doce puntos porcentuales. Además, resultó el principal ganador en cada uno de esos mercados, considerados individualmente (cuadro 23). En Perú, China comparte este liderazgo en el crecimiento, seguido a corta distancia por Brasil y en Bolivia, por Suecia.

El retroceso de los principales proveedores industrializados también contrasta con el avance de los países latinoamericanos en este área. Así, el coeficiente de la Argentina subió del 3.8% al 4.3%. Los otros dos grandes exportadores regionales también subieron.

Cuadro 23
Evolución de la inserción de bienes de capital de Argentina,
Brasil y México en los países seleccionados (*). Años 2003 Y 2007.
en porcentajes.

País	Argentina	Brasil	México	Mayor avance	Mayor pérdida
Perú	Δ	Δ	Δ	China	EE.UU.
Uruguay	∇	Δ	Δ	China	EE.UU.
Chile	∇	Δ	Δ	China	Finlandia
Bolivia	∇	Δ	Δ	China	EE.UU.
Venezuela	Δ	Δ	Δ	China	EE.UU.
Paraguay	Δ	∇	Δ	China	Brasil
Brasil	Δ	//	Δ	China	EE.UU.

Para Brasil, se computa su participación en Perú, Uruguay, Chile, Bolivia, Venezuela y Paraguay.

Fuente: CEP en base a COMTRADE.

El mayor aumento le correspondió a México, con un aumento de participación del 2.2% al 3.7%, que permite amortiguar las pérdidas del Nafta originadas en la caída estadounidense. Finalmente, cuando se toma a Brasil como proveedor de bienes de capital en los seis países restantes (Chile, Uruguay, Paraguay, Perú, Bolivia y Venezuela), se observa un incremento del 13.0% al 14.3%, que lo afirma como el mayor exportador latinoamericano de bienes de capital en este conjunto de naciones, algo detrás de Estados Unidos y de China.

CONCLUSIONES

La industria de bienes de capital argentina ha registrado un considerable avance en el mercado mundial durante 2003-2008, con tasas de aumento superiores a las de sus exportaciones totales y a las industriales. Ese incremento se basó, a su vez, en el crecimiento de la producción interna, del empleo y de las inversiones en la rama de bienes de capital, en su conjunto.

El aumento exportador abarcó a los distintos sectores, aunque registró tasas dispares. Fue muy alto en maquinaria agrícola y también en material de transporte. Por sus dimensiones, este último sector es el que jugó un papel decisivo en el proceso de mayor inserción en los países latinoamericanos. Por otra parte, ese peso relativo hace que se encuentre en una posición determinante para continuar siendo el sector que en los próximos años posibilite consolidar los progresos argentinos en el mercado externo, más allá de que se registren aumentos exportadores en el resto de los bienes de capital. Un ejemplo de ello está dado por el sector de maquinaria agrícola, en el cual se han conjugado esfuerzos del sector público y privado para plasmar una salida exportadora tan exitosa.

Cabe destacar que el proceso de exportaciones de bienes de capital se realizó en un contexto de gran crecimiento del comercio internacional y, también, de modificaciones en las condiciones de la actividad industrial en la Argentina, dadas por la restitución de la rentabilidad para la producción y las inversiones. Si bien durante estos años se han revertido retrocesos sufridos en la década del noventa, el mantenimiento de esta tendencia requiere renovadas inversiones industriales y una continua incorporación de tecnología. Tales requisitos son necesarios para acortar la brecha tecnológica con nuestros competidores, para avanzar en la diversificación exportadora y para resolver también otros problemas, tales como la excesiva concentración regional en la producción de bienes de equipo.

Asimismo, la crisis mundial abre perspectivas y desafíos para los países en vías de industrialización, por cuanto la actual drástica reducción de los mercados replantea las propias condiciones de producción, las posibilidades de sustitución de importaciones y de intervención pública para el estímulo de las exportaciones industriales. Sin dudas, el desarrollo que siga este proceso incidirá significativamente sobre las posibilidades de relanzar las exportaciones industriales argentinas en una nueva fase de expansión futura del comercio mundial.

MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL
SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO

Documento: “Estudio para Evaluar el Síndrome de Quemarse por el Trabajo y la Calidad de Vida Laboral en Docentes de Educación Primaria Básica” (Segunda Parte)

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo produjo el documento institucional “Estudio para Evaluar el Síndrome de Quemarse por el Trabajo y la Calidad de Vida Laboral en Docentes de Educación Primaria Básica”. Este estudio presenta una investigación donde se analiza el Síndrome de Quemarse en el Trabajo en el ámbito escolar en un territorio geográfico determinado (la Provincia de Buenos Aires), destacándose la importancia de esta problemática, las relaciones psicosociales que se generan y los impactos negativos sobre la totalidad de los actores que integran el sistema educativo.

PALABRAS PRELIMINARES

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT), a través de su Programa de Promoción de la Investigación, Formación y Divulgación, ha financiado el Proyecto “Estudio para Evaluar el Síndrome de Quemarse por el Trabajo —SQT— (burnout) y la Calidad de Vida Laboral en Docentes de Educación Primaria Básica del Programa Integral para la Igualdad Educativa del Conurbano Bonaerense Sur”⁽¹⁾.

Teniendo presente la extensión del informe y la riqueza e interés institucional de publicar su contenido completo, el mismo se difunde en tres ediciones.

La primera parte de esta nota fue publicada en el Suplemento Actos de Gobierno N° 56 (que se publicó el 5 de octubre de 2009), y se dedicó a desarrollar los siguientes ejes: introducción, estado del conocimiento, variables que intervienen en el proceso del desarrollo del SQT, marco referencial del SQT por el trabajo y docentes bonaerenses, objetivos del proyecto, diseño, metodología del estudio, los resultados y descripción de la muestra.

Esta edición publica la segunda parte de este estudio y se referirá a la prevalencia del SQT en los sujetos de la muestra, el análisis diferencial y correlacional de las variables sociodemográficas, y las discusiones cualitativas y cuantitativas.

Al respecto, se resalta que teniendo en cuenta la organización del texto es necesario continuar con el sistema de enumeración romano iniciado en la primera parte de esta nota, difundida en el último número de esta publicación.

(1) El trabajo y las diferentes actualizaciones pueden ser consultadas en el sitio Web: www.srt.gov.ar.

Finalmente, en la tercera y última entrega que se publicará en el Suplemento Actos de Gobierno N° 58 (el 19 de octubre de 2009) se describirán las discusiones grupales, las conclusiones, las recomendaciones, las contribuciones científico-técnicas y los anexos.

VIII. PREVALENCIA DEL SQT EN LOS SUJETOS DE LA MUESTRA, UTILIZANDO EL MBI

Para llevar a cabo el estudio de prevalencia se han seguido dos métodos, el de los percentiles recomendado por Maslach y Jackson (en el manual EEUU) y el de Shirom.

VIII.1. Estudio de la prevalencia con el método de los percentiles, Maslach y Jackson

En la Tabla VIII.14. se recogen los puntos de corte basados en los percentiles 33 y 66 para diferentes estudios. En la primera columna aparecen los puntos de corte obtenidos en este estudio. En la segunda columna los puntos de corte obtenidos por Gil-Monte y Peiró (2000) para una muestra multiocupacional española, en la tercera columna los puntos de corte que ofrece el manual de EEUU (Maslach y Jackson, 1986), y en la cuarta columna los obtenidos por Schaufeli y Dierendonck (1995), con una muestra de sujetos que habían desarrollado el SQT con diferentes grados de intensidad y en la quinta columna los puntos de corte obtenidos por Neira (2004) en una muestra de trabajadores de la salud en la Argentina.

VIII.1. A. Estudio de la prevalencia siguiendo a Gil-Monte y Peiró

Utilizando los criterios de Gil Monte y Peiró que establecieron para la población española: en la subescala de agotamiento emocional una puntuación de 25 o más representa un nivel alto, entre 16 y 24 nivel medio, y por debajo de 15 nivel bajo. En la subescala de Despersonalización, una puntuación mayor de 9 significaría grado alto, entre 8 y 4, grado moderado, y por debajo de 3, nivel bajo. Las puntuaciones en la subescala de Realización personal en el trabajo tienen una significación opuesta a las dos anteriores, de modo que, entre 0 y 35 puntos se considera grado alto, entre 36 y 39 grado moderado y por encima de 40 grado bajo para el SQT. Siguiendo estos criterios se obtiene (Tabla VIII.15):

- 87 sujetos (49.15%) (IC 95%=41.60-56.73) presentaron bajos niveles de agotamiento emocional (EE), 35 sujetos (19.77%) (IC 95%=14.33-26.56) presentaron niveles medios, y 55 sujetos (31.07%) (IC95%= 24.45-38.52) presentaron niveles altos.
- 122 sujetos (68.92%) (IC95%=61.47-75.54) presentaron bajos niveles de despersonalización (DE), 43 sujetos (24.29%) (IC95%=18.31-31.41) presentaron niveles medios, y 12 sujetos (6.77%) (IC 95%=3.71-11.81) presentaron niveles altos.
- 53 sujetos (29.94%) (IC 95%=23.42-37.35) presentaron bajos niveles de realización personal en el trabajo (PA), 26 sujetos (14.68%) (IC95%=9.98-20.96) presentaron niveles medios, y 98 sujetos (55.36%) (IC 95%=47.72-62.77) presentaron niveles altos.

Si se toman los criterios de Gil Monte y Peiró se obtiene que 53 (29.94%) puntúan alto en baja realización personal, 55 (31.07%) sujetos presentaron niveles altos de agotamiento emocional, y 12 (6.77%) sujetos presentaron altos niveles de despersonalización. Finalmente 5 sujetos de la muestra (2.82%) han desarrollado el SQT, ya que presentaban bajos niveles de realización personal junto con altos niveles de agotamiento emocional y de despersonalización, es decir presentaban niveles altos de SQT.

VIII.1.B. Estudio de la prevalencia siguiendo a Maslach y Jackson

Siguiendo el método de Maslach y Jackson, se calculó el percentil 33 y 66 para la muestra (Tabla III.16). Para tal fin se utilizaron los puntos de corte ofrecidos en el manual para las tres dimensiones y se establecieron las categorías: alto, medio y bajo. El manual considera que en la subescala de agotamiento emocional una puntuación de 27 o más representa un nivel alto, entre 17 y 26 nivel medio, y por debajo de 16 nivel bajo. En la subescala de despersonalización, una puntuación mayor de 13 significaría grado alto, entre 12 y 7 grado moderado, y por debajo de 6 nivel bajo. Las puntuaciones en la subescala de realización personal en el trabajo tienen una significación opuesta a las dos anteriores, de modo que entre 0 y 31 puntos se considera grado alto de SQT, entre 32 y 38 grado moderado, y por encima de 39 grado bajo de SQT.

Tabla VIII.14. Comparación de puntuaciones: puntos de corte, medias, desviaciones típicas.

Puntos de corte	• En este estudio (n = 177)			Gil-Monte y Peiró (2000) (n = 1.188)			• Manual EEUU (1986) (n=11.067)			Schaufeli-Dierendonck (1995) (n = 142)			Neira (2004) (n=1.152)		
	PA	EE	DE	PA	EE	DE	PA	EE	DE	PA	EE	DE	PA	EE	DE
• Alto	?43	? 21	? 3	? 40	? 25	? 9	? 39	? 27	? 13	? 29	? 34	? 12	> 40	> 21	> 6
Medio	42-37	20-8	2-1	39-36	24-16	8-4	38-32	26-17	12-7	28-26	33-26	11-6	36-40	12-21	3-6
Bajo	? 36	? 9	0	? 35	? 15	? 3	? 31	? 16	? 6	? 25	? 25	? 5	< 36	< 12	< 3
Media	38.48	17.78	2.54	36.02	20.39	6.36	34.58	20.99	8.73	27.05	28.64	9.27	37.28	18.73	6.12
Dt	7.88	12.93	3.75	7.27	11.03	5.34	7.11	10.75	5.89	5.65	10.13	4.89	7.79	11.44	5.83

Nota: PA=Realización personal en el trabajo, EE=Agotamiento emocional, DE=Despersonalización.

Tabla VIII.15. Distribución de la muestra en los niveles de las variables del MBI en función de criterios Gil Monte y Peiró (2000)

NIVEL	EE	DE	PA
Bajo	49.15 %	68.92%	29.94 %
Medio	19.77 %	24.29 %	14.68 %
Alto	31.07 %	6.77 %	55.36

Nota: PA=Realización personal en el trabajo, EE=Agotamiento emocional, DE=Despersonalización.

Tabla VIII.16. Distribución de la muestra en las categorías de las variables del MBI en función del Manual Maslach y Jackson (1986)

NIVEL	EE	DE	PA
Bajo	55.93%	88.70%	21.46%
Medio	15.81%	9.60%	20.90%
Alto	28.24%	1.69%	57.62%

Nota: PA=Realización personal en el trabajo, EE=Agotamiento emocional, DE=Despersonalización.

A partir de estas consideraciones se obtiene para la muestra (Tabla VIII.16):

- 99 sujetos (55.93%) (IC 95%=48.28-63.31) presentaron bajos niveles de agotamiento emocional (EE), 28 sujetos (15.81%) (IC 95%=10.93-22.22) presentaron niveles medios, y 50 sujetos (28.24%) (IC 95%=21.87-35.58) presentaron niveles altos.
- 157 sujetos (88.70%) (IC 95%=82.86-92.79) presentaron bajos niveles de despersonalización (DE), 17 sujetos (9.60%) (IC 95%=5.86-15.17) presentaron niveles medios, y 3 sujetos (1.69%) (IC 95%=0.35-6.26) presentaron niveles altos.
- 38 sujetos (21.46%) (IC95%=15.81-28.39) presentaron bajos niveles de realización personal en el trabajo (PA), 37 sujetos (20.90%) (IC 95%=15-31-27.78) presentaron niveles medios, y 102 sujetos (57.62%) (IC 95%=49.97-64.93) presentaron niveles altos.

Seguendo los criterios del manual de Maslach y Jackson, 38 (21.46%) puntúan alto en baja realización personal, 50 (28.24%) puntuaron alto para agotamiento emocional, y 3 (1.69%) puntúan alto en despersonalización. Sólo 3 sujetos (1.69%) puntúan bajo en realización personal en el trabajo al tiempo que alto en agotamiento emocional y despersonalización, por lo que presentarían el SQT.

VIII.1.C. Estudio de la prevalencia siguiendo el criterio de Schaufeli y Dierendonck

Aplicando los puntos de corte de Schaufeli y Dierendonck en una muestra de trabajadores que fueron derivados a tratamiento psicopatológico por problemas en su salud mental derivados del trabajo, se obtiene (Tabla VIII.17):

- 125 sujetos (70.62%) (IC95%=63.23-77.09) presentaron bajos niveles de agotamiento emocional (EE), 32 sujetos (18.07%) (IC95%=12.86-24.71) presentaron niveles medios, y 20 sujetos (11.29%) (IC95%=7.20-17.13) presentaron niveles altos.
- 42 sujetos (80.22%) (IC95%=73.43-85.67) presentaron bajos niveles de despersonalización (DE), 29 sujetos (16.38%) (IC95%=11.41-22.85) presentaron niveles medios, y 6 sujetos (3.38%) (IC95%=1.09-11.65) presentaron niveles altos.
- 15 sujetos (8.47%) (IC95%=4.98-13.84) presentaron bajos niveles de realización personal en el trabajo (PA), 11 sujetos (6.21%) (IC95%=3.30-11.13) presentaron niveles medios, y 151 sujetos (85.31%) (IC95%=79.03-90.01) presentaron niveles altos.

Tabla VIII.17. Distribución de la muestra en los niveles de las variables del MBI en función de criterios Schaufeli y Dierendonck (1995)

NIVEL	EE	DE	PA
Bajo	70.62%	80.22%	8.47%
Medio	18.07%	16.38%	6.21%
Alto	11.29%	3.38%	85.31%

Nota: PA=Realización personal en el trabajo, EE=Agotamiento emocional, DE=Despersonalización.

Seguendo estos criterios, 15 (8.47%) sujetos presentaron baja realización personal en el trabajo, 20 (11.29%) de los sujetos presentan altos niveles de agotamiento emocional y 6 (3.38%) presentaron altos niveles de despersonalización. La prevalencia del SQT es de 2.25 %, sólo 4 sujetos puntúan alto en agotamiento emocional, despersonalización y bajo en realización personal en el trabajo.

VIII.1.D. Estudio de la prevalencia siguiendo los criterios de Neira en la Argentina

Aplicando los puntos de corte de Neira que fueron validados en una muestra de trabajadores de la salud de la Argentina, se obtiene (Tabla VIII.18):

- 68 sujetos (38.41%) (IC95%=31.30-46.04) presentaron bajos niveles de agotamiento emocional (EE), 50 sujetos (28.24%) (IC95%=21.87-35.58) presentaron niveles medios, y 59 sujetos (33.33%) (IC95%=26.54-40.85) presentaron niveles altos.
- 115 sujetos (64.97%) (IC95%=57.40-71.87) presentaron bajos niveles de despersonalización (DE) 27 sujetos (15.24%) (IC95%=10.46-21.59) presentaron niveles medios, y 35 sujetos (19.77%) (IC95%=14.33-26.56) presentaron niveles altos.
- 53 sujetos (29.94%) (IC95%=23.92-37.35) presentaron bajos niveles de realización personal en el trabajo (PA), 36 sujetos (20.33%) (IC95%=14.82-27.15) presentaron niveles medios, y 88 sujetos (49.71%) (IC95%=42.16-57.28) presentaron niveles altos.

Tabla VIII.18. Distribución de la muestra en los niveles de las variables del MBI en función de criterios Neira (2004)

NIVEL	EE	DE	PA
Bajo	38.41%	64.97%	29.94%
Medio	28.24%	15.24%	20.33%
Alto	33.33%	19.77%	49.71%

Nota: PA=Realización personal en el trabajo, EE=Agotamiento emocional, DE=Despersonalización.

Seguendo estos criterios, 53 (29.94%) presentan baja realización personal en el trabajo, 59 (33.33%) de los sujetos presentan altos niveles de agotamiento emocional y 35 (19.77%) sujetos presentan altos niveles de despersonalización. La prevalencia del SQT es de 6.21%, 11 sujetos puntúan alto en agotamiento emocional, despersonalización y bajo en realización personal en el trabajo.

VIII.2. Estudio de la prevalencia con el método de Shirom

Otra forma de estimar el número de profesionales afectados por el SQT, consiste en analizar los rangos de respuesta según la escala Likert de medida en los que se sitúan los sujetos respecto a las dimensiones del MBI. Los rangos de respuesta varían desde 0 (nunca) a 6 (todos los días). Los sujetos que se sitúan en el rango [0, < 2], es decir, que hayan

presentado síntomas algunas veces al año o en menor medida, habrán presentado bajos niveles en la dimensión; los sujetos que se encuentren en el rango [2, < 4], es decir, que hayan presentado síntomas algunas veces al mes, habrán presentado niveles medios en la dimensión tratada; y, presentarán niveles altos en la dimensión, aquellos sujetos que se sitúen en el rango [4, - 6], esto es, que hayan presentado síntomas de una vez por semana hasta todos los días. Estos criterios son más estrictos, pues identifica a los sujetos con niveles de SQT patológicos, al igual que Schaufeli y Dierendonck. Siguiendo estos criterios en la muestra se obtiene (Tabla VIII.19):

- 93 sujetos (52.54%) (IC95%=44.93-60.04) presentaron bajos niveles de agotamiento emocional (EE), 64 sujetos (36.15%) (IC95%=29.17-43.74) presentaron niveles medios, y 20 sujetos (11.29%) (IC95%=7.20-17.13) presentaron niveles altos.
- 163 sujetos (92.09%) (IC95%=86.82-95.44) presentaron bajos niveles de despersonalización (DE), 13 sujetos (7.34%) (IC95%=4.13-12.49) presentaron niveles medios, y 1 sujetos (0.56%) (IC95%=0.01-3.55) presentaron niveles altos.
- 1 (0.56%) (IC95%=0.01-3.55) sujetos presentaron bajos niveles de realización personal en el trabajo (PA), 10 (5.64%) (IC95%=2.89-10.43) presentaron niveles medios y 166 (93.78 %) (IC95%=88.86-96.70) altos niveles.

Si se sigue los criterios de Shirom mediante los anclajes de la escala de evaluación, como alternativa a los criterios normativos, 20 sujetos (11.29%) puntúan alto en agotamiento emocional, 1 sujetos (0.56%) en despersonalización y 1 (0.56%) en baja realización personal en el trabajo, mientras que ninguno ha desarrollado el SQT en el estudio.

Tabla VIII.19. Frecuencias de sujetos entre niveles bajos, medios y altos según Shirom (1989)

NIVELES	EE		DE		PA	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	93	52.54	163	92.09	1	.56
MEDIO	64	36.15	13	7.34	10	5.64
ALTO	20	11.29	1	.56	166	93.78
TOTAL	177	100	177	100	177	100

Nota: PA: Realización personal en el trabajo; EE: Agotamiento emocional; DE: Despersonalización.

VIII.3. Comparación de resultados de prevalencia utilizando el MBI aplicando los diferentes puntos de corte

En la Tabla VIII.20. se comparan entre sí, los resultados obtenidos en la prevalencia aplicando los diferentes puntos de corte de Gil Monte y Peiró, Maslach y Jackson, Neira, Schaufeli y Dierendonck y Shirom.

Tabla VIII.20. Comparación de resultados de prevalencia aplicando diferentes puntos de corte

	Gil-Monte y Peiró (2000)	Maslach y Jackson (1981)	Neira (2004)	Schaufeli y Dierendonck (1995)	Shirom (1989)
EE Bajo	87 (49.15)	99 (55.93)	68 (38.41)	125 (70.62)	93 (52.54)
EE Medio	35 (19.77)	28 (15.81)	50 (28.24)	32 (18.07)	64 (36.15)
EE Alto	55 (31.07)	50 (28.24)	59 (33.33)	20 (11.29)	20 (11.29)
DE Bajo	122 (68.92)	28 (46.34)	157 (88.70)	142 (80.22)	163 (92.09)
DE Medio	43 (24.29)	38 (30.89)	17 (9.60)	29 (16.38)	13 (7.34)
DE Alto	12 (6.77)	57 (22.76)	3 (1.69)	6 (3.38)	1 (.56)
PA Bajo	53 (29.94)	38 (21.46)	53 (29.94)	15 (8.47)	1 (.56)
PA Medio	26 (14.68)	37 (20.90)	36 (20.33)	11 (6.21)	10 (5.64)
PA Alto	98 (55.36)	102 (57.62)	88 (49.71)	151 (85.31)	166 (93.78)
SQT Alto	5	3	11	4	0

Nota: Número sujetos según el grado de afectación (%).

Nota: PA: Realización personal en el trabajo; EE: Agotamiento emocional; DE: Despersonalización.

En el Figura VIII.13 se presenta la comparación de las prevalencias de agotamiento emocional siguiendo los criterios de Gil Monte y Peiró, Maslach y Jackson, Neira, Schaufeli y Dierendonck y Shirom en número de sujetos n=(177), y en la en el Figura III.14 se presenta la comparación de las prevalencias de Realización personal en el trabajo siguiendo los criterios de Gil Monte y Peiró, Maslach y Jackson, Neira, Schaufeli y Dierendonck y Shirom, expresado en porcentaje.

Figura VIII.13. Comparación prevalencias de agotamiento emocional siguiendo los diferentes puntos de corte (n=177)

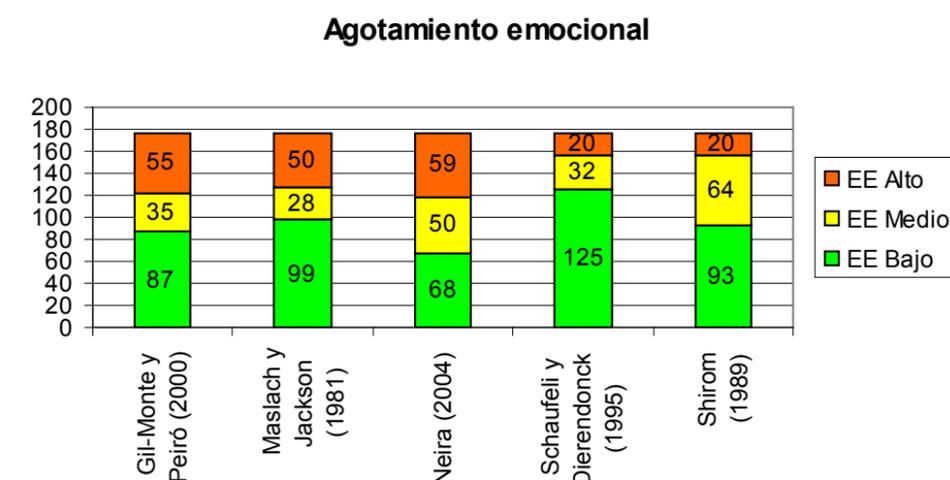
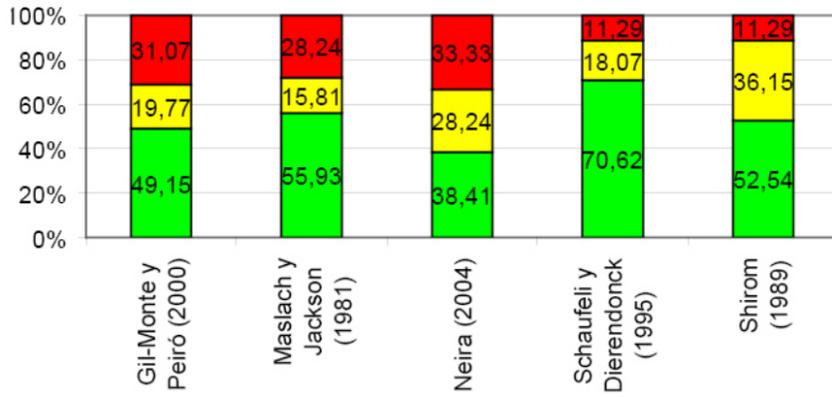


Figura VIII.14. Comparación prevalencias de agotamiento emocional siguiendo los diferentes puntos de corte, expresado en porcentaje



En el Figura VIII.15 se presenta la comparación de las prevalencias de despersonalización siguiendo los criterios de Gil Monte y Peiró, Maslach y Jackson, Neira, Schaufeli y Dierendonck y Shirom, en número de sujetos n=(177), y en la en el Figura VIII.16 se presenta la comparación de las prevalencias de despersonalización siguiendo los criterios de Gil Monte y Peiró, Maslach y Jackson, Neira, Schaufeli y Dierendonck y Shirom, expresado en porcentaje.

Figura VIII.15. Comparación prevalencias de despersonalización siguiendo los diferentes puntos de corte (n=177)

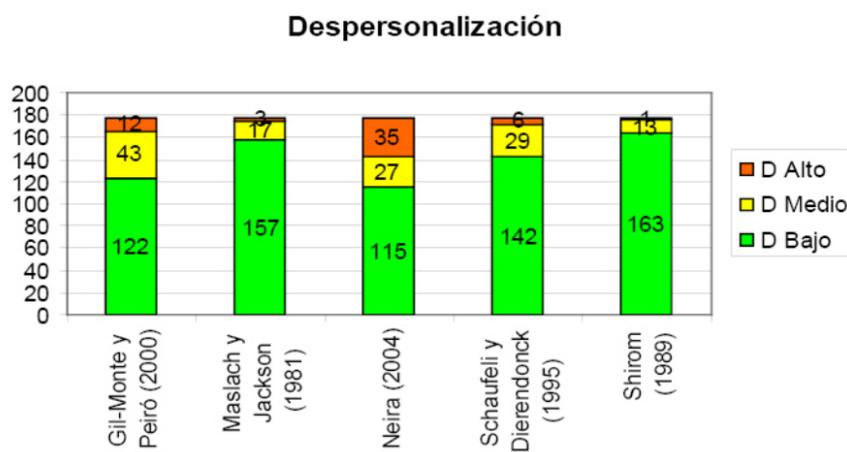
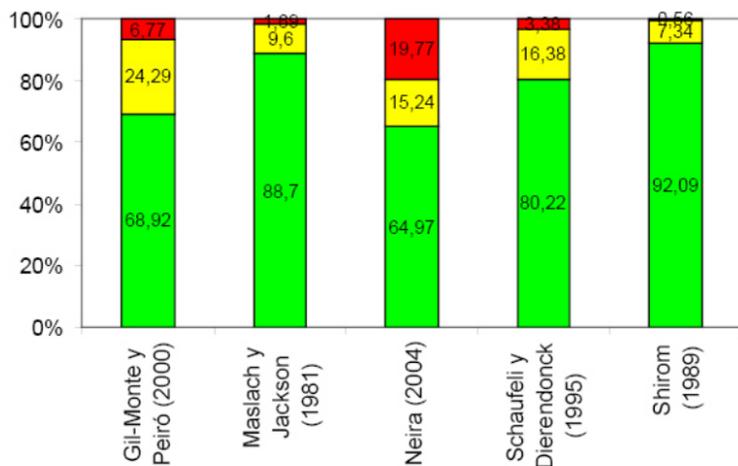


Figura VIII.16. Comparación prevalencias de despersonalización siguiendo los diferentes puntos de corte, expresado en porcentaje



En el Figura VIII.17 se presenta la comparación de las prevalencias de realización personal en el trabajo siguiendo los criterios de Gil Monte y Peiró, Maslach y Jackson, Neira, Schaufeli y Dierendonck y Shirom, en número de sujetos n=(177), y en la Figura III.18 se presenta la comparación de la prevalencia Realización personal en el trabajo siguiendo los criterios de Gil Monte y Peiró, Maslach y Jackson, Neira, Schaufeli y Dierendonck y Shirom, expresado en porcentaje.

Figura VIII.17. Comparación prevalencias de realización personal en el trabajo siguiendo los diferentes puntos de corte (n=177)

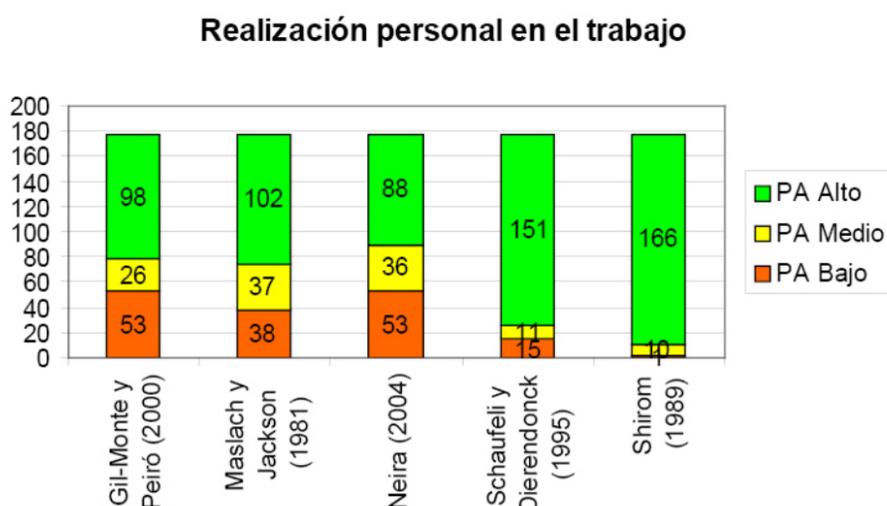
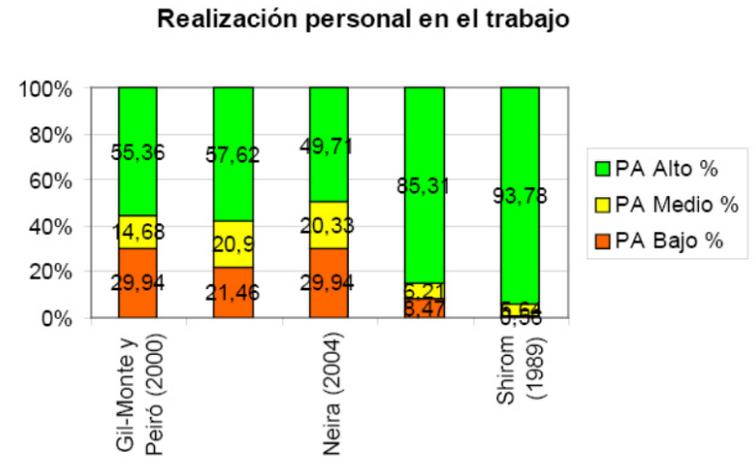
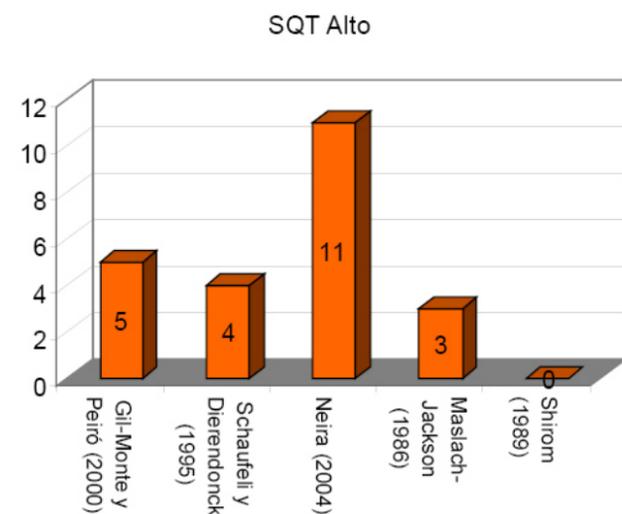


Figura VIII.18. Comparación prevalencias de realización personal en el trabajo siguiendo los diferentes puntos de corte, expresado en porcentaje



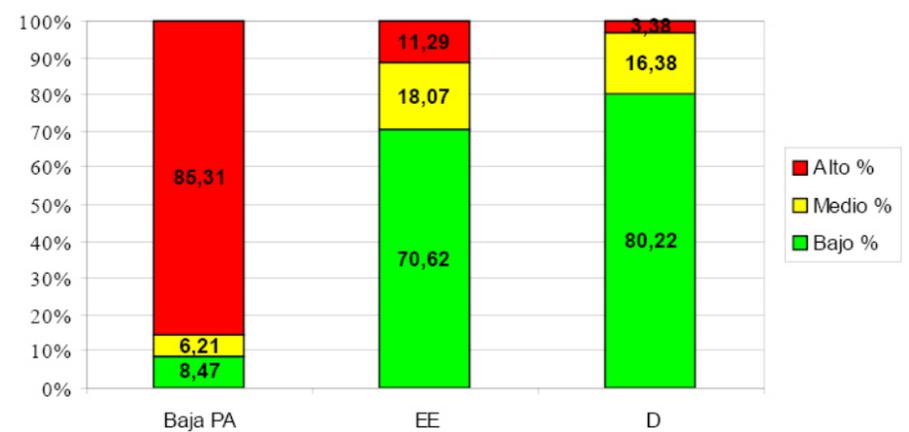
En el Figura VIII.19 se presenta la comparación de las prevalencias del SQT siguiendo los criterios de Gil Monte y Peiró, Maslach y Jackson, Neira, Schaufeli y Dierendonck y Shirom, en número de sujetos n=(177).

Figura VIII.19. Comparación prevalencias del SQT siguiendo los diferentes puntos de corte (n=177)



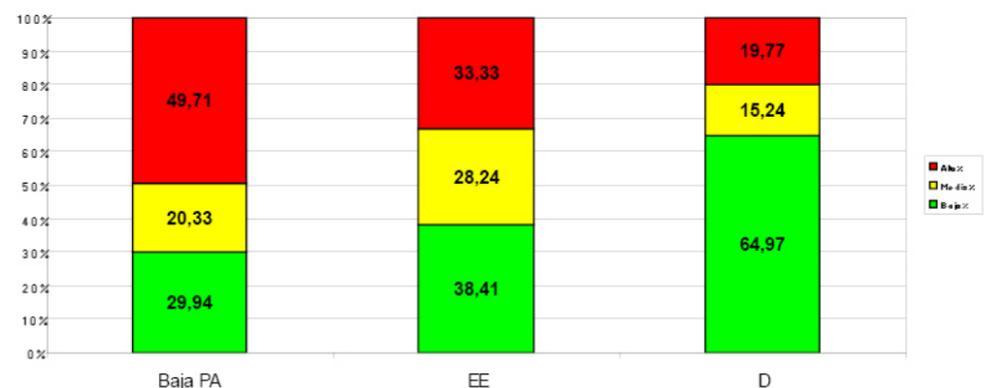
En la Figura VIII. 20 se presenta la prevalencia obtenida fue siguiendo criterios clínicos de individuos con alto riesgo de desarrollar el SQT. Los criterios clínicos determinan un diagnóstico certero de maestros quemados, personal que seguramente debería encontrarse de baja laboral, hasta resolución de la patología (por las implicancias) o su baja laboral definitiva.

Figura VIII.20. Porcentaje de sujetos considerando criterios patológicos



En la Figura VIII.21 se presenta la prevalencia obtenida siguiendo los criterios de detección de riesgo (Neira) que establecen la cantidad de individuos que en un lapso de tiempo, sin intervención tienen altas probabilidades de desarrollar el SQT como patología.

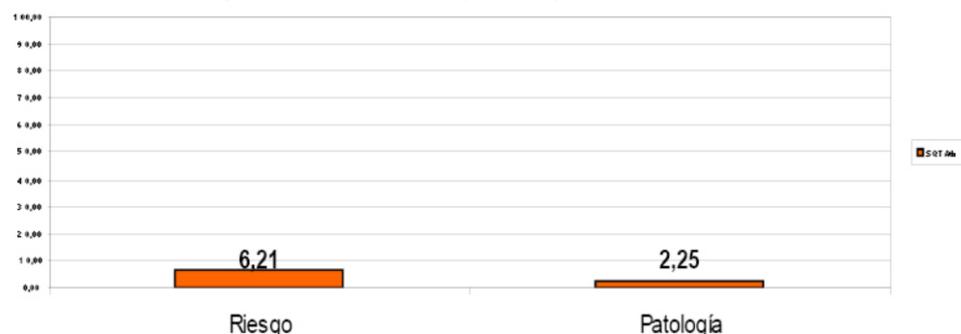
Figura VIII.21. Porcentaje de sujetos considerando criterios de riesgo



Nota: PA: Realización personal en el trabajo; EE: Agotamiento emocional; D: Despersonalización.

En la Figura VIII.22 se presenta el porcentaje de sujetos afectados obtenido siguiendo los criterios de detección de riesgo (Neira) y el porcentaje de sujetos que han desarrollado el SQT siguiendo los criterios clínicos (Schaufeli y Dierendonck).

Figura VIII.22. Porcentaje de sujetos afectados de SQT



Nota 1: SQT: Síndrome de Quemarse por el Trabajo.

VIII.4. Comparación de los resultados con las muestras normativas americanas, holandesa, española y argentina

Comparando los resultados con los obtenidos en otros estudios se obtiene:

- Agotamiento emocional (EE): para el percentil 33 (?9) menor que para las muestras estadounidense (?16), española (?15), la argentina (<12) y la muestra holandesa (?25). Para el percentil 66 (?20) menor que para las muestras estadounidense (?27), la española (?25), la argentina (>21), y la holandesa (?34).
- Despersonalización (DE): para el percentil 33 (0) menor que para la muestra española (?3), la muestra argentina (<3), y las muestras estadounidense (?6) y holandesa (?7). Para el percentil 66 (?2) menor que la muestra española (?9), la muestra estadounidense (?13), la holandesa (?12) y la argentina (>6).
- Baja realización personal en el trabajo (PA): para el percentil 33 (?36) mayor al del manual estadounidense, (? 31) (Maslach y Jackson,1986, n=11067); mayor que para la muestra española, (? 35) (Gil Monte y Peiró, 2000, n=1188); igual que para la muestra argentina, (< 36) (Neira, 2004) y mayor que para la muestra holandesa, (? 25) (Schaufeli y Dierendonck, 1995, n=142). Para el percentil 66 (? 37) menor que la muestra del manual, (? 39); que la española, (?40) y que para la muestra argentina, (>40), pero mayor que la muestra holandesa, (?29).

VIII.5. Prevalencia del SQT en los sujetos de la muestra, utilizando el CESQT

La prevalencia del SQT utilizando el CESQT se analiza considerando la percepción de frecuencia de síntomas en el mismo, según los anclajes de la escala Likert, en lugar de los estadísticos descriptivos de la muestra.

A efectos diagnósticos se considera que un sujeto ha desarrollado el SQT cuando presenta altas puntuaciones en el CESQT, excluida la escala de Culpa. Dado que las dimensiones de este instrumento son independientes, de manera que altas puntuaciones en una dimensión no conlleva necesariamente altas puntuaciones en las otras (bajas en el caso de ilusión por el trabajo), se considera un caso grave si el sujeto presenta bajas puntuaciones en Ilusión por el trabajo, junto con altas puntuaciones en Desgaste psíquico e Indolencia. El caso será muy grave cuando altas puntuaciones en el CESQT se acompañen de altos sentimientos de Culpa (Perfil2).

Aplicando estos criterios se obtiene (Tabla VIII.21):

- 65 (36.72%) (IC95%=29.70-44.32) docentes tenían altos niveles de desgaste psíquico y 112 (63.27%) (IC95%=55.67-70.29) bajos niveles.
- 10 (5.64%) (IC95%=2.89-10.43) docentes tenían altos niveles de indolencia y 167 (94.35%) (IC95%=89.56-97.10) bajos niveles.
- 147 (83.06%) (IC95%=76.52-88.10) docentes tenían altos niveles de ilusión y 30 (16.94%) (IC95%=11.89-23.47) bajos niveles.
- 4 (2.25%) (IC95%=0.60-6.64) docentes tenían altos niveles de culpa y 173 (97.74%) (IC95%=93.35-99.39) bajos niveles.

Siguiendo estos criterios, 65 (36.72%) docentes tenían altos niveles de desgaste psíquico, 10 (5.64%) tenían altos niveles de indolencia, 30 (16.94%) bajos niveles de ilusión y 4 (2.25%) docentes tenían altos niveles de culpa. La prevalencia del SQT es de 13.55%, 24 sujetos puntúan alto en desgaste psíquico e Indolencia y bajo en ilusión por el trabajo, mientras que ninguno debe considerarse muy grave, ya que altas puntuaciones en el CESQT no se acompañaron de altos sentimientos de culpa.

Tabla. VIII.21. Número y porcentaje de sujetos con altos vs. Bajos niveles de SQT

	Niveles altos (>2)	Niveles bajos (<2)
Ilusión por el trabajo	147 (83.06%)	30 (16.94%)
Desgaste Psíquico	65 (36.72%)	112 (63.27%)
Indolencia	10 (5.64%)	167 (94.35%)
Culpa	4 (2.25%)	173 (97.74%)
Tres dimensiones CESQT	24 (13.55)	153 (86.24%)
Tres dimensiones CESQT y Culpa	0	

X. ANALISIS DIFERENCIALES Y CORRELACIONALES DE LAS VARIABLES SOCIODEMOGRAFICAS

Para las variables sociodemográficas de carácter discreto se realizaron análisis t-test en las tres dimensiones del MBI. Esas variables se dicotomizaron. Las categorías para género fueron masculino vs. femenino; para estado civil, con pareja estable vs. sin pareja estable, cargo directivo si vs. no.

En la Tabla IX.22. aparecen reflejados los valores t-test para las diferencias de medias en cada una de las dimensiones del MBI. No se establecieron relaciones significativas para

ninguna de las variables sociodemográficas y las dimensiones del MBI. Con estos resultados no se confirma nuestra hipótesis 1 (El grupo de hombres de la muestra obtendría puntuaciones significativas y positivamente más elevadas que el grupo de mujeres sobre las dimensiones del MBI).

Para el resto de las variables sociodemográficas, se realizó un análisis de varianza de un factor (ANOVA) (Tabla IX.22b) donde aparecen reflejados los valores de media de cada grupo, de F y su significación.

Así se obtiene que la media agotamiento emocional es mayor según la variable turno (cantidad de turnos de trabajo) ($me_1=12.40$, $me_2=15.34$, $me_3=19.81$, $F=3.00$ $p=0.05$); según la variable Sostén ($me_{si}=20.23$, $me_{no}=13.95$, $F=10.43$ $p=0.001$).

Para la variable realización personal en el trabajo la media es menor según la variable Turno (cantidad de turnos de trabajo) ($me_1=46.00$, $me_2=39.15$, $me_3=37.62$, $F=3.20$ $p<0.05$).

Para el resto de las variables sociodemográficas no se establecieron relaciones significativas y las dimensiones del MBI.

Tabla IX.22b. Valores de media en las dimensiones del MBI valor de F y P

		Media grupo1	Media grupo2	Media grupo3	F	P
Agotamiento emocional	Turno	12.40	15.34	19.81	3.0	.05
	Sostén	20.23	13.95		10.43	.001
Realización personal en el trabajo	Turno	46.00	39.15	37.62	3.20	.04

Análisis correlacionales entre variables sociodemográficas, variables antecedentes y consecuentes y el SQT

En la Tabla IX.22c, se presentan los análisis correlacionales entre las variables sociodemográficas, variables antecedentes del SQT (dimensiones del MBI) y entre éste y las variables consecuentes.

Como se puede apreciar en la Tabla VI.15, las correlaciones que se establecieron fueron:

- La sobrecarga laboral correlacionó positiva y significativamente con la subescala agotamiento emocional ($r = .53$, $p < .001$) del MBI, y correlacionó negativa y significativamente con realización personal en el trabajo ($r = -.26$, $p < .001$). Lo que confirmaría parcialmente nuestra hipótesis 2 (existirá una relación positiva y significativa entre sobrecarga laboral y los niveles de agotamiento emocional, despersonalización y baja realización personal del MBI).
- La variable antecedente conflicto de rol correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional ($r = .33$, $p < .001$), y con despersonalización ($r = .23$, $p < .001$). correlacionó negativa y significativamente con Realización personal en el trabajo ($r = -.17$, $p < .05$). Se confirma nuestra hipótesis 3a (existirá una relación positiva y significativa entre Conflicto de rol con agotamiento emocional, la despersonalización y la baja realización personal en el trabajo del MBI).
- La variable antecedente ambigüedad de rol correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional ($r = .41$, $p < .01$), y con despersonalización ($r = .28$, $p < .01$) y negativa y significativamente con realización personal en el trabajo ($r = -.39$, $p < .001$). Por lo tanto se confirma nuestra hipótesis 3b (existirá una relación positiva y significativa entre ambigüedad de rol con agotamiento emocional, despersonalización, y baja realización personal en el trabajo del MBI).
- La variable antecedente conflictos interpersonales correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional ($r = .49$, $p < .001$), y con despersonalización ($r = .28$, $p < .001$). Y correlacionó negativa y significativamente con realización personal en el trabajo ($r = -.27$, $p < .001$). Por lo que la hipótesis 5 quedó confirmada (existirá una relación positiva y significativa entre conflictos interpersonales con agotamiento emocional, despersonalización y baja realización personal en el trabajo del MBI.).

Tabla IX.22. Valores de media en las dimensiones del MBI en función de las variables sociodemográficas y valores t-test para las diferentes medias

	Género	Estado civil	Cargo Directivo						
	masculino	Femenino	t-test	c/par. estable	s/par. estable	t-test	Sí	No	t-test
	n = 12	n = 165		n = 132	n = 45		n = 19	n = 158	
● Baja Realización en el Trabajo	35.50	38.69	-1.35	38.75	37.66	.80	38.78	38.44	1.80
○ Agotamiento Emocional	21.33	17.52	.98	17.03	20.00	-1.33	20.78	17.42	1.07
Despersonalización	4.66	2.38	2.05	2.63	2.26	.57	3.31	2.44	.95

Nota: * $p < .05$.

- La variable consecuente satisfacción laboral correlacionó positiva y significativamente con realización personal en el trabajo ($r = .40$, $p < .001$) y correlacionó negativa y significativamente con agotamiento emocional ($r = -.52$, $p < .001$) y con despersonalización ($r = -.27$, $p < .001$). La hipótesis 6 se confirmó (existirá una relación significativa y de signo negativo de las variables antecedentes: agotamiento emocional, despersonalización y baja realización personal del MBI, sobre los sentimientos de Satisfacción laboral).
- La variable consecuente manifestaciones psicósomáticas correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional ($r = .61$, $p < .001$) y con despersonalización ($r = .27$, $p < .001$), y correlacionó negativa y significativamente con realización personal en el trabajo ($r = -.45$, $p < .001$). La hipótesis 7 se confirmó (existirá una relación significativa y positiva entre la dimensión agotamiento emocional, despersonalización y baja realización personal en el trabajo del MBI con la frecuencia de manifestaciones psicósomáticas).

- La variable consecuente depresión se correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional ($r = .64, p < .001$) y con despersonalización ($r = .30, p < .001$), y correlacionó negativa y significativamente con realización personal en el trabajo ($r = -.57, p < .001$).
- La variable consecuente inclinación al ausentismo se correlacionó negativa y significativamente con realización personal en el trabajo ($r = -.34, p < .001$) y correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional ($r = .23, p < .001$) y con despersonalización ($r = .16, p < .05$). Por lo tanto la hipótesis 5 se confirmó (existiría una relación significativa y de signo positivo sobre la inclinación al ausentismo y agotamiento emocional, despersonalización y baja realización personal en el trabajo del MBI). Los días faltados al trabajo (evaluado como el número de días faltados al trabajo durante el último año, tomando como indicador la cifra ofrecida por el sujeto no correlacionó significativamente con ninguna de las tres subescalas del MBI. Los días faltados en el último año atribuidos a una causa laboral, tampoco correlacionaron con ninguna de las tres subescalas del MBI).
- La variable consecuente uso de medicación se correlacionó negativa y significativamente con realización personal en el trabajo ($r = -.29, p < .001$) y correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional ($r = .36, p < .001$). La hipótesis 9 se confirmó parcialmente (los niveles del SQT influirán de manera positiva y significativa sobre el consumo de automedicación).
- La variable afrontamiento 1 (resolución del problema) se correlacionó positiva y significativamente con realización personal en el trabajo ($r = .36, p < .001$) y correlacionó negativa y significativamente con agotamiento emocional ($r = -.25, p < .001$). La variable afrontamiento 2 (distanciamiento del problema) se correlacionó positiva y significativamente con realización personal en el trabajo ($r = .17, p < .01$). La hipótesis 8 se confirmó parcialmente (la utilización de estrategias de afrontamiento de tipo resolución de problemas influirá de manera negativa y significativa sobre los niveles del SQT, mientras que la utilización de estrategias de afrontamiento de tipo evitación o escape influirá de manera positiva y significativa sobre los niveles del SQT).

X. ANALISIS DE REGRESION

Un paso más en el estudio de las relaciones entre el SQT y las variables antecedentes y consecuentes, es el estudio de la proporción de varianza que cada una de esas variables explican cuando se analizan de manera conjunta. Para ello, se realizaron análisis de Regresión Múltiple Stepwise (Paso a Paso). Este tipo de análisis tiene un carácter exploratorio al objeto de diseñar modelos dirigidos a una futura intervención, pues permiten determinar qué variables explican relativamente el mayor porcentaje de varianza en las dimensiones del MBI.

X.1. Análisis de regresión para probar efectos directos

Se realizaron los análisis de regresión según el modelo de variables antecedentes (sobrecarga laboral, conflicto y ambigüedad de rol, conflictos interpersonales), variables mediadoras (realización personal en el trabajo, agotamiento emocional y despersonalización) y variables consecuentes (satisfacción laboral, ausentismo, manifestaciones psicopatológicas y depresión).

Como se aprecia en la Tabla X.23, los análisis de regresión mostraron que para los niveles de Realización personal en el trabajo fue significativa la influencia de la ambigüedad de rol ($\beta = .23, p ? .001$). El porcentaje de varianza explicado por esta variable fue del 23%.

Tabla X.23. Análisis de regresión "Por pasos" para Realización personal en el trabajo

Variable	B	?	R	?R2	F
Ambigüedad de rol	2.90	.23***		.26	
Valores para la ecuación			.53	.26	32.16***

Nota 1: ***p < .001, **p < .01, *p < .05.

Para agotamiento emocional fueron predictores significativos la sobrecarga laboral ($\beta = .24, p ? .001$), los conflictos interpersonales ($\beta = .24, p ? .001$) y la ambigüedad de rol ($\beta = -.19, p ? .01$). El porcentaje de varianza explicado de manera conjunta por estas variables fue del 38% (Tabla X.24).

Tabla X.24. Análisis de regresión "Por pasos" para Agotamiento emocional

Variable	B	?	R	?R2	F
Sobrecarga laboral	4.05	.24***		.28	
Conflictos interpersonales	-4.06	.24***		.04	
Ambigüedad de rol	8.70	-.19**		.06	
Valores ecuación			.64	.38	29.81***

Nota 1: ***p < .001, **p < .01, *p < .05.

En cuanto a despersonalización resultaron predictores significativos el agotamiento emocional ($\beta = .45, p ? .001$), el conflicto de rol ($\beta = .02, p ? .01$), y sobrecarga laboral ($\beta = -.33, p ? .001$). El porcentaje de varianza explicado de manera conjunta por estas variables fue del 28% (Tabla X.25).

Tabla X.25. Análisis de regresión "Por pasos" para Despersonalización

Variable	B	?	R	?R2	F
Agotamiento emocional	.13	.45***		.20	
Conflicto de rol	.75	.02**		.03	
Sobrecarga laboral	-1.60	-.33***		.05	
Valores para la ecuación			.55	.28	18.29***

Nota 1: ***p < .001, **p < .01, *p < .05.

El resto de variables independientes no incrementaron significativamente el porcentaje de varianza para ninguna de las tres subescalas del MBI.

Para la variable satisfacción laboral los resultados del Stepwise fueron los que se observan en la Tabla X.26. Resultaron predictores significativos el agotamiento emocional

($\beta = -.43, p ? .001$) y la realización personal en el trabajo ($\beta = .20, p ? .01$). El porcentaje de varianza explicado de manera conjunta por estas variables fue del 30%.

Tabla X.26. Análisis de regresión "Por pasos" para Satisfacción laboral

Variable	B	?	R	?R2	F
Agotamiento emocional	-.02	-.43***		.27	
Realización personal	-.01	.20**		.03	
Valores ecuación			.55	.30	37.36***

Nota 1: ***p < .001, **p < .01, *p < .05.

Para la variable manifestaciones psicopatológicas los resultados del Stepwise fueron los que se observan en la Tabla X.27. Resultó predictor significativo el agotamiento emocional ($\beta = .50, p ? .001$) y la realización personal en el trabajo ($\beta = -.27, p ? .001$). El porcentaje de varianza explicado por estas variables fue del 40%.

Tabla X.27. Análisis de regresión "Por pasos" para Manifestaciones Psicopatológicas

Variable	B	?	R	?R2	F
Agotamiento emocional	.03	.50***		.36	
Realización personal	-.02	-.27***		.04	
Valores ecuación			.63	.40	60.06***

Nota 1: ***p < .001, **p < .01, *p < .05.

Para la variable inclinación al ausentismo, los resultados del Stepwise fueron los que se observan en la Tabla X.28. Resultó predictor significativo la realización personal en el trabajo ($\beta = .33, p ? .001$). El porcentaje de varianza explicado por esta variable fue del 11%.

Tabla X.28. Análisis de regresión "Por pasos" para Absentismo

Variable	B	?	R	?R2	F
Realización personal	.04	.33***		.11	
Valores ecuación			.33	.11	22.39***

Nota 1: ***p < .001, **p < .01, *p < .05.

Para la variable ausentismo (medidos cómo los días faltados al trabajo durante los últimos doce meses) y para el ausentismo (medidos cómo los días faltados a causa de enfermedades producidas por el trabajo) ninguna variable explicó varianza.

Para la variable depresión los resultados del Stepwise fueron los que se observan en la Tabla X.29. Resultaron predictores significativos el agotamiento emocional ($\beta = .48, p ? .001$) y la realización personal en el trabajo ($\beta = -.35, p ? .01$). El porcentaje de varianza explicado de manera conjunta por estas variables fue del 50%.

Tabla X.29. Análisis de regresión "Por pasos" para la Depresión

Variable	B	?	R	?R2	F
Agotamiento emocional	.32	.48***		.40	
Realización en el trabajo	-.39	-.35**		.10	
Valores ecuación			.71	.50	34.22***

Nota 1: ***p < .001, **p < .01, *p < .05.

Para la variable automedicación los resultados del Stepwise fueron los que se observan en la Tabla X.30. Resultaron predictores significativos el agotamiento emocional ($\beta = .28, p ? .001$) y la realización personal en el trabajo ($\beta = -.16, p ? .05$). El porcentaje de varianza explicado de manera conjunta por estas variables fue del 15%.

Tabla X.30. Análisis de regresión "Por pasos" para la Medicación

Variable	B	?	R	?R2	F
Agotamiento emocional	.01	.28***		.13	
Realización en el trabajo	-.09	-.16*		.02	
Valores ecuación			.38	.15	25.83***

Nota 1: ***p < .001, **p < .01, *p < .05.

XI. DISCUSION

La muestra quedó conformada por 177 docentes, calculada con un error del 5.8% y dos sigmas, con una tasa de respuesta sobre los cuestionarios distribuidos del 40.04%, pudiendo considerarse a esta tasa superior a la obtenida en otros estudios que utilizan cuestionarios, pero no alta. Se obtuvieron respuesta en todas las escuelas. La tasa de respuesta no fue uniforme (del 17 al 86%) pese haber realizado diversas visitas a cada una de ellas. Esta tasa de respuesta puede ser causa de sesgo de selección, si bien no invalidan per se el estudio. El hecho de que los casos de los que se dispone para el análisis estén sesgados sistemáticamente hacia ciertos rasgos o grupos le resta representatividad, o validez externa, a las conclusiones a las que se arriben, en la medida en que no será posible afirmar que las mismas son aplicables a todo el universo. Por supuesto que la entidad de dicho sesgo dependerá de cuáles sean los factores en los que la muestra obtenida se desvía sistemáticamente en algún sentido. Los indicadores que se analizan a continuación (género, edad, pareja estable, sostén de hogar, cantidad de turnos, años de antigüedad, cargo directivo, situación de revista) podrían ser considerados como de los más relevantes en función de la presente investigación. Por supuesto que en un contexto de baja respuesta como este, es razonable suponer que no será posible identificar una porción muy importante de otros sesgos que escapan a las variables disponibles y que pueden ser igualmente relevantes. Más allá de este recaudo, este análisis reduce en algo la incertidumbre en cuanto a las direcciones y sentidos de las desviaciones. La tasa de respuesta obtenida en las tres escuelas fue del 69.23%, la que puede considerarse muy buena. Los datos sociodemográficos son similares a los de las 13 escuelas y al Censo 2004 para la Provincia de Buenos Aires.

Al tratarse de cuestionarios anónimos, desconocemos las causas de no-respuesta, pero no podemos descartar que pudiera existir un sesgo de no-respuesta. Además, si se da el caso de que las personas menos satisfechas con su calidad de vida laboral no hubieran contestado la encuesta, deberíamos considerar que la tasa de prevalencia sería más alta que la obtenida.

Todas las escalas que conformaron el cuestionario presentaron valores de fiabilidad (alpha de Cronbach) en valores recomendados de $\alpha = .70$, salvo las escalas de despersonalización $\alpha = .55$, y afrontamiento (distanciamiento del problema) $\alpha = .64$ que respectivamente han quedado próximo a él, por lo que aún siendo moderadamente bajo pueden ser consideradas aceptables.

Los valores de asimetría y curtosis obtenidos en todas las escalas que componen el cuestionario, permiten afirmar que mediante su aplicación se puede discriminar de manera adecuada entre los individuos que presentan los síntomas que evalúan respectivamente.

La muestra quedó conformada por 93.20% docentes del género femenino y 6.80% del masculino. Estos porcentajes pueden ser considerados similares a los del colectivo de profesionales de la docencia en su conjunto, que está mayormente integrado por sujetos del sexo femenino, en la Argentina y en el mundo. Sin embargo como describen Dirie et al, el porcentaje de participación femenina en la profesión docente en nuestro país, puede ser considerado entre los más altos del mundo. El Censo Nacional de Docentes 2004 reveló además que ocho de cada diez docentes son mujeres, aunque la presencia masculina aumenta en los niveles más altos del sistema. Mientras que en el nivel inicial más del 90 por ciento de los cargos están cubiertos por mujeres, en el nivel no universitario de formación técnico-profesional, la relación es casi 50 a 50.

La media de edad de los participantes en el estudio ha sido de 40.11 años, y puede ser considerado semejante a los países con más desarrollo y similar a los resultados obtenidos en el Censo Nacional de Docentes de 2004, que mostró en los planteles docentes una estructura de edades más envejecida con respecto al censo de 1994: el promedio es de 41 años. Este envejecimiento puede explicarse sobre la base que, durante la década del 90 se elevó la edad de retiro a 60 años para las mujeres, y a 65 para los hombres, lo que provocó que la proporción de gente que se jubilaba era menor con relación a la que ingresaba a la carrera docente. A inicios del 2005 se revirtió esta situación, con lo que se volvió al antiguo régimen de 57 y 60 años, respectivamente.

El 74.60% refirió tener pareja estable y el 73.4% de los docentes tenía uno o más hijos. La proporción de docentes con pareja estable es superior a la encontrada por Cohen en docentes de la ciudad de Rosario en la que el estado civil predominante correspondió a la situación de casados con un 54.3%, seguido de 23,7% de solteras, y un 11,9% de divorciados.

El docente con menos años de recibido fue de 1 año y el de mayor antigüedad en el ejercicio profesional de 34 años, con una media de 14.10. Cohen encontró en Rosario una media de antigüedad de 5 años.

De los 177 docentes de la muestra el 61.00%, refirieron ser sostén del hogar. Estos datos coinciden con lo publicado por Deolinda Martínez "El trabajador de la educación" —cuya aproximación estadística nos daría una mujer casada de cuarenta años de edad y quince de antigüedad— es normalmente sostén de un grupo familiar en el que hay más de un desempleado reciente o un desocupado que busca trabajo sin éxito, de sus hijos e hijas, de su padre o su madre. Este dato no coincide con lo descrito por Marshall, quién describe la actividad docente como femenina y ligada a factores socio-culturales, sobre todo el remunerativo, ya que no constituye el sostén del grupo familiar. Cabe mencionar en este punto la gran crisis socioeconómica que ha atravesado nuestro país en los últimos años, que pueden haber modificado lo descrito por Marshall.

De los 177 docentes de la muestra el 79.1% trabajan como docentes titulares, el 15.3% como suplentes, el 8,45% como provisionales y el 2,11% como titular interino. Cifras similares se obtuvieron en el Censo 2004 y por Cohen en Rosario: titulares 76%, Interinas 36% y reemplazantes 18%.

El 56.5% trabajan en dos turnos escolares (este dato coincide con lo observado en la investigación de Dirie et al), el 40.70% en un turno y el 2.80% en tres turnos. Se debe puntualizar que no toda la tarea se realiza en la institución escolar y en el horario de clases. La jornada laboral del docente continúa extramuros a diferencia de otros profesionales o empleados asalariados. El Censo 2004 revela que muchos docentes trabajan en más de un establecimiento, en porcentajes que van del 30% en el caso de los primeros niveles de la escuela primaria al 62% en la EGB 3 y al 57% en el nivel polimodal. El tener cargos en varias escuelas es producto de la necesidad de contar con más ingresos, tanto por la caída salarial como por el hecho de que el sueldo docente, de ser el segundo ingreso del hogar, pasó a ser el primero y a veces el único, ya que muchos son jefes o jefas de familia. Trabajar en más de un turno dificulta el hecho de establecer mejores vínculos con los alumnos, con los colegas y con las familias, y también vuelve más difícil el comprometer a los docentes en proyectos de la escuela.

Hay que mencionar que el 10.7% de los docentes tienen algún cargo directivo en la escuela, dato coincidente con el Censo 2004 (director, vice-director, secretaria, pro-secretaria), el peso relativo del personal directivo respecto del total de docentes en actividad era en 1994 del 13.4% para el nivel primario.

XI.1. Prevalencia del SQT en sujetos de la muestra

Si se toma en cuenta los diferentes criterios para establecer la prevalencia se visualiza en la muestra con diferentes valores según el criterio aplicado. La diferencia entre las prevalencias queda establecida debido a que no hay un criterio uniforme en la clasificación de los individuos y en los grupos en los diferentes niveles de afectación del SQT.

Si se toma los criterios de Gil Monte y Peiró se obtiene una prevalencia del 2.82%, es decir 5 sujetos de la muestra han desarrollado el SQT, ya que presentaban bajos niveles de realización personal junto con altos niveles de agotamiento emocional y de despersonalización, es decir presentaban niveles altos de SQT.

El MBI es el cuestionario utilizado con más frecuencia en los diferentes estudios. El manual aconseja dividir la muestra en tres grupos de igual tamaño (33.3% de los sujetos) para cada dimensión, siguiendo el método de los percentiles y sus respectivos puntos de corte. Estos grupos categorizan a los sujetos que responden el cuestionario en individuos con niveles altos, medios y bajos para cada dimensión (agotamiento emocional, despersonalización o realización personal en el trabajo). Aunque en el manual se ofrecen valores normativos de referencia para los percentiles, no se presentan criterios para concluir cuando un individuo ha desarrollado la patología. Esta manera de proceder entraña sesgos que pueden ser relevantes. Hay además que tener en cuenta, en primer lugar, que los criterios estadounidenses pueden ser inadecuados en otros países, debido a la existencia de di-

ferencias significativas en los valores normativos de corte por cuestiones socioculturales. Además, esos puntos de corte no han sido obtenidos con un referente clínico, por ejemplo, considerando profesionales que han requerido ayuda o tratamiento para sus problemas psicológicos derivados del trabajo. A ello, se añade que la mayoría de los estudios sobre el SQT recogen datos en las organizaciones de manera no aleatoria. El resultado es que probablemente los valores normativos estadounidenses y los de otros países, están sesgados, de tal forma que se concluye que determinados individuos presentan un alto grado en el SQT cuando realmente no es así. Siguiendo los criterios de Maslach y Jackson, se calculó el percentil 33 y 66 para la muestra. Para tal fin se utilizaron los puntos de corte ofrecidos en el manual para las tres dimensiones y se establecieron las categorías: alto, medio y bajo, entonces 3 sujetos (1.69%) puntúan bajo en realización personal en el trabajo al tiempo que alto en agotamiento emocional y despersonalización.

Si se siguen los criterios de Shirom mediante los anclajes de la escala de evaluación, como alternativa a los criterios normativos, quién considera que los individuos que presentan los síntomas con una frecuencia igual o superior a "Algunas veces a la semana" han desarrollado el SQT, en nuestro estudio 0 sujetos (0.00%) han desarrollado la patología. Este acercamiento está basado en la conclusión de que los niveles del SQT tienden a ser infravalorados por los individuos que responden a los cuestionarios influidos por la deseabilidad social, o por la formulación negativa de los ítems.

Finalmente, se han incluido dos análisis de prevalencia más: el de Schaufeli y Dierendonck y el de Neira.

Schaufeli y Dierendonck en una muestra de trabajadores de la salud tomaron los percentiles 33 y 66 de individuos que fueron derivados a tratamiento psicopatológico por problemas en su salud mental derivados del trabajo, por lo cuál estos puntos de corte corresponden a individuos efectivamente enfermos.

Los criterios de corte establecidos en la República Argentina por la Licenciada Neira, en una muestra de trabajadores de la salud, corresponden a individuos con altas probabilidades de desarrollar el SQT.

Se considera adecuado extrapolar los resultados de los autores anteriores a la población de docentes, pese a haber sido establecidos en "profesionales de la salud", ya que ambos colectivos profesionales comparten características desde el punto de vista de la psicología de las organizaciones. Además en el caso de los puntos de corte de la población argentina, parece importante, ya que para el MBI, aún no se han establecido puntos de corte para el colectivo docente.

Entonces, si se utilizan los criterios de Schaufeli y Dierendonck, encontramos una prevalencia de 4 sujetos (2.25%) que pueden considerarse afectados. Como es de notar este criterio es más estricto que el de Maslach y Jackson, ya que sus puntos de corte fueron establecidos en pacientes probablemente afectados del Síndrome y no en la población general. El porcentaje obtenido es similar al resultado del estudio que obtuvieron al Schaufeli y Van Dierendonck en su muestra, donde concluyen que tres sujetos (2%) presentan bajos niveles de realización personal en el trabajo, altos niveles de agotamiento emocional y altos niveles de despersonalización.

Si se utilizan los criterios de corte establecidos en el país por la Licenciada Neira, obtenemos una prevalencia del SQT de 6.21%, 11 sujetos puntúan alto en agotamiento emocional, despersonalización y bajo en realización personal en el trabajo.

Considerando que la intervención sobre el SQT conlleva necesariamente un diagnóstico y evaluación correcta, puede inferirse que la aplicación de los criterios de Schaufeli y Dierendonck no hacen otra cosa que ofrecer un diagnóstico más certero de la patología.

Lo expuesto hasta aquí, no hace más que reflejar los problemas a la hora de establecer un diagnóstico correcto, para no excluir sujetos afectados, pero tampoco incluir sujetos sanos en el grupo de los afectados por esta patología.

Una de los principales resultados obtenidos de este estudio con la aplicación del MBI es que nuestras puntuaciones difieren de las obtenidas en las muestras normativas de EEUU, España y Holanda. La falta de resultados transculturales que expliquen estas diferencias, sólo nos permite especular sobre su origen: significado del trabajo, las diferencias socio-económico-culturales entre América Latina, específicamente la República Argentina con la cultura norteamericana y europea. No obstante, debemos mencionar el probable sesgo de muestreo en todos los casos, ya que en todos los estudios fue no aleatorizado y además se debe tomar en cuenta la tendencia de respuesta.

XI.2. Comparación de la prevalencia del SQT con otros estudios en docentes

Si se comparan los resultados con otros estudios realizados en docentes nos encontramos con la misma situación descrita más arriba con la interpretación de los percentiles y los puntos de corte utilizados, sumado a que muchos estudios utilizan versiones del MBI más cortas u otro rango en la escala Likert, o establecen puntos de corte propios, la mayoría de las veces no fundamentado o definido previamente, o suman las puntuaciones obtenidas en las tres subescalas y a partir de allí establecen las categorías de SQT en alto, medio y bajo. Por lo tanto se compararan los resultados con estudios que han seguido algunos de los criterios que se ha utilizado.

Hechas estas consideraciones es importante comparar la prevalencia con diferentes estudios realizados en docentes utilizando el MBI.

Si se compara la prevalencia obtenida siguiendo los criterios de Gil-Monte y Peiró, que fue del 2.82% (con otros estudios que utilizaron los mismos puntos de corte), como el de Pando-Moreno et al, en docentes del Valle de Atemajac, en Guadalajara, México que obtuvieron una prevalencia del 1.1%, podemos afirmar que la prevalencia es mayor, pero menor que la obtenida por Aldrete et al, en docentes primarios de Guadalajara, México que fue del 8.3% y la de Brennkmeijer et al que obtuvieron 23.3%, pero en docentes secundarios.

Si se utilizan los criterios de Maslach y Jackson, con los que se obtiene una prevalencia del 1.69% y se lo compara con estudios que utilizaron los mismos puntos de corte se encuentra que la prevalencia es mayor que la obtenida por Restrepo-Ayala et al, en una muestra de docentes de Medellín, Colombia que informan una prevalencia del 0.44%, y es menor que la obtenida por Rui Gomez et al del 13% (en profesores del tercer ciclo del secundario en Porto Alegre, Brasil); por Rosales-Alamo et al, en una muestra de docentes no universitarios en España, cuya prevalencia fue del 6.8%, utilizando el MBI, pero no especifica los puntos de corte utilizados, lo mismo que ocurre para una muestra de profesores en Portugal, donde la prevalencia fue del 13%.

Comparando los resultados, utilizando los mismos criterios, con los obtenidos por la Licenciada Neira en la República Argentina en una muestra de profesionales de la salud (n = 548) de diferentes especialidades, la prevalencia fue menor en los docentes. Se obtu-

vo con estos criterios que el 6.21% de los docentes presentan el SQT, mientras que en la muestra de Neira fue del 14.6%.

XI.3. Comparación de la prevalencia de los componentes del SQT con otros estudios en docentes

El agotamiento emocional, entendido como, no poder dar más de sí mismo en el ámbito emocional y afectivo, es considerado por algunos autores como el núcleo o corazón del SQT. Algunos autores han insistido en la relevancia del agotamiento emocional como elemento del síndrome. Shirom y Leiter basados en diferentes análisis y en las abundantes correlaciones significativas encontradas entre esta dimensión y otras variables consideran que el agotamiento emocional es el verdadero núcleo del SQT. Sin duda alguna, el agotamiento emocional es el componente más próximo a las definiciones habituales del estrés crónico. Además no hay que olvidar que en estudios metaanalíticos se ha demostrado que la escala agotamiento emocional del MBI, es la subescala que mejor responde a la naturaleza e intensidad del estrés crónico.

En la muestra el agotamiento emocional es moderado considerando los criterios de Gil Monte y Peiró, los criterios de Maslach y Jackson y los puntos de corte de Neira: 31.07%, 28.24% y 33.33% respectivamente; mientras que son bajos si se considera los de Schaufeli y Dierendonck, y los criterios de Shirom: 11.29% y 11.29%. Si se compara la media obtenida en nuestro estudio con la obtenida por Nasetta en una muestra de 95 docentes de EGB1, EGB2 y EGB3 comprobamos que son muy similares 17.78 vs. 18.76. Sin embargo, la reducción del SQT a este elemento identificaría el SQT con un proceso claramente unidimensional, lo que no parece sea el caso. Sin embargo son numerosos los trabajos que han considerado el componente de agotamiento emocional como el factor más predictivo de las numerosas consecuencias negativas del SQT, de forma que a mayor intensidad del agotamiento emocional mayor nivel de consecuencias. El agotamiento emocional es el elemento clave que define el cuadro, lo que es aceptado desde los diversos planteos teóricos. Si se comparan los resultados con los obtenidos en otros estudios encontramos que la prevalencia para agotamiento emocional (siguiendo los criterios de Gil Monte y Peiró, los de Maslach y Jackson y o los de Neira): es similar a la obtenida por que las encontradas por Pando-Moreno et al que fue del 24.7%, Aldrete et al en docentes de Guadalajara 25%, y mayor a la obtenida por Pando-Moreno en docentes universitarios de Ciencias de la Salud en Guadalajara que fue del 11% (realizada con el MBI, pero con una escala Likert de 0-4). El agotamiento emocional en el trabajo realizado por la UNESCO en seis países de América latina incluida la Argentina fue del 39.9%, aunque no se menciona con que puntos de corte fue realizado.

La baja realización personal en el trabajo entendida como la tendencia a evaluarse negativamente, de manera especial con relación a la habilidad para realizar el trabajo y para relacionarse profesionalmente con las personas a las que hay que atender (alumnos) tuvo una prevalencia en nuestro estudio del 29.94% siguiendo los criterios de Gil Monte y Peiró, del 29.94% utilizando los puntos de corte de Neira, del 21.46% siguiendo los criterios de Maslach y Jackson, del 8.47% siguiendo los criterios Schaufeli y Dierendonck y del 56% siguiendo los criterios Shirom. Siguiendo los criterios de Gil Monte y Peiró, se ha obtenido un porcentaje menor que el de Pando et al del 39%, que los de Aldrete et al del 50.2%, y mayor que los obtenidos por Pando-Moreno que fue del 19.9%, pero similares a los que obtuvimos aplicando los criterios de Maslach. Si se compara la media obtenida en nuestro estudio con la obtenida por Nasetta se comprueba que son muy similares 38.48 vs. 37.38.

En cuanto a la despersonalización entendida como desarrollo de sentimientos y actitudes de cinismo y, en general, de carácter negativo hacia las personas destinatarias del trabajo, es considerada como un componente emocional-actitudinal del SQT. Se ha obtenido una prevalencia del 19.77% utilizando los de Neira, 6.77% utilizando los criterios de Gil Monte y Peiró, del 3.38% utilizando los de Schaufeli y Dierendonck, del 1.69% utilizando los de Maslach y Jackson y 0.56% utilizando los de Shirom. Todos estos porcentajes pueden ser considerados bajos, a excepción de los obtenidos con los puntos de corte de Neira, que pueden ser considerados moderados. Si se comparan los resultados (criterios de Gil Monte y Peiró) con los obtenidos en otros estudios, hemos obtenido porcentaje igual al que obtuvieron por Pando-Moreno et al, que fue del 6.7%, similar al de Aldrete et al, pero mayores que los que obtuvieron Pando-Moreno que fue del 1.4%. Coincide con el grupo de investigadores de la UNESCO que la baja puntuación de la despersonalización en este estudio, nos parece un dato favorable desde el punto de vista de la salud mental de este grupo. Si se compara la media obtenida en nuestro estudio con la obtenida por Nasetta comprobamos que en nuestra muestra los niveles de despersonalización son menores son muy similares 2.54 vs. 5.85, si bien en ambos estudios pueden considerarse bajas.

Cómo conclusión a este punto, hay que señalar como describe Neffa: la entidad que trabaja no es solamente el cuerpo o las dimensiones biofísicas del trabajador, sino que éste compromete y pone en acto, en mayor o menor medida, todas las dimensiones de su personalidad —incluyendo las psíquicas y mentales—.

La presencia del SQT en los docentes del estudio puede suponer un deterioro en el sistema educativo, ya que como refieren Maslach-Leiter. La parte del sistema educacional más valioso y con más alto costo, es la persona que enseña, en otras palabras, los docentes de la institución. El docente quemado (burnout), tiene dificultades para establecer relaciones con sus alumnos, para desenvolverse en la tarea, falta de carisma, que altera no sólo el aprendizaje de los alumnos, la motivación, sino también el comportamiento de estos. Hay un reconocimiento general de la importancia de los docentes en el logro de los objetivos y metas de los procesos educativos que, sin ser el único, es uno de los factores determinantes. Sin buenos docentes, apropiados de su rol, satisfechos con su labor, responsables de los resultados educativos de sus estudiantes, no será posible cumplir con las metas de "Educación para Todos" proclamadas en las declaraciones de Jomtiem y Dakar, ni con los proyectos Educativos que tienen los propios países.

XI.4. Comparación de nuestros resultados con otro estudio argentino en profesionales de la salud

En el año 2006, Marucco et al, realizaron una investigación, en pediatras de tres servicios de pediatría de hospitales públicos del segundo cordón del conurbano bonaerense (en el mismo cordón se encuentran localizadas las escuelas de la investigación). En esa investigación participaron el 100% de los pediatras.

Considerando los criterios de Gil Monte y Peiró, obtuvieron que el 28.37% de la muestra habían desarrollado el SQT, mientras que en la muestra la prevalencia fue del 2.82%; siguiendo los criterios de Maslach, 14.86% presentarían el SQT, se obtuvo el 1.69%; aplicando los puntos de corte de Schaufeli y Dierendonck, la prevalencia del SQT es de 5.40% para los pediatras y para los docentes fue del 2.25%; siguiendo los puntos de corte de Neira, obtuvieron una prevalencia del 41.89 %, mientras se obtuvo el 6.21%, y no establecieron los puntos de corte de Shirom.

Si se continua comparando lo obtenido en cada subescala del MBI, se puede observar siguiendo los criterios de Gil Monte y Peiró: que los pediatras presentan menor realización personal en el trabajo que los docentes (24.52% vs. 29.94%), mayor agotamiento emocional (59.45% vs. 31.07%) y mayor despersonalización (44.59% vs. 6.77%).

Siguiendo los criterios de Maslach, 36.48% de los pediatras puntúan alto en baja realización personal vs. 21.46% de los docentes, el 55.40% puntuaron alto para agotamiento emocional vs. el 28.24% de los docentes, y el 28.37% de los pediatras puntúan alto en despersonalización, mientras que sólo el 1.69% de los docentes.

Aplicando los puntos de corte de Schaufeli y Dierendonck el 17.56% de los pediatras presentaron baja realización personal en el trabajo vs. 8.47% de los docentes; 24.32% presentan altos niveles de agotamiento emocional vs. 11.29% de los docentes y 23 31.08% presentaron altos niveles de despersonalización vs. 3.38% de los docentes

Comparando con los puntos de corte de Neira el 59.45% de los pediatras presentan baja Realización personal en el trabajo vs. 29.94% de los docentes, el 62.16% altos niveles de agotamiento emocional vs. 33.33% de los docentes y el 56.75% presentan altos niveles de despersonalización vs. 19.57% de los docentes.

Se debe mencionar que la prevalencia de la muestra de docentes, fue llevada a cabo en escuelas que se encuentran bajo el Programa para la Igualdad Educativa (Ministerio de Educación), por lo que se desconoce si la prevalencia del SQT, se ha visto modificada a partir de la implementación de este programa en las escuelas. Es decir, se desconoce el impacto del mismo sobre el quehacer docente, ya que no hay mediciones previas del SQT.

XI.5. Análisis de la prevalencia utilizando el CESQT

A efectos diagnósticos se considera que un sujeto ha desarrollado el SQT cuando presenta altas puntuaciones en el CESQT, excluida la escala de culpa. Dado que las dimensiones de este instrumento son independientes, de manera que altas puntuaciones en una dimensión no conllevan necesariamente altas puntuaciones en las otras (bajas en el caso de ilusión por el trabajo), se considera un caso grave si el sujeto presenta bajas puntuaciones en ilusión por el trabajo, junto con altas puntuaciones en desgaste psíquico e Indolencia. El caso será muy grave cuando altas puntuaciones en el CESQT se acompañen de altos sentimientos de culpa.

Aplicando estos criterios se obtiene que el 36.72% de los docentes tenían altos niveles de desgaste psíquico y el 63.27% bajos niveles. Entendiendo por desgaste psíquico la aparición de agotamiento emocional y físico debido a que en el trabajo se tiene que tratar a diario con personas que presentan o cusan problemas.

El 5.64% de los docentes tenían altos niveles de indolencia y 94.35% bajos niveles. La indolencia considerada como la presencia de actitudes negativas de indiferencia y cinismo hacia los clientes de la organización.

El 83.06% de los docentes tenían altos niveles de Ilusión y el 16.94% bajos niveles. La ilusión por el trabajo se define como el deseo del individuo de alcanzar las metas laborales porque supone una fuente de placer personal. El individuo percibe su trabajo atractivo y alcanzar las metas profesionales es fuente de realización personal.

Con respecto a los sentimientos de culpa el 2.25% de los docentes tenían altos sentimientos

Comparando los resultados con los obtenidos por Gil Monte et al, en una muestra de monitores y educadores que trabajan en centros para personas discapacitadas que obtuvieron que el 22.70% tenían desgaste psíquico, 7.10% presentaban sentimientos de indolencia, y el 13.60% bajos niveles de ilusión por el trabajo, mientras que el 5.20% presentaban sentimientos de culpa, se puede afirmar que hemos obtenido resultados similares.

Sin embargo si se compara siguiendo estos criterios la prevalencia del SQT es de 13.55% (considerado caso grave), mientras que ninguno debe considerarse muy grave, ya que altas puntuaciones en el CESQT no se acompañaron de altos sentimientos de culpa, mientras Gil Monte et al, en la muestra anteriormente comentada obtuvieron una prevalencia de casos graves del 2.67%.

XI.6. Análisis Diferenciales

Se puede afirmar, que tanto para los sentimientos de baja realización personal en el trabajo, agotamiento emocional y las actitudes de despersonalización fueron similares en los sujetos de la muestra en función de la variable género, no existiendo diferencias significativas entre los hombres y las mujeres. Esto también fue hallado por otros autores.

De los resultados obtenidos, se encuentra una diferencia significativa para la subescala agotamiento emocional del MBI con la variable turno (sujetos que trabajan en 1, 2 o 3 turnos escolares). Los docentes que trabajan en más de un turno presentan más sentimientos de agotamiento emocional. Esto puede ser explicado por la distribución de la carga cuantitativa del trabajo en la jornada laboral, debido a que cuando trabajan en más de un turno se encuentran expuestos a los estresores es casi en forma continua, la mayoría de las veces sin periodo de descanso entre un turno y otro. Por lo tanto tienen mayor cantidad de alumnos para atender, mayor cantidad de horas extraescolares destinadas a tareas como la planificación, entonces presentan sobrecarga de tareas, y una mayor interacción entre el docente y el sistema educativo (escuela-directivos-compañeros-alumnos-padres, etc.). Por lo tanto a mayor número de cargos (turnos), será mayor la cantidad de problemas relacionados con el ejercicio profesional y mayor los sentimientos de agotamiento emocional. No debemos olvidar la doble carga de trabajo que conlleva la práctica profesional y la tarea familiar. Futuros estudios deberán probar la relación entre esas variables y el SQT. Estos resultados también fueron observados por otros autores.

También se estableció una diferencia significativa para la subescala realización personal en el trabajo del MBI con la variable turno (sujetos que trabajan en 1, 2 o 3 turnos escolares). Los docentes que trabajan en 2 o 3 turnos presentan mayores sentimientos de baja realización personal en el trabajo. Probablemente esto este relacionado con la menor cantidad de tiempo disponible para realizar cursos, capacitación docente, u otros recursos que contribuyan a mejorar su calificación profesional, favorecer su desenvolvimiento y por consiguiente su realización personal.

Para la variable sostén del hogar se estableció una relación positiva y significativa con el agotamiento emocional. Esto adquiere una dimensión gravitante en el agotamiento emocional, si se toma en cuenta las transformaciones sociales que han ocurrido en las últimas décadas. El salario docente pasó en menos de una década, de ser considerado como un complemento en los hogares de los docentes, a transformarse en el principal sostén. Sumado a esto se debe puntualizar que la escuela que era el lugar de enseñanza-aprendizaje se ha convertido en la actualidad, en el lugar donde los niños y sus familias tratan

de resolver sus problemas sociales. Esto hace que el docente perciba mayor agotamiento emocional debido a los roles prescriptos de criador-cuidador principal de los hijos propios y de los otros, sumado a la carga emocional de ser sostén del hogar.

XI.7. Análisis correlacionales de regresión entre variables sociodemográficas, variables antecedentes y consecuentes y el SQT

El estudio de las relaciones entre las variables se ha abordado desde la perspectiva de los modelos transaccionales de estrés laboral de Lazarus y Folkman, y de Cox y Mackay, que establecen que el determinante principal de la intensidad de la respuesta que los sujetos desarrollan ante el estrés es el desajuste entre las demandas del entorno y las capacidades del sujeto para afrontarlas.

En concordancia con esta perspectiva se ha encontrado que la sobrecarga laboral, es un claro predictor del SQT en este estudio. De manera que la sobrecarga laboral es una de las principales predictoras del deterioro emocional (agotamiento emocional de los docentes).

El porcentaje de varianza explicado por la sobrecarga laboral en agotamiento emocional fue del 24%. Este sentimiento de sobrecarga laboral, induce a los docentes a un mayor agotamiento emocional con sus consecuencias. Por lo tanto se puede afirmar que la sobrecarga laboral, entendida como la situación que sobreviene cuando el volumen, la magnitud o complejidad de la tarea (y la ausencia de tiempo disponible para realizarla) está por encima de la capacidad del docente para responder a esa tarea, es muy importante en la experiencia de estar emocionalmente agotado. Probablemente como consecuencia del contacto "diario" y "mantenido" con los niños y los familiares de éstos, a los que debe que atender como objeto del trabajo. Así, a través de los objetivos transversales, los docentes deben inculcar valores, enseñar modelos identificatorios, hábitos de conducta, así como la formación de la personalidad, sin olvidar la transmisión de conocimientos. En esa medida, los docentes deben asumir funciones complementarias a las de la familia, la que por muchos de ellos es percibida como una sobrecarga. Influencia además la baja realización personal en el trabajo. Aunque no entró como variable predictora significativa en la ecuación de regresión. Si explicó un 5% de varianza para despersonalización. En un meta-análisis realizado por Lee y Ashforth, se observa que diferentes estresores laborales, como la sobrecarga laboral, correlacionan de modo más intenso con la dimensión agotamiento emocional. Este factor produciría una disminución de la calidad de las prestaciones ofrecidas por estos profesionales, tanto cualitativas como cuantitativas.

El conflicto de rol también es una variable predictora del SQT con consecuencias significativas sobre el individuo y sobre la organización como lo corroboraron los resultados y los de otros autores. Correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional, y negativa y significativamente con realización personal en el trabajo. El conflicto de rol explica un 3% adicional en la varianza para los sentimientos de despersonalización. El conflicto de rol ocurre en los docentes por una discrepancia de expectativas en el desempeño de un único o más roles, con el consecuente sentimiento de agotamiento emocional. Además esto ha llevado a concluir que el conflicto de rol desarrolla preferentemente una respuesta de carácter emocional (agotamiento emocional). En el ejercicio de la docencia las situaciones de conflicto de rol aparecen cuando las demandas que se le hacen a los docentes no pueden ser cumplirlas por carecer de recursos (problemas sociales, presupuestarios, infraestructura, etc.), los docentes sienten que se que se transforma en simple cuidadores de niños y desligados de la función educativa. Además, es también frecuente que a los docentes se les exija atender las necesidades de los alumnos y de la institución al mismo tiempo, lo que puede llegar a resultar conflictivo por problemas de tiempo o del contenido de esas necesidades. Ligado a la condición de docente subyace una gran cantidad de expectativas que pesan sobre los educadores, en su rol como docentes. Se espera que el docente transmita conocimientos, genere habilidades y capacidades en sus alumnos, lo que produce discrepancias entre la formación recibida y la realidad que debe atender (atención de la diversidad). Una sociedad atravesada por profundos cambios socio-económicos-culturales y un sistema educativo inmerso en un complejo proceso de transformación, pone de manifiesto una clara vinculación entre los aspectos cognitivos y profesionales en el desempeño de su rol. Tal vez, los docentes perciban que necesitan nuevos saberes para revisar, enriquecer y profundizar la compleja realidad social e institucional que les toca vivir para esbozar modelos alternativos de abordaje. Una nueva realidad exige un nuevo perfil docente, que no se centre en torno al conocimiento, sino en las herramientas para que pueda ejercer su rol en este "nuevo contexto".

La ambigüedad de rol en el estudio fue una variable predictora del SQT. Correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional, y con despersonalización y negativa y significativamente con realización personal en el trabajo. A mayor percepción de ambigüedad de rol son mayores los sentimientos de baja realización personal en el trabajo. La ambigüedad de rol explicó el 23% adicional en la varianza en realización personal, y explicó el 19% adicional en la varianza en agotamiento emocional. El docente de la escuela pública del conurbano bonaerense es un trabajador que cumple no sólo con el rol que le fue asignado sino que además, se ve constantemente en situaciones de ambigüedad de expectativas asociadas al rol, pues debe asumir funciones y/o tareas que no son propias de su rol (Vg. administrativo, celadores en los comedores de las escuelas, etc.), muchas veces como forma de resolver las situaciones con los alumnos ante la falta de personal de apoyo. Se podría suponer que si los docentes armonizaran mejor los límites de sus competencias, los procedimientos y modelos para desempeñarlos, los criterios y métodos de evaluación del trabajo propio, las expectativas de los miembros del conjunto sobre su desempeño (rol) mejorarían los sentimientos de realización personal en el trabajo.

Para la ambigüedad y para el conflicto de rol se han obtenido relaciones significativas y de signo positivo con el SQT en colectivos ocupacionales de la docencia. En general, los resultados obtenidos permiten concluir que la ambigüedad de rol es un predictor más intenso del componente cognitivo del SQT (baja realización personal en el trabajo) que el conflicto de rol, mientras que éste, frente a la ambigüedad de rol, es un predictor más intenso del componente emocional del SQT (agotamiento emocional). El conflicto de rol evoca fundamentalmente una respuesta de carácter emocional o afectivo en el sujeto, mientras que la ambigüedad de rol evoca fundamentalmente una respuesta de carácter cognitivo-aptitudinal. Esto se debe a que los docentes deben procurar no asumir los problemas de sus alumnos, pero al mismo tiempo demuestran interés y hasta implicación emocional con ellos y sus familias. Este tipo de situaciones son capaces de inducir respuestas afectivo-emocionales a través de un conflicto intra-rol. Por otra parte, la ambigüedad de rol afectaría fundamentalmente la realización personal en el trabajo porque los docentes se encuentran constantemente en situaciones de ambigüedad de expectativas asociadas al rol, ya que deben asumir funciones y tareas para las que no fueron capacitados, por lo tanto no son propias de su rol docente.

Los conflictos interpersonales fueron predictores significativos del SQT, ya que correlacionaron positiva y significativamente con agotamiento emocional, y con despersonalización,

y correlacionó negativa y significativamente con realización personal en el trabajo. Los conflictos interpersonales explicaron un 24% adicional a la varianza para el agotamiento emocional y un 20% para despersonalización. Por lo tanto si se mejora las relaciones interpersonales, cualitativas o cuantitativas que el docente mantiene con los compañeros de trabajo, directivos, alumnos y familiares de los niños a los que atiende, disminuiríamos los sentimientos de agotamiento emocional. El porcentaje de varianza explicado por los conflictos interpersonales fue del 20% para la despersonalización. Se puede aseverar que a mayor frecuencia de conflictos interpersonales en el trabajo (con los alumnos, con los compañeros, etc.) mayores niveles de despersonalización, probablemente como mecanismo de afrontamiento. Por lo tanto a mayores sentimientos de conflictos interpersonales ya sea de las relaciones interpersonales, cualitativas o cuantitativas que el docente mantiene con los compañeros de trabajo, directivos y familiares de los niños a los que enseña, falta de cohesión grupal, los conflictos intragrupal e intergrupales mayores serán los niveles de agotamiento emocional y de despersonalización. Estos resultados fueron similares en otros estudios.

Entre las consecuencias que genera el SQT en los docentes de escuelas del conurbano hay que destacar la disminución de la satisfacción laboral. La variable consecuente satisfacción laboral correlacionó positiva y significativamente con realización personal en el trabajo y correlacionó negativa y significativamente con agotamiento emocional y con Despersonalización. Para la variable satisfacción laboral resultaron predictores significativos el agotamiento emocional y la realización personal en el trabajo. El mayor porcentaje de varianza fue explicado por el agotamiento emocional (43%), seguido por la realización personal en el trabajo (20%). La satisfacción laboral fue una consecuente del SQT, es decir a mayores sentimientos del SQT menor satisfacción laboral. Por lo tanto a mayores sentimientos de agotamiento emocional, despersonalización y de baja realización personal en el trabajo, menores niveles de satisfacción laboral.

La satisfacción puede afectar la cantidad y calidad del trabajo que desempeñan los docentes, entonces se debe considerar en qué medida los niveles están afectando al desempeño laboral de los sujetos, y sus actitudes hacia la organización educativa y sus componentes. Los sentimientos de baja satisfacción laboral estuvieron relacionados con el salario, con la higiene y salubridad en el lugar de trabajo y con la supervisión por parte de la dirección. Los resultados coinciden con los obtenidos por la UNESCO, Grasso (quien citando a Estévez, clasifica a estos factores como de primer orden), Fiedman, Lackritz, Jaoul, Schaufeli et al (agregaron 15 estudios al meta análisis de Lee y Ashforth) y concluyeron que la satisfacción laboral correlaciona significativamente con las tres subescalas del MBI, especialmente con despersonalización (27% de varianza adicional), agotamiento emocional (20% de varianza adicional) y realización personal en el trabajo (16% de varianza adicional). Eliit et al, encontraron una correlación positiva y significativa entre satisfacción laboral y los sentimientos de agotamiento emocional y baja realización personal en el trabajo. Otro estudio meta analítico realizado por Faragher et al y cómo resultado de la revisión bibliográfica, encontraron que en 62 trabajos publicados la satisfacción laboral se correlacionó con las tres subescalas del MBI y especialmente con agotamiento emocional. Los autores concluyen que pequeños cambios en los niveles de satisfacción laboral aumentan los riesgos de desarrollo del SQT y por lo tanto esto debe ser considerado estadística y clínicamente muy importante a la hora de desarrollar programas de intervención.

Otra de las consecuencias del SQT son las manifestaciones psicósomáticas que desarrolla el docente. La variable consecuente manifestaciones psicósomáticas correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional y con despersonalización, y correlacionó negativa y significativamente con realización personal en el trabajo. Para la variable manifestaciones psicósomáticas resultaron predictores significativo el agotamiento emocional y la baja realización personal en el trabajo, de manera similar a otros estudios. El análisis de los síntomas que aparecen en la literatura relacionados con el SQT permite afirmar que aparecen implicados todos los sistemas del organismo. En el estudio manifestaron frecuentemente o muy frecuentemente padecer: contracturas musculares el 47.4%, cefaleas o jaquecas el 26%, crisis de ansiedad el 16.4%, gastritis o molestias gástricas el 16.9%, problemas de salud relacionados con el ejercicio profesional el 15.4%, dificultades para conciliar el sueño el 15.3%, palpitaciones el 6%, sensación de falta de aire el 4%. Estos datos son similares a los obtenidos por Cohen, en docentes en la ciudad de Rosario. El porcentaje de varianza explicado por el agotamiento emocional fue del 50% y de la realización personal en el trabajo fue del 27%. Estos resultados apoyarían la hipótesis que la relación del trabajo con las manifestaciones psicósomáticas se da fundamentalmente a través de la repercusión de aquel sobre las emociones del sujeto más que a través de los sentimientos negativos del sujeto sobre su competencia o ineptitud. La variable manifestaciones psicósomáticas es en nuestro estudio una consecuente del SQT. Desde el marco de los modelos de estrés laboral-salud la relación estrés-salud/enfermedad es entendida como un proceso que comienza con la existencia de una situación en el medio ambiente objetivo, la cual es percibida por el docente como una situación de amenaza. Ante esta amenaza desarrolla una serie de respuestas de carácter fisiológico, afectivo y conductual, cuya intensidad va a estar modulada por factores cognitivos y de personalidad. Estas consecuencias están vinculadas al deterioro cognitivo, afectivo y actitudinal de los docentes en forma de desilusión por el trabajo, frecuentes sentimientos de frustración, fatiga, frecuentes contracturas musculares, cefaleas, crisis de ansiedad, gastritis o molestias gástricas, problemas de salud relacionados con el ejercicio profesional, insomnio, dificultades respiratorias, etc. Por último, el estado de salud/enfermedad del sujeto va a estar determinado en función de la intensidad y persistencia en el tiempo de las respuestas de éste ante la situación percibida como amenazante.

La variable depresión correlacionó en los resultados de manera significativa con el SQT: correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional y con despersonalización, y correlacionó negativa y significativamente con realización personal en el trabajo. Resultaron predictores significativos el agotamiento emocional y la realización personal en el trabajo. El porcentaje de varianza explicado por el agotamiento emocional fue del 48% y la realización personal en el trabajo fue del 35%. Por lo tanto, cabría considerar que en los docentes los sentimientos de agotamiento emocional condicionarían una depresión como consecuencia, ya que el deterioro de las emociones afecta al individuo. Los docentes afectados por depresión enfrentan diversas barreras que dificultan una resolución oportuna y efectiva de la enfermedad. Existen trabajos en la literatura que distinguen claramente el SQT de la depresión, pero no hay bibliografía concluyente en cuanto a la relación de las dimensiones del SQT medido con el MBI y depresión, si bien algunos autores encuentran que la situación de SQT es seguida de un cuadro depresivo y cuánto más grave el SQT, está cualitativamente más cerca de la depresión, aunque permanezca como síndrome independiente.

En el estudio la inclinación al ausentismo, correlacionó negativa y significativamente con realización personal en el trabajo y correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional y con despersonalización. La realización personal en el trabajo explicó un 33% de varianza adicional. El absentismo del último año expresado en días faltados

al trabajo, y el ausentismo expresado en días faltados al trabajo atribuidos a una causa laboral no correlacionó con el SQT, cómo así tampoco ninguna variable explicó varianza. Hay que tomar en cuenta que la encuesta fue realizada durante los meses de marzo-abril, cuando recién se había iniciado el ciclo escolar.

La variable consecuente uso de medicación (automedicación) se correlacionó negativa y significativamente con realización personal en el trabajo y correlacionó positiva y significativamente con agotamiento emocional. El agotamiento emocional explicó un 28% de varianza adicional y la realización personal en el trabajo explicó un 16% de varianza adicional. La automedicación tiene para buena parte de la población y para la mayoría de los médicos, connotaciones negativas. Los docentes de la muestra consumen frecuentemente o muy frecuentemente: medicación analgésica 20.5%, relajantes musculares 15.1%, medicación para cefalea (antimigrañosos o antiñaquecosos 8.5%), antiácidos estomacales 6.2%, ansiolíticos 3.3%, antidepresivos el 2.8%, inductores del sueño (somníferos) el 4%. Es de destacar el porcentaje alto de automedicación relacionado con problemas que atañen a la salud mental: 10.1%, esta cifra es contraria a la obtenida por Cohen.

La variable afrontamiento entendida como resolución del problema se correlacionó positiva y significativamente con realización personal en el trabajo y negativa y significativamente con agotamiento emocional. La variable afrontamiento entendida como distanciamiento del problema se correlacionó positiva y significativamente con realización personal en el trabajo. Aunque no entraron como variables predictoras significativas en la ecuación de regresión. Este tipo de estrategias de afrontamiento son consideradas por Guerrero como facilitadoras de la aparición del SQT. Las estrategias de afrontamiento activo implican confrontación o intento de cambiar la fuente de estrés o a sí mismo, mientras que las estrategias de afrontamiento inactivo implican evitación o negación de la fuente de estrés por medios cognitivos o físicos. Así, los modos de afrontamiento de distanciamiento pueden disminuir el trastorno emocional, pero pueden impedir al individuo enfrentarse de una forma realista a un problema susceptible de solucionarse mediante una acción directa. Este tipo de afrontamiento aparece por propia iniciativa como mecanismos que le permitan afrontar adecuadamente el estrés laboral.

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL

Concurso Nacional de Proyectos “Nuestro Lugar”

El Ministerio de Desarrollo Social presentó el Concurso Nacional de Proyectos para Capacitación y Desarrollo de Adolescentes “Nuestro Lugar” que procura impulsar iniciativas de jóvenes de todo el territorio nacional en materia artística, deportiva y educacional. La misión de esta convocatoria es desarrollar una política pública para fomentar la participación adolescente y la cooperación intergeneracional.

PRESENTACION

El Concurso Nacional de Proyectos para Capacitación y Desarrollo de Adolescentes “Nuestro Lugar”, que impulsa el Ministerio de Desarrollo Social, busca impulsar y respaldar económicamente proyectos que surjan de inquietudes e iniciativas juveniles, mediante las cuales los y las jóvenes puedan desempeñar sus habilidades y potencialidades.

Con la sanción de la Convención de los Derechos del Niño y el rango constitucional otorgado a la misma en la reforma constitucional de 1994, se introduce una ruptura filosófico-jurídica en la formulación y desarrollo de las políticas dirigidas a la infancia, expresando éstas un nuevo enfoque de la Protección Integral de Derechos.

“Nuestro Lugar” convoca no solamente desde lo que necesitan los jóvenes, sino sobre todo de lo que les interesa. El Estado abre un abanico de posibilidades que los incluye desde la perspectiva de la democracia participativa, en la que no es admisible la marginación de nadie que quiera ejercer su ciudadanía plena; participando en el diseño e implementación de proyectos solidarios, educativos, deportivos, culturales; tratando de garantizar los espacios de libertad, de respeto, y de límites.

El concurso intenta responder a los intereses y solicitudes personales y grupales de las y los adolescentes. Deben ser respetados y escuchados como individualidad, con su historia única, personal y social, apelando a hacer visible y fortalecer los recursos materiales y subjetivos que posee.

COORDINACION

El Ministerio de Desarrollo Social procura brindar todas las capacidades y recursos para dar respuestas posibles y sustentables a esos requerimientos.

Esta iniciativa, será coordinada por la Dirección Nacional de Protección y Promoción de la Secretaría Nacional de Niñez, Adolescencia y Familia y cuenta con el apoyo de los ministerios de Educación; Ciencia y Tecnología; el Instituto Nacional de Cine y Artes Audiovisuales (INCAA) y universidades nacionales.

OBJETIVOS GENERALES

El diseño y la implementación del Concurso “Nuestro Lugar” cuenta con los siguientes objetivos generales:

- Propiciar el acceso efectivo de los y las adolescentes a los bienes sociales y servicios en condiciones de igualdad.
- Promover las iniciativas de participación ciudadana formuladas a partir del interés y el deseo de los mismos que favorezcan la inserción de estos en instancias de educación formal, el desarrollo de habilidades y competencias para el trabajo y el empleo, la expresión artística y cultural, como así también aquellas orientadas al cuidado integral de la salud.
- Promover la inserción escolar y evitar la deserción.

TEMATICAS

El Concurso “Nuestro Lugar” propone que los y las jóvenes presenten proyectos en las temáticas de:

- Ciencia y tecnología.

Protección del medio ambiente, acceso y uso de nuevas tecnologías, informática, teleaprendizaje, teletrabajo, emprendimientos científicos, campañas de difusión de cuidado ambiental.

- Imagen y sonido.

Cine, teatro, producciones musicales, espectáculos de títeres, radio, talleres de comunicación popular, televisión, fotografía, video, revistas barriales.

- Educación social.

Mejora de espacios escolares, construcción de laboratorios, acciones solidarias desde la escuela hacia la comunidad, entre otros.

- Recreación y tiempo libre.

Creación de espacios deportivos barriales, campamentos de intercambio, armado de juegotecas, equipos de ajedrez, gimnasia artística y deportiva.

DESTINATARIOS

La convocatoria está dirigida a jóvenes de entre 14 y 18 años de todo el territorio nacional y se hará efectiva a partir de la construcción de un proyecto que incluya a adolescentes organizados en un número no menor de 10 y no mayor a 20 en torno a un proyecto colectivo, coordinado por un adulto reconocido por los y las chicas y avalado por una organización de carácter público o privado.

Los adolescentes de 14 a 16 años no podrán ser afectados de ningún modo y en ningún lugar a relaciones de producción y/o trabajo en virtud de la decisión política institucional de la nación de respetar taxativamente la prohibición del trabajo infantil.

LINEAS DE ACCION

Las líneas de acción que promueven las temáticas seleccionadas para la elaboración y presentación de los proyectos son

- Promoción de ámbitos educativos no formales.

En los cuales el grupo desarrolle capacidades exploratorias e investigativas en el ámbito de las ciencias aplicadas.

- Promoción de espacios sociales, políticos y solidarios.

Que fortalezcan los lazos preexistentes en el ámbito de lo comunitario barrial mediante la participación de estos motorizados por sus propios intereses.

- Desarrollo de propuestas de diseño gráfico.

En todas sus expresiones para la promoción de derechos.

- Promoción de acciones en ciencia y nuevas tecnologías.

Ancladas en tecnologías aplicadas que promuevan un mejoramiento en la calidad de vida de los mismos.

- Desarrollo de propuestas de imagen y sonido.

Que inviten a la expresión artística cultural como camino fundamental para estimular la capacidad creadora y potencien las habilidades expresivas, cognitivas, lingüísticas y aumenten la calidad del trabajo y procesos pedagógicos en los distintos ámbitos educativos en los que participan.

- Iniciativas orientadas a la utilización del tiempo libre y prácticas de deportes.

Como modos específicos de canalizar intereses de grupos de adolescentes que contribuyan a la integración y consolidación de valores inherentes a estas prácticas sociales.

CICLO DE CAPACITACION

Todos los y las adolescentes que presenten proyectos podrán participar de un ciclo de capacitación en:

- Derechos humanos y responsabilidad ciudadana.
- Salud sexual y procreación responsable.
- Prevención del consumo de sustancias psicoactivas.

EVALUACION

Los proyectos que los y las jóvenes presenten hasta el 30 de octubre de 2009, serán evaluados por un equipo ad hoc conformado por referentes de las siguientes instancias públicas:

- Ministerio de Desarrollo Social.
 - Secretaría Nacional de Niñez, Adolescencia y Familia.
 - Secretaría de Deporte.
- Ministerio de Educación.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación Productiva.
- Instituto Nacional de Cine y Artes Visuales (INCAA).
- Universidades nacionales.

Cabe resaltar que dentro de los parámetros de evaluación se contemplará principalmente, la creatividad, la originalidad, y el valor solidario de la propuesta.

INFORMACION DE INTERES

Este concurso busca estimular la creatividad junto al pensamiento crítico e instalar iniciativas que fortalezcan la autonomía de los y las jóvenes. Por ello está pensado como una instancia de aprendizaje a fin de que las y los adolescentes estén en mejores condiciones para enfrentar con responsabilidad los conflictos y sus resoluciones y poder ubicarse en el camino que les propicie el acceso de los bienes y recursos sociales, económicos, culturales, políticos y simbólicos que la sociedad brinda y a los cuales puedan acceder como parte de sus derechos fundamentales.

Aquellos jóvenes que deseen presentar sus proyectos deberán acercarlos a la Secretaría Nacional de Niñez, Adolescencia y Familia, ubicada en la calle Juan Domingo Perón N° 524, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en los Centros Integradores Comunitarios (CIC's) o en las áreas de infancia de los municipios.