



RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes



**Universidad
Nacional
de Quilmes**

Lacabana, Miguel

Economía y ambiente : el subsistema celulosa-papel en la Argentina



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:

Lacabana, M. (Comp.) (2019). *Economía y ambiente: el subsistema celulosa-papel en la Argentina*. Bernal, Argentina : Universidad Nacional de Quilmes, Unidad de Publicaciones del Departamento de Economía y Administración. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2342>

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>



SERIE
INVESTIGACIÓN

Economía y ambiente: el subsistema celulosa-papel en la Argentina

Miguel Lacabana (coordinador)

Osvaldo Alonso - Manuel Eiros - Pablo Schamber - Federico Moreno
Soledad Medina - Nadia Molina - Beatriz Cruz - Javier De Benedetto



Unidad de Publicaciones
Departamento de Economía y Administración



Universidad
Nacional
de Quilmes

*Departamento de
Economía
y Administración*



Economía y ambiente: el sistema Celulosa-papel en Argentina

Universidad Nacional de Quilmes

Rector

Alejandro Villar

Vicerrector

Alfredo Alfonso

Departamento de Economía y Administración

Director

Rodolfo Pastore

Vicedirector

Sergio Paz

Coordinador de Gestión Académica

Gastón Benedetti

Unidad de Publicaciones del Departamento de Economía y Administración

Coordinadora

Ana Elbert

Integrantes del Comité Editorial

Cintia Russo

Noemí Wallingre

Guido Perrone

Nelly Schmalko

Alfredo Scatizza

Daniel Cravacuore

Cristina Farías

Carlos Bianco

Ariel Barreto

Héctor Pralong

Economía y ambiente: el subsistema Celulosa-papel en Argentina

Miguel Lacabana (coordinador)

Osvaldo Alonso

Beatriz Cruz

Javier De Benedetto

Manuel Eiros

Soledad Medina

Nadia Molina

Federico Moreno

Pablo Schamber

Economía y ambiente: el subsistema celulosa-papel en la Argentina / Alonso, Osvaldo ... [et al.] ; compilación de Miguel Lacabana. - 1a ed. - Bernal : Universidad Nacional de Quilmes, 2019.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-558-549-2

1. Economía. 2. Economía Argentina. 3. Exportaciones. I. Alonso, Osvaldo II. Lacabana, Miguel, comp.
CDD 330.82

Edición y corrección: Adys González de la Rosa y María Esther Walas

Diseño gráfico: María Belén Arana

Equipo de comunicación: Aldana Cabrera, Emanuel de Fino y Santiago Errecalde

Departamento de Economía y Administración

Unidad de Publicaciones

Serie Investigación

<https://deya.unq.edu.ar/publicaciones/>

eya_publicaciones@unq.edu.ar

Los textos publicados aquí han sido sometidos a evaluadores internos y externos de acuerdo con las normas de uso en el ámbito académico internacional.

ISBN 978-987-558-549-2



Esta edición se realiza bajo licencia de uso creativo compartido o Creative Commons. Está permitida la copia, distribución, exhibición y utilización de la obra bajo las siguientes condiciones:



Atribución: se debe mencionar la fuente (título de la obra, autor, editor y año).



No comercial: no se permite la utilización de esta obra con fines comerciales.



Sin obras derivadas: solo está autorizado el uso parcial o alterado de esta obra para la creación de obra derivada siempre que estas condiciones de licencia se mantengan en la obra resultante.

Publicado en Argentina en febrero de 2019.

Presentación de la Unidad de Publicaciones

El Departamento de Economía y Administración es reconocido, entre otros aspectos, por los esfuerzos y resultados en actividades de docencia, investigación, extensión y transferencia. Es por ello que, mediante la Unidad de Publicaciones, se propone, por un lado, avanzar en el trabajo conjunto entre docentes y grupos pertenecientes a sus dos modalidades de enseñanza –presencial y virtual– y, por otro, realizar una mayor difusión de nuestra producción académica y profesional. Para ello, es clave impulsar la producción y la difusión de los resultados de los grupos y equipos de trabajo del Departamento.

El trabajo de esta Unidad de Publicaciones, a partir de sus propuestas en formato papel y digital y de sus colecciones, series temáticas y revistas, permitirá vitalizar las publicaciones de los distintos equipos, en función de sus producciones académicas específicas.

Rodolfo Pastore
Director

Sergio Paz
Vicedirector

Índice

Prólogo	7
Prefacio	10
Introducción	12
1. Sistema Forestal-maderero-Celulosa-papel	14
2. Subsistema Forestal-maderero basado en el bosque implantado	24
3. Subsistema Pulpa-papel y cartón	38
4. La cuestión ambiental y el sistema Forestal-maderero- Celulosa-papel	76
5. El circuito del reciclaje en el subsistema Celulosa-papel y cartón	91
Reflexiones finales	114
Referencias bibliográficas	118
Anexos	
Anexo I. Soporte estadístico	124
Anexo II. Tecnologías utilizadas en la fabricación de de pasta y papel	147
Anexo III. Ránking de principales empresas mundiales productoras de pulpa y papel	150
Acerca de los autores	153

Prólogo

Una de las tareas centrales de las universidades públicas es generar conocimiento, así como espacios para el debate y el devenir del pensamiento crítico. En este sentido, la economía y el ambiente constituyen territorios e intersecciones que demandan aproximaciones amplias y multidisciplinarias.

El Departamento de Economía y Administración de la Universidad Nacional de Quilmes con esta publicación busca contribuir a la comprensión de un caso que demanda una visión ambiental, económica, social y política; en suma, una visión plural e integral de un fenómeno tan humano como complejo.

Es, a su vez, el producto de un recorrido integrado por investigadores experimentados, jóvenes en formación y estudiantes avanzados. De esta manera se contribuye, también, a la capacitación de recursos humanos.

En este contexto se aborda la relación economía-ambiente en un caso particular y emblemático como es el continuo que va del bosque a la madera, de esta al papel y el cartón, luego al libro o la caja, finalmente al empaque y otras transformaciones para regresar, después del consumo, a integrar el proceso de recolección, acopio y nuevamente insumo de la industria.

Se analiza un complejo económico que los autores llaman subsistema Celulosa-papel y que compone un sistema económico más amplio, el Forestal-maderero-papelero, visto como una red de alta integración económica que es parte del sistema económico nacional e internacional.

Este subsistema que se apoya fuertemente en el reciclaje cumple una función importante para la conservación del medio ambiente, pero, a su vez, la producción de celulosa, papel y cartón contiene actividades muy intensivas en energía y uso de agua, lo que compensa negativamente esa función. La percepción general sobre la relación ambiente-industria celulósica no es positiva en el sentido que suscita externalidades negativas desde el inicio del encadenamiento productivo. El conflicto de ex-Botnia fue determinante en esta percepción de la sociedad sobre el impacto ambiental negativo de la industria.

La cuestión ambiental en la industria de celulosa y papel tiene una presencia no solo a nivel nacional sino mundial. Por un lado, las empresas trans-

nacionales de pasta se relocalizan (*offshoring*) buscando o incentivando la producción de madera en países con menores regulaciones ambientales. Por otro, está presente el conflicto ambiental abierto o latente como producto del accionar de una industria que es considerada perjudicial para los ecosistemas y las comunidades.

Esta problemática ha dominado el grueso de las preocupaciones sobre innovación en el sistema analizado. La situación no solo está influida por una conciencia ambiental creciente del conjunto de la sociedad y regulaciones ambientales globales, sino además por el requerimiento de mejorar la eficiencia de los procesos para reducir costos y hacer más competitiva la producción en cada etapa y en cada economía.

El reciclado existe como una actividad consolidada y de larga data a nivel global, así como en Argentina, aun cuando las proporciones de uso de desechos de papel y cartón son menores en este país. Sin embargo ha avanzado como sustituto de la fibra virgen, a tal punto que incluso debe importarse para cubrir la demanda local.

La importancia del reciclado en la reconversión de la industria argentina ha crecido por su potencialidad, para ocupar un rol todavía más preponderante en el desarrollo del subsistema Celulosa-papel y cartón, tanto por costos como por los beneficios ambientales.

Para esto es necesario desarrollar adecuadamente las capacidades de los recolectores dado que su actividad no solo tiene importancia económica para la industria, sino que es una fuente de trabajo fundamental para una porción importante de población que no accede a otras ofertas de empleo; por lo tanto, la actividad de recolección forma parte sustancial de las estrategias de sobrevivencia de los llamados “cartoneros”. También hay que incluir a los acopiadores de recortes, un grupo heterogéneo de agentes económicos que cumplen un papel primordial en el circuito de transformación de los desechos en mercancías y de estas en un insumo utilizable por la industria de celulosa y papel.

La tendencia de los últimos años parece ser, por el contrario, una separación de la producción de pasta celulósica de la de papel y cartón. Mientras la primera todavía gana ventajas de su vinculación con la producción de madera, la segunda se ha ido relocalizando en las grandes ciudades, también estimulada por el uso creciente de desperdicios de papel y cartón como insumo, generados principalmente en el medio urbano. La condición de eficiencia para esta nueva organización del complejo es que todo el sistema

de logística, la infraestructura de transporte en sus distintas modalidades, esté funcionando adecuadamente de modo de trasladar las ventajas de un segmento productivo al otro, ahora espacialmente separados.

En un complejo económico originado en la producción forestal, será muy difícil en el futuro escindir la innovación en productos y procesos de la búsqueda permanente de la reducción del impacto ambiental que significa menor consumo de energía, ahorro de materiales y certificación de productos originados en materia prima de bosques correctamente gestionados.

En definitiva, estamos en presencia de un libro que analiza un complejo económico cuya importancia excede lo estrictamente mercantil para ubicarse en lo social, político y ambiental. Su lectura permite entender estas dimensiones y es un aporte a los interesados en el tema dentro y fuera de la academia.

Dr. Alejandro Villar

Rector de la Universidad Nacional de Quilmes

Prefacio

Este libro es producto de un trabajo colectivo del que han participado diversos investigadores, colaboradores y becarios del Programa Institucional Interdisciplinario de Intervención Socio Ambiental (PiidiSA) y del Departamento de Economía y Administración de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Cabe destacar los aportes del Dr. Pablo Schamber, del Mg. Osvaldo Alonso, del Prof. Manuel Eiros, del Mg. Federico Moreno, de la Esp. Soledad Medina, de la Mg. Nadia Molina y de los becarios, Lic. Beatriz Cruz y Lic. Javier De Benedetto. Además, hay que reconocer la participación fundamental de todos aquellos que han intervenido indirectamente a través de las entrevistas realizadas en empresas, asociaciones empresariales, cooperativas y asociaciones de trabajo, y recolectores urbanos (cartoneros), que permitieron en su momento avanzar sobre el conocimiento del subsistema económico Celulosa-papel y su rol en el circuito del reciclaje.

Se recogen aquí los resultados del trabajo realizado en el PiidiSA desde finales de 2012 sobre Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y reciclaje, del proyecto I+D-UNQ “Economía y Ambiente. El rol de la industria papelera en el circuito del reciclaje”, del Proyecto de investigación n° 33A246 de la Universidad Nacional de Lanús (UNLa); del proyecto UNQ-UNLa acreditado en la convocatoria 2014 MINCyT CIN-CONICET PDTs, n° 594. 2016-2017: “Ambiente, industria e inclusión social. Encadenamientos productivos ligados al reciclaje de residuos sólidos urbanos en el conurbano sur”; del proyecto “Trabajo, ambiente e inclusión social. Conformación de redes solidarias de fortalecimiento, capacitación e información de cooperativas de recuperadores urbanos” 2015-2016. Primera Convocatoria Nacional a la presentación de proyectos y constitución de redes universitarias sobre cooperativismo y economía social, Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación. Además, se incluyen resultados de algunos trabajos colectivos realizados por los alumnos de las materias Economía ecológica y Transformaciones en la economía mundial a cargo de M. Lacabana y S. Medina, respectivamente. Por último, corresponde decir que los informes elaborados por O. Alonso (2016) y por M. Eiros (2016) así como los diferentes artículos académicos de

P. Schamber, F. Moreno y M. Lacabana han sido una contribución fundamental para la escritura de este libro.

Como director del PiidiSA y coordinador de la publicación quiero, por un lado, agradecer a todos los que participamos de manera cotidiana en el proceso de construcción de conocimiento académico, social y ambientalmente pertinente desde la universidad pública y, por otro, mostrar satisfacción por la continuidad de la investigación que hoy, mediados de 2018, se reinventa y continúa en la búsqueda de generar propuestas de acción positivas para la sociedad en su conjunto.

Dr. Miguel Lacabana

Director PiidiSA/UNQ

Profesor Titular de Economía Ecológica

Departamento de Economía y Administración

Universidad Nacional de Quilmes

Introducción

Este libro propone analizar el subsistema de Pulpa-papel y cartón en Argentina, en vinculación con la dimensión ambiental asociada al proceso productivo y el rol que allí ocupa el reciclado de dichos materiales.

El análisis aborda desde el contexto más amplio del sistema Forestal-maderero-Celulosa-papel, que comprende la silvicultura y extracción de madera, hasta aquellas actividades industriales que incluyen la transformación física y química de la madera y los servicios conexos.

El libro dedica los dos primeros capítulos al sector forestal y se concentra específicamente en el bosque implantado y la producción de madera en rollo, la que se utiliza para obtener pasta celulósica, entre otros fines. En el capítulo 3 se analiza la producción de pulpa y papel, seguida por la situación ambiental, para reflexionar acerca de la creciente importancia del reciclado en la industria de papel y cartón así como sobre la organización del circuito del reciclaje. Se abordan la situación global, la estructura de producción, el comercio y las claves de la competencia e innovación en el mundo, con especial atención en el caso argentino, teniendo como referencia algunos de sus competidores y socios regionales.

Para la elaboración del trabajo se utilizaron estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), de la base de *commodities* de Naciones Unidas (UN Comtrade), de Cepal y de fuentes privadas. En el plano nacional se acudió sobre todo a información estadística y publicaciones del Ministerio de Agroindustria, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Economía y Ministerio de Trabajo, así como a otras publicaciones disponibles sobre el tema. Además de los cuadros que soportan el texto se cuenta con un anexo estadístico que aporta información detallada sobre el tema.

Los datos estadísticos obtenidos de fuentes nacionales e internacionales se han complementado con información de entrevistas a recolectores urbanos, intermediarios, empresas papeleras y directivos de la Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel (AFCP). Dichas entrevistas se elaboraron en el marco de varias investigaciones de campo en el área de reciclado de papel

y cartón en el Municipio de Quilmes, las cuales se llevan adelante desde finales de 2012 en el Programa Institucional Interdisciplinario de Intervención Socioambiental (PiidiSA) y el Departamento de Economía y Administración (DEyA) de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ).

1. Sistema Forestal-maderero-Celulosa-papel

El marco conceptual metodológico de abordaje del objeto de estudio que nos ocupa en este libro considera que la economía está organizada en redes de alta integración económica, donde participan agentes económicos heterogéneos, y que estas pueden visualizarse como subsistemas con una cierta autonomía relativa. Esto último significa que las redes económicas tienen relaciones con otras que pueden sobredeterminar su desempeño. Estas redes son ámbitos de acumulación restringidos donde operan las leyes de mercado y donde se expresan las relaciones de dominación y subordinación entre los distintos agentes económicos que actúan en esos ámbitos. Es decir, se asume la interconexión asimétrica entre los agentes económicos involucrados, dado que cada uno de estos agentes está lejos de ser una entidad aislada o autónoma.

Si bien no vamos a avanzar en el análisis de las cadenas globales de valor donde la industria de celulosa y papel no es muy relevante, consideramos que la propuesta del análisis de poder económico a lo largo de la cadena es importante, especialmente en lo que hemos llamado circuito del reciclaje.¹

Es similar a lo planteado por John Humphrey y Hubert Schmitz (2003: 7) cuando afirman:

El concepto de “poder” es central en el enfoque de cadena global de valor. Usamos el término para expresar que algunas empresas de la cadena establecen y/o aplican los parámetros bajo los cuales otras operan en esa cadena. Una cadena sin poder sería solo una serie de relaciones comerciales.

En palabras de Fernando Porta (2015: 10):

Si estas compañías (firmas líderes) pueden liderar (o “gobernar” la organización de la cadena, ello se debe a que poseen ciertos “activos específicos” (capacida-

¹ La relevancia es menor en la subcontratación o terciarización (*outsourcing*) que en la deslocalización (*offshoring*) dada la mudanza de de las plantas de celulosa a la periferia mundial. En este sentido ex-Botnia es un ejemplo cercano y conocido por los conflictos generados.

des tecnológicas, innovadoras, comercializadoras, financieras o de desarrollo de marca) difícilmente replicables por competidores. Como se verá luego, ello tiene consecuencias muy importantes en términos de apropiación de renta y asimetrías de poder de acumulación.

Para abordar el estudio de esas redes, en general nombradas como *cadena de producción* o *cadena de valor*, se propone un ordenador metodológico que ha sido denominado por distintos autores como subsistemas económicos, subsistemas de producción y circulación, bloques industriales, complejos sectoriales, complejos productivos, subsistemas y/o circuitos de acumulación.² A través de este ordenador metodológico es factible estudiar la estructura y los procesos económicos locales y nacionales, identificando las estrategias de acumulación de los agentes económicos y su articulación territorial.

De igual forma que en otras metodologías basadas en una concepción de sistemas articulados de autonomía relativa, los sistemas económicos son considerados sistemas de relaciones donde su estructura no está determinada por los elementos que lo componen sino por las relaciones entre ellos. Esto significa que de ninguna forma la adición de un conjunto de propiedades de los integrantes del sistema puede ofrecernos una visión del mismo o, dicho de otra forma, un sistema se caracteriza por ser más que la suma de las partes, de allí la necesidad de estudiar la estructura de esas relaciones y su dinámica (García, 1994).

Un trabajo reciente referido al sistema que nos ocupa utiliza el concepto de *complejo productivo*, entendido como agrupamiento de actividades económicas sobre la base de eslabonamientos sectoriales.

Tal como lo plantean Adrián D. Gutiérrez y otros (2011: 7):

[...] esta perspectiva considera a las actividades fuertemente interrelacionadas entre sí como conjuntos relativamente autónomos, determinando un estadio intermedio entre los enfoques por rama de actividad y los realizados a nivel global

² Rofman, 1984, 2002; Trajtemberg 1977; Vigorito, 1978; Lifschitz, 1978; Cariola y Lacabana, 1985; PNUD/Argentina 1992; Gutiérrez et al., 2011.

[...] las actividades económicas se relacionan entre sí a partir de sus insumos específicos, sean estos materias primas, intermedias, bienes de inversión, servicios o comercialización.

Mientras que Carlos G. Maslatón (2013: 13) refiere a la *cadena productiva* en estos términos:

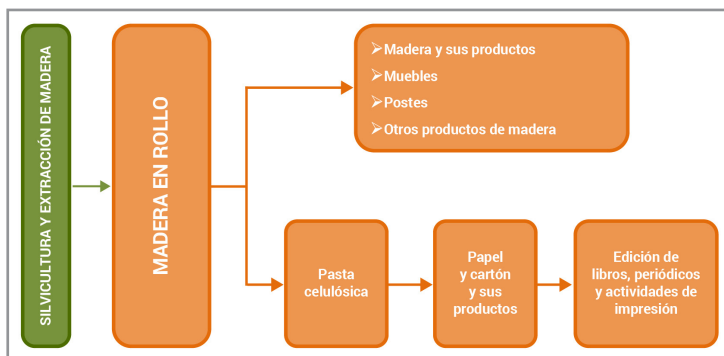
La cadena forestal-industrial de la Argentina incluye al sector forestal primario nativo y de implantación (producción de semillas, plantines, implante, servicios forestales, subproductos); a las actividades industriales que son la madera aserrada, remanufacturas, tableros reconstituídos, chapas, contrachapados, partes y muebles (transformación física de la madera) y la pasta celulósica, papel y cartón (transformación química de la madera).

La Figura 1 muestra un esquema simplificado del sistema Forestal-maderero-Celulosa-papel, del cual se analizará en detalle el subsistema de Pasta-papel y cartón, aunque considerando sus relaciones hacia atrás con el sector forestal y las influencias mutuas con otros componentes de este. Es decir, el estudio es un recorte de un sistema superior a partir de la especificidad que incorpora la utilización de insumos que provienen del sector maderero y del reciclaje. Desde el punto de vista conceptual tenemos en cuenta que un subsistema de nivel intermedio es parte de otro de nivel superior y, a su vez, sujeto de integración de elementos de niveles inferiores (Aracil y Gordillo, 1997).

El sistema, tal como se lo presenta en la Figura 1, incluye la silvicultura y extracción de madera, las actividades industriales (transformación física y química de la madera) y los servicios conexos. Dicha transformación incluye la fabricación de postes, leña y otros productos menores así como la utilización de la madera en rollo para la fabricación de muebles y otros objetos, como envases, insumos de la construcción, entre otros.

Por otra parte, también la transformación primaria da origen a la obtención de celulosa a través de procesos mayormente químicos y conforma a su vez la materia prima para la producción de papel y cartón y sus productos, cajas, envases, diferentes tipos y calidad de papel. Dentro de ese proceso, en un tramo posterior, se produce la vinculación con la industria editorial a través del papel de impresión.

Figura 1
Esquema simplificado del sistema Forestal-maderero-Celulosa-papel



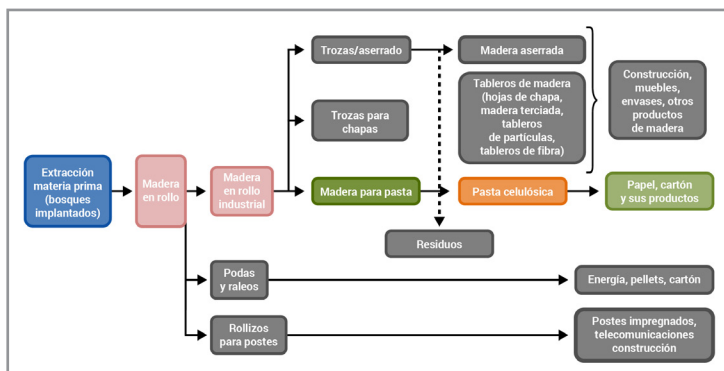
Fuente: elaboración propia.

El tipo de procesos y productos específicos que se dan aguas abajo se ve fuertemente influido por el tipo de bosque en el que se ha originado el insumo a utilizar, específicamente bosques nativos o bosques implantados.

El bosque nativo está formado por árboles autóctonos existentes sin intervención humana. En general este bosque contiene una mayor variedad de especies con maderas de mayor calidad para actividades como la fabricación de muebles, en la que se explotan particularmente los diferentes tipos de quebracho y algarrobo, y otras destinadas a la producción de leña, combustible, carbón y tanino. Las principales provincias productoras son Chaco, Formosa y, en menor medida, Santiago del Estero, Salta y Jujuy. Los ciclos de reproducción del bosque nativo, que incluye los tiempos requeridos para el aprovechamiento de la madera, son sensiblemente mayores a los del bosque implantado. Por ello en el bosque nativo la actividad dominante es la extractiva.

Por otra parte, el bosque implantado se origina en la siembra o plantación de especies adaptadas a cada región. Si tomamos el sistema Forestal-maderero-Celulosa-papel basado en el bosque implantado tenemos un esquema más complejo que se detalla en la Figura 2 donde se destacan los encadenamientos referidos a Celulosa-papel y cartón.

Figura 2
Esquema del sistema Forestal-maderero-Celulosa-papel del bosque implantado



Fuente: elaboración propia.

En primer lugar las actividades de siembra y el posterior desarrollo del bosque implantado conducen a la extracción de madera en rollo, entendida como madera en bruto, en estado natural, tal como se corta o cosecha.³ Esta madera puede utilizarse para la producción de postes impregnados, fundamentalmente para telecomunicaciones o construcción. En forma adicional, los rollos de madera –denominados ahora rollos de madera industrial– pueden disponerse para aserrar o fabricar tableros de madera o madera terciada, así como insumos para la fabricación de muebles, envases y otros productos o para la industria de la construcción.

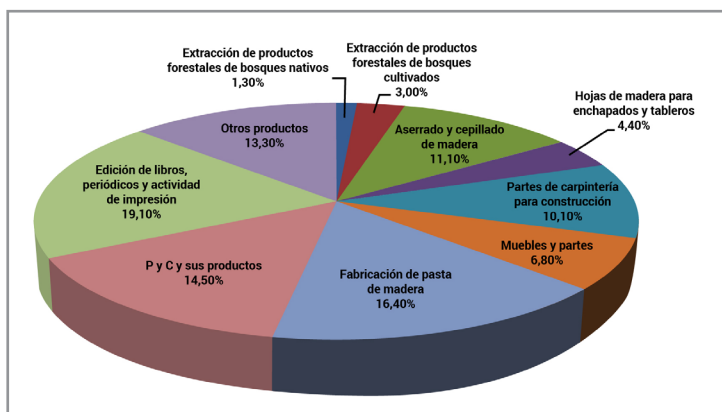
Finalmente, la madera en rollo industrial también se utiliza para producir pasta celulósica, a través de un proceso mayormente químico, insumo que a su vez se destina para fabricar productos de papel y cartón, desde envases hasta papeles de impresión y uso en el hogar. Por otra parte, el resultado emergido de podas y raleos de los bosques, así como de la obtención de residuos del proceso de aserrado, son utilizados enchipecados –celulosa, papel, tableros de partículas, energía– o se pelletizan para generar energía, muchas veces dirigido a insumo por los mismos subprocesos industriales mencionados.

³ En el Anexo I se presentan las definiciones completas de FAO sobre las categorías de productos que aquí se mencionan.

1.1. El subsistema Celulosa-papel y cartón en la economía nacional

Para tener una primera aproximación a la importancia relativa del subsistema Celulosa-papel y cartón dentro del sistema que lo contiene y respecto de la industria nacional y la economía del país, vamos a considerar en primer término su participación en el indicador económico “valor agregado” del sistema Forestal-maderero-Celulosa-papel junto con cada uno de los componentes del mismo. Tomaremos como referencia la estimación realizada por el Centro de Economía Regional y Espacial (CERE-EEYN) de la Universidad Nacional de San Martín para el año 2007. La Figura 3 muestra esta estimación de la distribución del valor agregado (VA) entre los distintos sectores del complejo.

Figura 3
Estructura productiva del complejo Forestal-maderero-Celulosa-papel
Participación porcentual en el valor agregado bruto del complejo
(Año 2007 en porcentaje)



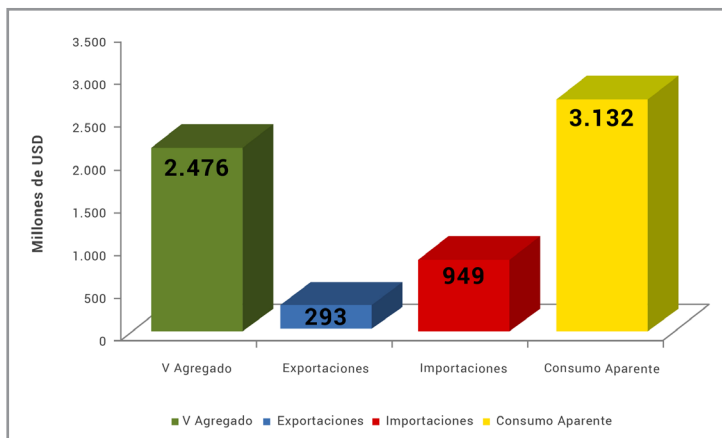
Fuente: Gutiérrez y otros (2011).

La extracción primaria representaba casi el 4,5% del VA del complejo. El aserrado y la fabricación de productos de madera explicaba para ese momento el 11,1% del VA, la producción de pulpa y fabricación de papel y cartón el 31% adicional, en tanto que la edición e impresión agregaba otro 19%. Es decir que el subsistema que vamos a analizar representa aproximadamente el 50% del VA del complejo.

En segundo término, y a partir de algunos agregados económicos y de empleo, la Figura 4 registra la importancia relativa del subsistema de Pulpa-papel y cartón dentro de la industria nacional y la economía argentina.

Para el año 2016, este complejo económico generó un valor agregado de USD 2.476 millones, exportaciones por USD 293 millones e importaciones por USD 949 millones. El consumo aparente sumó USD 3.132 millones.

Figura 4
Subsistema Pulpa-papel y cartón
Valor de las principales variables en Argentina
(Año 2016 en millones de USD)



Fuente: INDEC.

En cuanto al empleo, el complejo ocupaba para ese año 33.190 personas⁴ y para información del año 2013, el conjunto de Pulpa-papel y cartón tenía 923 empresas activas.⁵

Una primera aproximación a la importancia del subsistema de Pulpa-papel y cartón dentro del sector manufacturero nos indica que representa el 3,1% del valor agregado, el 2,7% del empleo, 0,5% de las exportaciones y 1,7% de las importaciones.

Si tomamos en cuenta la evolución del producto, el empleo y la productividad laboral encontramos que el valor agregado bruto sectorial tuvo un crecimiento lento en los últimos años, apenas el 18% entre 2004 y 2016, a una tasa algo menor al 1,4% acumulativo anual, tal como se puede apreciar en el

⁴ INDEC. Dirección Nacional de Cuentas Nacionales. Elaboración basada en la base de datos del Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA).

⁵ Dato elaborado por el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, MTEySS basado en SIPA.

Cuadro 1. Esto implica un aumento menor al total de la industria y menos de la mitad del crecimiento de la economía nacional.

Cuadro 1
Subsistema Pulpa-papel y cartón
Evolución del valor agregado bruto sectorial en el contexto de la manufactura
y del nivel nacional
(Período 2004-2016; Índice base 2004=100)

Años	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	2016**
Total nacional	100	109	117	127	132	124	137	144	142	145	142	146	143
Total industria	100	107	117	126	131	121	134	145	140	143	135	136	129
Papel y productos de papel	100	111	121	130	129	119	130	136	131	128	129	123	118
* Datos provisorios / ** Datos preliminares													

Fuente: INDEC.

La variación del empleo ha sido mayor que la del producto: el 27% en doce años, aunque menor nuevamente que el de la ocupación de la industria y la economía nacional. El sector ha tenido una pérdida relativa de empleo en relación a la manufactura en general (Cuadro 2).

Cuadro 2
Sector Pulpa-papel y cartón
Evolución del empleo sectorial en el contexto de la manufactura y del nivel nacional
(Período 2004-2016; Índice base 2004=100)

Años	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	2016*
Total nacional	100	112	123	133	142	139	143	150	152	153	153	157	156
Total industria manufacturera	100	110	119	127	135	130	133	138	139	139	138	139	136
Papel y productos de papel	100	109	116	122	127	125	125	127	129	128	125	126	127
* Datos provisorios													

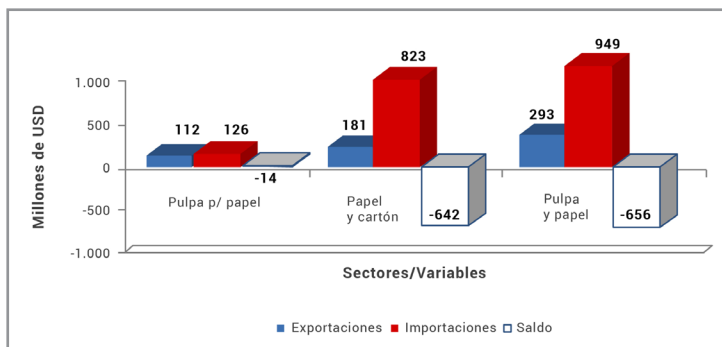
Fuente: INDEC. Dirección Nacional de Cuentas Nacionales. Elaboración basada en la base de datos del Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA).

Una conclusión evidente de lo expuesto en el Cuadro 2 sobre el mayor crecimiento del empleo por sobre el producto es que la productividad laboral del conjunto Pulpa-papel y cartón cayó el 8% entre 2004 y 2016.

Cuando analizamos la situación del comercio exterior de este subsistema económico vemos en la Figura 5 que presentó un déficit de USD 656

millones en el año 2016, producto de importaciones por USD 949 millones y exportaciones por USD 293 millones. Hay que resaltar que el subsector de Papel y cartón explica la mayor parte de ese déficit así como el que registran las importaciones sectoriales.

Figura 5
Sector Pulpa-papel y cartón
Comercio exterior de Argentina por subsectores
(Año 2016 en millones de USD)

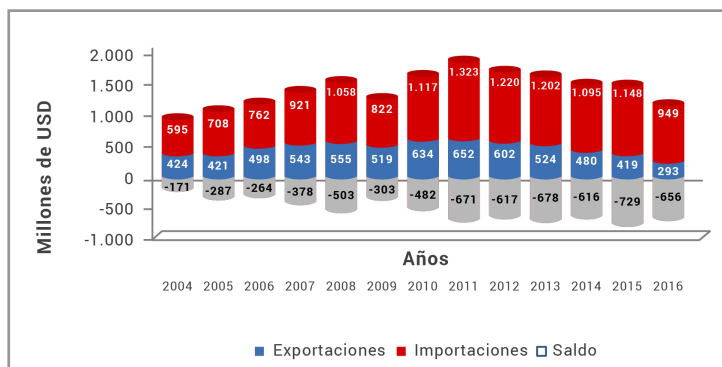


Fuente: Comtrade.

La revisión de la estadística histórica muestra en la Figura 6 además un crecimiento en el déficit del sector externo, que en el año 2004 era apenas de USD 171 millones. En 2015 este déficit llegó a USD 729 millones, para luego reducirse en 2016, ligado a la caída del consumo aparente (Nisnik, 2017).

Si analizamos este grupo, se observa que para un déficit comercial continuo y creciente de papel y cartón, el sector de pasta celulósica exhibió, por el contrario, un superávit comercial para casi todo el período, con un déficit menor en los años 2015 y 2016 (Cuadro 3).

Figura 6
Sector Pulpa-papel y cartón
Evolución del comercio internacional de Argentina
(Período 2004-2016 en millones de USD)



Fuente: Comtrade.

Cuadro 3
Sector Pulpa-papel y cartón
Evolución del comercio internacional de pasta celulósica y papel de Argentina
(Período 2004-2016 en millones de USD)

Años	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	2016*
Pasta celulósica	68	36	60	43	47	49	74	45	4	35	12	-14	-13
Papel y cartón y sus productos	-239	-323	-324	-422	-550	-352	-556	-716	-622	-713	-628	-715	-642
Total Pasta-papel	-171	-287	-264	-378	-503	-303	-48	-671	-617	-678	-616	-729	-656
* Datos provisorios													

Fuente: Comtrade.

Estas comparaciones están en línea con las afirmaciones de varios trabajos y de opiniones de actores entrevistados sobre el escaso proceso de inversión –solo para mejoras– y de innovación debido al atraso tecnológico, así como respecto de los problemas de escala y de falta de competitividad internacional dentro del subsistema (Cerutti, 2016; Entrevista AFCP, 2015; Entrevistas a empresas 2016; Gutiérrez A. y otros, 2011).

2. Subsistema Forestal-maderero basado en el bosque implantado

2.1. El subsistema Forestal-maderero a nivel global

El eslabón primario del sistema Forestal-maderero-Celulosa-papel es la explotación forestal seguida del procesamiento maderero. El Cuadro 4 muestra, según las estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) para el año 2015, los países con mayores superficies forestadas en el mundo, además de un grupo de países escogidos de Sudamérica, que incluye a la Argentina.⁶ De allí resalta que sobre una superficie de 4.000 millones de hectáreas de bosques en el mundo, Rusia posee el 20% de las mismas, Brasil el 12%, seguidos de Canadá, EUA y China. Entre los cinco reúnen más del 50% de la superficie total de bosques. De la muestra tomada adicionalmente para la región, Argentina tiene el 0,7% del total, seguida de Chile y Uruguay. Debe señalarse que para la misma fuente de FAO, esta superficie forestada mundial se ha mantenido relativamente estable, cayendo el 3% entre 1990 y 2015.

Cuadro 4
Superficie de bosques. Principales países, países escogidos de Sudamérica y total mundial (Año 2015 en miles de hectáreas y porcentaje)

Países	Miles de ha	Porcentaje
Federación de Rusia	814.931	20,4%
Brasil	493.538	12,3%
Canadá	347.069	8,7%
EUA	310.095	7,8%
China	208.321	5,2%
Argentina	27.112	0,7%
Chile	17.735	0,4%
Uruguay	1.845	0,05%
Mundo	3.999.134	100%

Nota: en el ordenamiento de bosques de la Ley 26331, las provincias reconocieron una superficie superior a las 50 millones de ha como bosque nativo.

Fuente: FAOSTAT (2015).

⁶ Para el resto del análisis, en la comparación internacional se revisarán las estadísticas de Chile, Uruguay y Brasil en el caso del ámbito regional por considerarse los de mayor importancia e influencia sobre la producción local.

2.1.1. El destino de la producción de madera en rollo

Según la información de la FAO, para el año 2015 la producción de madera en rollo alcanzó los 3.706 millones de m³, repartido su destino en partes iguales a rollos para la industria y a combustible de leña. El Cuadro 5 permite ver que mientras India (86%) y China (52%) dedican una proporción mayor al combustible de leña, los demás países de la muestra lo hacen con la madera en rollo industrial.

Cuadro 5
Destino de la producción de madera en rollo
(Año 2015 en m³ y porcentaje)

	Rollo	Rollo para industria	Combustible de leña	Rollo para industria	Combustible de leña
	En m ³			En por ciento (%)	
Mundo	3.706.139.116	1.842.927.637	1.863.211.479	50%	50%
EUA	399.023.412	354.678.412	44.345.000	89%	11%
India	356.689.633	49.517.000	307.172.633	14%	86%
China	336.550.914	161.017.000	175.533.914	48%	52%
Brasil	267.653.000	149.530.000	118.123.000	56%	44%
Rusia	205.507.000	190.507.000	15.000.000	93%	7%
Canadá	155.996.545	151.357.559	4.638.986	97%	3%
Chile	58.711.789	42.590.000	16.121.789	73%	27%
Argentina	18.261.000	13.666.000	4.595.000	75%	25%
Uruguay	12.424.000	9.668.000	2.756.000	78%	22%

Nota: para Argentina se debe tomar en cuenta que la leña proviene mayoritariamente de bosques nativos, mientras que el 90% de los rollos que van a la industria provienen de plantaciones forestales.

Fuente: FAOSTAT (11/07/2016).

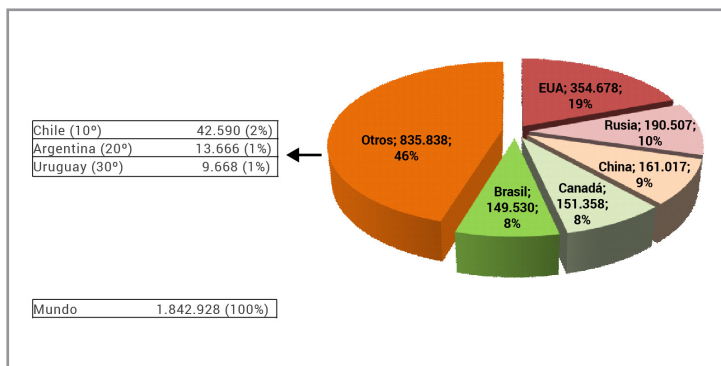
En particular Canadá, Rusia y EUA destinan respectivamente el 97%, 93% y 89% a este último aspecto. En el caso argentino, el 75% de la madera en rollo se dedica a la industria y el 25% restante a combustible de leña.

2.1.2. El mercado mundial de madera en rollo

La producción mundial de madera en rollo industrial fue de algo más de 1.800 millones de m³ en 2015. Los principales productores mundiales son EUA, Rusia, China, Canadá y Brasil, en ese orden. Todos ellos establecen para el año 2015 el 54% del total. Para los países considerados de la región, Chile ocupa el puesto 10º, Argentina el 20º y Uruguay el 30º del conjunto de países productores (Figura 7).

Al mismo tiempo, el Cuadro 6 muestra la evolución de la producción entre 2011 y 2015. Allí puede observarse que los mayores incrementos corresponden a Argentina (36%), Uruguay (21%), Chile (9%), Rusia (8%) y Brasil (7%), todos ellos por encima del 4% que aumentó en promedio la producción mundial.

Figura 7
Madera en rollo industrial
Principales productores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de m³, porcentaje y orden en el total mundial)



Cuadro 6
Madera en rollo industrial
Evolución de la producción de los principales productores mundiales y países
escogidos de Sudamérica
(Período 2011-2015 en porcentaje)

Países	EUA	Rusia	China	Canadá	Brasil	Chile	Argentina	Uruguay	Mundo
Cambio %	0,01%	8%	0,06%	3%	7%	9%	36%	21%	4%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

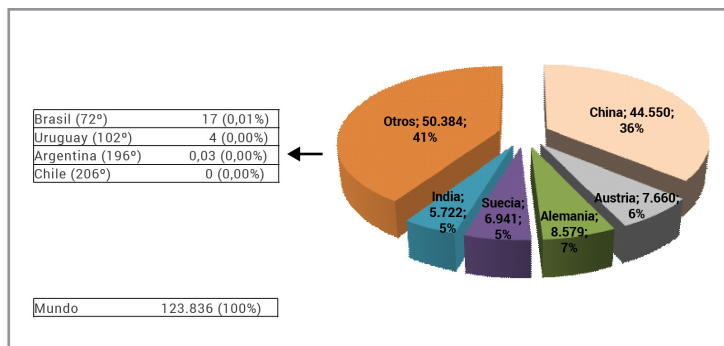
Importaciones

Con el propósito de analizar la evolución del comercio global, se muestran en primer lugar las importaciones mundiales en 2015. Los principales importadores son China (explica por sí sola el 36% del total), Alemania, Austria, Suecia e India. Los países de la región incluidos en el análisis tienen una muy baja participación en las importaciones totales: Brasil ocupa el puesto 72°, Uruguay el 102°, Argentina el 196° y Chile el 206° (Figura 8).

Por otra parte, el Cuadro 7 muestra cómo han evolucionado dichas importaciones entre 2011-2015, con un incremento del 3% para el promedio

mundial. Si se separa a los países de la región que parten de valores absolutos no significativos, en Alemania las importaciones de madera en rollo industrial han aumentado un 22% en el período. En Argentina se han reducido en un 98%.

Figura 8
Madera en rollo industrial
Principales importadores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de m³, porcentaje y orden en el total mundial)



Cuadro 7
Madera en rollo industrial
Evolución de la importación de los principales importadores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Período 2011-2015 en porcentaje)

Países	China	Alemania	Austria	Suecia	India	Brasil	Uruguay	Argentina	Chile	Mundo
Cambio %	3%	22%	3%	3%	-10%	-45%	-59%	-98%	-100%	3%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

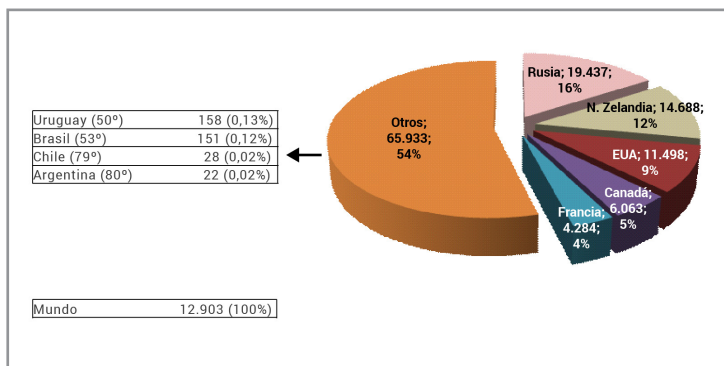
Exportaciones

En cuanto a las exportaciones, de un total de casi 122 millones de m³ en el año 2015, se destacan los primeros cinco exportadores: Rusia (16%), Nueva Zelanda (12%), EUA (9%), Canadá (5%) y Francia (4%). De los países sudamericanos considerados, el mayor exportador es Uruguay con 158 mil m³, seguido de Brasil (151 mil m³) y más atrás Chile y Argentina (Figura 9).

Adicionalmente, para un crecimiento de las exportaciones mundiales del 3% entre 2011 y 2015, las de Brasil aumentaron en el mismo período 67%, las de EUA 22% y Nueva Zelanda 16%. En el resto de la región, las exportaciones

cayeron en Uruguay (-57%), Argentina (-3%) y Chile (-35%). Según FAO, el 69% de las exportaciones argentinas en el año 2014 tuvieron como destino China (Cuadro 8).

Figura 9
Madera en rollo industrial
Principales exportadores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de m³, porcentaje y orden en el total mundial)



Cuadro 8
Madera en rollo industrial
Evolución de la exportación de los principales exportadores mundiales y países
escogidos de Sudamérica
(Período 2011-2015 en porcentaje)

Países	Rusia	N. Zelandia	EUA	Canadá	Francia	Uruguay	Brasil	Chile	Argentina	Mundo
Cambio %	-5%	16%	22%	6%	-33%	-57%	67%	-35%	-3%	3%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

El Cuadro 9 muestra un resumen de las variables analizadas para el total mundial y los países considerados de la región. Se observa el mayor aumento del consumo aparente en el período establecido para Argentina (36%), seguido de Uruguay (24%) y Chile (9%). Solamente en Brasil se verificó un importante aumento de la apertura exportadora, es decir, de la relación entre exportaciones y producción; en todos los demás se produjo una caída. Como esto es consistente con el aumento del consumo en los casos de Chile, Argentina y Uruguay, se podría asumir que parte de la producción se derivó aguas abajo a la elaboración de productos de mayor valor agregado.

Cuadro 9
Madera en rollo industrial
Evolución de las principales variables en países escogidos de Sudamérica y el total mundial
(Período 2011-2015 en porcentaje)

Variables Países	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo aparente	Exportación/ Producción
Brasil	7%	-45%	67%	7%	56%
Chile	9%	-100%	-35%	9%	-41%
Argentina	36%	-98%	-3%	36%	-29%
Uruguay	21%	-59%	-57%	24%	-64%
Mundo	4%		3%		-1%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

2.2. El subsistema Forestal-maderero en Argentina

En el año 2015 la superficie de bosques de Argentina era de 27,1 millones de hectáreas, un 9,8% de la superficie total del país, correspondiendo tan solo 1,2 millones de hectáreas a bosques implantados y el resto a bosque primario o regenerado de manera natural, tal como se muestra en el Cuadro 10.

Cuadro 10
Superficie de bosques
Evolución de la superficie total y de bosques en Argentina
(Período 1990-2015 en miles de ha y porcentaje)

En miles de ha	1990	1995	2000	2005	2010	2015	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015
Superficie del país	278.040						0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Bosques	34.793	33.327	31.860	30.186	28.596	27.112	-4,2%	-4,4%	-5,3%	-5,6%	-5,2%
Bosque primario	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Bosques plantados	766	921	1.076	1.173	1.187	1.202	20,2%	16,8%	9,0%	1,2%	1,3%
Otros bosques regenerados de manera natural	32.289	30.668	29.046	27.275	25.671	24.172	-5,0%	-5,3%	-6,1%	-6,2%	-5,8%
En por ciento (%) de la superficie del país	1990	1995	2000	2005	2010	2015					
Bosques	12,5%	12,0%	11,5%	10,9%	10,3%	9,8%					
Bosque primario	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%					
Bosques plantados	0,3%	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%					
Otros bosques regenerados de manera natural	11,6%	11,0%	10,4%	9,8%	9,2%	8,7%					

Fuente: FAO (2015b).

De los datos expuestos se deduce que en los últimos 25 años la superficie de bosque nativo ha tendido a decrecer y la de bosques plantados a incrementarse, aunque a un ritmo decreciente.

2.2.1. Bosque implantado: cultivos, superficies y producción

El Cuadro 11 muestra la situación del bosque implantado en Argentina para el año 2013. En primer lugar, sobre casi 1,2 millones de hectáreas forestadas, la provincia de Corrientes concentra el 36% de la misma, Misiones el 30% y Entre Ríos el 13%; es decir, casi el 80% se encuentra en las provincias mesopotámicas. Resta mencionar que el 5% de plantaciones se localizan en el Delta del Paraná y Neuquén.

En segundo lugar, las coníferas representan el 66% del total y los eucaliptos el 21% adicional. Las provincias de Misiones y Corrientes concentran el 79% de la superficie de coníferas, a la vez que Corrientes y Entre Ríos suman el 84% de eucaliptos. Habría que agregar que la zona del Delta del río Paraná posee el 59% y Entre Ríos el 28% de salicáceas (sauces y álamos) sembradas.

Cuadro 11
Superficies forestadas en la República Argentina por provincia y grupo de especies
(Año 2013 en hectáreas y porcentaje)

Especie Prov./Región	Coníferas		Eucaliptos		Salicáceas		Otras		Totales	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Misiones ¹	306.592	39%	10.557	4%		0%	35.243	66%	352.392	30%
Corrientes ²	312.369	40%	107.458	42%		0%	6.161	12%	425.987	36%
Entre Ríos ³	20175	3%	106281	42%	26.967	28%	577	1%	154.000	13%
Buenos Aires (Delta) ⁴	27	0%	29	0%	57.539	59%	78	0%	57.673	5%
Mendoza ⁵		0%		0%	7.900	8%		0%	7.900	1%
San Juan ⁶		0%		0%	457	0%		0%	457	0%
San Luis ⁷	46	0%		0%	75	0%	29	0%	150	0%
Neuquén ⁸	60.721	8%		0%	1.522	2%	727	1%	62.970	5%
Río Negro ⁹	5.235	1%		0%	1.145	1%	248	0%	6.628	1%
Chubut ¹⁰	30.585	4%		0%	105	0%	837	2%	31.527	3%
Santa Cruz ¹¹				0%	14	0%		0%	14	0%
Jujuy ¹²	2.556	0%	11.000	4%		0%	141	0%	13.697	1%
Salta ¹³	788	0%	2.963	1%	4	0%	883	2%	4.638	0%
Tucumán ¹⁴	2.804	0%	541	0%	112	0%	213	0%	3.670	0%
Catamarca ¹⁵	290	0%		0%		0%		0%	290	0%
Córdoba ¹⁶	34.165	4%	1.013	0%		0%	2.363	4%	37.541	3%
La Pampa ¹⁷		0%		0%	600	1%	424	1%	1.024	0%
Santa Fe ¹⁸	7	0%	13.619	5%	1.253	1%	157	0%	15.036	1%
Formosa ¹⁹		0%		0%		0%	1.353	3%	1.353	0%
Chaco ²⁰	2	0%	15	0%	15	0%	894	2%	925	0%
Santiago del Estero ²¹		0%		0%	185	0%	3.072	6%	3.257	0%
TOTALES	776.361	100%	253.476	100%	97.893	100%	53.399	100%	1.181.130	100%
En por ciento (%)	66%		21%		8%		5%		100%	

¹Fuente: mapa de plantaciones forestales año 2009 / ²Fuente: actualización del inventario de plantaciones forestales de la provincia de Corrientes año 2015 / ³Fuente: mapa de plantaciones forestales año 2014 (continente) / ⁴Fuente: el delta, mapa de plantaciones forestales año 2009 / ⁵Fuente: cartografía IDR- DPF; 2012-2013 en revisión / ⁶Fuente: promoción (solo actividad plantación aprobada bajo la Ley) / ⁷Fuente: promoción (solo actividad plantación aprobada bajo la Ley) / ⁸Fuente: mapa de plantaciones forestales año 2014. / ⁹Fuente: inventario de plantaciones forestales año 1998 (coníferas) y comunicación personal con técnico regional (Julio García)-salicáceas / ¹⁰Fuente: mapa de plantaciones forestales año 2013 / ¹¹Fuente: promoción: (solo actividad plantación aprobada bajo la Ley) / ¹²Fuente: mapa de plantaciones forestales año 2009 / ¹³Fuente: mapa de plantaciones forestales año 2010 / ¹⁴Fuente: mapa de plantaciones forestales año 2010 / ¹⁵Fuente: mapa de plantaciones forestales año 2010 / ¹⁶Fuente: inventario de plantaciones forestales año 1998 / ¹⁷Fuente: inventario de plantaciones forestales año 1998 y (comunicación personal con técnico regional (Julio García)-salicáceas) / ¹⁸Fuente: mapa de plantaciones forestales año 2011 / ¹⁹Fuente: promoción (solo actividad plantación aprobada bajo la Ley) (Actividades plantación y EBNA) / ²⁰Fuente: promoción (solo actividad plantación aprobada bajo la Ley) (actividades plantación y EBNA) / ²¹Fuente: promoción (solo actividad plantación aprobada bajo la Ley) (actividades plantación y EBNA).

Fuente: Ministerio de Agroindustria (2015).

Por su parte, el Cuadro 12 muestra la evolución de la extracción de madera de los bosques implantados. Esta extracción que en el año 2014 alcanzaba 9,8 millones de toneladas, aumentó el 101% desde 1990. Dentro de este total el mayor incremento correspondió a las coníferas (153%), seguidas de los eucaliptos (82%). Cabe destacar que las salicáceas y otras especies disminuyeron su volumen extraído.

Cuadro 12
Evolución de extracciones de madera de bosques implantados
(Período 1990-2014 en miles de toneladas)

Años-Período Variedad	Miles de toneladas extraídas						Evolución (%)
	1990	1995	2000	2005	2010	2014	1990-2014
Coníferas*	2.425	2.709	4.059	5.573	5.644	6.131	153%
Eucaliptos	1.730	3.117	1.520	1.471	2.991	3.154	82%
Salicáceas	702	836	761	989	658	555	-21%
Otras**	54	23	20	45	50	32	-41%
Total	4.911	6.685	6.360	8.078	9.343	9.872	101%
*Incluye las especies de pino y araucaria / ** Agrupa a coníferas y latifolias no especificadas.							

Fuente: Ministerio de Agroindustria (2015).

2.2.2. El destino de la producción de madera en rollo en el país

El Cuadro 13 ofrece una muestra de la evolución del uso de madera en rollo en Argentina, cuya utilización para transformación industrial se elevó del 56% en 1985 al 75% en 2015.

Cuadro 13
Evolución del destino de la producción de madera en rollo en Argentina
(Período 1985-2015 en millones de m³ y porcentaje)

Años-Períodos Variables	1985	1995	2005	2015	Evolución porcentual			
	1985-2005	1995-2005	2005-2015	1985-2015				
	Millones de m ³				Porcentajes			
Madera en rollo (MM m ³)	9,4	11,6	14,3	18,3	24%	24%	27%	95%
Combustible de leña (MM m ³)	4,1	3,6	4,4	4,6	-13%	23%	5%	12%
Madera en rollo industrial (MM m ³)	5,3	8,0	10,0	13,7	52%	24%	37%	160%
Combustible de leña (%)	44%	31%	31%	25%				
Madera en rollo industrial (%)	56%	69%	69%	75%				

Fuente: FAO (2015b).

2.2.3. Las empresas y el personal ocupado

El Cuadro 14 muestra información del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial sobre la evolución de la cantidad de **empresas del sector** e incluye los servicios forestales. Entre 1996 y 2013 las empresas registradas en la rama 202 (Extracción de productos forestales) y rama 203 (Servicios forestales) crecieron significativamente, mientras que la rama 201 (Silvicultura) mostró una disminución del 16% en el número de empresas.

Cuadro 14
Número de empresas registradas del sector privado forestal¹
(Período 1996-2013; promedios anuales)

Años-Período Rama de actividad	1996	2001	2006	2011	2012	2013	1996-2013
201 Silvicultura	286	249	255	257	249	241	-16%
202 Extracción de productos forestales	381	455	469	729	761	731	92%
203 Servicios forestales	212	246	386	402	393	371	75%

Notas: ¹ Los datos sobre la cantidad de empresas activas en los últimos dos años son provisorios y, por lo tanto, se encuentran sujetos a modificaciones en futuras actualizaciones del boletín. / ² Las empresas con participación accionaria privada y estatal se contabilizan dentro del sector privado.

Fuente: Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (2013).

En cuanto al **personal ocupado** en el sector, de la misma fuente se muestra en el Cuadro 15 la evolución del personal ocupado entre 1996 y 2015. Se observa una caída del 22% en silvicultura, relacionada con la merma en el número de establecimientos de la rama, y un incremento del 46% en extracción de productos forestales y del 42% en servicios forestales, lo que acompañó al aumento de la producción.

Cuadro 15
Puestos de trabajo registrados del sector privado forestal¹
(Período 1996-2015; promedios anuales)

Años-Período		1996	2001	2006	2011	2012	2013	2014	2015	1996-2015
Rama de actividad										
201	Silvicultura	1.688	1.755	1.862	1.681	1.625	1.508	1.407	1.321	-22%
202	Extracción de productos forestales	3.184	4.845	5.043	5.259	5.288	4.978	4.780	4.654	46%
203	Servicios forestales	2.736	3.627	5.029	4.630	4.488	4.097	3.837	3.891	42%
¹ El empleo perteneciente a las empresas con participación accionaria privada y estatal se incluye dentro del sector privado.										

Fuente: Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (2015).

En un estudio del Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI) sobre necesidades sectoriales de calificaciones, se señalan algunas precisiones sobre los requerimientos en esta área (Porta y otros, 2014: 53-54). Se describe así la necesidad de perfiles como el de operador de motosierra o aplicador de agroquímicos y, especialmente, calificaciones vinculadas al manejo sustentable del bosque. Por el lado de los perfiles de mayor calificación, se destaca la necesidad de formar investigadores/docentes universitarios orientados a temáticas como nanotecnología forestal y biotecnología forestal, así como de fomentar posdoctorados en estas áreas.

Se informa además acerca de la dificultad de las empresas para retener a sus ingenieros, lo que termina generando altas tasas de rotación del personal. Se señala también que gran parte de los empresarios pyme del sector conservan las características tradicionales del oficio, con bajos niveles de tecnificación y alta informalidad.

2.2.4. La situación competitiva y tecnológica

En primer lugar, hay que señalar que las características agroecológicas locales confieren ventajas comparativas en la producción forestal (disponibilidad de tierras forestables y rápido crecimiento de los bosques). Esta ventaja es similar a la de otros países de la región como Chile, Brasil y Uruguay, pero resulta superior a la de los mercados del norte (Cerutti, 2013).

Un viejo trabajo de Jorge Schvarzer y Pablo Orazi (1996) señalaba que los turnos de corta en los bosques implantados en Argentina serían de unos 10 años promedio, en comparación con los 25 a 30 años que requerirían para ese mismo aprovechamiento en el norte de Europa. No obstante, una información más reciente de la Asociación Forestal Argentina (AFoA) nos indica que el promedio de corte en Argentina es de 16 años y en el caso de Canadá y el norte de Europa es de más de 50 años. El crecimiento es de 25 m³ /año en Argentina y 5 m³ /año en países del norte de Europa.

Existen empresas, técnicos e instituciones de I+D que conocen y trabajan para el sector, y que cuentan con una amplia infraestructura de viveros y empresas de servicios forestales. Asimismo se dispone de instituciones y profesionales capacitados para certificar la gestión sostenible de bosques (FSC y el sistema Nacional CERFOAR homologado por PEFC). También existen organismos de certificación por competencias de trabajadores forestales y de manejo del fuego, los cuales han evaluado y certificado alrededor de 5.000 trabajadores. Todos estos elementos confieren ventajas comparativas y competitivas que deberían incluso trasladarse aguas abajo en el complejo. La Universidad Nacional de Misiones y la Universidad Nacional del Litoral en Santa Fe son dos ejemplos relevantes de I+D en este sistema. No es casualidad dado que en las provincias mesopotámicas es donde se encuentran las mayores superficies de bosque implantado y también industrias procesadoras en varios eslabones de la cadena productiva.

AFoA en su Plan Quinquenal 2015-2020 destaca entre las fortalezas del sector la existencia de sistemas de certificación forestal de manejo sostenible nacional (CER-FOAR/PEFC) y FSC, plantaciones con alta posibilidad de certificación por manejo sostenible y el 40% de las plantaciones actuales certificadas o en vías de certificación. Este es un punto importante dado que puede limitar crecientemente el acceso a mercados externos que exigen certificaciones de la gestión forestal. De allí que el plan indique como meta “60% de la superficie forestal certificada y aumento de las cadenas de custodia” (AFoA, 2015).

Por otra parte, también se señala la falta de políticas fiscales y cambiarias acordes con el desarrollo del sector. Por ejemplo, “la existencia de derechos de importación de maquinaria y retenciones –parcialmente comprimidas por reintegros a las exportaciones– erosionan la escasa rentabilidad que puede generar la producción de pellets energéticos, cuya renta ya fue antes afectada por los altos costos del transporte de su insumo básico: aserrín, virutas y astillas o material de raleo y desrame” (Idígoras, 2016: 54-55). Asimismo, se mencionan la Ley de Tierras, la Ley de insalubridad de la industria celulósica papeleras y el Impuesto a los ingresos brutos a las exportaciones de la provincia de Misiones, la Ley de la Madera de la provincia de Entre Ríos y la prohibición del giro de utilidades al exterior (AFoA, 2017).

Adicionalmente, en el análisis prospectivo sectorial realizado por el CIEC-TI se señalan las siguientes debilidades que tienden a contrarrestar las ventajas comparativas descritas y disminuyen el efecto de estas a medida que se va aguas abajo en el complejo:

- Carencia de una red ferroviaria en buen estado y con servicios frecuentes.
- Deficiente estado de rutas viales y bajo desarrollo y alto precio del uso de las vías navegables.
- Falta de energía eléctrica en algunas provincias del país para empresas papeleras, sumado a los cortes y las deficiencias en la calidad del servicio.
- Incentivos fiscales y crediticios insuficientes.
- Restricciones a la remisión de utilidades.
- Falta de incentivos crediticios y fiscales opera como un desincentivo a la inversión (Cerutti 2013 y 2016; entrevista a empresas 2015).

2.2.5. El mercado local y el comercio exterior

El Cuadro 16 muestra la evolución de las variables consideradas en el caso argentino para un período de 30 años. Para la totalidad de este, aumentaron la producción y el consumo casi en la misma proporción (160% y 159%, respectivamente), las exportaciones en un 633%, pero las importaciones cayeron casi el 100%. En la segunda sección del cuadro, donde se muestran las proporciones entre exportaciones y producción, y las importaciones en el consumo interno, puede verse la escasa significación que ha tenido el comercio internacional de madera en rollo industrial.

Cuadro 16
Madera en rollo industrial
Evolución de las principales variables en Argentina
(Período 1985-2015 en porcentaje)

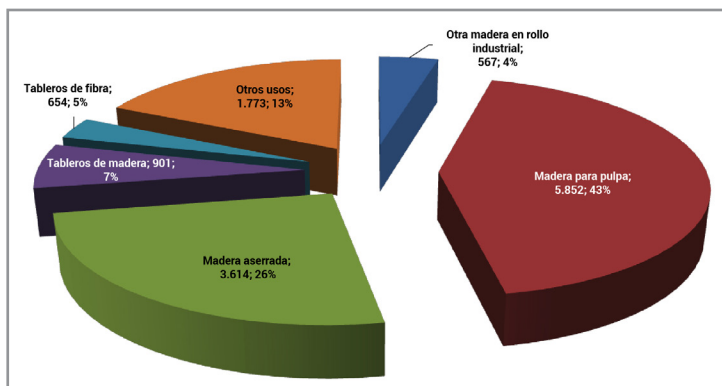
Variables \ Períodos	1985-1995	1995-2005	2005-2015	1985-2015
Producción	52%	24%	37%	160%
Importaciones	-9%	42%	-100%	-99,5%
Exportaciones	37.200%	-96%	-53%	633%
Consumo aparente	31%	44%	38%	159%

Variables \ Períodos	1985	1995	2005	2015
Exportaciones / Producción	0,1%	14,0%	0,5%	0,2%
Importaciones / Consumo aparente	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Por último, la Figura 10 permite ver el destino de la madera en rollo industrial consumida en Argentina en el año 2015. El 43% se utilizó para producir pulpa para papel, lo que constituyó el uso más importante; el 26%, para madera aserrada; el 7% se dedicó a la producción de tableros de madera y el 5%, a tableros de fibra. El 13% adicional se destinó a otros usos. El 13% adicional se destinó a otros usos.

Figura 10
Madera en rollo industrial
Consumo de madera en rollo industrial en Argentina
(Año 2015 en miles de m³ y porcentaje)



Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

3. Subsistema Pulpa-papel y cartón

3.1. La situación a nivel global

La producción de pulpa y papel constituye un proceso en dos etapas que pueden estar espacialmente juntas o separadas. En la primera etapa, la madera en rollo industrial se transforma en pasta celulósica de distinto tipo y, en la segunda etapa, la pasta se utiliza a su vez para la producción de papeles y cartones.

Aspectos tales como una mejor preservación de la materia prima o la reducción de los costos de transporte han estado detrás de la tradicional integración de la producción de pulpa con el papel y cartón, cerca de los bosques proveedores de la materia prima.

Esta estrategia ha variado en muchos casos hacia una separación de ambas etapas y la relocalización de la producción de papel y cartón cerca de las grandes ciudades consumidoras.

Es decir que no ha estado ausente de las decisiones de esta relocalización el aumento notable que ha tenido la utilización de papel y cartón reciclado como sustituto de la pasta virgen producida en el segmento anterior. En el Cuadro 17 puede verse que la producción de pulpa virgen aumentó el 132%, la de papel y cartón el 315%, y la utilización de papel reciclado el 1.169%, para un período largo de 50 años.

Cuadro 17
Pulpa, papel y cartón
Evolución de la producción mundial de pulpa, papel y uso de desperdicios de papel
(Período 1965-2015 en toneladas y porcentaje)

	1965	2015	Variación 1965-2015
Desperdicios de papel	17.620.000	223.678.246	1.169%
Pulpa para papel	77.949.900	180.934.005	132%
Papel y cartón	96.525.604	401.026.215	315%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Dado que los recortes son generados en los propios centros consumidores, hay cada vez más razones para localizar la producción de papel y cartón cerca de la provisión de dichos recortes.

La segmentación ocurrida en los últimos años entre la producción de pasta y la etapa posterior de fabricación de papel y cartón ha generado un comercio internacional especializado, con países que importan pasta y se dedican casi exclusivamente a la producción de papel y cartón. El Cuadro 18 muestra los principales importadores y exportadores mundiales de pulpa para papel en el año 2015.

Con excepción de EUA e Indonesia, quienes aparecen en ambos lados del comercio (como importadores y exportadores),⁷ las exportaciones de pasta se concentran en países como Brasil, Canadá, Chile, Uruguay, Rusia, Suecia, Alemania y Finlandia (que además, en casos como Rusia o los países de la región, han aumentado sus superficies destinadas a la producción forestal),⁸ y las importaciones de la misma en China, los países de Europa Occidental, Japón y Corea del Sur.

Cuadro 18
Pulpa para papel
Comercio internacional. Principales exportadores e importadores
(Año 2015 en toneladas y ordenamiento)

Orden	País	Exportaciones	Orden	País	Importaciones
1º	Brasil	10.615.283	1º	China, Continental	15.868.958
2º	Canadá	9.396.036	2º	EUA	5.233.453
3º	EUA	7.018.397	3º	Alemania	4.469.755
4º	Chile	4.670.306	4º	Italia	3.490.101
5º	Indonesia	3.523.924	5º	República de Corea	2.276.303
6º	Finlandia	2.984.881	6º	Francia	2.030.843
7º	Suecia	2.956.268	7º	Japón	1.659.000
8º	Rusia	2.227.608	8º	Reino Unido	1.182.720
9º	Uruguay	1.497.000	9º	España	1.106.042
10º	Alemania	1.186.008	10º	Indonesia	1.093.376

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

En cuanto a las principales empresas productoras, el Cuadro 19 muestra el valor de las ventas de las 10 primeras empresas mundiales del sector.⁹ El

⁷ Los mismos países aparecen en algunos casos como exportadores e importadores por la diversidad de productos existentes.

⁸ Como se ha señalado en una sección anterior, los países de Sudamérica no solo aportan grandes superficies aptas para la explotación forestal, sino además tasas de crecimiento mayores de las especies implantadas y por tanto turnos de corta más cortos, lo que eleva la rentabilidad y acorta el período de recuperación de la inversión.

⁹ El listado completo se muestra en el Anexo III.

mismo se tomó de una publicación de la UNQ (Eiros, 2016), basado en PricewaterhouseCoopers LLP, cuyo informe establece datos sobre la industria mundial forestal, de papel y cartón de embalaje del año 2015.

Puede observarse que, de las primeras 10 empresas del *ranking* que en 2014 representaban el 41% de las ventas de las 100 más importantes, tres son estadounidenses, tres japonesas, dos de Finlandia, una irlandesa y una sueca. También muestra un valor de ventas totales para las primeras 100 de USD 336.000 millones. Las empresas International Paper y Kimberly-Clark, de origen estadounidense, tuvieron ventas en 2014 equivalentes al 13% del total.

Cuadro 19
Industria de pulpa, papel y cartón
Principales empresas en el ámbito global
(Años 2013-2014 en millones de dólares y porcentaje)

Orden anual		Nombre de la empresa	País	Año 2014		Año 2013	
2014	2013			USD	%	USD	%
1	1	International Paper	EUA	23.617	7%	29.080	8%
2	2	Kimberly-Clark	EUA	19.724	6%	21.152	6%
3	3	Svenska Cellulosa (SCA)	Suecia	13.299	4%	13.664	4%
4	4	Oji Paper	Japón	12.659	4%	12.741	4%
5	5	Stora Enso	Finlandia	12.362	4%	14.001	4%
6	6	UPM - Kymmene	Finlandia	11.945	4%	13.350	4%
7	7	Nippon Paper Group	Japón	10.272	3%	10.521	3%
8	8	Rock-Tenn	EUA	10.047	3%	9.545	3%
9	9	Smurfit Kappa	Irlanda	9.784	3%	10.566	3%
10	10	Sumitomo Forestry	Japón	9.243	3%	8.670	2%
Total 100 primeras empresas mundiales				334.261	100%	355.253	100%

Fuente: Eiros (2016), tomado de PricewaterhouseCoopers LLP.

En el mismo trabajo citado se agrupan las empresas por país,¹⁰ evidenciándose que las estadounidenses y europeas concentraban casi el 60% de las ventas totales y el 62% de los ingresos netos, mientras que a las empresas de América Latina les correspondía el 7% y el 9%, respectivamente. También se señala que el hecho de que las empresas de la región tengan una rentabilidad (medida por la razón ingresos/ventas) superior al resto, se debería al bajo costo de los insumos (Eiros, 2016).

¹⁰ Las empresas se agrupan en función de la ubicación de sus oficinas centrales. Las cifras de ventas e ingresos netos corresponden a la suma de lo que cada empresa global obtiene en el mundo en las diferentes localizaciones de sus producciones.

Cuadro 20
Industria de pulpa, papel y cartón
Ventas, ingresos netos y porcentaje de beneficios sobre ventas por regiones
(Años 2013-2014 en millones de USD y porcentaje)

País / Región	Ventas (V)		Ingresos netos (IN)		% IN / V
	USD	%	USD	%	2014
EUA	99.367	30%	5.109	36%	5,1%
Europa	98.859	29%	3.708	26%	3,8%
Japón	54.980	16%	1.982	14%	3,6%
Asia	33.962	10%	1.761	12%	5,2%
Canadá	26.015	8%	530	4%	2,0%
América Latina	22.887	7%	1.252	9%	5,5%
Total	336.069	100%	14.342	100%	4,3%

Fuente: Eiros (2016), tomado de PricewaterhouseCoopers LLP.

3.1.1. El proceso y los productos

La transformación supone, en una primera etapa, la conversión de los materiales utilizados en pulpa celulósica a través de la liberación de las fibras, para la que se utilizan distintos procedimientos: semiquímicos, mecánicos, termomecánicos y químico-mecánicos, los cuales proveen así la denominación a cada fibra obtenida.

En cuanto al tipo de fibra utilizada, se clasifica: i) fibras cortas, que miden hasta 2 mm de longitud (proviene de desechos agrícolas y urbanos, así como de la madera de álamo, sauce y eucalipto) y proveen una menor resistencia; y ii) fibras largas de 2 a 5 mm de longitud (de coníferas y algunas plantas fibrosas), que ofrecen una mayor resistencia (Borello, 1996: 74). Si bien la mayor parte de la materia prima proviene de madera de bosques implantados de coníferas y eucaliptos –y en menor medida salicáceas–, también se utilizan fibras alternativas como el bagazo de caña, cáñamo, bambú y las fibras recicladas, de las cuales ya se ha dicho que aumentaron su importancia como insumos.

La materia prima principal (rollos de madera de bosques cultivados que son secados y descortezados) es picada en astillas que luego son sumergidas a alta temperatura (130 y 179° C) en un licor de agua y otros productos químicos, sulfitos y soda cáustica, para separar las fibras de la madera y obtener pasta de celulosa. La pasta es depositada en tambores donde se agregan productos químicos para blanquearla, tales como dióxido de cloro, oxígeno, peróxido y soda cáustica. Esto provee un papel más blanco, según el requerimiento.

En la etapa siguiente se obtienen papeles y cartones a partir de diferentes tipos de pastas celulósicas y de recortes para reciclar, a los que se agregan aditivos o cargas minerales. La pasta pasa a la máquina papelera, que es una larga banda conducida por rodillos, una tela móvil donde se fabrica el papel. Los excesos de agua que aún contiene la pasta de celulosa se eliminan mediante el paso a través de prensas y de su absorción por succión. Diversos grupos de cilindros secadores le aplican calor para su secado y un cilindro de gran diámetro aplasta la hoja para producir un papel liso. Por último, recibe un tratamiento para sellar la superficie, proporcionarle tersura y un espesor homogéneo. El papel se presenta en bobinas y/o cortado (Eiros, 2016).

Los productos obtenidos pueden clasificarse así: i) papeles con fines gráficos (periódicos y otros papeles para impresión); ii) papeles *tissue* (papel higiénico, servilletas, para pañales); iii) papel Kraft (o de embalaje), que se utiliza para la fabricación de bolsas o envoltorios, o de cartón corrugado para la industria del envase; y iv) otros papeles. La manufactura del papel se lleva a cabo en máquinas continuas, las cuales requieren inversiones de gran magnitud. El Cuadro 21 muestra el proceso y tipo de pasta utilizados para cada propósito.

Cuadro 21
Pulpa para papel
Tipos de pastas y usos en la producción de papel
(Año 2015 en toneladas y ordenamiento)

Tipo de pasta	Uso
Mecánica	Papel prensa; seda
Química Kraft	Papel usos múltiples (papel de alta calidad, libros, bolsas)
Al sulfito	Papeles especiales, películas fotográficas, plásticos, adhesivos
Semiquímica	Cartón ondulado
Proveniente del reciclaje	Menos flexibles y permeables, productos de calidad inferior. Papel higiénico, de seda, servilletas.

Fuente: Eiros (2016).

La producción de pasta celulósica es una industria capital intensiva, con una escala mínima eficiente que demanda un mercado de gran tamaño. Se señala, por un lado, que dado el costo de transporte de los rollizos de madera, la proximidad a las plantaciones forestales provee mayores ventajas competitivas a las plantas de celulosa; y, por otro, que una fábrica de papel exige una inversión de USD 300 millones y una planta integrada de celulosa, blanqueo y fabricación de papel, unos USD 1.000 millones (Cerutti, 2013).

En una de las entrevistas realizadas (PiidiSA/UNQ; caso 1, 2014: 4) se afirma que:

[...] se cerraba una fábrica de pasta en Estados Unidos de 250 mil toneladas al año para reemplazarlas por fábricas nuevas que están produciendo en Asia de 1 millón 200 mil toneladas al año, 1 millón 500 mil toneladas al año. Estamos hablando de fábricas que mueven 2 mil toneladas por día.

En cuanto a la industria, los principales proveedores de equipos para la fabricación de pulpa están concentrados en un número acotado de países. “Algunas de las empresas que los proveen son Metso (Finlandia), ANDRITZ (Austria), Elof Hansson (Suecia), Marubeni (Japón), Pöyry (Finlandia) y Voith (Alemania), entre otras” (Eiros, 2016: 33).

3.1.2. Cómo se compete. El estado del arte sectorial¹¹

Los segmentos de producción de celulosa y de papel y cartón claramente realizan en el sistema actividades que exigen una alta escala de producción para generar costos razonables con los cuales competir. La segmentación y separación de estos procesos no necesariamente implica abandonar la escala como elemento para competir en costos.

En este contexto, la innovación en el sector se orienta a dos objetivos fundamentales. Por un lado, la mejora de la capacidad de los procesos para no dañar el medio ambiente y, por otro, la reducción de costos de producción. De este modo se reconcilian los objetivos de sostenibilidad ambiental, competitividad y rentabilidad.

Según la FAO, la tendencia en el sector es la utilización de tecnologías que reduzcan y/o eliminen el uso de combustibles fósiles a través de la generación combinada de calor y energía. Se busca procesar localmente la producción de biomasa y residuos y transformarlos en energía y combustible excedentes (para su propio uso y para su comunidad).

Los nuevos productos del sector incluyen tecnologías de fibra que proveen productos de papel de uso corriente, para embalajes más livianos y

¹¹ Este capítulo y el siguiente se basan en el estudio correspondiente al complejo Celulosa y papel (Cerutti 2013, 2016), en el marco de un análisis tecnológico prospectivo sectorial adelantado por el Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI).

durables, y otras aplicaciones. Se buscan innovaciones que reduzcan el uso de energía en el secado de papel, lo cual a su vez disminuye la huella de carbono por tonelada de papel.

Actualmente, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente junto con las normas ISO/TS 1467 e ISO/TR 140692 busca implementar la Huella de Carbono, una medida de gran interés por sus cualidades como indicador de la sostenibilidad y por la cuantificación de las absorciones de los productos para que las empresas tengan como objetivo la regulación del dióxido de carbono, haciéndose más competitivas y de mejor calidad (Medina y Cruz, 2016: 5).

Surgen nuevos materiales como la “nanocelulosa”, que se obtiene de la pulpa de madera purificada, y constituye un material ecológico, sostenible y barato. Se señala que la celulosa de nanocristales es transparente, ligera y fuerte, más resistente que el acero inoxidable, y establece posibles usos en accesorios antibalas, componentes electrónicos y partes plásticas de automotores (AFCP, 2017)).

Otro objetivo de la I&D es la producción de biocombustible a partir de celulosa. Una tendencia que según la FAO se consolidará en el futuro es la generación de biorrefinerías: unidades integradas que transforman la madera y sus residuos en líquido, por el que se obtienen mediante procesos químicos productos como etanol, almidón, ácidos orgánicos, polímeros, oleoquímicos, bioplásticos y varios ingredientes para alimentos y abonos.

En el sector productor de papel y cartón se espera que la demanda de libros en papel comience a redirigirse –junto con el cambio generacional– hacia la lectura por medios electrónicos, como los teléfonos móviles y los libros electrónicos. La desregulación y ampliación de las conexiones de internet están acentuando el cambio en este sentido; en especial las conexiones de alta velocidad, que han reforzado esta tendencia. El Cuadro 22 muestra esta evolución del consumo aparente de papel periódico en un período de 10 años, con reducciones observadas en Japón (-18%), EUA (-63%) y China (-10%); solo en la India el consumo muestra un aumento del 66%.

Cuadro 22
Consumo mundial de papel periódico
Evolución reciente del consumo aparente de los principales consumidores
(Período 2005-2014 en porcentaje)

	India	Japón	EUA	China
Consumo aparente	66%	-18%	-63%	-10%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Frente a esto se espera un mantenimiento de la demanda de productos de embalaje y aseo personal. La demanda de materiales de embalaje está impulsada en gran medida por el crecimiento de la fabricación de sus productos usuarios, siendo el costo, la capacidad de reciclado, el peso, la durabilidad y la facilidad de uso los principales factores que influyen en su competitividad. El plástico, el vidrio –en envases para líquidos– y el metal son los principales materiales que compiten con el papel en estos mercados. Por ello, los factores que afectan a la competitividad con respecto a otros materiales son los costos de energía y materia prima. La estrategia para mantener la competitividad del papel ha sido, entonces, la innovación para reducir costos y aumentar la durabilidad.

En los mercados vinculados al aseo personal, los productos de papel cubren nichos específicos que no son tan vulnerables a la competencia de otros materiales. La competitividad se establece a través de las innovaciones de productos que satisfacen nuevas necesidades de los clientes –lo que requiere a su vez capacidades locales de diseño. Las ventas de estos productos no se ven tan afectadas por los ciclos económicos, incluso durante las recesiones, lo que garantiza el mantenimiento de este sector como uno de los más rentables de la industria.

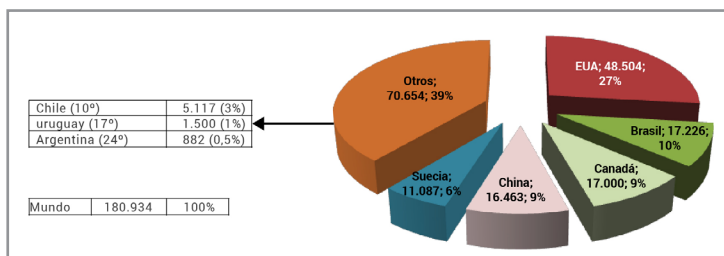
3.2. Eslabonamiento pulpa para papel

El proceso productivo de celulosa y papel es considerado una industria básica, de capital intensivo. Básica porque de ella depende un conjunto amplio de actividades productivas. Es de capital intensivo por la elevada relación capital/trabajo. Las inversiones, tanto en plantas de celulosa como de papel, exigen una alta inversión de capital por unidad de producto (Cerutti, 2016).

3.2.1. El mercado mundial

La producción mundial de pulpa para papel en el año 2015 ascendió a casi 181 millones de toneladas, tal como lo muestra la Figura 11. El primer productor (EUA) responde por el 27% del total, seguido por Brasil, Canadá, China y Suecia. Los cinco principales productores mundiales explican el 61% del total. En la región, Chile ocupa el 10º lugar en el mundo, Uruguay el 17º y Argentina el 24º. La evolución entre 2011 y 2015 permite ver que para una reducción promedio mundial del 3%, en Uruguay se observó un aumento del 38%; en Brasil el 24%, en Argentina 15% y en Chile 5%.

Figura 11
Pulpa para papel
Principales productores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de toneladas, porcentaje y orden en el total mundial)



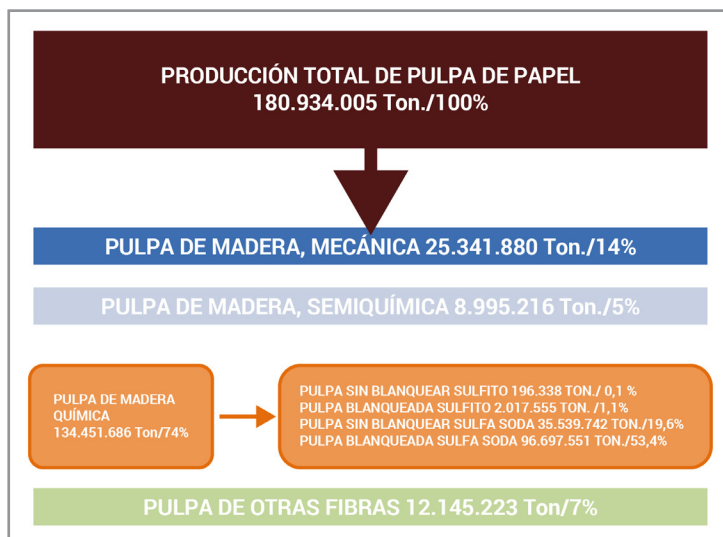
Cuadro 23
Pulpa para papel
Evolución de la producción de los principales productores mundiales y países
escogidos de Sudamérica
(Período 2011-2015 en porcentaje)

Países	EUA	Brasil	Canadá	China	Suecia	Chile	Uruguay	Argentina	Mundo
Cambio %	-4%	24%	-4%	-22%	-5%	5%	38%	15%	3%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

A continuación, la Figura 12 muestra la composición de la pulpa producida a nivel mundial en 2015.

Figura 12
Pulpa para papel
Composición de la producción mundial de pulpa para papel
(Año 2015 en toneladas y porcentaje)



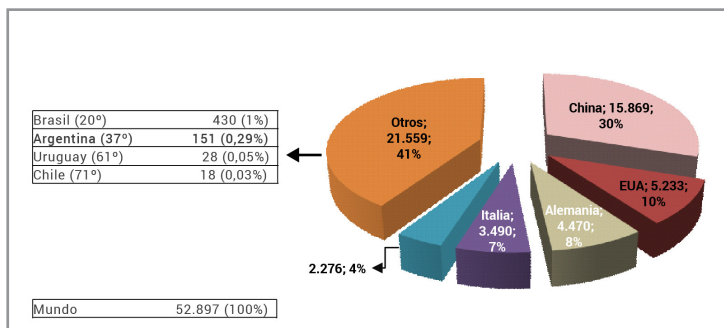
Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Se observa que la pulpa de madera química representa el 74% y la semiquímica el 5% del total; mientras que la pulpa de madera mecánica constituye otro 14% y la pulpa de otras fibras el 7% adicional.

Importaciones

En cuanto al comercio exterior, para un total mundial de casi 53 millones de toneladas de importaciones totales, China es el principal importador (30%), seguido de EUA, Alemania, Italia y República de Corea; estos cinco países representan en su conjunto el 59% del total (ver Figura 13). En el período 2011-2015 las importaciones mundiales crecieron el 9%, y resaltan por sobre el promedio la evolución de Uruguay (31%), Argentina (20%) y China (13%) (ver Cuadro 24).

Figura 13
Pulpa para papel
Principales importadores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de toneladas, porcentaje y orden en el total mundial)



Cuadro 24
Pulpa para papel
Evolución de la importación de los principales importadores mundiales y países
escogidos de Sudamérica
(Período 2011-2015 en porcentaje)

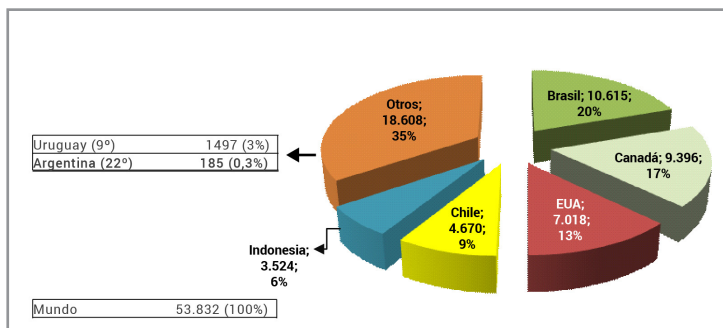
Países	China	EUA	Alemania	Italia	R. de Corea	Brasil	Argentina	Uruguay	Chile	Mundo
Cambio %	13%	-2%	-2%	1%	-9%	7%	20%	31%	-49%	9%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Exportaciones

Los principales exportadores en el año 2015 fueron Brasil (20% del total), Canadá (17%), EUA (13%), Chile (9%) e Indonesia (6%) (ver Figura 14). En cuanto a la evolución entre 2011 y 2015, los mayores incrementos en la muestra considerada de exportaciones se dieron en Uruguay (32%), Brasil (25%) y Chile (16%). En el caso argentino, por el contrario, se redujeron (-9%) (ver Cuadro 25).

Figura 14
Pulpa para papel
Principales exportadores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de toneladas, porcentaje y orden en el total mundial)



Cuadro 25
Pulpa para papel
Evolución de la exportación de los principales exportadores mundiales y países
escogidos de Sudamérica
(Período 2011-2015 en porcentaje)

Países	Brasil	Canadá	EUA	Chile	Indonesia	Uruguay	Argentina	Mundo
Cambio %	25%	3%	-16%	16%	20%	32%	-9%	5%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

El Cuadro 26 resume la evolución de las principales variables (producción, consumo y comercio exterior) de pulpa para papel en el total mundial y los países escogidos de la región. Puede verse allí que aumentó la producción en todos ellos. En cuanto a la apertura exportadora (relación entre exportaciones y producción), solo aumentó en Chile (11%) y Brasil (1%). En Argentina, cayeron las exportaciones 9%, junto a un incremento del 20% de las importaciones.

Cuadro 26
Pulpa para papel
Evolución de las principales variables en países escogidos de Sudamérica y en el
total mundial
(Período 2011-2015 en porcentaje)

Variables Países	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo	Exportaciones/ Producción
Brasil	24%	7%	25%	20%	1%
Chile	5%	-49%	16%	-49%	11%
Argentina	15%	20%	-9%	23%	-21%
Uruguay	38%	31%	32%	209%	-5%
Mundo	-3%		5%		9%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

3.2.2. El eslabonamiento pulpa para papel en Argentina

La consideración del caso argentino acudió a una serie más larga de datos de FAO (1985-2015), en que la producción aumentó el 32% y el consumo el 38% (ver Cuadro 27).

Cuadro 27
Pulpa para papel
Evolución de las principales variables en Argentina
(Período 1985-2015 en porcentaje)

Variables \ Períodos	1985-1995	1995-2005	2005-2015	1985-2015
Producción	24%	14%	-6%	32%
Importaciones	179%	32%	25%	358%
Exportaciones	93%	34%	-13%	126%
Consumo aparente	23%	12%	0,4%	38%

Variables \ Períodos	1985	1995	2005	2015
Exportaciones / Producción	12%	19%	23%	21%
Importaciones / Consumo aparente	5%	12%	14%	18%

Fuente: FAOSTAT.

El incremento de las exportaciones (126%) fue menor al de las importaciones (358%). La apertura exportadora (Exportaciones / Producción), se elevó del 12% en 1985 al 21% en 2015, mientras que la penetración de importaciones (Importaciones / Consumo aparente) pasó del 5% al 18% en el mismo período.

Sin embargo, para la última década se redujeron tanto las exportaciones (-13%) como la producción (-6%). La carencia de políticas consistentes para

el complejo y el retraso cambiario registrado (sobre todo en los últimos 5 o 6 años) pueden explicar esta situación. Para el año 2013, en el informe “Industrias Forestales 2013” (Ministerio de Agroindustria; 2014: 7), se estima un uso de la capacidad instalada de producción de pulpa –de la muestra considerada en ese informe– del 84,5% aproximadamente.

Los productos

El Cuadro 28 muestra la producción por tipo de pasta en el año 2013. Para una producción total de casi 882 mil toneladas, el 37% correspondió a pasta química al sulfato blanqueada y el 20% a pasta Fluff.

Cuadro 28
Pulpa para papel
Producción de pastas celulósicas por tipo de pasta en Argentina
(Año 2013 en toneladas)

Semi-químicas	Químico-mecánicas	Química al sulfato		Química al sulfito	Fluff	De otras fibras	Total
		Blanqueada	Sin blanquear	Blanqueada			
27.452	113.418	322.801	96.046	16.056	173.137	132.659	881.569
3%	13%	37%	11%	2%	20%	15%	100%
Elaborado por MAGyP - Dirección de Producción Forestal, Área de Economía e Información							

Fuente: Encuesta anual de la industria maderera y del papel (2013).

Las materias primas

En cuanto a la materia prima utilizada, también para el año 2013, el 75% provino del pino y el 15% adicional del eucalipto; mientras que el 5% derivó del sauce y el 4% de álamos (Cuadro 29).

Cuadro 29
Pulpa para papel
Materia prima por especie utilizada para la elaboración de pasta celulósica
(Año 2013 en toneladas y porcentaje)

	Toneladas	%
Álamo	122.898	4%
Eucalipto	430.791	15%
Pino	2.097.005	75%
Sauce	130.558	5%
Araucaria	11.692	0%
Total	2.792.944	100%
Elaborado por MAGyP - Dirección de Producción Forestal / Área de Economía e Información		

Fuente: Encuesta anual de la industria maderera y del papel (2013).

A este registro se debe sumar el bagazo de caña de azúcar, que permite elaborar pasta para la producción de más del 40% del papel manufacturado en el país.¹²

Empresas y trabajadores ocupados

Muchas empresas tienen integrada la producción de pasta celulósica y posterior de papel y cartón, por lo que en este apartado se tratará conjuntamente la cantidad –y ubicación– de empresas de ambos sectores a partir de la información disponible.

El Cuadro 30 muestra la evolución del número de empresas registradas para la producción de pasta, según datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE). Este número se ha reducido de 129 establecimientos en 1996 a 114 en 2013. Junto con esto se registró un crecimiento de la cantidad de empresas registradas en el área de fabricación de papel y cartón ondulado, y en el de envases de papel y cartón del 4% para el mismo período. Finalmente, para el sector de fabricación de artículos de papel y cartón, surge que el número de empresas registradas aumentó el 38%.

¹² La principal materia prima de Ledesma, la caña de azúcar, se utiliza también para la producción de celulosa y papel. Ledesma elabora en la actualidad 130.000 toneladas anuales de papel obra para impresión y escritura, aproximadamente el 40% de la producción nacional. Para mayor información: <http://www.ledesma.com.ar/27/papel>.

Cuadro 30
Fabricación de pasta de madera, papel y cartón y sus productos
Empresas registradas del sector privado^{1,2}
(Período 1996-2015; promedios anuales)

Años-Período		1996	2001	2006	2011	2012	2013	1996-2013
Rama de actividad								
2101	Fabricación de pasta de madera, papel y cartón	129	107	122	118	116	114	-12%
2102	Fabricación de papel y cartón ondulado y envases de papel y cartón	311	279	321	329	323	323	4%
2109	Fabricación de artículos de papel y cartón	355	360	479	493	487	490	38%
¹ Los datos sobre la cantidad de empresas activas en los últimos dos años son provisionarios y, por lo tanto, se encuentran sujetos a modificaciones en futuras actualizaciones del boletín. / ² Las empresas con participación accionaria privada y estatal se contabilizan dentro del sector privado								

Fuente: Observatorio de empleo y dinámica empresarial, MTEySS basada en SIPA.

Sin embargo, la mayor parte de los análisis presentes en la bibliografía disponible considera un número menor de empresas, bajo el supuesto de que la mayor parte de la producción se concentra en una cantidad reducida de ellas. Por ejemplo, del informe “Industrias Forestales 2013” se desprende un universo de 56 empresas para celulosa y papel y cartón (Ministerio de Agroindustria; 2014: 7).

Del mismo informe de prospectiva tecnológica sectorial del CIECTI, surge la información volcada en la Cuadro 31 sobre las nueve principales empresas de pulpa y papel.

Cuadro 31
Pulpa, papel y cartón
Información de las principales empresas productoras en Argentina

Empresa	Ubicación	Producción	Materia prima	Escala (miles Ton./año)	Proceso	Otros	Productos
Papelera Tucumán S.A.	Lules, Tucumán	Celulosa / Papel	Bagazo de caña de azúcar	220	Kraft/Hipoclorito	Papel reciclado y fibra larga	Impresión, Industria editorial, corrugado, envases flexibles, tissue
Ledesma SAAI	Gral. S. Martín, Jujuy		Caña de azúcar	250	Kraft cloro	Fibra larga	Bobinas y resmas grandes, resmas pequeñas p/obra y papel continuo p/impresoras
Papelera del NOA	Palpalá, Jujuy		Pino reciclado	180	Kraft TCF	Papel p/ corrugar y embalar	
Pastas Pto. Piray	Pto. Piray, Misiones	Celulosa	Eucalipto	90	Sulfito cloro		Cerrada actualmente
Alto Paraná S.A.	Pto. Esperanza, Misiones		Pino (fibra larga)	900	Kraft EFC		Impresión, tissue y fluff p/ productos absorbentes
Papel Misionero SAIFC	Capióvi, Misiones		Pino	400	Kraft		Papel Kraft y bolseros
Celulosa Argentina S.A.	Capitán Bermúdez, Sta. Fe	Celulosa / Papel	Eucalipto	500	Kraft cloro		Papel Kraft y p/ imprimir
Papel Prensa S.A.	San Pedro, Bs. As.		Sauce/álamo	600	Semiquímico TFC		Papel para diarios
Productos Pulpa Moldeada (PPM)	Cipoletti, R. Negro	Celulosa / Moldeos	Álamo	90			

Fuente: Cerutti (2013).

En cuanto a la ubicación geográfica de las empresas, en primer término debe señalarse la localización –desde los años 70– a lo largo del río Paraná y en sitios cercanos a la oferta de madera de bosques implantados, especialmente en Misiones (Papel Misionero, Puerto Piray, Alto Paraná) y el Delta del Paraná (Papel Prensa).

En trabajos de investigación pioneros sobre esta industria ya se señalaban algunos elementos al respecto.

[...] en sus orígenes la industria nacional orientó su producción hacia los bienes finales (papel y cartón) concentrándose desde el punto de vista de su localización en las proximidades del cinturón industrial de Buenos Aires, atendiendo a la utilización de pastas importadas y principalmente “recortes” (Aspiazu, 1977: 7).

También refiriéndose a la reconversión tecnológica de esta industria y su relación con los recolectores urbanos, Schvarzer y Orazi (1993: 27) afirmaban que “esa oferta de residuos ya clasificados, basada en una mano de obra de muy bajo costo, permitió aquella reconversión fabril que no hubiera sido posible de otro modo”.

En algunos casos se sostiene que el río ofrecería la ventaja adicional de un transporte económico por barcaza, lo que posibilita la exportación a costos bajos (Schvarzer, 1996: 15). Sin embargo, en otros casos se pone en duda la pertinencia de este enfoque, tal como lo expresa Cerutti (2013: 7) “[...] en la realidad la ubicación próxima a los ríos se explicó por el acceso al agua y el tratamiento de afluentes, ya que prácticamente el río no es usado como medio de transporte, es secundario como vía navegable”.

En el NOA se han desarrollado otras actividades productivas explotando la provisión de bagazo de caña: Ledesma, en Jujuy, y Papelera del NOA y Papel de Tucumán, en la provincia homónima.

Las plantas de papel, por otra parte, se ubican en centros urbanos de consumo (Buenos Aires o Córdoba) o en zonas de promoción industrial (San Luis). Nuevamente según las entrevistas realizadas en el sector, hay unas 32 plantas que producen cartón en el país, 12 de ellas integradas hasta la producción de cajas. Las tres más importantes (Cartocor de Arcor, Zucamor y Smurfit) responden por el 50-55% de la producción (Piidisa/UNQ; caso2).

En cuanto al número de trabajadores ocupados exclusivamente en el sector productor de pulpa, pasó de 10.478 en 1996 a 10.147 en 2015. Cabe señalar que tanto el número de empresas como de trabajadores ocupados

alcanzó un máximo en el año 2006 para luego comenzar a decaer levemente, como se muestra en el Cuadro 32.

Cuadro 32
Fabricación de pasta de madera, papel y cartón
Puestos de trabajo registrados del sector privado¹ en fabricación de pasta de madera
(Período 1996-2015; promedios anuales)

Años-Período		1996	2001	2006	2011	2012	2013	2014	2015	1996-2015
Rama de actividad										
2101	Fabricación de pasta de madera, papel y cartón	10.478	7.556	10.826	10.740	10.752	10.541	10.211	10.147	-3%
¹ El empleo perteneciente a las empresas con participación accionaria privada y estatal se incluye dentro del sector privado										

Fuente: Observatorio de empleo y dinámica empresarial, MTEySS basada en SIPA.

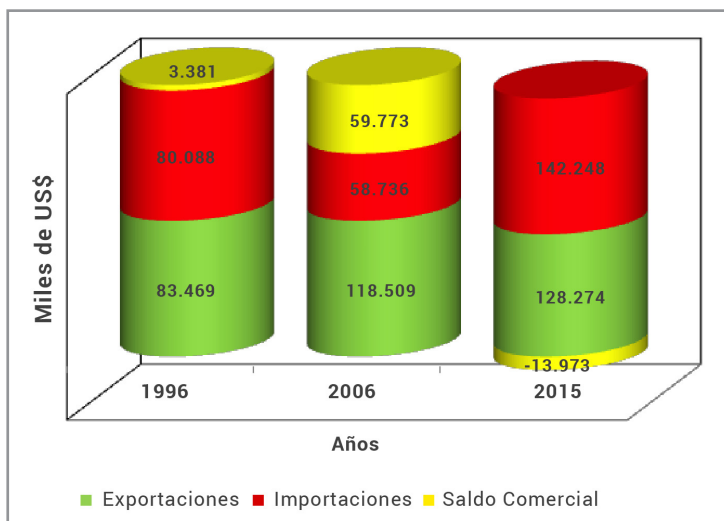
El comercio exterior

La Figura 15 muestra la evolución del comercio exterior de pasta de Argentina, según lo informado en UN Comtrade,¹³ una base de comercio internacional de *commodities* de Naciones Unidas, para el período 1996-2015.

En un contexto de fuerte aumento de importaciones y exportaciones, el saldo comercial positivo pasó de USD 3,4 millones en 1996 a USD 59,8 millones en 2006, pero se convirtió en un déficit de casi USD 14 millones en 2015. En el Cuadro 33 puede observarse que las exportaciones se redujeron desde 2011 y las importaciones tuvieron un crecimiento importante entre 2006-2011 y más moderado desde entonces.

¹³ *United Nations Commodity Trade Statistics Database.*

Figura 15
Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón
Evolución del comercio exterior de Argentina
(Período 1996-2015 en miles de USD y porcentaje)



Cuadro 33
Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón
Evolución del comercio exterior de Argentina por períodos
(Período 1996-2015 en porcentaje)

	1996-2001	2001-2006	2006-2011	2011-2015	1996-2015
Exportaciones	24%	15%	41%	-23%	54%
Importaciones	-25%	-2%	109%	16%	78%

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

El Cuadro 34 informa que, en cuanto a las exportaciones del año 2015 (último disponible en la estadística), el 99% tuvo como destino Brasil. De las importaciones del mismo año, el 41% provienen de Brasil, 18% de Uruguay y 14% de Chile; es decir, casi tres cuartos tiene su origen en la región.

Cuadro 34
Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón
Principales destinos de exportaciones y orígenes de importaciones argentinas
(Año 2015 en USD y porcentaje)

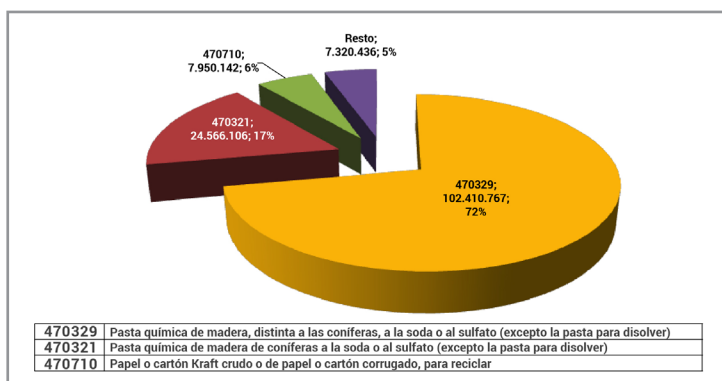
DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES		
Mundo	128.274.348	100%
Brasil	127.157.393	99%
Chile	642.179	1%

ORÍGENES DE LAS IMPORTACIONES		
Mundo	142.247.450	100%
Brasil	57.689.142	40,6%
Uruguay	25.146.650	17,7%
Chile	19.952.994	14,0%
Zonas libre comercio	19.784.215	13,9%
EUA	17.750.719	12,5%
Alemania	1.666.334	1,2%

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

La Figura 16 permite observar que el 72% de las importaciones se realizaron bajo el código 470329 (Pasta química de madera, distinta de las coníferas, a la soda o al sulfato [excepto la pasta para disolver]). Del Cuadro 35 se desprende que el 56% de las importaciones de este rubro provinieron de Brasil y el 21% adicional de Uruguay.

Figura 16
Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón
Principales productos de importación de Argentina
(Año 2015 en USD y porcentaje)



Fuente: Comtrade, cálculos propios.

Cuadro 35
Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón
Principales productos de importación de Argentina por país de origen
(Año 2015 en USD y porcentaje)

470329	USD	%	470321	USD	%	470710	USD	%
Mundo	102.410.767	100%	Mundo	24.566.107	100%	Mundo	7.950.142	100%
Brasil	57.682.373	56%	Chile	12.074.260	49%	EUA	3.392.024	43%
Uruguay	21.380.269	21%	EUA	11.674.243	48%	Uruguay	2.809.731	35%
Zonas libres	19.784.215	19%	Otros	817.604	3%	Chile	1.748.387	22%
Otros	3.563.910	4%						

470329: Pasta química de madera, distinta de las coníferas, a la soda o al sulfato (excepto la pasta para disolver)

470321: Pasta química de madera de coníferas a la soda o al sulfato (excepto la pasta para disolver)

470710: Papel o cartón Kraft crudo o de papel o cartón corrugado, para reciclar

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

En cuanto a las exportaciones del mismo año, el Cuadro 36 muestra que casi la totalidad corresponde al código 470321 (Pasta química de madera de coníferas a la soda o al sulfato [excepto la pasta para disolver]) y que fueron realizadas casi en exclusividad a Brasil.

Cuadro 36
Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón
Principales productos y destinos de exportación de Argentina
(Año 2015 en USD y porcentaje)

Código		USD	%
470321	Pasta química de madera de coníferas a la soda o al sulfato (excepto la pasta para disolver)	128.151.320	99,9%
Otros		123.027	0,10%
470321		USD	%
Brasil		127.157.393	99,2%

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

3.3. Eslabonamiento papel y cartón

3.3.1. El mercado mundial

Producción

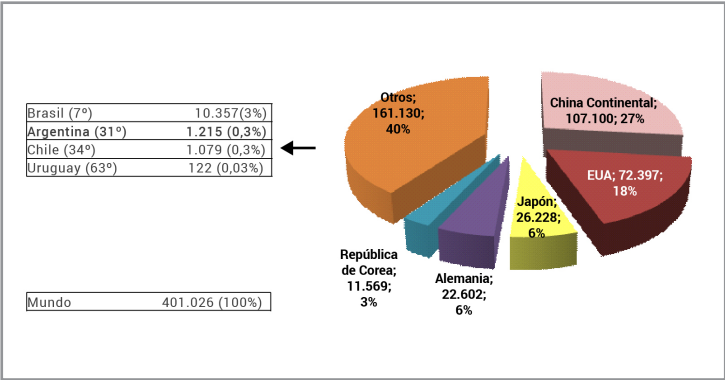
La producción mundial fue de 401 millones de toneladas en el año 2015, y cinco países explican el 60% de esta cifra. Encabeza la estadística China con el 27% del total, seguido de EUA con el 18%, más atrás Japón y Alemania (6%) y por último República de Corea (3%). De los países de la región, Brasil

ocupa el 7º lugar, Argentina el 31º, Chile el 34º y Uruguay el 63º, tal como lo muestra la Figura 17.

Adicionalmente, para un aumento de la producción mundial del 1% y ante un escaso crecimiento o directamente reducción en los principales productores mundiales entre 2011 y 2015, en la región Uruguay creció el 27% y Brasil el 2% (ver Cuadro 37).

Cabe notar que este aumento del 1% de la producción de papel y cartón coincide con la caída del 3% de la pulpa descrita antes, lo que abona la aseveración sobre un reemplazo progresivo de la pulpa virgen por papel reciclado en la producción de papel y cartón.

Figura 17
Papel y cartón
Principales productores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de toneladas, porcentaje y orden en el total mundial)



Cuadro 37
Papel y cartón
Evolución de la producción de los principales productores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Período 2011-2015 en porcentaje)

Países	China	EUA	Japón	Alemania	R. de Corea	Brasil	Argentina	Chile	Uruguay	Mundo
Cambio %	4%	-3%	-1%	-0,5%	2%	2%	-2%	-25%	27%	1%

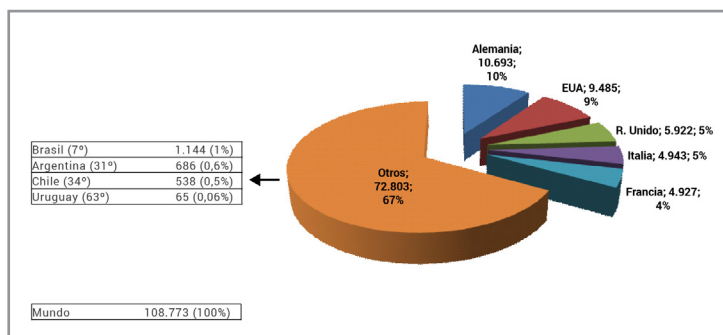
Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Importaciones

Sobre un total de casi 109 millones de toneladas de importaciones, Alemania, EUA, Reino Unido, Italia y Francia representan el 33%. Los países analizados de la región, por su parte, tienen una escasa participación (ver Figura 18).

En cuanto a la evolución, para un promedio mundial relativamente estable, se registra un aumento entre 2011 y 2015 del 3% en EUA y una caída en el resto de la muestra, particularmente en la región: Argentina (-24%), Uruguay (-21%), Brasil (-13%) y Chile (-2%) (ver Cuadro 38).

Figura 18
Papel y cartón
Principales importadores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de m³, porcentaje y orden en el total mundial)



Cuadro 38
Papel y cartón
Evolución de la importación de los principales importadores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Período 2011-2015 en porcentaje)

Países	Alemania	EUA	Reino Unido	Italia	Francia	Brasil	Argentina	Chile	Uruguay	Mundo
Cambio %	-3%	3%	-14%	-1%	-11%	-13%	-24%	-2%	-21%	0%

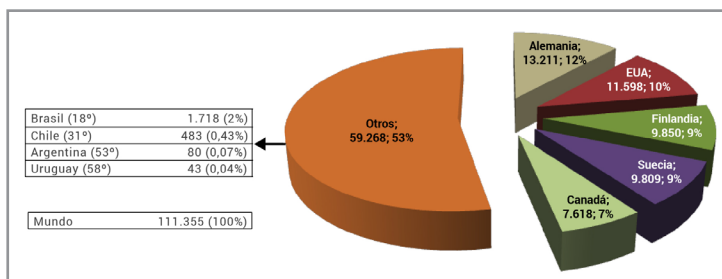
Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Exportaciones

La Figura 19 muestra que los cinco principales exportadores mundiales de papel y cartón (Alemania, EUA, Finlandia, Suecia y Canadá, en ese orden) exportaron en 2015 el 47% de las exportaciones totales. En la región sobresale Brasil, que ocupa el puesto 18° como exportador.

Respecto de la evolución de estas exportaciones, en el Cuadro 39 se observa un aumento entre 2011 y 2015 del 19% en Uruguay, 6% en EUA y 1% en Alemania, para una reducción en las ventas externas del resto de los países considerados.

Figura 19
Papel y cartón
Principales exportadores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de m³, porcentaje y orden en el total mundial)



Cuadro 39
Papel y cartón
Evolución de la exportación de los principales exportadores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Período 2011-2015 en porcentaje)

Países	Alemania	EUA	Finlandia	Suecia	Canadá	Brasil	Chile	Argentina	Uruguay	Mundo
Cambio %	1%	6%	-7%	-8%	-8%	-12%	-24%	-44%	19%	2%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

El Cuadro 40 resume la evolución de las principales variables para los países considerados de la región. Puede verse que entre 2011 y 2015 aumentó la producción y el consumo en Brasil y Uruguay, mientras que cayó en Argentina y Chile. Todos los países redujeron sus importaciones y exportaciones, salvo Uruguay, que las vio aumentar un 19%.

Cuadro 40
Papel y cartón
Evolución de las principales variables en países escogidos de Sudamérica
(Período 2011-2015 en porcentaje)

Variables Países	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo	Exportaciones/ Producción
Brasil	2%	-13%	-12%	3%	-13%
Chile	-25%	-2%	-24%	-16%	1%
Argentina	-2%	-24%	-44%	-9%	-43%
Uruguay	27%	-21%	19%	1%	-6%
Mundo	2%		2%		1%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

3.3.2. El eslabonamiento papel y cartón en Argentina

Para un período de 30 años de la estadística FAO, puede observarse que en el caso argentino el consumo aparente aumentó el 105% y la producción tan solo el 41%. La diferencia es explicada por un fuerte incremento de las importaciones. Este se mantuvo aun en el período 2005-2015, cuando se registraron caídas en las demás variables.

Para el mismo período (1985-2015), la relación exportaciones/producción aumentó del 1,6% al 6,6%. En resumen, se verificó un aumento del consumo sostenido por las importaciones y otro incremento de las exportaciones, aunque menor a la variación de las compras externas.

Cuadro 41
Papel y cartón
Evolución de las principales variables en Argentina
(Período 1985-2015 en porcentaje)

Variables \ Períodos	1985-1995	1995-2005	2005-2015	1985-2015
Producción	19%	73%	-31%	41%
Importaciones	1251%	36%	1,2%	1754%
Exportaciones	223%	340%	-57%	496%
Consumo aparente	67%	53%	-19%	105%

Variables \ Períodos	1985	1995	2005	2015
Exportaciones / Producción	1,6%	4,1%	10,5%	6,6%
Importaciones / Consumo aparente	4,2%	33,7%	30,0%	37,7%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Los productos

En el Cuadro 42 se muestra para el año 2015 que, sobre 1,2 millones de toneladas de papel y cartón producido, el 42% es cartón y papel de envolver, el 27% papel de imprenta y escribir (mayormente mecánico sin estucar), el 15% papel doméstico y sanitario, el 9% papel de periódico y otro 7% de papeles varios.

Cuadro 42
Papel y cartón
Producción de papel y cartón en Argentina
(Año 2015 en toneladas y porcentaje)

	Toneladas	%
Papel para periódicos	115.000	9%
Papel imprenta + escribir (mecánico s/ estucar)	326.000	27%
Papel y cartón de envolver	512.000	42%
Papel doméstico y sanitario	177.000	15%
Otros papeles y cartones	85.000	7%
Total papel y cartón	1.215.000	100%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Sin embargo, hay que tomar en consideración que la información de la AFCP presentada en las Jornadas 2017 modifica sustancialmente la estadística internacional y muestra una producción mayor de papel y cartón en Argentina. Esta alcanzó 1.714.000 toneladas en 2015 y disminuyó a 1.661.000 en 2016. Aproximadamente muestra un 4% de caída de la producción, que si se mide respecto a 2011, cuando fue de 1.782.000 de toneladas, supera el 7% (AFCP, 2017).

Por su parte, el Consumo Nacional Aparente (CNA) alcanzó 2.473.000 de toneladas en 2015 y descendió un 5% para 2016; de este modo se ubica en 2.345.000 toneladas como consecuencia tanto de la caída de la producción ya señalada como de la disminución de las importaciones (5%) y el incremento de las exportaciones (2%) (ver Cuadro 43).

Cuadro 43
Papel y cartón
Producción, exportación, importación y consumo nacional aparente de papel y cartón
en Argentina
(Año 2011-2016 en miles de toneladas)

Año	Producción	Exportación	Importación	CNA
2011	1.782	269	1.011	2.524
2012	1.762	201	884	2.445
2013	1.734	160	887	2.461
2014	1.709	134	751	2.326
2015	1.731	115	857	2.473
2016	1.661	117	802	2.345
%2016/2015	-4,1%	2,0%	-6.5	- 5,2%
%2016/2011	-6,8%	-56.36%	-20.67	-7,1%

Fuente: Nisnik (2017).

Las materias primas

Las presentaciones de las Jornadas AFCP 2017 permiten establecer que el 63% del total de materiales fabricados fue realizado con material reciclado, en su gran mayoría de origen local (96%); el resto corresponde a pasta virgen, donde predomina la pasta de madera (45%) y otras fibras (2%). El consumo de pasta (CNA) en 2015 fue de 904.000 toneladas, de las cuales 880.000 fueron producidas localmente y 197.000 importadas; y se exportaron 173.000 toneladas (Nisnik, 2017) (ver Cuadro 44).

Cuadro 44
Papel y cartón
Producción y consumo nacional aparente de papel y cartón. CNA de pasta y recortes
en Argentina
(Año 2011-2016 en miles de toneladas)

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Producción papel y cartón	1.782	1.762	1.734	1.709	1.731	1.661
CNA papel y cartón	2.524	2.445	2.461	2.326	2.473	2.345
CNA pasta	794	845	770	797	904	857
CNA recortes	1.127	1.129	1.139	1.153	1.171	1.178

Fuente: Nisnik (2017).

Trabajadores ocupados

De los datos del Cuadro 45 se desprende un crecimiento del 53% en los puestos de trabajo registrados, entre 1996 y 2015.

Cuadro 45
Papel y cartón
Evolución de los puestos de trabajo registrados del sector privado de papel y cartón y sus productos¹
Período 1996-2015 en puestos de trabajo registrados (promedios anuales)

Años-Período		1996	2001	2006	2011	2012	2013	2014	2015	1996-2015
Rama de actividad										
2102	Fabricación de papel y cartón ondulado y envases de papel y cartón	8.695	7.634	9.351	10.694	11.012	11.064	10.933	11.044	27%
2109	Fabricación de artículos de papel y cartón	8.630	9.290	11.475	13.653	13.556	13.486	13.278	13.243	53%

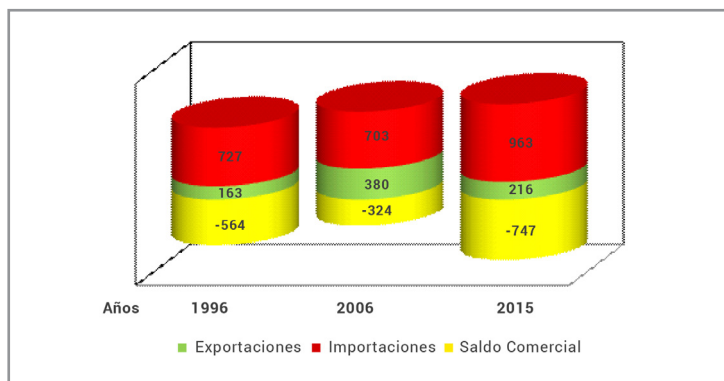
¹ El empleo perteneciente a las empresas con participación accionaria privada y estatal se incluye dentro del sector privado.

Fuente: Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, MTEySS según SIPA.

El comercio exterior

La Figura 20 muestra la evolución del comercio exterior del sector, según lo informado en la base UN Comtrade para el período 1996-2015. Puede observarse que tanto las importaciones como las exportaciones se han incrementado, aunque siempre en un escenario de déficit comercial, que bajó de USD 564 millones en 1996 a USD 324 millones en 2006, para luego elevarse a USD 747 millones en 2015.

Figura 20
Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Evolución del comercio exterior de Argentina
(Período 1996-2015 en millones de USD y porcentaje)



Cuadro 46
Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Evolución del comercio exterior de Argentina
(Período 1996-2015 en porcentaje)

	1996-2001	2001-2006	2006-2011	2011-2015	1996-2015
Exportaciones	7%	117%	28%	-55%	33%
Importaciones	-6%	3%	71%	-20%	33%

En cuanto al destino de las exportaciones, puede verse en el Cuadro 47 que casi la totalidad se orienta a la región, concentrándose cerca del 70% en tres países: Chile, Uruguay y Brasil por orden de importancia.

El origen de las importaciones, por otra parte, se encuentra algo más diversificado, pero con un proveedor principal: Brasil, con el 45% del total importado, seguido de Chile (8%) y EUA (7%). De todos modos, también en este caso el 61% del total se origina en los países analizados de la propia región. Respecto de la composición de estas importaciones, la Figura 21 la muestra para el año 2015.

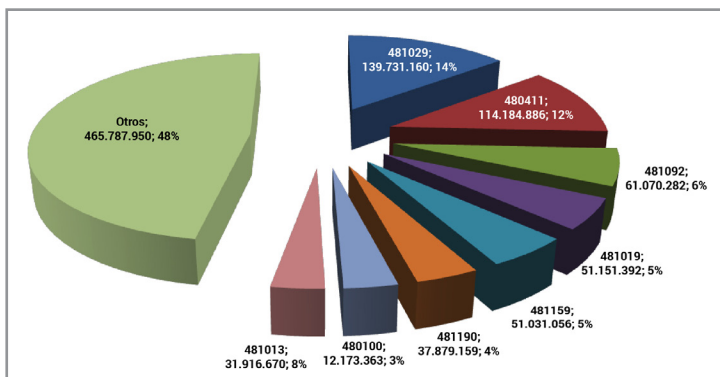
Cuadro 47
Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Comercio exterior de Argentina: principales destinos
de exportaciones y orígenes de importaciones
(Año 2015 en USD y porcentaje)

DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES		
Mundo	216.446.541	100%
Chile	91.840.647	42%
Uruguay	30.553.205	14%
Brasil	28.915.461	13%
Paraguay	20.554.367	9%
Bolivia	11.643.636	5%
Ecuador	10.409.456	5%
México	6.582.841	3%
Perú	5.872.959	3%
EUA	4.366.121	2%

ORÍGENES DE LAS IMPORTACIONES		
Mundo	963.170.452	100%
Brasil	435.912.967	45%
Chile	77.832.696	8%
EUA	66.014.081	7%
Uruguay	55.834.086	6%
Alemania	53.021.319	6%
China	47.283.187	5%
Finlandia	43.511.210	5%
España	21.774.811	2%
Italia	18.671.846	2%
Paraguay	15.728.090	2%
Suecia	15.311.948	2%
France	12.780.753	1%
Indonesia	12.397.194	1%

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

Figura 21
Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Principales productos de importación de Argentina
(Año 2015 en USD y porcentaje)



481029	Los demás papeles y cartones estucados por una o las dos caras con caolín u otras sustancias inorgánicas, con aglutinante o sin él, con exclusión de cualquier otro estucado o recubrimiento, incluso coloreados o decorados en la superficie o impresos, en bobinas (rollos) o en hojas de forma cuadrada o rectangular, de cualquier tamaño.
480411	Papel y cartón Kraft crudos, sin estucar ni recubrir, en bobinas (rollos) o en hojas, excepto el de las partidas 48.02 o 48.03.
481092	Papel y cartón multicapas, estucados por una o las dos caras con caolín u otras sustancias inorgánicas, con aglutinante o sin él, con exclusión de cualquier otro estucado o recubrimiento, incluso coloreados o decorados en la superficie o impresos, en bobinas (rollos) o en hojas de forma cuadrada o rectangular, de cualquier tamaño.
481019	Los demás papeles y cartones en bobinas (rollos), estucados por una o las dos caras con
	caolín u otras sustancias inorgánicas, con aglutinante o sin él, con exclusión de cualquier otro estucado o recubrimiento, incluso coloreados o decorados en la superficie o impresos, en bobinas (rollos) o en hojas de forma cuadrada o rectangular, de cualquier tamaño.
481159	Los demás papeles, cartones, guatas de celulosa y napas de fibras de celulosa, estucados, recubiertos, impregnados o revestidos, coloreados o decorados en la superficie o impresos, en
	bobinas (rollos) o en hojas de forma cuadrada o rectangular, de cualquier tamaño, excepto los productos de los tipos descritos en el texto de las partidas 48.03, 48.09 o 48.10.
481190	Los demás papeles, cartones, guata de celulosa y napa de fibras de celulosa.
480100	Papel prensa en bobinas (rollos) o en hojas.
481013	Papel y cartón en bobinas (rollos), estucados por una o las dos caras con caolín u otras
	sustancias inorgánicas, con aglutinante o sin él, con exclusión de cualquier otro estucado o
	recubrimiento, incluso coloreados o decorados en la superficie o impresos, en bobinas (rollos)
	o en hojas de forma cuadrada o rectangular, de cualquier tamaño.

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

Cuadro 48
Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Principales productos de importación de Argentina por país de origen
(Año 2015 en USD y porcentaje)

481029	USD	%	480411	USD	%	481092	USD	%
Mundo	139.731.160	100%	Mundo	114.184.886	100%	Mundo	61.070.282	100%
Brasil	103.954.992	74%	Brasil	101.258.740	89%	Chile	23.555.694	39%
China	12.713.638	9%	EUA	8.882.271	8%	Brasil	23.034.234	38%
Otros	23.062.530	17%	Otros	4.043.875	4%	China	6.875.066	11%

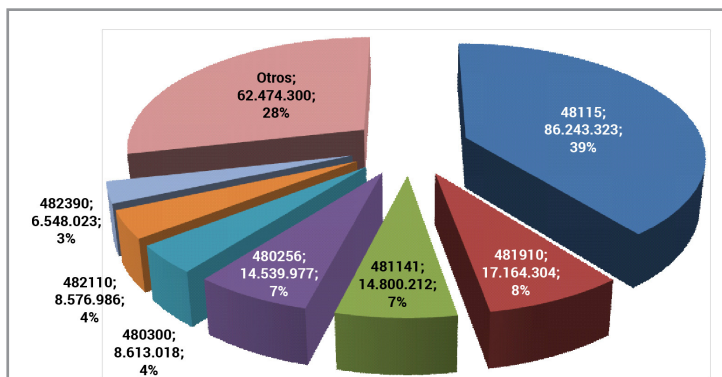
481019	USD	%	481159	USD	%	481190	USD	%
Mundo	51.151.392	100%	Mundo	51.031.056	100%	Mundo	37.879.159	100%
Uruguay	28.979.852	57%	Brasil	26.664.863	52%	Brasil	16.486.785	44%
Italia	4.616.445	9%	Alemania	8.292.199	16%	Alemania	9.646.889	25%
Alemania	4.569.010	9%	China	3.429.885	7%	R. de Corea	3.037.196	8%
Brasil	3.085.919	6%	Francia	3.005.312	6%	España	2.725.125	7%

481010	USD	%	481013	USD	%
Mundo	32.173.363	100%	Mundo	31.916.670	100%
Chile	7.356.424	23%	EUA	14.366.533	45%
EUA	6.634.508	21%	Uruguay	8.775.367	27%
Canadá	4.941.843	15%	Brasil	4.138.422	13%
Finlandia	3.380.601	11%			

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

Al revisar las exportaciones sectoriales registradas en el año 2015 se destaca el código 481159 (Los demás papeles, cartones), que explica el 39% de las exportaciones totales, como se muestra en la Figura 22.

Figura 22
Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Principales productos de exportación de Argentina
(Año 2015 en USD y porcentaje)



481159	Los demás papeles, cartones, guatas de celulosa y napas de fibras de celulosa, estucados, recubiertos, impregnados o revestidos, coloreados o decorados en la superficie o impresos, en bobinas (rollos) o en hojas de forma cuadrada o rectangular, de cualquier tamaño, excepto los productos de los tipos descritos en el texto de las partidas 48.03, 48.09 o 48.10.
481910	Cajas de papel o cartón corrugado.
481141	Papeles y cartones, guatas de celulosa y napas de fibras de celulosa, estucados, recubiertos, impregnados o revestidos, coloreados o decorados en la superficie o impresos, en bobinas (rollos) o en hojas de forma cuadrada o rectangular, de cualquier tamaño, excepto los productos de los tipos descritos en el texto de las partidas 48.03, 48.09 o 48.10, autoadhesivos.
480256	Papel y cartón, sin estucar ni recubrir, de los tipos utilizados para escribir, imprimir u otros fines gráficos y papel y cartón para tarjetas o cintas para perforar (sin perforar), en bobinas (rollos) o en hojas de forma cuadrada o rectangular, de cualquier tamaño, excepto el papel de las partidas 48.01 o 48.03; papel y cartón hechos a mano (hoja a hoja), de peso superior o igual a 40 g/m ² pero inferior o igual a 150 g/m ² , en hojas en las que un lado sea inferior o igual a 435 mm y el otro sea inferior o igual a 297 mm, medidos sin plegar.
480300	Papel del tipo utilizado para papel higiénico, toallitas para desmaquillar, toallas, servilletas o papeles similares de uso doméstico, de higiene o tocador, guata de celulosa y napa de fibras de celulosa, incluso rizados (crepés), plisados, gofrados, estampados, perforados, coloreados o decorados en la superficie o impresos, en bobinas (rollos) o en hojas.
482110	Etiquetas de todas clases, de papel o cartón impresas.
482390	Los demás papeles, cartones, guata de celulosa y napa de fibras de celulosa, cortados en formato; los demás artículos de pasta de papel, papel, cartón, guata de celulosa o napa de fibras de celulosa.

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

En cuanto al destino de las exportaciones, en el caso del principal rubro mencionado, el 65% se vende a Chile, 12% a Brasil, 9% a Ecuador y 7% a Uruguay. Es decir, el 93% del total se vende dentro de la región. Según se observa en el Cuadro 49, esta es la situación para casi todos los códigos mostrados que explican la mayor parte de las exportaciones sectoriales.

Cuadro 49
Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Principales productos de exportación de Argentina por país de destino
(Año 2015 en USD y porcentaje)

481159	USD	%
Mundo	86.243.323	100%
Chile	56.176.280	65%
Brasil	10.006.648	12%
Ecuador	8.053.858	9%
Uruguay	6.182.237	7%

481910	USD	%
Mundo	17.164.304	100%
Chile	4.857.984	28%
Paraguay	4.823.060	28%
Uruguay	4.615.659	27%

481141	USD	%
Mundo	14.800.212	100%
Brasil	6.396.950	43%
Chile	6.181.066	42%

480256	USD	%
Mundo	14.539.977	100%
Chile	5.160.315	35%
Brasil	3.286.195	23%
Bolivia	2.283.525	16%
EUA	2.091.332	14%
Paraguay	1.490.138	10%

480300	USD	%
Mundo	8.613.018	100%
Chile	5.778.340	67%
Paraguay	1.245.898	14%
Brasil	1.082.227	13%

482110	USD	%
Mundo	8.576.986	100%
Uruguay	1.986.395	23%
Bolivia	1.843.189	21%
Paraguay	1.768.480	21%
Ecuador	1.632.265	19%
Chile	862.700	10%

482390	USD	%
Mundo	6.548.023	100%
Chile	1.837.297	28%
Uruguay	862.155	13%
EUA	852.084	13%
Brasil	647.608	10%
Paraguay	457.090	7%
México	295.057	5%

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

3.4. La competitividad de la industria local de Celulosa-papel

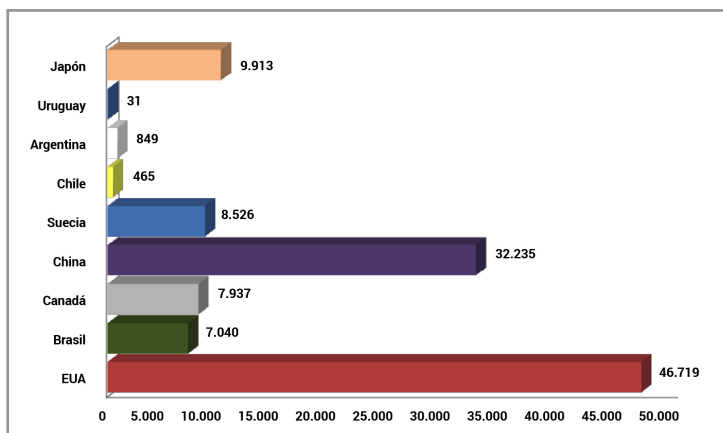
Se ha dicho que la escala constituye un elemento de primer orden en la competitividad de la producción de celulosa y papel. Especialmente en la producción de celulosa, y tratándose de un *commodity* en el que la diferenciación tiene un límite fijado hasta que se produce un nuevo salto tecnológico, los costos constituyen un factor de competencia fundamental.

El primer aspecto a resaltar en el caso argentino, entonces, es el reducido tamaño del mercado comparado no solo con grandes competidores globales, sino también con otros países de la región. La Figura 23 muestra una

comparación para el año 2015 entre el consumo aparente de Argentina y los principales consumidores mundiales más algunos países de la región.

De acuerdo con esta comparación, el mercado local, si bien mayor al de Uruguay y Chile, es apenas el 12% del mercado brasileño y mucho menor que el de los otros países considerados.

Figura 23
Pulpa para papel
Principales consumidores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de toneladas)



Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

En sintonía con esto, y considerando que el grueso de las inversiones en nuevas plantas –de las que actualmente permanecen en funcionamiento–, se hizo en los años 70 y 80 –la última planta nueva se instaló en 1984–, probablemente las mismas fueron construidas más en función del mercado interno que del mercado global.

La consecuencia es que dicha escala es incompatible con los estándares mundiales actuales. Ya se ha dicho que las dimensiones de las nuevas plantas en el mercado mundial son de un millón de toneladas de celulosa por año, mientras que en el país la planta con mayor capacidad es de 900 mil toneladas/año y la que le sigue de 600 mil toneladas año/año (Cerutti, 2013).

En palabras de uno de los productores nacionales al referirse a la comparación con Brasil (PiidiSA/UNQ; caso2): “[...] lo que nosotros necesitamos para producir en 30 días, ellos tardan dos días para producirlo”.

Adicionalmente, la desvinculación de la capacidad productiva local de los estándares internacionales, en parte por las razones expuestas y en parte por otras institucionales relacionadas con acuerdos de comercio regional, lleva en ocasiones a escoger mezclas de producto para las plantas locales (en pos de satisfacer el reducido mercado interno) que disminuyen adicionalmente la eficiencia (PiidiSA/UNQ; caso2):

[...] nosotros fabricamos papeles, tenemos capacidad de fabricar papeles desde 90 hasta 450 gramos, una amplitud muy importante. Pero si vos ponés la fábrica a hacer el papel que es óptimo en sus velocidades, cuando trabajas papeles más pesados va más despacio, y papeles más livianos va más rápido. [...] Si vos fabricaras exclusivamente 130, 135 gramos, a esta misma fábrica le podemos sacar 30% más (s/f).

Se ha dicho en secciones anteriores que un rendimiento mayor de bosques como los de Sudamérica, con turnos de corta menores, genera ventajas que de ser aprovechadas deberían reflejarse en los productos más elaborados. Sin embargo, esto solo es posible si a ello se agrega un sistema de transporte eficiente, servicios de calidad y disponibilidad adecuada, así como también capacidades locales para generar y adaptar productos y procesos.

Debe señalarse que, a pesar de la falta de inversión reciente en nuevas plantas, en los últimos años se registraron inversiones tanto en máquinas nuevas y/o más veloces para fabricar papel higiénico, como en tratamiento de efluentes, cambios en el proceso de blanqueo (más ecológicos) y automatización. Del informe “Industrias forestales 2013” se desprende, para ese año, que de una inversión de casi \$ 43 millones, el 79% correspondió a la incorporación de nuevo equipamiento, 13% al aumento de la capacidad instalada y apenas 2% a la ampliación de la planta existente (Ministerio de Agricultura Minería y Pesca, 2014: 13).

Sin embargo, el tratamiento de efluentes, el cuidado del medio ambiente y el aprovechamiento de la biomasa como energía son aspectos con un amplio margen de mejora pendiente, a pesar de los desarrollos actuales. Para el estudio prospectivo ya citado del CIECTI, se señala como problema la escasez de instituciones de I+D, lo que se adjudica a las limitaciones de articulación con el sistema productivo. Asimismo se destacan solo tres centros de I+D: Universidad Nacional de Misiones, Universidad Nacional del Litoral y el Instituto Nacio-

nal de Tecnología Industrial (INTI). Este último orientado a servicios, mientras que las universidades realizan investigaciones académicas (Cerutti, 2013).

En este aspecto, en un estudio sobre “Escalamiento productivo y capital humano calificado”, se señala además la falta de laboratorios de I+D en las propias firmas, a diferencia de lo que ocurre en Brasil, o en los líderes tecnológicos mundiales como Finlandia o Suecia.

En palabras de Porta y otros (2014: 56):

[...] en Argentina, las capacidades del sistema tecnológico y científico para incorporar desarrollos tecnológicos de avanzada son solo parciales, por la falta de contacto con las fábricas. Según distintos expertos, son escasas las interacciones fructíferas de ese tipo en cuanto a implementación de una tecnología en planta [...] el sistema CyT aunque tiene mucho conocimiento teórico, adolece de la experiencia de planta, siendo necesario amalgamar esos factores.

El problema de escasa o inadecuada articulación entre el sistema científico y técnico y el sector productivo es una problemática casi permanente y que excede los límites locales, con frecuente tratamiento en la literatura sobre el tema. Aparece por una fractura entre las demandas más generales presentes en el sector productivo y su traducción en la definición de requerimientos específicos que puedan ser procesados por el sistema. Existe un eslabón perdido entre la oferta de la academia y del sistema nacional de innovación, por un lado, y la demanda del sector productivo, por el otro.

Hay que considerar además que las capacidades de las empresas para generar innovaciones en productos y procesos, o de aprovechar el conocimiento generado fuera de su ámbito, residen en una adecuada dotación de calificaciones. En este aspecto, y de acuerdo con el estudio mencionado del CIECTI sobre “Escalamiento productivo y capital humano calificado” (Porta y otros, 2014: 55-56), se señala que “[...] en el área de RR. HH., las empresas manifiestan dificultades para acceder a técnicos, principalmente en el subsector del papel, y en menor medida, en el de celulosa”.

La consecuencia de todo lo expuesto hasta aquí es que Argentina ha quedado rezagada respecto de otros competidores regionales como Brasil y Chile (de los que se ha dicho que comparten la ventaja de un más rápido crecimiento de las especies implantadas). Estos países han asegurado un fortalecimiento de su base productiva y de desarrollo tecnológico sectorial, lo que les ha asegurado también un desarrollo más sólido en el mercado global.

De hecho, el Cuadro 50 muestra que, en el año 2015, tanto en la producción de pulpa para papel como de papel y cartón, la relación entre exportaciones y producción de la Argentina es la más baja comparada con los otros tres países de la región analizados.

Cuadro 50
Pulpa y papel
Apertura exportadora (exportaciones/producción). Comparación regional
(Año 2015 en porcentaje)

	Pulpa para papel	Papel y cartón
Brasil	61,6%	16,6%
Chile	91,3%	44,8%
Argentina	21,0%	6,6%
Uruguay	99,8%	35,5%

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

4. La cuestión ambiental y el sistema Forestal-maderero-Celulosa-papel

4.1. “Equilibrio” ambiental y su influencia en el sector

En las últimas décadas se ha registrado en el ámbito mundial y local una preocupación creciente por el equilibrio ambiental y por las consecuencias que su degradación tiene tanto sobre el entorno en que se desarrollan las sociedades como en la calidad de vida presente y futura de los seres humanos. La actividad forestal, por su capacidad de incidir directamente sobre esta problemática, implica una relación profunda entre producción y equilibrio ambiental. Por ello, una gran parte de la I+D sectorial se ha orientado crecientemente a satisfacer, a la par de una mayor eficiencia y productividad, el sostenimiento del entorno.

En este contexto, algunos de los nuevos temas que dominan la agenda ambiental son el manejo sustentable del recurso, la certificación y trazabilidad, la generación de bioenergía y el surgimiento de nuevos negocios ambientales, incluido el reciclado. En esta sección se desarrollarán algunos de ellos.

4.1.1. Biomasa y fijación del carbono

El Gas de Efecto Invernadero (GEI) de mayor importancia es el dióxido de carbono (CO_2). El aumento de las emisiones por efecto de la actividad humana ha elevado la concentración de CO_2 en la atmósfera, lo que es la base del calentamiento global. Las dos vías para reducir esta concentración son la disminución de las emisiones de CO_2 a la atmósfera o el aumento de la absorción del CO_2 que hay en ella.

El mayor mecanismo de reducción de CO_2 es sin duda la fotosíntesis, a través de la cual el CO_2 es retirado de la atmósfera e incorporado a los tejidos vegetales como compuestos orgánicos. En tanto la mayor parte de la biomasa viva se acumula en los ecosistemas forestales, el mantenimiento y la reproducción de los bosques constituye una estrategia clave.

[...] el balance neto de fijación de CO_2 en la biomasa viva de una planta o un bosque es proporcional al crecimiento neto de su biomasa, y por lo tanto se mantiene po-

sitivo si la biomasa está en crecimiento, mientras que supone una fuente neta de emisiones si la biomasa decrece (Zaldívar, 2015: 8).

Adicionalmente, un incremento del carbono fijado en los productos de la madera recolectada se mantiene secuestrado un tiempo adicional (vida media), aunque ya no esté en el ecosistema forestal, después del cual se degrada aportando carbono al suelo y CO₂ a la atmósfera. Por ello es clave el incremento de esta fijación de carbono. En el Cuadro 51 se muestra información de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), sobre la evolución de la biomasa viva en un grupo de países, incluyendo los poseedores de las mayores superficies forestales en el mundo, otros productores tradicionales –como Canadá, Finlandia, Alemania– y un grupo de Sudamérica.

En el período expuesto de 25 años, en casi todos ellos ha aumentado la biomasa viva medida en millones de toneladas, en especial China (52%), Alemania (36%) y EUA e India, con 20% y 19% en cada caso. Por el contrario, en Brasil y Argentina ha caído el 8% y 15%, respectivamente.

Cuadro 51
Evolución de la biomasa viva
(Período 1990-2015 en millones de toneladas y porcentaje)

	Años				Cambio (%)			
	1990	2000	2010	2015	1990-00	2000-10	2010-15	1990-2015
EUA	28896	31423	34135	34661	9%	9%	2%	20%
China	9509	11387	13530	14440	20%	19%	7%	52%
India	3441	3678	4329	4092	7%	18%	-5%	19%
Alemania	1743	2084	2242	2376	20%	8%	6%	36%
Rusia	65007	64314	65000	65600	-1%	1%	1%	1%
Chile	2587	2657	2697	2985	3%	2%	11%	15%
Finlandia	1266	1431	1560	1560	13%	9%	0%	23%
Brasil	127387	122583	118209	117415	-4%	-4%	-1%	-8%
Argentina	7335	6981	6485	6233	-5%	-7%	-4%	-15%
Canadá	28855	28816	27982	s/d	0%	-3%	s/d	s/d

Fuente: FAO (2015b).

Adicionalmente, el Cuadro 52 muestra para los mismos países la evolución de la cantidad de carbono en la biomasa viva. En casi toda la muestra esta concentración ha aumentado, salvo en Brasil y Argentina, que muestran reducciones del 7% y 15% respectivamente para todo el período.

Cuadro 52
Existencias de carbono en la biomasa viva
(Período 1990-2015 en millones de toneladas y porcentaje)

	Años					Cambio (%)			
	1990	2000	2005	2010	2015	1990-00	2000-10	2010-15	1990-2015
China	4.469	5.352	5.817	6.359	6.787	19%	9%	7%	52%
Alemania	871	1.043	1.085	1.121	1.189	7%	4%	6%	37%
Finlandia	633	716	745	780	780	9%	4%	0%	23%
India	2.223	2.377	2.615	2.800	2.647	18%	10%	-5%	19%
EUA	14.448	15.711	16.393	17.067	17.330	9%	4%	2%	20%
Chile	1.294	1.328	1.338	1.349	1.492	2%	1%	11%	15%
Rusia	32.504	32.157	32.210	32.500	32.800	1%	0%	1%	1%
Brasil	64.212	61.816	60.329	59.623	59.722	-4%	-2%	0%	-7%
Argentina	3.528	3.368	3.260	3.134	3.013	-7%	-3%	-4%	-15%
Canadá	14.427	14.408	14.136	13.992	s/d	-3%	-2%	s/d	s/d

Fuente: FAO (2015b).

Una consecuencia de lo expuesto es la necesidad de aumentar el consumo sostenible de madera; el consumo de biomasa como combustible evita la emisión suplementaria de CO₂ de otras fuentes de emisión. Los nuevos desarrollos apuntan a combinar combustibles tradicionales con la combustión de biomasa o la utilización de pellets.

Adicionalmente a la falta de atención al cuidado del ambiente, también se desaprovecha la utilidad de la biomasa para generación eléctrica. En la actualidad solo existen algunas plantas de pequeña escala que en general alimentan las necesidades de las instalaciones de secado de los mismos aserraderos. Hay algunos proyectos de mayor magnitud como en el Agglomerado Productivo Forestal de Misiones y Corrientes.

[...] el sector foresto industrial en su conjunto, aprovecha minoritariamente las cualidades energéticas de su producto base, transformando así a un sector amigable con el ambiente en un foco adicional de contaminación [...] lamentablemente esta situación básicamente es responsabilidad de un deficiente sistema de logística y transporte. El hecho de que muchos de los coproductos generados por el sector no puedan ser empleados en la generación directa o indirecta de energía es la causa (Idígoras, 2016: 54).

Aparece allí entonces un elemento central que es el desarrollo de sistemas biológicos de cementación del suelo para garantizar que los caminos de tie-

rra no escurran sus sedimentos hacia los cursos de agua y sus reservorios, y faciliten los traslados del material leñoso a sus puntos de procesamiento. El desarrollo de la nanotecnología para promover la actividad bacteriana sobre las arcillas y arenas de los caminos vecinales y municipales tiende a cementarlas, y de ese modo consolida los caminos (Idígoras, 2016).

4.1.2. Certificación de bosques

En cuanto al manejo sostenible de los bosques, pueden señalarse al menos dos instituciones cuyo propósito es certificar la gestión de estos:

a) El Programa para el Reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal (PEFC),¹⁴ una ONG que, a través de sistemas nacionales de certificación forestal, promueve bosques gestionados de manera sostenible mediante su certificación por una tercera parte independiente. Funciona a lo largo de toda la cadena de suministro forestal para fomentar las buenas prácticas en el bosque y para asegurar que los productos forestales se produzcan con respeto de normas ecológicas, sociales y éticas. Provee una etiqueta ecológica que permite a los clientes y los consumidores identificar los productos procedentes de bosques gestionados en forma sostenible. En la actualidad tiene certificadas 300 millones de hectáreas en todo el mundo.

b) El Consejo de Administración Forestal (FSC),¹⁵ con base en la ciudad alemana de Bonn. Se trata de una ONG internacional cuyo objetivo es promover en los bosques de todo el mundo una gestión forestal económicamente viable, socialmente beneficiosa y ambientalmente responsable. Los productos forestales con el logotipo del FSC proporcionan la garantía de que su origen es un bosque que cumple estos principios y criterios reconocidos internacionalmente. Como organización, el FSC no certifica, sino que acredita a las organizaciones que lo hacen. Las evalúa efectuando un seguimiento de cómo aplican los principios y criterios de buena gestión.

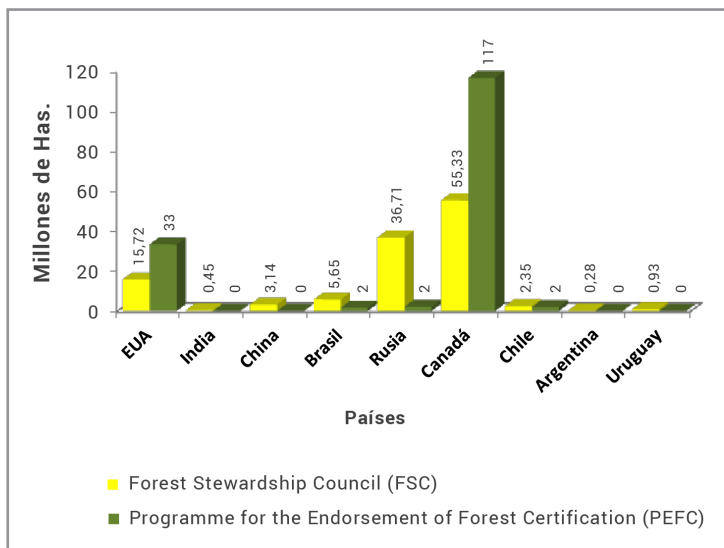
En la Figura 24 se muestran los distintos grados de certificación de bosques que tenían en el año 2010 los países con mayores superficies forestales y algunos de la región. Puede verse que los que poseían mayores superficies certificadas son Canadá, Rusia y EUA, en ese orden. Argentina no registraba

¹⁴ En inglés: *Programme for the Endorsement of Forest Certification*. Para más información <www.pefc.org>.

¹⁵ En inglés: *Forest Stewardship Council*. Para más información <<https://ic.fsc.org/>>.

certificaciones del PEFC, y en relación con el FSC tenía unas 280.000 hectáreas certificadas.

Figura 24
Certificación forestal verificada de forma independiente
Países con las principales superficies boscosas mundiales y países escogidos de
Sudamérica
(Año 2014 en millones de hectáreas)



Fuente: FAO (2015b).

El Cuadro 53 muestra la evolución que ha sufrido la certificación del FSC para estos países entre 2007 y 2014, como indicador del resultado de iniciativas tomadas en el tema. Puede verse, para los países con los que se cuenta información, que en el caso chileno el incremento de hectáreas de bosque certificado fue del 701%, seguido de Uruguay, Rusia y Canadá, donde los incrementos fueron del 147%, 130% y 127%, respectivamente, para todo el período. En Argentina este crecimiento fue del 24%, solo precediendo a Brasil.

Cuadro 53
Evolución de la certificación del *Forest Stewardship Council* (FSC)
Países con las principales superficies boscosas mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2014 en millones de hectáreas)

Años Países	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2007-2014
EUA	9.186	9.755	11.684	13.105	13.688	14.180	14.275	15.716	71%
India	1	1	1	1	1	20	418	453	
China	0	0	0	0	0	0	3.133	3.144	
Brasil	4.840	5.386	5.331	5.169	6.383	6.480	7.298	5.645	17%
Rusia	15.927	17.975	21.370	26.526	28.770	28.680	35.767	36.707	130%
Canadá	24.353	27.313	32.228	40.601	46.272	54.081	57.666	55.332	127%
Chile	293	309	384	402	519	528	1.125	2.348	701%
Argentina	223	208	311	450	526	255	262	276	24%
Uruguay	374	408	1.060	2.610	1.212	807	826	925	147%

Fuente: FAO (2015b).

Resultan particularmente destacables los casos de Chile y Uruguay, los cuales han seguido políticas consistentes y continuas de desarrollo de su sector forestal, entre las que se incluye la certificación de sus productos.

4.1.3. La huella de carbono

Una herramienta actualmente en desarrollo para calcular los efectos del calentamiento global –siguiendo las causas desde su origen– se basa en la medición de la huella de carbono. Es entendida como la totalidad de Gases Efecto Invernadero (GEI) emitidos en forma directa o indirecta por parte de un individuo, organización, evento o producto (Cepal, 2010). Con este cálculo se puede cuantificar el impacto sobre el cambio climático para identificar a partir de allí las opciones de reducción de emisiones.

Con respecto al tema de la huella de carbono, en el caso de Argentina se señala que, hasta la fecha, excluyendo la implementación de una “calculadora de huella de carbono” desarrollada por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable para que puedan medirla particulares, no se evidencian procesos estatales de investigación y análisis de adaptación en términos de huella de carbono. En el ámbito privado, desarrollan algunas iniciativas voluntarias empresas multinacionales con actividades en el país como bancos y firmas de productos agrícolas, y empresas locales, por ejemplo La Posta del Águila, de agua mineral (Cepal, 2010).

En algunos casos –como la metodología de la Norma PAS 2050– se desarrolla el análisis del ciclo de vida y el ecoetiquetado.¹⁶ Estos aspectos están en la base de la trazabilidad de los GEI incorporados a los productos puestos a disposición de los clientes y usuarios finales. El proceso se puede traducir en una “ecotabla” o tabla ambiental en cada producto, lo cual permite establecer la trazabilidad de cada insumo o embalaje utilizado para fabricar el producto. Dicho proceso incluye la definición de la línea de base de las emisiones de gases de efecto invernadero equivalente en unidades de dióxido de carbono, con el propósito de planificar su reducción.

La etiqueta ecológica es un distintivo para identificar los productos o servicios que cumplen con unos criterios de “bondad ambiental” durante el proceso de fabricación, uso, comercialización o finalización de su vida útil. Su objetivo global consiste en utilizar mecanismos del mercado para estimular la mejora continua del medio ambiente.¹⁷

En general, los que más han desarrollado e implementado estas metodologías son los países de Europa occidental y EUA, orientándose a iniciativas de aplicación de medidas arancelarias a los productos que entran en su territorio, en función de las emisiones de GEI generadas en su respectivo ciclo de vida. Esto, sin duda, tiene y tendrá en el futuro un efecto clave sobre el comercio internacional.

En el caso de América Latina en general y de Argentina en particular, el centro de atención está sobre la huella de carbono, debido a su importancia en la exportación de productos agrícolas, mineros y, en el caso que analizamos, forestales.

¹⁶ La norma PAS 2050: 2008 Verificación de la Huella de Carbono es una especificación publicada por *British Standards Institution* en 2008 y en su elaboración han participado diversos expertos de la administración pública británica, de organizaciones empresariales, así como expertos procedentes de la universidad y de organizaciones internacionales. Para más información <<https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/norma-pas-2050>>.

¹⁷ Existe una clasificación de la organización internacional de normalización (ISO) que distingue tres tipos de etiquetas. El tipo 1 (ecoetiquetas) sigue la norma ISO 14024 y consiste en un sistema voluntario de calificación ambiental que identifica y certifica en forma oficial los productos o servicios que tienen una afectación menor sobre el medio ambiente. Las otorga una entidad certificadora independiente. En el tipo 2 (autodeclaraciones ambientales), el fabricante pone la indicación ambiental en el producto, siguiendo la norma ISO 14021. Se especifica la biodegradabilidad del producto, si está diseñado o no para el desmontaje, la energía recuperada en el proceso, si es reciclable o no, en qué cantidad, bajo consumo de recursos y si es reutilizable o no. El tipo 3 consiste en un inventario de datos ambientales cuantificados de un producto con unas categorías prefijadas anteriormente, basadas en la norma ISO 14040 y la norma ISO 14025. Se trata de información ambiental cuantificada basada en el análisis del ciclo de vida y permite la comparación entre productos que cumplen la misma función (Generalitat de Catalunya, 2016).

En Sudamérica se destaca Chile como líder en el tema, con el criterio de huella de carbono ya incorporado en sus orientaciones institucionales estratégicas. En los demás países todavía se considera una exigencia adicional generada por el mercado importador de países desarrollados; la implementación de una estrategia de carbono aún es percibida como un costo adicional y no se consideran los aportes potenciales en términos de ahorro energético o mejoras en los procesos productivos.

Hay que decir, por otra parte, que la pluralidad de metodologías en desarrollo y la falta de armonización entre las mismas, así como la inexistencia de consenso entre los países desarrollados sobre la creación de un potencial impuesto al carbono en sus fronteras, ofrece un horizonte temporal para la adecuación y el ajuste de los sistemas nacionales de regulación en el tema, así como de sus sistemas productivos.

4.2. Ambiente e innovación sectorial

Debido a la estrecha relación entre desempeño productivo y equilibrio ambiental en el sistema, la innovación procura dar respuesta tanto a las inquietudes por el cuidado del ambiente como a las necesidades de mejorar la eficiencia y competitividad. El informe contiene un análisis tecnológico y prospectivo llevado adelante por el Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación en el apartado correspondiente al sector Madera y Muebles (Federico, 2013), donde se resumen las orientaciones de la FAO destinadas a I+D en el futuro para el área de bosques:

- **Utilización de tecnologías GIS, GPS y de teledetección** en la caracterización de las masas forestales; incluye la mejora de las capacidades de los satélites para identificar y monitorear en tiempo real el avance de la deforestación, así como de pestes y enfermedades, prevención de incendios forestales y otros desastres naturales.
- **Genética vegetal y biotecnología forestal**, para generar técnicas que incrementen la productividad de los bosques implantados, a partir de mayores tasas de crecimiento, mejoras en la calidad de las maderas y en la capacidad de los bosques de sobreponerse a las condiciones adversas del cambio climático, así como también a pestes y enfermedades. Se señala el caso del eucalipto como ejemplo, con el que se lograron avances a partir de mejoras en los plantines, las prácticas en los viveros y un intensivo manejo del bosque. Asimismo, la modificación genética de los árboles como una tendencia que se incrementará en el futuro provee más

tolerancia a los herbicidas e insectos, reduce la floración y esterilidad y mejora la calidad de las fibras. Finalmente, se refiere a la búsqueda de los laboratorios por completar el mapa del genoma del eucalipto y obtener así el conocimiento sobre el funcionamiento de las células que lleve a una mayor comprensión de la formación de la madera, la tolerancia al estrés y la posibilidad de fijar carbono.

4.2.1. Identificación y trazabilidad

En cuanto a la etapa de extracción y aserrado, los principales avances que se están registrando tienen que ver con la adopción de tecnologías de identificación vía radiofrecuencia y códigos de barra de los troncos, con el fin de rastrearlos desde los bosques hasta el mercado, algo similar a la trazabilidad en el caso de los alimentos.

Sin embargo, también se ha señalado que en el medio local muy pocas empresas han certificado la cadena de custodia forestal (FSC, en inglés: *Forest Stewardship Council*), al tiempo que en el caso de la huella de carbono solo se desarrollan algunas iniciativas voluntarias por parte de empresas multinacionales. El desaprovechamiento de la biomasa para generar electricidad también se observa en el funcionamiento de algunas plantas de pequeña escala que, en general, alimentan las necesidades de las instalaciones de secado de los mismos aserraderos.

Por su parte, la producción de celulosa, papel y cartón incluye actividades muy intensivas en energía y uso de agua, todo lo cual tiene un impacto potencial sobre el ambiente. El principal acento está puesto –además de la actividad forestal por la explotación de bosques nativos– en el blanqueo de pastas –compuestos químicos en los efluentes y en forma residual en los papeles– y el reciclado, por el potencial de este último para reducir los volúmenes de residuos sólidos y la utilización de fibra virgen de origen forestal.

Con el propósito de neutralizar los efectos nocivos del proceso de blanqueo se desarrollaron dos procesos tecnológicos: i) ECF (libre de cloro elemental), en el que los desechos sólidos se queman en las calderas, lo que permite conseguir energía, incluso en exceso, que se puede vender al tiempo que se recupera gran parte de los productos químicos empleados en el proceso y; ii) TCF (totalmente libre de cloro elemental), produce un papel de menor calidad y fibras más cortas que puede reciclarse un menor número de veces.

Otro elemento que ha venido cobrando creciente importancia es el reciclado de papel, que puede utilizarse como sustituto de la fibra virgen en los

procesos de fabricación. Mientras que en nuestra región el porcentaje de reciclado se acerca al 50%, en algunas regiones el uso de este es mayoritario: “[...] en Europa es prácticamente inversa la relación: 18% de fibras Kraft, 82% de fibras recicladas” (PiidiSA/UNQ; caso1).

Ya se ha dicho que la problemática ambiental ha dominado el grueso de las preocupaciones sobre innovación en el sistema analizado. Esto no solo está influido por una conciencia ambiental creciente del conjunto de la sociedad, sino además por el requerimiento de mejorar la eficiencia de los procesos para reducir costos y hacer más competitiva la producción en cada etapa y en cada economía.

Esta vinculación entre sostenimiento ambiental y competitividad ha sido sintetizada por el concepto de “Producción Más Limpia” del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Se define como “la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, productos y servicios para aumentar la eficiencia global y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente” (ONUDI, s/f: 3).

En este enfoque la “Producción Más Limpia” implica ahorro de materias primas y energía, eliminación de materias primas tóxicas, y reducción en cantidades y toxicidad de desechos y emisiones. En el área de desarrollo y diseño del producto, busca la reducción de impactos negativos a lo largo del ciclo de vida del producto, desde la extracción de la materia prima hasta la disposición final.

A través de este concepto se asegura que la eliminación progresiva y sistemática del desperdicio lleve a un mejoramiento del impacto sobre el ambiente, primero reduciendo la contaminación y luego previniendo su ocurrencia. De este modo cada mejora en el desempeño ambiental de la empresa supone una reducción de costos por la disminución de rechazos, efluentes, cambios de empaque, etc. Así se reconcilian la eficiencia y la mejora ambiental, quitando a esta última del ámbito exclusivo de un “deber ser” voluntarista pero muchas veces impracticable, y llevándola a un ámbito donde mejorar el ambiente también puede significar un negocio más rentable.

En este contexto se han mencionado algunos temas centrales en la problemática ambiental actual, tales como el manejo sustentable del recurso, la certificación y trazabilidad, la generación de bioenergía y la mayor promoción del reciclado. En el caso de la industria de celulosa y papel, algunas tendencias de I+D procuran la reducción del contenido residual de cloro en

productos y de la emisión de GEI, así como la purificación de efluentes y un mayor acento sobre el reciclado de papel y cartón.

En referencia a la relación entre reciclado y ambiente, Miguel Zanuttini (2012: 9) afirma que:

[...] el impacto del reciclado de los papeles de desperdicio en la producción industrial del papel resulta ampliamente significativo desde el punto de vista ambiental y socio-económico. La reutilización masiva de papeles y cartones implica, no solo la preservación de recursos forestales, sino que además representa una disminución en el volumen de desechos sólidos urbanos o una reducción de la necesidad de su incineración.

En esta misma línea, María C. Area y otros autores (2012: 270) que trabajan directamente sobre los impactos del reciclaje en la industria afirman, por un lado, “[...] que los problemas ambientales de las fábricas de papel reciclado son, básicamente, las emisiones atmosféricas, los residuos sólidos y las emisiones al agua, y, al igual que en todos los procesos de producción de papel, los requerimientos energéticos y de agua”; por otro, que es necesario implementar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para enfrentar estos retos, que no son preocupaciones solo ambientales sino referidas a costos y productividad. Al respecto indican que:

Además de la protección del ambiente, la introducción de un SGA en una actividad productiva implica una serie de beneficios como: reducción de perturbaciones y costos, identificación de puntos débiles en el proceso, aseguramiento legal y motivación en el personal, generación de confianza en el público y en las autoridades ambientales, mejor acceso a los mercados de capital y a las contrataciones de seguros, imagen positiva en los clientes, ventajas frente a la competencia (p. 295).

Tanto las preocupaciones por la imagen como por el cumplimiento de normas ambientales están presentes y sin duda refieren a los conflictos ambientales generados alrededor del funcionamiento de la industria de celulosa y papel, los que se analizarán a continuación.

4.3. Los conflictos ambientales: percepción y realidad

La percepción general sobre la relación ambiente-industria celulósica no es positiva debido a que esta última genera externalidades negativas desde el inicio del encadenamiento productivo. Estas comprenden la forma como se utiliza la tierra para la producción de su principal insumo: madera; las consecuencias de los desechos, en sentido amplio, que se generan en el proceso industrial; así como lo efímero de los productos, que son de rápido descarte, aun cuando posteriormente una parte entre en el proceso de producción vía recolección, clasificación y utilización como insumo industrial. La realidad se compone de esta percepción y de diversos avances en la dirección de mejorar el desempeño ambiental de la industria.

A fin de exponer las principales situaciones referidas al conflicto ambiental alrededor de la industria celulósica y sus encadenamientos hacia atrás y adelante, es necesario hacer un recorrido por distintas posiciones, que van desde las sostenidas por empresas y sus asociaciones representativas, organismos internacionales y nacionales, hasta las de organizaciones ambientalistas, intelectuales y académicos, centrados en el mercado unos y otros en la defensa del ambiente.

En este sentido, un trabajo editado por Greenpeace y mencionado por Villalonga (2006: 10) afirma que:

La industria del papel se ubica al tope del ranking en materia de uso de recursos naturales y generación de contaminantes, todo para fabricar un producto que es usualmente descartado inmediatamente [...] si no se consigue estabilizar y hacer equitativo el consumo global de papel, no se podrá evitar una expansión destructiva para el medio ambiente y para muchas comunidades del planeta. Por tanto, es deber del mercado priorizar los productos papeleros resultantes de las mejores prácticas de producción y, al mismo tiempo, un deber del sector responder con una mejora ambiental en toda su cadena productiva.

Para el caso de la cadena de Celulosa-papel en Chile, aplicable a nuestro país, Marco Luraschi (2007: 68) indica que:

[...] no puede dejar de tenerse a la vista que el aumento de la actividad económica conlleva también efectos negativos sobre el medio ambiente ya sea por la extracción de recursos o por la mayor producción de desechos y contaminación. Y con

relación al conflicto ambiental que es un sector más orientado a clientes de países desarrollados que son ambientalmente sensibles, lo cual refuerza la tendencia anterior puesto que el **activismo ambiental relevante no sólo proviene desde el nivel local sino del nivel global** y de clientes globales de la industria. (Resaltado nuestro).

El análisis sociológico del conflicto ambiental toma una dimensión mayor con el caso de Botnia, que enfrentó a ambientalistas de Argentina y Uruguay con el proyecto de la planta de celulosa de Fray Bentos. El mismo dio lugar a nuevas organizaciones ambientalistas, a la toma de posición del Estado argentino contra el proyecto y el enfrentamiento con el Estado uruguayo, que llegó a la Corte Internacional de Justicia para dirimirse (Merlinsky, 2013).

La autora afirma con relación a la inicial alianza entre el movimiento ambientalista de ambos países que:

Este movimiento, transnacional en sus orígenes, desarrolló una serie de acciones de movilización y sobre todo pedidos de información al organismo binacional de gestión de las aguas: la Comisión Administradora del río Uruguay (CARU). Ante la falta de respuesta, el movimiento se nucleó en una asamblea ciudadana que ganaría luego notoriedad pública por el formato de sus acciones [...]. Al instalar la cuestión ambiental como “cuestión de Estado”, el presidente Kirchner reconocía el carácter político de un proceso de alcance nacional que los acontecimientos de Gualaquaychú contribuyeron a poner en evidencia: *la cuestión ambiental había dejado de ser un tema intrascendente en el espacio público* (pp. 24-25, destacado en el original).

Por su parte, desde la AFCP (2015) se afirma que, a raíz de este conflicto, un referente de las asociaciones empresarias sostiene:

[...] encima está el tema de que los papeleros están mal vistos, que es una de las cosas que estamos tratando de revertir. El conflicto por Botnia nos afectó muchísimo. Creo que fue la peor situación que vivió la industria papelera. Y la asociación tuvo un problema muy serio en ese momento. La producción no creció nada, la exportación se fue al tacho y la importación creció muchísimo. Así que no crecimos y fundamentalmente afectó la imagen (p. 10).

En esta línea de argumentación, Julia Cerruti (2016: 51) afirma que:

Conflictos ambientales y políticos surgidos en el paso fronterizo con Uruguay, a raíz de la instalación de una planta de celulosa en dicho país, su larga duración y su consecución, es otra de las razones por las cuales el país resulta poco atractivo para inversiones de esta monta a los capitales extranjeros. La reiteración de un conflicto semejante y su larga resolución son argumentos que se esgrimen para explicar la falta de inversiones externas en el sector.

Pero, a su vez, agrega que los aspectos ambientales del sector no han sido tomados debidamente en cuenta.

Otra deuda del sector en Argentina es el cuidado del medio ambiente: tratamiento de efluentes y reciclado de papel, como los más relevantes. Al respecto existe un proyecto de ley del año 2011 sobre Presupuestos mínimos de protección ambiental para el desarrollo sostenible de la industria de pulpa celulósica y papel para el cuidado del medioambiente. Cerruti (2016) expresa que fue elaborado respetando las directrices de la Unión Europea.

[...] La solución ofrecida es la adopción de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) en la Industria de la Celulosa y el Papel [...] da prioridad a la prevención, estableciendo valores límites de emisión y definiendo las llamadas MTD, medidas utilizadas en la Comunidad Económica Europea (p. 43).

En las Jornadas Celulósico Papeleras organizadas por la Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel (AFCP, 2017), en el marco de su 85° Aniversario, se presentaron propuestas puntuales de consultoras dedicadas al control medioambiental en la industria. Tal como lo adelantara Christian Rudolf (2017) con el potencial de optimización en los costos relevantes del tratamiento de efluentes en la industria papelera, y otras de carácter más estratégico, como la de Carlos A. Scarbino (2017: 9), quien llamó a:

[...] generar conciencia de que es imprescindible el trabajo conjunto del Estado en sus dos aspectos: generador de regulaciones y ente de control, con las partes interesadas para lograr los objetivos de mejora ambiental sobre la base de la aplicabilidad real de los requisitos que se establezcan.

También en una dirección estratégica, la doctora María Evangelina Vallejos (2017: 4-8), de la Universidad Nacional de Misiones, presentó los avances

en nanotecnología a través de la Red CYTED-NANOCELIA. Destacamos sus siguientes afirmaciones: “la transferencia tecnológica se orientará hacia los sectores de fabricación de papel, cartón, embalaje y materiales compuestos [...]”, y con respecto a la aplicación a nivel industrial de Celulosa nanofibrilada (CNF) indica que hay que tomar en consideración “el impacto medioambiental de la CNF y sus productos”, así como “el impacto de la manipulación de la CNF en la salud humana”.

La preocupación por las externalidades ambientales negativas que se generan a lo largo de la cadena, y esto incluye el subsistema celulosa papel, está presente y se visualiza en diversas formas y acciones. Estas van desde la generación de tecnologías que apuntan a reducir el impacto ambiental hasta las manifestaciones en contra de lo que la industria significa en términos de deterioro ambiental. En este sentido, el conflicto está presente, aun cuando su expresión más intensa fue el caso Gualeguaychú-Botnia, luego del cual podemos hablar de un conflicto latente a nivel de la sociedad, especialmente en aquellos grupos, organizaciones e instituciones ligados a la cuestión ambiental en forma genuina, preocupados por la crisis ecológica de largo alcance a la que está sometido nuestro planeta en la actualidad.

5. El circuito del reciclaje en el subsistema Celulosa-papel y cartón

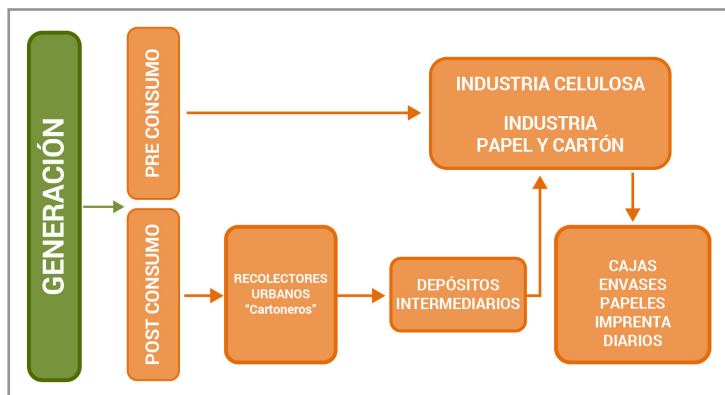
El reciclado existe como una actividad consolidada y de larga data a nivel global, así como en Argentina, aun cuando las proporciones de uso de desechos de papel y cartón son menores en nuestro país. De hecho, como ya se dijo, el reciclado fue importante en la reconversión de la industria y ha venido creciendo por su potencialidad para tener un rol todavía más central en el desarrollo del subsistema Celulosa-papel y cartón, tanto por costos como por cuestiones ambientales.

Así como identificamos el subsistema Celulosa-papel y cartón dentro del sistema Maderero-forestal-Celulosa-papel, podemos delimitar un subsistema del reciclado dentro del primero y dependiente del mismo, al que por razones de exposición llamaremos **circuito del reciclaje**. Se trata de un subsistema de nivel inferior que se articula en otro de nivel superior, pero que a su vez tiene una estructura de articulación de elementos diversos en los agentes económicos que participan del mismo.

En el lenguaje común, el uso y la costumbre han dado lugar a que se entienda por “reciclaje” el proceso de recolección, clasificación y enfardado de papel y cartón (también de otros materiales) desechados por los hogares y por grandes, medianos y pequeños generadores. En realidad, el proceso de reciclaje se lleva a cabo en la industria cuando se utilizan estos materiales como insumos para elaboración de papel, cartón y sus derivados. El esquema simplificado del circuito del reciclado que se presenta en la Figura 25 nos indica que la generación de desechos o recortes tiene dos orígenes: el preconsumo, que se da fundamentalmente en la industria; y el posconsumo, en hogares y generadores diversos. Los materiales de preconsumo van a la industria directamente o, en algunos casos, a través de grandes intermediarios; y los de posconsumo son recogidos en la calle o en los lugares de disposición de los generadores y luego entregados a los intermediarios, que los clasifican y entregan a otros intermediarios o a la industria de acuerdo con su capacidad de acopio. El eslabón industrial produce la pasta, el papel y el cartón –en algunos casos son industrias integradas verticalmente y en otros no– que se destinan como insumo a otras industrias o actividades di-

versas. Este proceso se verá con más detalle cuando abordemos el mercado nacional del reciclaje.

Figura 25
Esquema simplificado del circuito del reciclaje



Fuente: elaboración propia.

Se reconoce como reciclado de papel y cartón al proceso cuyo objetivo es convertir los desechos de estos en pulpa que sirva para fabricar nuevos productos de papel y cartón.

En el proceso de producción de pulpa a partir de papel y cartón reciclado pueden distinguirse dos etapas. Una primera más parecida a la industria química, en particular por el tipo de elementos usados para blanquear el papel. Los recortes se combinan con agua en un contenedor para mezclar las fibras y separar entre sí las hojas de papel. De allí se obtiene una masa que pasa a través de diversos procesos de separación mecánica (pantallas, limpiadores centrífugos, dispersión o unidades de amasado), para romper las partículas de tinta y eliminar residuos como arcillas, tierra, plástico y metales. Los procesos de destintado se basan en sistemas especiales ayudados por jabones u otros agentes activos para lavar o frotar la tinta y otras partículas fuera de la fibra.

El papel reciclado de fibras largas puede utilizarse para producir nuevos productos de papel que utilizan tanto fibras largas como cortas; en cambio el papel recuperado con fibras cortas solo puede ser reciclado en otros productos que utilicen las fibras cortas de celulosa. Esto hace que el papel recuperado con fibras largas sea por lo general de mayor valor que el papel recubierto con fibra corta.

Un aspecto adicional para señalar es que en algunos procesos se usa tanto fibra reciclada como virgen para hacer papel. Estos molinos suelen procesar la madera virgen e incorporar fibra recuperada mediante la compra de fardos de pasta reciclada que se agregan a la pulpa de la madera. Se estima que la fibra puede ser reciclada cinco veces antes de quedar completamente degradada por el proceso. El producto final de esta etapa son bobinas que a su vez sirven como insumos para la siguiente fase de transformación.

Una segunda etapa implica utilizar equipos como rebobinadoras y cortadoras con el fin de obtener productos de consumo intermedio para otras industrias (cajas, separadores, etc.) y para consumo final de diversos tipos de usuarios (imprentas, diarios, industrias varias), así como de hogares (papel, cartulinas, papel *tissue*, bolsas de regalos, etc.).

En general ha habido una tendencia global al incremento de la utilización de papel reciclado, en parte porque resulta de un menor costo asociado a la mejora de técnicas de tratamiento de recortes (papeles y cartones de desecho) y en parte por la mayor presión de la opinión pública sobre cuestiones medioambientales. Entre otros aspectos el reciclado de papel y cartón permite:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que pueden contribuir al cambio climático, al evitar las emisiones de metano y la reducción de la energía necesaria para una serie de productos de papel.
- Extender el uso de fibra y contribuir a la retención de carbono.
- Reducir el consumo de energía y agua.

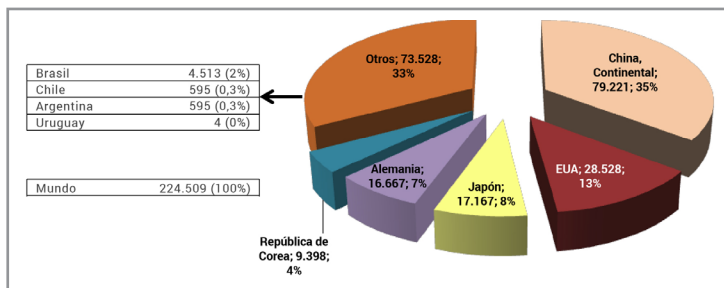
La utilización de fibra virgen y reciclada tiene también otras consideraciones, tales como el tipo de producto que contendrá la caja a fabricar. En el caso de que vaya a contener alimentos con los que se establezca un contacto directo (fruta, por ejemplo), la caja deberá estar fabricada con fibra virgen –aun cuando la norma Mercosur permite el contacto con reciclado–, siempre que se cumplan determinadas restricciones en el envase relativas a migraciones específicas y totales de elementos del mismo.

5.1. La situación mundial del reciclado de papel y cartón

El consumo mundial de recortes de papel, según la estadística de FAO, ascendió a 224,5 millones de toneladas en el año 2015, siendo el principal consumidor China con el 35% del total, seguida de EUA (13%), Japón (8%), Alemania (7%) y República de Corea (4%). En la región, Brasil consume aproximadamente el 2% del total mundial y Chile y Argentina 0,3%.

La Figura 26 muestra por su parte un panorama del consumo mundial para ese año. China participó del 22% del total, EUA del 21%, Japón 10%, Alemania 7% y la República de Corea del 4%. En conjunto, los cinco mayores productores responden por el 64% del total mundial. En la región el principal productor es Brasil, con el 2% de la producción mundial y con un número 8 veces mayor que la Argentina.

Figura 26
Desperdicios de papel
Principales consumidores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de toneladas y porcentaje en el total mundial)

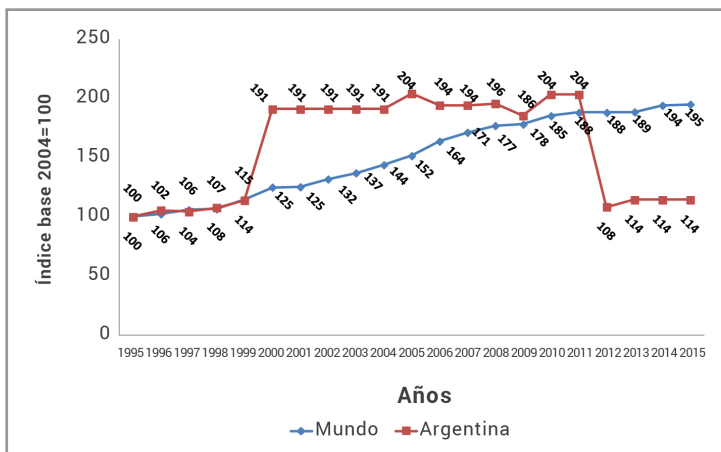


En la Figura 27 se observa la evolución de este consumo entre 1995 y 2015 para Argentina y el total mundial. En ese último caso, la producción global aumentó el 95%, siguiendo un camino ascendente para todo el período. Argentina, por su parte, exhibe crecimiento hasta el año 2000, un relativo estancamiento hasta 2011 y una abrupta caída en 2012, para luego recuperarse lentamente, con una variación positiva total del 14% en el período analizado.

Esto coincide con una caída del precio de la pulpa en el mercado internacional, tal como se observa en la Figura 28, que pasó de USD 1018 por tonelada en julio de 2011 a USD 765 en septiembre de 2012. En el caso local, donde todo el sector acopiador se desempeña en condiciones de suma precariedad, la caída de precios podría haber desestimulado la actividad.

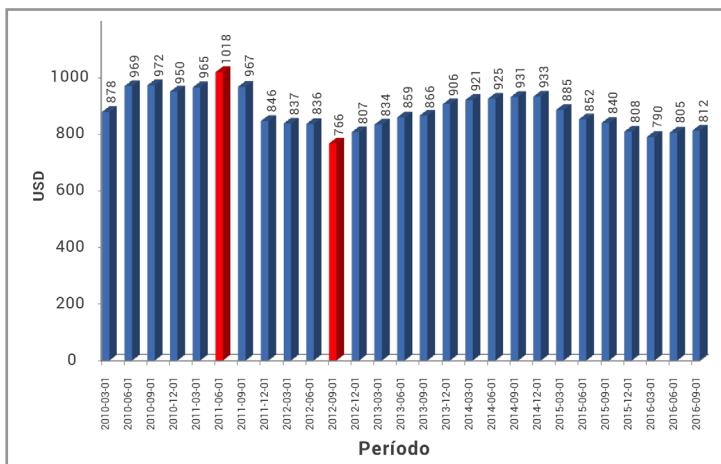
En cuanto al comercio internacional, de la Figura 29 se desprende que, para un total de casi 58 millones de toneladas importadas de desperdicios de papel en 2015, China participa de las mismas con el 51%, siendo por lejos el principal importador mundial. Le siguen en importancia Alemania (7%), India (5%) e Indonesia y Países Bajos (4% cada uno). En el ámbito local todos los países tienen porcentajes y cantidades escasamente significativos.

Figura 27
Desperdicios de papel
Evolución de la disponibilidad mundial y de Argentina
(Período 1995-2015; Índice base 1995=100)



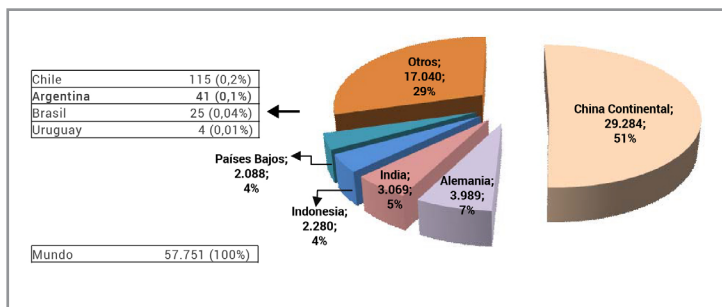
Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Figura 28
Pulpa para papel
Precio internacional de la pulpa de madera importada (mercado de Chicago) -
Índice NBSK
(Año 2015 en USD)



Fuente: Index Mundi, sobre una base estadística del National Institute of Statistics and Economic Studies (Francia).

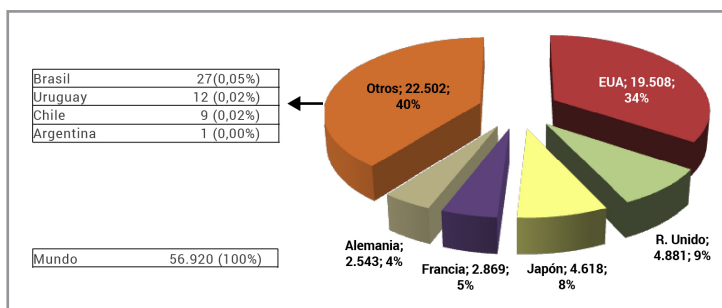
Figura 29
Desperdicios de papel
Principales importadores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de toneladas y porcentaje en el total mundial)



Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Por su parte, la Figura 30 deja ver a EUA como el principal exportador mundial de desperdicios de papel (con el 34% del total). Le siguen Reino Unido (9%), Japón (8%), Francia (5%) y Alemania (4%). Entre los cinco primeros concentran el 60% de las exportaciones mundiales del año 2015. Los países de la región considerados muestran valores y porcentajes de baja significación.

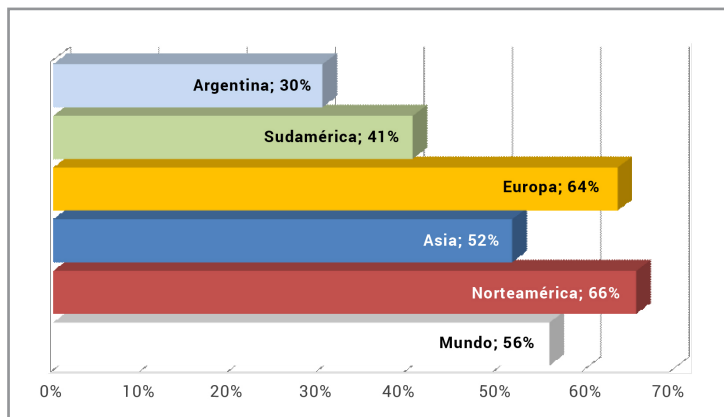
Figura 30
Desperdicios de papel
Principales exportadores mundiales y países escogidos de Sudamérica
(Año 2015 en miles de toneladas y porcentaje en el total mundial)



Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Al realizarse una comparación internacional, puede verse que Argentina queda rezagada en el uso de desechos con relación al promedio mundial (56%) y respecto del resto de las regiones consideradas, incluyendo Sudamérica (Figura 31).

Figura 31
Comparación internacional del reciclado de papel
Disponibilidad de desperdicios de papel / consumo aparente de papel
(Año 2015 en porcentaje)



Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

5.2. La situación nacional del reciclado de papel y cartón

En el caso argentino, la proporción entre fibra virgen y reciclada utilizada está por debajo del promedio de la región y bastante lejos del promedio mundial. Debe entenderse que el resto va a la basura domiciliar y es enterrado en rellenos sanitarios. Esto permite suponer que en el caso local existe aún una oportunidad de aumentar el porcentaje de uso de fibra reciclada.

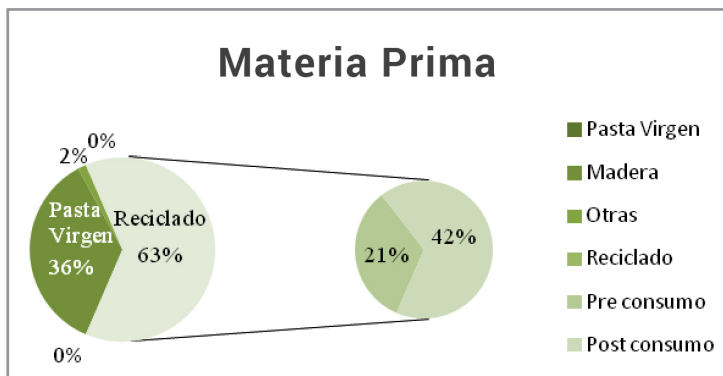
Esta baja proporción de material reciclado representa el 63% de la materia prima utilizada en la producción de papel y cartón en las fábricas de Argentina, como puede verse en el Cuadro 54 y en la Figura 32. Del reciclado, dos tercios corresponden al origen de posconsumo y el tercio restante a pre-consumo, siendo el corrugado el principal rubro de reciclaje.

Cuadro 54
Reciclado de papel y cartón en Argentina
Disponibilidad de recortes de papel / Consumo aparente de papel y cartón
(Año 2015 en toneladas y porcentaje)

	2015	2016*
Consumo papel y cartón (toneladas)	1.731	1.661
Recortes de papel y cartón (toneladas)	1.171	1.178
Recortes / Consumo (%)	67,6%	70,1%

Fuente: Nisnik (2017).

Figura 32
Papel y cartón
Composición de la materia prima consumida
(Año 2015, porcentajes)



Fuente: Nisnik (2017).

Un aspecto adicional es que el principal producto reciclado es el cartón corrugado “[...] en Argentina, solamente tenemos un proceso a partir del reciclado. Reciclamos solamente cartón corrugado y otros papeles, pero esencialmente cartón corrugado” (PiidiSA/UNQ; caso 2).

Nisnik (2017), en su presentación en las Jornadas Celulósico Papeleras, indicó que el corrugado de recolección (53%) y el corrugado de refil de fábrica (11%) suman el 64% del total de recortes utilizados por la industria en 2016.

La tecnología utilizada es de tipo tradicional, además de la falta de equipamiento nuevo: “[...] la última inversión que se hizo en el país debe haber sido hace 40 o 50 años, no hay ninguna máquina nueva para fabricar papel reciclado [...] se han mejorado las máquinas, pero es la misma de hace 40 o 50 años” (PiidiSA/UNQ; caso2).

Por su parte, el Cuadro 55 muestra las variables fundamentales y su evolución reciente en el mercado local de desperdicios de papel. En primer lugar, para el año 2015 la producción fue de 555.000 toneladas, con un consumo aparente algo mayor y casi cercano a las 600.000 toneladas. Debe señalarse que ambas variables mostraban valores más elevados en 2011, donde el consumo pasaba el millón de toneladas y la producción casi lo alcanzaba. En el año 2012 se produjo una reducción abrupta seguida de una leve recuperación en los años siguientes.

Cuadro 55
Desperdicios de papel en Argentina
Evolución del consumo aparente, apertura exportadora y penetración de importaciones
(Período 2011-2015 en toneladas y porcentaje)

	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
Recortes de papel y cartón (Ton)	987.000	526.000	555.000	555.000	555.000	-44%
Exportaciones (Ton)	0	378	976	628	629	
Importaciones (Ton)	41.000	20.000	29.622	40.538	40.538	-1%
Consumo aparente (Ton)	1.028.000	545.622	583.646	594.910	594.909	-42%
Exportaciones/Producción (%)	0%	0,10%	0,20%	0,10%	0,11%	
Importaciones/Consumo aparente (%)	4%	3,70%	5,10%	6,80%	6,81%	

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

Si bien la fibra puede ser reciclada hasta cinco veces antes de quedar completamente degradada por el proceso, también entra en consideración la capacidad que debe tener, por ejemplo, una caja para soportar el producto que contiene. Por eso suele ir mezclándose con fibra virgen como explica un entrevistado (Piidisa/UNQ; caso2):

[...] la compañía estima que, más o menos, necesitamos un aporte de fibra fresca al sistema de alrededor del 20% aproximadamente. Por el tema de la degradación [...] más virgen mejora la resistencia [...] Imaginemos por ejemplo el tema de la fruta, una uva dentro de la caja que la soporta [...] En ese caso la caja debe tener más resistencia que una caja que es auto portante de una botella de vino o botellas de vidrio que se auto soportan porque la caja hace a la vez de soporte [...] La fruta va toda en virgen, el desodorante va todo en reciclado (s/p).

Entonces si bien existen condiciones para incrementar el uso de desechos de papel y cartón en la fabricación de nuevos productos, a su vez, para algunos, la utilización de fibra virgen es imprescindible por el tipo de productos y las regulaciones asociadas a estos.

Puede decirse que la consideración de costos y el cuidado ambiental están presentes en estas decisiones. En particular resalta el caso de Europa, que refleja el mayor porcentaje de uso de papel reciclado, en el contexto de un enfoque general de cuidado y mejoramiento del medio ambiente. Así lo expresa uno de los entrevistados (PiidiSA/UNQ; caso1).

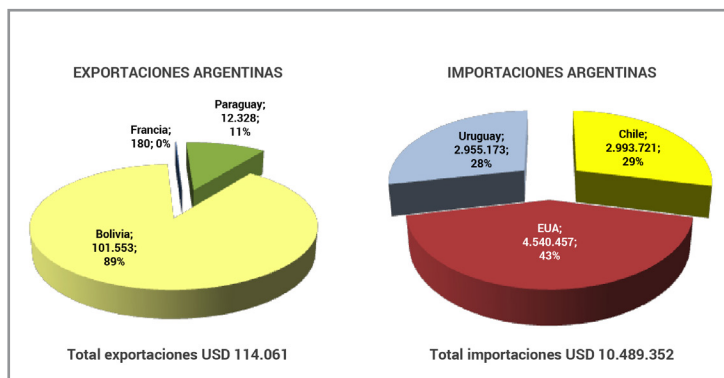
[...] Nosotros vemos en Europa, claramente, las empresas cada vez más preocupadas con el tema de la sostenibilidad de sus envases, de asegurar que el producto que ellos comercialicen venga de un origen responsable y también asegurar, lo mayor posible, la posibilidad del reciclo de sus productos, en cuanto a huellas de carbón, huellas de agua también (s/p).

Respecto al comercio exterior de desechos de papel y cartón, las exportaciones tienen escasa significación, mientras que las importaciones registraron 40.500 toneladas en 2015. La existencia de distintas calidades de fibra reciclada y la insuficiencia de la oferta local llevan, entre otros aspectos, a mantener la importación de fibra reciclada.

5.2.1. El Comercio internacional argentino de desperdicios de papel y cartón

La Figura 33 muestra el comercio internacional de desperdicios o desechos de papel de Argentina en el año 2015, según datos de la base Comtrade de Naciones Unidas. Para ese año las importaciones fueron USD 10,5 millones y las importaciones apenas USD 114 mil.

Figura 33
Desperdicios o desechos de papel o cartón. Comercio exterior de Argentina
(Año 2015 en USD y porcentaje)



Fuente: Comtrade, cálculos propios.

De las exportaciones, el 89% fue a Bolivia, casi el 11% a Paraguay y un porcentaje no significativo a Francia. En cuanto a las importaciones, el 43% proviene de EUA, el 29% de Chile y el 28% adicional de Uruguay.

Cuadro 56
Desperdicios o desechos de papel o cartón
Evolución de las exportaciones e importaciones argentinas
(Período 1996-2015 en miles de USD y porcentaje)

	1996	2001	2006	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Exportaciones	604	268	280		57	149	97	114	-81%
Importaciones	2.163	2.423	6.747	13.920	5.081	7.497	10.397	10.489	385%
Saldo	-1.559	-2.155	-6.467	-13.920	-5.024	-7.348	-10.300	-10.375	

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

Respecto a la evolución del comercio exterior para un período más largo, las exportaciones muestran valores mayores hasta el año 2006, para caer posteriormente, mientras que las importaciones se quintuplicaron en un período de 20 años. Todo ello apoya la presunción de un mayor consumo interno que no ha podido ser atendido por la producción local en la cantidad y calidad requeridas.

Los cuadros 57 y 58 describen un detalle del comercio de desperdicios de papel y cartón para el año 2015. Respecto de las exportaciones, el 89% correspondió a "Papel o cartón obtenido principalmente a partir de pasta me-

cánica”, con destino Bolivia, y el 10% a “Papel o cartón Kraft crudo o de papel o cartón corrugado”, con destino Paraguay.

Cuadro 57
Desperdicios o desechos de papel o cartón
Composición de las exportaciones y origen de las importaciones argentinas
(Año 2015 en USD y porcentaje)

EXPORTACIONES			IMPORTACIONES		
Código	USD	%	Código	USD	%
4707	114.061	100%	4707	10.489.352	100%
470710	11.578	10%	470710	7.950.142	76%
470730	101.553	89%	470720	817.376	8%
470790	929	1%	470730	1.721.834	16%

4707 - Papel o cartón para reciclar (desperdicios y desechos).

470710 - Papel o cartón Kraft crudo o de papel o cartón corrugado.

470720 - Los demás papeles o cartones obtenidos principalmente a partir de pasta química blanqueada sin colorear en la masa.

470730 - Papel o cartón obtenido principalmente a partir de pasta mecánica (por ejemplo: diarios, periódicos e impresos similares).

470790 - Los demás, incluidos los desperdicios y desechos sin clasificar.

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

Respecto de las importaciones, el 76% correspondió a “Papel o cartón Kraft crudo o de papel o cartón corrugado”; el 43% provino de EUA, 35% de Uruguay y 22% de Chile. En segundo lugar, el “Papel o cartón obtenido principalmente a partir de pasta mecánica” respondió por el 16% de las importaciones, que procedieron el 67% de EUA, 25% de Chile y 8% de Uruguay.

Por último, el 8% de las importaciones totales correspondió a la categoría “Los demás papeles o cartones obtenidos principalmente a partir de pasta química blanqueada sin colorear en la masa”, proveniente de Chile en su totalidad.

Cuadro 58
Desperdicios o desechos de papel o cartón
Detalle del destino de las exportaciones y origen de las importaciones argentinas
(Año 2015 en USD y porcentaje)

Destinos de las exportaciones				Orígenes de las importaciones			
	Países	USD	%		Países	USD	%
470710	Mundo	11.578		470710	Mundo	7.950.142	
	Paraguay	11.578	100%		Chile	1.748.387	22%
470730	Mundo	101.553			EUA	3.392.024	43%
	Bolivia	101.553	100%		Uruguay	2.809.731	35%
470790	Mundo	929		470720	Mundo	817.376	
	Francia	180	19%		Chile	817.376	100%
	Paraguay	750	81%	470730	Mundo	1.721.834	
					Chile	427.959	25%
					EUA	1.148.433	67%
					Uruguay	145.442	8%

Fuente: Comtrade, cálculos propios.

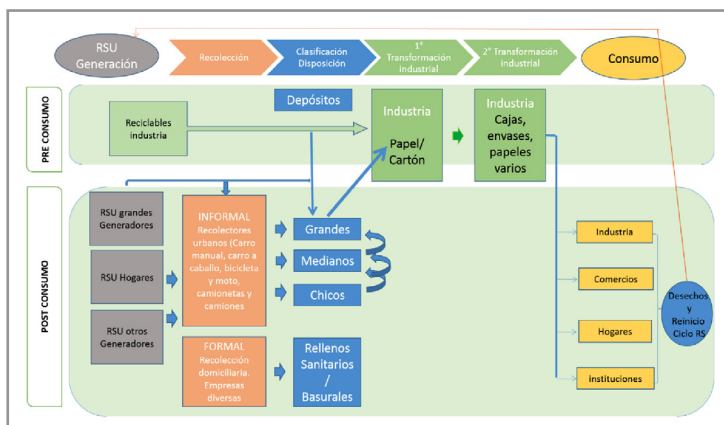
5.3. Organización y funcionamiento del circuito de reciclado

En esta parte efectuaremos un análisis detallado del circuito del reciclaje basado en diferentes trabajos realizados por los autores y colaboradores de este libro (Lacabana, Schamber y Moreno [2015], Schamber [2008, 2010], Molina [2017]).

Avanzar en el conocimiento de la organización y el funcionamiento del circuito del reciclado implica asumir la interconexión asimétrica entre los agentes económicos involucrados. Esto se debe a que, según Birkbeck (1979: 386), “el negocio del reciclaje de basuras se caracteriza por la existencia de una jerarquía de vínculos verticales que van desde la fábrica al recolector de basura”, y en donde el flujo de materiales evoluciona su valorización en el proceso de transformación de los desechos a las mercancías (Schamber, 2008). En otras palabras, implica entender que esos materiales circulan dentro de una red de alta integración económica que llamamos “circuito o subsistema económico”, donde cada uno de estos agentes económicos está lejos de ser una entidad aislada o autónoma (Lacabana, Schamber y Moreno, 2015).

La Figura 34 muestra el esquema detallado del circuito de reciclaje como un subsistema económico, según las evidencias obtenidas en la investigación de campo. Si bien se centra en cartones y papeles, resulta un esquema general válido para otros materiales reciclables.

Figura 34
Esquema detallado del circuito de reciclado



Fuente: Lacabana, Schamber y Moreno (2015).

La línea horizontal muestra la secuencia de cinco eslabones básicos con características económicas diversas que van desde la generación de residuos, pasando por la recolección y clasificación, hasta el acopio de estos para ser entregados a la industria de primera transformación; esta, a su vez, venderá su producto a otras industrias, de las que se obtienen productos finales de distinto tipo. Por último, estos son consumidos por los hogares, comercios, industrias e instituciones, desde donde se vuelve a iniciar el ciclo de desechos transformados en mercancías por el eslabón de recolección.

Sin embargo, hay que tomar en consideración que las relaciones que se dan entre los agentes de los distintos eslabones se complementan con aquellas que se materializan entre agentes del mismo eslabón; se destaca en este caso la de los depósitos/intermediarios. Según su tamaño pueden o no entregar a los grandes compradores industriales el material acopiado y enfardado convenientemente para ser valorizado y aceptado por esas industrias.

El eslabón “inicial” se caracteriza por la generación de residuos de preconsumo y de posconsumo. Se entiende como preconsumo el material reciclable que “no toca la calle”; en general, las empresas lo venden directamente a la industria de celulosa-papel o a los grandes depósitos, quienes a su vez entregan a estas industrias el material y lo utilizan como insumo. Entre los reciclables que se originan de esta etapa de preconsumo pueden citarse:

- Cartones y cajas que provienen de embalajes de los insumos que utilizan las empresas industriales.
- Errores de fabricación, bobinado o manipulación en la producción de papel y cartón.
- Desechos producidos del troquelado de los envases en la etapa de posimpresión.
- Desperdicio en el empaque, tanto en el mismo proceso como al calibrar las máquinas.
- Productos deteriorados (libros) que van directo al consumidor.
- Proceso de puesta a punto de las máquinas en la industria editorial, que implica gasto de papel adicional.
- Parte de las tiradas que nunca llegan al público o hay un porcentaje devuelto a los editores.

El testimonio obtenido en una de las empresas entrevistadas es claro en este sentido (PiidiSA/UNQ; caso2):

[...] Tenemos dos grandes proveedores. Uno es el contrato con supermercados, donde nosotros ponemos las máquinas que comprimen (compactan y arman el fardo). La máquina solo comprime los cartones y los enfarda, nosotros retiramos directamente de ahí (s/p).

Por su parte, el segmento de posconsumo aporta los reciclables que provienen del consumo/desechos no solo de los hogares sino de otros generadores privados y públicos (*shoppings*, híper y supermercados, barrios cerrados, ministerios y diversos tipos de instituciones).¹⁸ Aquí se presenta una mayor heterogeneidad de generadores y de agentes que intervienen en la transformación de los desechos en mercancías a través de la recolección y su posterior venta, quienes a su vez conforman el segundo eslabón de este circuito.¹⁹

Un cálculo realizado a partir de la investigación de campo devela que la suma de los materiales provenientes del preconsumo y los de los generadores de grandes superficies –que pertenecen a la categoría posconsumo,

¹⁸ Ver Ordenanza Grandes Generadores, OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible) en <http://www.opds.gba.gov.ar/contenido/grandes_generadores>.

¹⁹ Paralelamente tenemos un sector formal de recolección que se señala en la figura pero que no es de interés para este nivel de análisis.

pero que suelen ser retirados directamente desde los generadores y por lo tanto “no tocan la calle” – representaría el 33% de los materiales que se reciclan en Argentina. El restante 67% que se origina en el circuito de calle es con lo que principalmente trabajan los recolectores informales (Lacabana y otros, 2015).

Un gerente de la filial local de una importante empresa de reciclaje de papeles y cartones transnacional, durante una entrevista (2013) se expresó en estos términos:

Si nos concentramos solamente en el cartón usado, te diría que más o menos dos tercios es circuito de recolección de calle. ¿Por qué lo vemos así? Porque en este circuito el recolector urbano tiene sus clientes. Entonces él sabe quiénes son los generadores y arma su circuito de recolección en función de los generadores que tienen un tamaño muy chiquito para poder ser atendido a una escala industrial. En cambio cuando sobrepasas este nivel, donde ya hay empresas que dan servicios de limpieza y generadores que tienen estructura suficiente, ahí estamos todos los recicladores y las fábricas de papel peleándonos por ese cartón que se recupera (s/p).

En el segundo eslabón del circuito del reciclaje, la **recolección**, opera un conjunto heterogéneo de personas, asociaciones, cooperativas, que desde la perspectiva de análisis de los subsistemas económicos pueden considerarse la mayor parte de las veces “protoagentes económicos”, con estrategias de reproducción más ligadas a la sobrevivencia que a la acumulación, quienes se conocen y reconocen como cartoneros o recicladores urbanos. Sin embargo, la adscripción social de los cartoneros es vista por distintos autores con ópticas diferentes. Guillermo Gallacher (2011: 5), desde una posición más ligada a la economía neoclásica, afirma que:

[...] los cartoneros no son solo producto de malas políticas macroeconómicas, sino también de una incompleta regulación ambiental. El mercado laboral cartonero es producto de la externalidad del mercado de basura y la falta de regulación del mismo. Es decir, el mercado laboral cartonero está fuertemente interconectado con el mercado de la basura. Por lo tanto, para comprender el mercado laboral cartonero, es también necesario indagar y describir sobre el mercado de la basura.

En tanto, Nicolás Villanova (2015, reseñado por Pablo Schamber), desde una mirada marxista, considera “a los cartoneros como una fracción de la clase obrera que integra la sobrepoblación relativa que resulta funcional tanto a las industrias papeleras como al Estado”.

En lo que sigue, se expondrá en forma detallada el trabajo de los cartoneros, teniendo como perspectiva que forma parte de las estrategias de sobrevivencia de sectores fuertemente excluidos y con condiciones de vida precarias.

La actividad de los recolectores no empieza ni termina con la recolección propiamente dicha de los residuos reciclables en la vía pública. También involucra, entre otras tareas, la preparación y el acondicionamiento del vehículo utilizado y, en muchos casos, la clasificación de los materiales, generalmente en la propia vivienda, con ayuda familiar, antes de la venta.

Los cartoneros buscan, identifican y recolectan los materiales reciclables, un trabajo que conlleva reponer valor mercantil a los desechos del consumo urbano. “Son actores económicamente importantes para la industria papeleras ya que abastecen como mínimo un cuarto de los recortes que este sector productivo consume” (Schamber, 2008: 156).

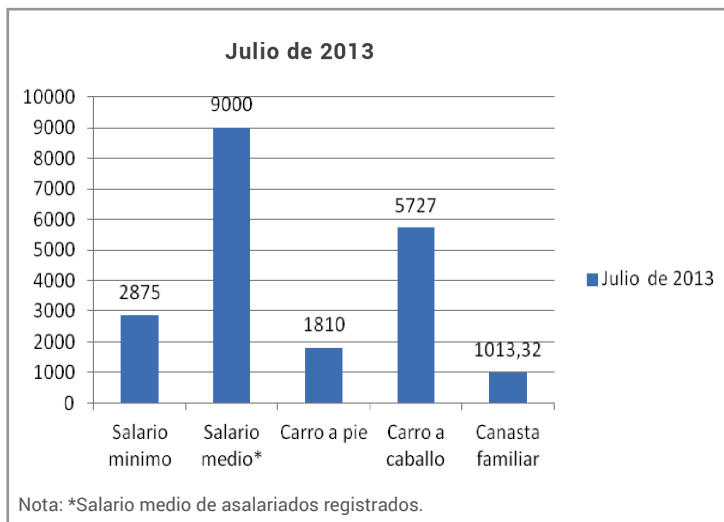
La heterogeneidad de personas y agrupamientos diversos que se dedican a esta actividad también está ligada al tipo de vehículo que utilizan. Así, tenemos desde los recolectores con carros a pie y a caballo, hasta aquellos que usan vehículos a motor de diferente tipo. El tipo de vehículo incorpora diferencias no solo en la calidad del trabajo realizado sino también en los ingresos obtenidos.

Para tener una medida de la relación entre ingresos y gastos de los recolectores urbanos vamos a recurrir a los resultados de uno de los trabajos realizados sobre el circuito del reciclaje (Lacabana, Schamber y Moreno, 2015). Con este fin se consideró la canasta básica total calculada por el INDEC²⁰ en julio de 2013, para una familia tipo integrada por dos adultos de 35 y 31 años y dos chicos de 8 y 5 años; esto no necesariamente se corresponde con las características familiares de los recolectores encuestados, pero provee una aproximación a sus condiciones materiales de vida. Para completar esta visión deberíamos sumar a sus ingresos al menos el equivalente a una asig-

²⁰ La medición de la pobreza por la “línea de pobreza” o “método del ingreso” es un método indirecto y unidimensional que se aplica comparando los totales de ingreso declarados por los miembros del hogar con los ingresos estimados como umbrales. Más información en: <http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/74/informe_canastas_basicas.pdf>.

nación de la seguridad social,²¹ que, de acuerdo con sus declaraciones, la mayor parte de ellos recibe. Está claro, además, que los valores de la canasta básica deberían relacionarse con el ingreso familiar para poder establecer una vinculación con las llamadas líneas de pobreza y de indigencia; pero, como ya dijimos, podemos tener una aproximación de interés (ver Figura 35).

Figura 35
Relación de ingresos mensuales de recolectores con salario mínimo y canasta familiar



Fuente: elaboración propia con base INDEC y PiidiSA Proyecto RSU (2013).

Esta relación entre ingresos obtenidos y umbrales monetarios de la canasta básica que muestra la Figura 35 nos permite afirmar que los cartoneros se encuentran por encima de la línea de pobreza con estos ingresos. Sin embargo, hay que tomar en consideración, por un lado, que la pobreza debe entenderse como un fenómeno multidimensional que va más allá de considerar solamente las condiciones de ingreso y, por otro, que estos ingresos están

²¹ Más información en: <<http://www.anses.gob.ar/trabajadores/asignaciones-familiares-trabajadores/montos-vigentes-334>>.

por debajo del salario mínimo y más aún del salario promedio del conjunto de trabajadores registrados.²²

Finalmente es necesario señalar que la comprobación de una relación positiva entre ingreso y umbrales de consumo no dice absolutamente nada sobre la calidad del trabajo realizado. Este, sin duda, puede considerarse entre las formas más precarias desde el punto de vista de las condiciones en las que se realiza: alto riesgo físico, largas jornadas, falta de seguridad social, de protección de la salud y, en algunos casos, con participación de trabajo infantil.

El tercer eslabón de **intermediación** corresponde a los agentes económicos dedicados a la compra, clasificación y envasado de los residuos ya transformados en mercancías para su venta, que identificaremos como depósitos o intermediarios.

Una de las vías por donde transitan los residuos reciclables que la industria consume como materias primas procede aguas abajo de estos agentes económicos conocidos en la jerga como “depositeros”, “galponeros”, “acopiadores” o simplemente intermediarios. Estos se especializan en el manejo de un tipo particular de material y suelen además adoptar una identificación asociada con este. Así, los que trabajan preferentemente con recortes o refiles de papeles son “recorteros”; los que trabajan con metales ferrosos son “chatarros”; aquellos que lo hacen con metales no ferrosos “metaleros” y con plásticos “plasticeros”. También están los llamados acopiadores “polirrubros” dado que operan con una variedad de materiales. Tal como lo expresa Suárez (2007), “[...] en este encadenamiento económico existe una clara división de tareas (recolectar, clasificar, acopiar, prensar y producir) y especializaciones que facilitan el flujo de los materiales de un eslabón a otro” (p. 17).

La propia característica de la actividad y el tipo de material que se maneja son proclives a que la mayoría de los depósitos de compra y venta de materiales reciclables desarrollen una práctica económica por fuera de los límites de la legalidad. No solo operan en la economía informal, sino que las miradas y apreciaciones sobre su actividad es sumamente negativa. Al respecto, Nadia Molina (2017: 25) afirma que:

²² La inflación de los años 2016-2017 y la caída del consumo seguramente afectaron doblemente a este segmento de trabajadores. Menos materiales para recoger por esa caída y una canasta con un costo creciente por el aumento sostenido de precios.

[...] se puede visualizar la existencia de discursos sociales que promueven un rol negativo sobre los intermediarios. Podría decirse que se trata de ciertas categorías que ponen énfasis en algunos atributos sobre estos actores (abusadores, explotadores, ambiciosos, etc.), dejando de lado otras cuestiones como pueden ser su rol en el subsistema del reciclaje, sus vínculos o sus experiencias de vida en relación al trabajo que realizan.

Aquí también existe una marcada heterogeneidad entre estos agentes, la que se expresa en su capacidad de compra y almacenamiento. Esta genera relaciones económicas entre ellos, dado que el flujo de compraventa va desde los depósitos muy pequeños que funcionan familiarmente hasta las grandes empresas, que son aquellas con capacidad de vender los volúmenes de mercancías aceptados por las industrias procesadoras de recortes.

Desde la perspectiva territorial los intermediarios son los que organizan el proceso primario del circuito del reciclaje, dado que son los articuladores de los recolectores en el territorio. Tienen la capacidad de imponer sus condiciones a los recolectores, pero, a su vez, se encuentran bajo el dominio económico de los acopiadores grandes y de la industria.

Un intermediario, refiriéndose a la relación de subordinación con la industria, indicaba que (UNQ/PiidiSA, 2013):

Vos mandás un semirremolque que tiene 3 filas de fardos. Eligen un fardo y lo abren, y le meten una bala para la humedad. Luego lo abren y te dicen: esto es cartulina, esto es maple de huevo. Hacen una cuenta que dicen, esto tiene 72 kilos que no es cartón, entonces te descuentan un montón de kilos. No se les puede entregar. Se abusan (entrevista personal).

Los eslabones siguientes de primera y segunda transformación industrial le dan sentido a este conjunto como subsistema económico. En el mismo operan empresas nacionales y transnacionales; en algunos casos, primera y segunda transformación industrial están integradas dentro de la misma empresa, como por ejemplo Smurfit Kappa (Schamber, 2008).

La primera transformación industrial se asemeja a la industria química por los elementos que utiliza especialmente para el blanqueo del papel. Su producto final son bobinas que, a su vez, se convierten en insumos para la siguiente

etapa. Los agentes que intervienen en ella se conocen como “convertidores”, dado que transforman esas bobinas en distintos tipos de artículos.

En esta segunda transformación industrial no se utilizan químicos sino rebobinadoras y cortadoras, con el fin de obtener productos de consumo intermedio para otras industrias (cajas, separadores, etc.), para consumo final de los hogares y diversos tipos de consumidores (papel, cartulinas, papel tisú, bolsas de regalos, etc.). De acuerdo al nivel de integración, el producto que elaboran dichas industrias puede constituirse en el principal insumo de la producción por parte de otros agentes económicos, ser ellos mismos los fabricantes de un producto final o la combinación de las dos opciones mencionadas, es decir, transformarse en una industria integrada verticalmente.

Así como los intermediarios (depósitos) se relacionan con sus proveedores-recolectores y depósitos diversos de un modo que indica el poder que tienen sobre estos últimos, también la industria desarrolla este tipo de relaciones con los intermediarios. Las relaciones de subordinación económica se imponen por esta vía o por la vía de controles del producto, en los cuales el intermediario no tiene injerencia.

El responsable de compras de una industria recicladora comentó el modo en que analizan los materiales que compran y los descuentos que realizan según el porcentaje de humedad detectado en los fardos (UNQ/PiidiSA, 2013):

De ese camión de diarios agarramos y abrimos tres fardos. Si esos tres fardos dan bien, o dos dan bien y uno da mal, se abre un tercero, a ver si el tercero está bien. El encargado agarra una bolsita de polietileno y saca una muestra de determinados lugares del fardo, la cierra herméticamente y las manda al laboratorio. El laboratorio le hace el análisis de humedad y si ese material le da menos de un 10% no pasa nada, no se descuenta nada. Si le da el 11%, se descuenta el 1% sobre el total de la carga. Esas son las especificaciones del trabajo que tienen... El que me venda con agua significa que yo estoy pagando en vez de fibra, agua. Y encima, como tengo la fábrica a 600 km me obliga a pagar transporte, o sea estoy transportando agua también (entrevista personal).

Tanto en este como en el caso del intermediario, los relatos dan cuenta de cómo la industria tiene el poder de fijar los precios del material recibido para reciclar.

Las relaciones entre los agentes-clientes que participan del proceso productivo pueden cortarse. Ello sucede cuando se percibe que la continuidad de la vinculación representa un perjuicio duradero; es decir, cuando una de

las partes entiende que el otro, basado en la existencia de la relación preexistente, condiciona desfavorablemente las transacciones. Puede suceder, por ejemplo, que el comprador no traslade los aumentos de precios a los proveedores habituales con la misma rapidez que lo hace a proveedores ocasionales o nuevos, o que el nivel de ejercicio del control de la mercadería que se entrega y los consecuentes descuentos se realicen por igual a todos los proveedores. En otros casos, puede suceder que algunos agentes industriales pretendan imponer cierto tipo de conductas que los afectados consideran les corresponde decidir en forma autónoma.

Un aspecto de suma importancia para la industria del reciclaje es el sistema regulatorio. Tradicionalmente, la actividad de reciclado de papel y cartón no ha sido priorizada por el Estado en el diseño de políticas para el sector. Puede mencionarse como el primer elemento de una cierta importancia en esta área la Resolución General 2849/2010 (AFIP, 2010). En lo fundamental establece cuatro aspectos a destacar que le permiten a la industria operar legalmente con estos agentes proveedores de papel y cartón para reciclar:

1. Un régimen de inscripción, por el cual se establece que todos aquellos que participen en el rubro deben inscribirse dentro de una categorización (reciclador, acopiador, galponero o generador).
2. Un régimen de información, por el cual se deben informar regularmente las operaciones realizadas.
3. Un régimen de retenciones.
4. La generación del Comprobante de Compras Materiales a Reciclar (CCMR), a través del cual una empresa puede comprar recortes a una persona que no está registrada, siempre que esta sea mayor de edad y no tenga ningún otro empleo (AFIP, 2010).

Los detalles de esta industria ya han sido analizados en el capítulo 3 correspondiente y puede afirmarse que, en términos económicos, las empresas industriales son las que ejercen el dominio del circuito del reciclaje. Son capaces de imponer las condiciones sobre las que se basan las transacciones con los demás agentes del subsistema, es decir, detentan el poder económico en el sentido ya expuesto.

Finalmente, el eslabón de consumo completa y recomienza el circuito mismo al transformar mercancías, partes de las mismas o de sus embalajes en desechos. Este circuito expone claramente que el consumo no es el acto final del proceso económico, sino que los materiales son desechados

y cuando se recuperan o reciclan, como en este caso, dan una contribución positiva a la mejora del ambiente. Sin embargo, no debe olvidarse que, dejando de lado la visión económica que considera el consumo como el acto final del proceso económico, queda claro que el acto de consumir lleva implícito una continuidad de estos flujos bajo la forma de desechos (Primera Ley de la Termodinámica). La forma que asume la transformación de recursos en generación de productos, de residuos y desperdicios sigue también la segunda ley termodinámica o Ley de la entropía. Todos esos bienes forman parte de los desechos que se incorporan al ambiente cuando no se reciclan. Las actividades económicas pueden verse como la transformación de materiales de baja entropía en otros de alta entropía, si bien en el proceso van generando bienes y servicios de distinto grado de utilidad para los seres humanos (Lacabana, 2001).

Observar el aporte de este conjunto de agentes económicos hace que el ambiente pueda considerarse muy positivo dado que son materiales que no se entierran. Si se pretende hacer una evaluación ambiental más completa del subsistema analizado se debería tomar en cuenta también la energía adicional que se gasta en reciclar, así como el resto de los insumos utilizados y la disposición final de la industria recicladora. Sin embargo, hay que tener en consideración que son los beneficios económicos los que motorizan el funcionamiento de este subsistema, tal como afirma Schamber (2008: 262) “[...] con independencia de los beneficios que pudieran tener las políticas públicas vinculadas a la protección del medio ambiente, el reciclaje es una actividad eminentemente económica”.

Reflexiones finales

El subsistema económico Celulosa-papel y derivados forma parte del sistema económico que incluye la producción primaria forestal, la primera industrialización maderera y la utilización de los rollizos para la producción de pasta celulosa, papel y derivados. Este incluye otros subsistemas como el Maderero-muebles (Maslatón, 2005), que no forma parte del análisis de este trabajo. Dado que la industria celulósica no solo utiliza fibras vírgenes para la producción de pasta y papel, sino que el reciclaje de papel y cartón tiene una creciente importancia en ella, ha sido necesario identificar el *círculo del reciclaje* como una parte fundamental de este subsistema.

El reciclado de papel y cartón como sustituto de la fibra virgen ha avanzado en el país a tal punto que incluso debe importarse para cubrir la demanda local. Sin embargo, cabe notar que existe un amplio potencial de aprovechamiento de recortes que aún no se ha explotado adecuadamente. Por una parte, se trata de estimular y asegurar la recolección de una proporción mayor de desperdicios de papel y cartón hasta llegar al menos a niveles de otros países y, por otra parte, de asegurar la provisión de una calidad uniforme de recortes.

Para esto es necesario desarrollar adecuadamente las capacidades de los recolectores dado que su actividad no solo tiene importancia económica para la industria; es también una fuente de trabajo fundamental para una porción importante de población que no accede a otras fuentes de empleo, por lo tanto, la actividad de recolección forma parte sustancial de las estrategias de sobrevivencia de los llamados “cartoneros”. También hay que incluir a los acopiadores de recortes, un grupo heterogéneo de agentes económicos, como se mostró anteriormente, que cumplen un papel fundamental en el círculo de transformación de los desechos en mercancías y de estas en un insumo utilizable por la industria de celulosa y papel.

Existe un amplio margen para la colaboración entre Estado y empresas usuarias de los desperdicios de papel y cartón con vistas a desarrollar la provisión de estos. Sin duda, se necesita promover un cambio en la visión de estas empresas acerca de la redefinición de su campo de acción más allá de los límites físicos de su organización y la eliminación de obstáculos institucionales y regulatorios, así como la promoción oficial de programas de

proveedores en esta área que pudieran contribuir decisivamente en el desarrollo de este subsistema.

La producción de pulpa, papel y cartón, dentro del sistema Forestal-maderero-Celulosa-papel, constituye una industria madura que ha ido evolucionando desde un modelo tradicional que potenciaba las ventajas de escala de la producción industrial, agregándole la integración del sector primario con los segmentos productores de pasta y luego de papel y cartón. Esto permitiría reducir al mínimo los costos de manejo y traslado entre un segmento y otro.

La tendencia de los últimos años parece ser, por el contrario, una separación entre la producción de pasta celulósica y la de papel y cartón. Mientras la primera todavía gana ventajas de su vinculación con la producción de madera, la segunda se ha ido relocalizando en las grandes ciudades, también estimulada por el uso creciente de desperdicios de papel y cartón como insumo, generados principalmente en el medio urbano. La condición de eficiencia para esta nueva organización del complejo es que todo el sistema de logística, la infraestructura de transporte en sus distintas modalidades, esté funcionando en forma adecuada para que se puedan trasladar las ventajas de un segmento productivo al otro, ahora espacialmente separados.

En el área de innovación y considerando que se trata de un sector donde privan las ventajas de escala en la producción, en particular en la pasta de madera –instalada ya como un *commodity*–, la búsqueda es reducir costos y consumo de energía. Esto es posible reformulando materiales y procesos en una tendencia que intenta minimizar los impactos sobre el ambiente y certificar al mismo tiempo esa influencia positiva sobre el entorno social y natural. En un complejo económico originado en la producción forestal, en el futuro será muy difícil escindir la innovación en productos y procesos de la búsqueda permanente de reducción del impacto ambiental, lo que significa menor consumo de energía, ahorro de materiales y certificación de productos originados en materia prima de bosques correctamente gestionados.

En el ámbito local, la evolución de los últimos treinta años ha mostrado un crecimiento de la producción y las exportaciones de la madera en rollo industrial y un desempeño también positivo, aunque en menor grado, en el sector de pulpa. Sin embargo, la evolución de algunos de los competidores limítrofes, en particular Brasil, Chile y Uruguay, basada en programas consistentes de desarrollo tecnológico y productivo, ha sido mucho más favorable que la de Argentina.

Argentina cuenta con ventajas en la producción primaria por menores turnos de corta para las especies implantadas; sin embargo, las deficiencias en el transporte fluvial, por carretera o tren, así como los problemas en la calidad del servicio eléctrico, ponen en duda que dichas ventajas puedan ser completamente aprovechadas aguas abajo. Se ha dicho que la escala de producción en el sector de pulpa para papel es inferior a los estándares internacionales, lo que agrega mayores problemas de costos. Las limitaciones del mercado interno y restricciones institucionales derivadas del comercio administrado con Brasil desestimulan, según se ha dicho, la inversión en plantas nuevas de una escala mayor.

Una clave para programas consistentes y duraderos de mejora competitiva será, sin duda, la mejora de las calificaciones de los RR. HH., tanto en la gestión de las empresas como en la ingeniería de productos y procesos y las competencias de los trabajadores, aun cuando hay avances significativos en este último aspecto. Esto está en la base del diseño y la innovación de productos y procesos, que pueden fortalecer la competitividad local en el subsistema.

La cuestión ambiental en la industria de celulosa y papel tiene una presencia no solo a nivel nacional sino también a escala mundial. Por un lado, las empresas transnacionales de pasta se relocalizan (*offshoring*), buscando o incentivando la producción de madera en países con menores regulaciones ambientales. Por otro, está presente el conflicto ambiental –abierto o latente– como producto del accionar de una industria que es considerada perjudicial para los ecosistemas y las comunidades por parte de las organizaciones ambientalistas, las instituciones académicas y un sector de la sociedad civil, preocupados por esta cuestión. De hecho, referentes de la industria son conscientes de que el conflicto de Botnia dejó a la actividad en una posición negativa frente a la sociedad.

Una de las consecuencias de estas situaciones es que el tema ambiental ha dominado el grueso de las preocupaciones sobre innovación en el sistema analizado. Esto no solo influido por una conciencia ambiental creciente del conjunto de la sociedad, sino también por el requerimiento de mejorar la eficiencia de los procesos para reducir costos y hacer más competitiva la producción en cada etapa y en cada economía, a fin de adecuarse a las normativas internacionales con respecto al cuidado del ambiente.

La relación economía-ambiente se visualiza en toda su intensidad en esta industria, que está basada en la utilización de insumos provenientes de recursos naturales y con impactos ambientales diversos en el proceso

de producción, agua, aire y suelos. A la vez, la relación reciclaje-ambiente introduce un balance positivo, que puede profundizarse tomando en cuenta no solo la productividad y la competitividad de las empresas sino también la mejora social de los trabajadores dedicados en forma individual o colectivamente, a través de cooperativas, a la recolección urbana de papel y cartón.

Referencias bibliográficas

- Administración Federal de Ingresos Públicos. Resolución Gral. de la AFIP 2849-2887. Buenos Aires, 2010. Recuperado de <http://biblioteca.afip.gob.ar/dcp/REAG01002887_2010_08_09>.
- Alonso, O. (2016). *El sector de pulpa y papel en el Mundo y en Argentina*. Informes PiidiSA (p. 87). Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Aracil, J. y Gordillo, F. (1997). *Dinámica de Sistemas*. Madrid: Alianza Editorial S.A.
- Area, M. C., Mastrantonio, G. y Vélez, H. (2012). "Gestión ambiental en la fabricación de papel reciclado". En: Zanuttini, M. *Reciclado celulósico*. Santa Fe: Cyted.
- Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel (2017). Jornadas Celulósico Papeleras, 85° Aniversario AFCP. Buenos Aires, Argentina.
- Asociación Forestal Argentina (s/f). *Propuesta de políticas públicas quinquenio 2015/2020*. La foresto-industria ofrece su capacidad para aportar al crecimiento del país y a un desarrollo regional sostenible (versión preliminar). Recuperado de <https://www.afoa.org.ar/biblioteca_virtual_detalle.php?p=103>.
- Aspiazu, D. (1997). *La industria celulósica papeleras. Su evolución histórica y perspectivas futuras*. Secretaría de Estado de Programación y Coordinación Económica. Instituto Nacional de Planificación Económica. Ministerio de Economía. Argentina.
- Birkbeck, Ch. (1979). "Garbage, industry, and 'vultures' of Cali (Colombia)". In Bromley, R. y Gerry, C.: *Casual work and Poverty in Third World Cities*. Londres: John Wiley & Sons.
- Borello, J. (1996). *La industria argentina de celulosa y papel: Reestructuración, reciclado, calidad y localización*. Informe de investigación. Centro de Estudios Urbanos y Regionales. Centro de Estudios Avanzados. Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Bressano, C., Schamber, P., Lacabana, M. y Moreno, F. (2014). *Caracterización de los recolectores de materiales reciclables de la Asociación de Cartoneros de Villa Itatí*. Documento de Trabajo PiidiSA. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

- Cepal (2010). *División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Metodologías de cálculo de la Huella de Carbono y sus potenciales implicaciones para América Latina*. Santiago de Chile.
- CERE/UNSAM (2011). *Complejo Industrial Forestal Papel Maderero*. Serie Documentos Economía Regional N° 9. San Martín: Universidad Nacional de San Martín.
- Cerutti, J. (2013). Prospectiva Tecnológica Complejo Celulosa y Papel. En *Análisis tecnológico prospectivo sectorial*, trabajo N° 1. Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación-CIECTI. Buenos Aires: CIECTI.
- _____. (2016). (Resp.) *Análisis tecnológicos y prospectivos sectoriales. Papel y celulosa*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Cruz, B. (2016). *El rol de los intermediarios en el circuito del reciclaje de la industria papelera* (Informe final beca inicial de investigación). Bernal: Departamento de Economía y Administración, Universidad Nacional de Quilmes.
- De Benedetto, J. (2016). *Cadena de Producción y reciclaje de papel* (Informe final beca inicial de investigación). Bernal: Departamento de Economía y Administración, Universidad Nacional de Quilmes.
- Eiros, M. (2016). *La Industria Papelera en el Mundo y en Argentina* (Informe PiidiSA). Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Federico, J. (2013). Prospectiva Tecnológica Complejo Madera y Muebles. *Análisis tecnológico prospectivo sectorial*, trabajo N° 1. Buenos Aires: Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación-CIECTI.
- Gallacher, G. (2001). *Cartoneros: desigualdad, externalidad y equilibrio*. Concurso "La economía de la ciudad de Buenos Aires y su impacto sobre el desarrollo económico argentino" Categoría Junior. Argentina. UCEMA. Recuperado de <<https://www.ucema.edu.ar/conferencias/download/2012/11.08AE.pdf>>.
- García, R. (1994). Interdisciplinarietà y sistemas complejos. En Leff, E. (comp.), *Ciencias Sociales y Formación Ambiental*. Barcelona: UNAM-Ed, Gedisa.
- Generalitat de Catalunya (2016). Tipo de Etiquetas Ecológicas. Departamento de Territorio y Sostenibilidad. Recuperado de <http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/ecoproductes_i_ecoserveis/etiquetatge_ecologic_i_declaracions_ambientals_de_producte/tipus_d_etiquetes_ecologiques/>.

- Gutiérrez Cabello, A. y otros (2011). *Análisis del Complejo Industrial Forestal Papel Maderero*. Serie de Documentos de Economía Regional. N° 9. Universidad Nacional de San Martín, Escuela de Economía y Negocios. Centro de Economía Regional y Espacial. San Martín: CERE- EEYN.
- Humphrey, J. y Schmitz, H. (2003). "Las empresas de los países en vías de desarrollo en la economía mundial: poder y mejora de las cadenas globales de valor". *Aportes*. Buenos Aires: INTI.
- Idígoras, G. (2016). *Análisis tecnológicos y prospectivos sectoriales. Prospectiva tecnológica al 2025 del complejo foresto-industrial*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Secretaría de Planeamiento y Políticas.
- Index Mundi* (2016). *Commodity Prices*. Recuperado de <<http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=wood-pulp>>.
- Jacobs, M. (1996). *La economía verde: medio ambiente, desarrollo sostenible y la política del futuro*. Barcelona-Madrid: Icaria-Fuhem.
- Lacabana, M.; Schamber, P. y Moreno, F. (2015). "Subsistemas económicos, territorio y ambiente. El reciclado en el conurbano sur de Buenos Aires". *Proyección 18. Desarrollo Económico y Sustentable*. Vol. IX, pp. 118-145. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo.
- Lifschitz, E. y May, E. (colab.) (1978). *Mapa de los complejos sectoriales de Argentina*. Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales. México DF: ILET.
- Luraschi, M. (2007). "Análisis de la cadena productiva de la celulosa y el papel a la luz de los objetivos de desarrollo sostenible: estudio del caso de Chile". Documento de proyecto. Santiago de Chile: Cepal.
- Maslatón, C. (2005). "Potencial del complejo maderero argentino". *Propuestas para el desarrollo de la cadena madera-muebles y su inserción en el mercado mundial*. Documentos de trabajo. N° 2. Buenos Aires: INTI.
- Medina, S. y Cruz, B. (comp.) (2016). *La incidencia de la globalización en el sector foresto industrial en Argentina 1990-2014*. Informe interno. Licenciatura en Comercio Internacional, Departamento de Economía y Administración. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Merlinsky, G. (comp.) (2013). *Cartografías del conflicto ambiental en Argentina*. Primera Edición. Buenos Aires: Fundación Ciccus.

Ministerio de Agroindustria (2014). Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Dirección de Producción Forestal, Industrias Forestales. Recuperado de <http://forestoindustria.magyp.gob.ar/backup2/_archivos/_econo/industrias2013.pdf>.

————— (2015). Secretaría de Agricultura, Subsecretaría de Desarrollo Foresto Industrial. Recuperado de <http://forestoindustria.magyp.gob.ar/backup2/_archivos/_econo/sector-forestal-2014.pdf>.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2016). *Análisis Tecnológicos y Prospectivos sectoriales papel y celulosa*. Buenos Aires, Argentina.

Molina, N. (2017). *Los intermediarios de materiales reciclables. Dimensiones de su rol en el subsistema de reciclaje de Quilmes* (Tesis de Maestría en Ambiente y Desarrollo Sustentable). Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Nisnik, N. (2017). *Un recorrido estadístico por la industria celulósica papelera*. Presentación Jornadas de la Industria celulósica papelera. Buenos Aires: FCP.

Los Andes Digital. 18 de abril de 2017. Recuperado de <<http://www.losandes.com.ar/article/arcor-compro-el-grupo-zucamor-por-127-millones-de-dolares>>.

Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (2015). *Boletín de Empleo. Serie Anual*. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Dirección General de Estudios y Estadísticas Laborales.

————— (2013). *Boletín de Empresas. Serie Anual*. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Dirección General de Estudios y Estadísticas Laborales.

Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). Manual de Producción más Limpia. Introducción a la Producción más Limpia. Recuperado de <https://www.unido.org/sites/default/files/2008-06/Toolkit_0.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Dirección de Estadística de la FAO. Recuperado de <<http://faostat3.fao.org/home/S>>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015*. Compendio de datos. Recuperado de <<http://www.fao.org/3/a-i4808s.pdf>>

Porta, F., Baruj, G. y Zweig, I. (2014). *Escalamiento productivo y capital humano calificado: un estudio exploratorio*. Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación. Buenos Aires: CIECTI.

- Porta, F., Santarcangelo, J. y Schteingart, D. (2015). *Cadenas globales de valor y Desarrollo Económico: el debate teórico y las evidencias empíricas*. Documentos de Trabajo. Buenos Aires: Centro de Economía y Finanzas para el Desarrollo de la Argentina (CFIDAR).
- PriceWaterhouse Coopers LLP (2015). Global Forest, Paper & Packaging Industry Survey. 2015 edition survey of 2014 results. Recuperado de: < <https://www.pwc.com/ca/en/forest-paper-packaging/publications/pwc-global-forest-paper-and-packaging-industry-survey-2015-edition-survey-of-2014-results-en.pdf>>.
- Programa Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)/Argentina (1992). *Estudio para el Diseño de Políticas Públicas*. Vol. 9. Programa de Asistencia Técnica para el Fortalecimiento de la Gestión del Sector Público Argentino. Argentina.
- Rofman, A. (1984). Subsistemas espaciales y circuitos regionales de acumulación. *Revista Interamericana de Planificación- SIAP*. Vol. XVIII (70), pp. 42-60. Venezuela.
- Rudolf, Ch. (2017). *Potencial optimización en los costos relevantes del tratamiento de efluentes en la industria papelera*. Presentación Jornadas de la Industria celulósica papelera. Buenos Aires: Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel (AFCP).
- Scarabino, C. A. (2017). La Problemática Medioambiental en la Industria de la Celulosa y el Papel. Presentación Jornadas de la Industria celulósica papelera. Buenos Aires: Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel (AFCP).
- Schamber, P. (2008). *De los desechos a las mercancías. Una etnografía de los cartoneros*. Buenos Aires: Paradigma Inicial.
- (2016). "Sobre cirujas, cartoneros y empresarios. Reseña del libro: *Cirujas, cartoneros y empresarios. La población sobrante como base de la industria papelera* (Buenos Aires, 1989-2012) de Nicolás Villanova", Buenos Aires, CEICS- Ediciones RyR, 2015, 416 pp. En *Revista de Ciencias Sociales* (30), pp. 143-148. Segunda época. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Schamber, P; Moreno, F. y Lacabana, M. (2013). *La gestión de los residuos sólidos domiciliarios en el Municipio de Quilmes*. Informes PiidISA. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Schvarzer, J. y Orazi, P. (1996). *La producción y la capacidad instalada en la industria de la celulosa y papel: Un balance de los cambios empresarios, productivos y de mercado durante las últimas décadas*. Documento de Trabajo N° 9. Centro de Estudios de la Situación y Perspectivas de la Argentina. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas. Recuperado de <<http://www.econ.uba.ar/cespa.htm>>

- Suárez, F. (2007). *Recuperadores Urbanos de Residuos (cartoneros), inclusión social y sustentabilidad*. XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. Guadalajara: Asociación Latinoamericana de Sociología.
- Trajtenberg, R. (1997). *Un enfoque sectorial para el estudio de la penetración transnacional en América Latina*. México, D.F. Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales.
- Vallejos, M. (2017). *Transferencia Tecnológica sobre Aplicaciones de Nanocelulosa en Iberoamérica*. Proyecto RED CYTED-NANOCELIA. Presentación Jornadas de la Industria celulósica papelera. Buenos Aires: Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel - AFCP.
- Vigorito, R. (1980). *Economía agrícola y economía transnacional en América Latina una evaluación*. México D.F.: Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales.
- Villalonga, J.C. (2006). *Presente y futuro de la industria celulosa en la región: hacia un plan de producción limpia*. Buenos Aires: Greenpeace.
- Zaldivar, R. (2015). *Resumen del Estudio de la Capacidad Sumidero de Absorción de la Masa Forestal de La Rioja. Análisis de Detalle para las Choperas Productivas*. Recuperado de <http://www.academia.edu/11505259/Estudio_certificaci%C3%B3n_FSC_servicios_ecosist%C3%A1micos_y_empleo_verde_2015>.
- Zanuttini, M. (2012). *Reciclado celulósico*. Santa Fe: Cyted.

Anexos

Anexo I. Soporte estadístico

Base FAOSTAT
Evolución de la superficie total y de bosques en Argentina (en miles de hectáreas)

En miles de has	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015
Superficie del país	278.040																										0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Bosques	34.793	34.500	34.206	33.913	33.620	33.327	33.033	32.740	32.447	32.153	31.860	31.525	31.190	30.856	30.521	30.186	29.868	29.550	29.232	28.914	28.596	28.299	28.002	27.706	27.409	27.112	-4%	-4,4%	-5,3%	-5,6%	-5,2%
Bosque primario	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Bosques plantados	766	797	828	859	890	921	952	983	1.014	1.045	1.076	1.095	1.115	1.134	1.154	1.173	1.176	1.179	1.181	1.184	1.187	1.190	1.193	1.196		1.202	20%	16,8%	9,0%	1,2%	1,3%
Otros bosques regenerados de manera natural	32.289	31.965	31.640	31.316	30.992	30.668	30.343	30.019	29.695	29.370	29.046	28.692	28.338	27.983	27.629	27.275	26.954	26.633	26.313	25.992	25.671	25.371	25.071	24.772		24172	-5%	-5,3%	-6,1%	-6,2%	-5,8%

En porcentaje de la superficie del país	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Bosques	12,5%	12,4%	12,3%	12,2%	12,1%	12,0%	11,9%	11,8%	11,7%	11,6%	11,5%	11,3%	11,2%	11,1%	11,0%	10,9%	10,7%	10,6%	10,5%	10,4%	10,3%	10,2%	10,1%	10,0%	9,9%	9,8%
Bosque primario	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%
Bosques plantados	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,0%	0,4%
Otros bosques regenerados de manera natural	11,6%	11,5%	11,4%	11,3%	11,1%	11,0%	10,9%	10,8%	10,7%	10,6%	10,4%	10,3%	10,2%	10,1%	9,9%	9,8%	9,7%	9,6%	9,5%	9,3%	9,2%	9,1%	9,0%	8,9%	0,0%	8,7%

Fuente: FAO (2015b).

Comparación mundial: madera en rollo industrial**PRODUCCIÓN**
(m³ y porcentaje)

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
EUA	354.704.000	347.076.000	354.937.000	356.812.000	354.678.412	-0,01%
Rusia	175.625.000	177.455.000	180.378.870	188.299.678	190.507.000	8%
China	160.928.300	159.562.300	168.681.300	162.484.300	161.017.000	0,06%
Canadá	146.735.326	146.741.000	147.751.273	149.933.963	151.357.559	3%
Brasil	139.969.000	146.804.000	142.633.000	149.530.000	149.530.000	7%
Chile	39.150.000	39.075.000	41.069.000	42.590.000	42.590.000	9%
Argentina	10.068.000	12.518.000	13.666.000	13.666.000	13.666.000	36%
Uruguay	8.000.000	6.755.000	7.791.000	9.668.000	9.668.000	21%
Mundo	1.768.917.606	1.766.454.262	1.793.786.862	1.832.622.561	1.842.927.637	4%

IMPORTACIONES
(m³ y porcentaje)

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
China	43.300.354	38.678.607	45.864.583	53.691.691	44.550.000	3%
Alemania	7.004.588	6.566.721	8.442.132	8.317.411	8.579.330	22%
Austria	7.427.348	7.319.171	8.214.360	7.259.532	7.659.944	3%
Suecia	6.724.268	6.855.000	7.532.108	8.127.462	6.940.767	3%
India	6.341.350	6.527.345	6.530.917	6.530.917	5.722.238	-10%
Brasil	30.982	39.553	38.199	50.471	16.955	-45%
Uruguay	9.000	7.397	7.415	3.681	3.681	-59%
Argentina	2.046	1.475	0	31	31	-98%
Chile	478	1.231	60	0	0	-100%
Mundo	120.589.345	112.742.856	126.704.580	133.050.797	123.836.497	3%

EXPORTACIONES
(m³ y porcentaje)

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
Rusia	20.428.938	17.652.050	19.044.827	20.899.100	19.437.092	-5%
N. Zelandia	12.626.429	13.758.511	16.545.250	16.563.961	14.688.479	16%
EUA	9.405.236	14.169.000	14.699.728	13.962.174	11.498.000	22%
Canadá	5.706.218	6.094.000	7.022.798	7.235.062	6.062.610	6%
Francia	6.380.184	4.571.007	4.740.029	4.397.821	4.284.181	-33%
Uruguay	364.000	129.657	149.739	158.000	158.000	-57%
Brasil	90.295	85.118	114.997	196.259	150.815	67%
Chile	43.402	5.700	7.700	28.000	28.000	-35%
Argentina	23.120	14.120	13.002	22.362	22.362	-3%
Mundo	118.175.116	110.983.718	126.735.340	131.912.807	121.903.030	3%

Fuente: FAOSTAT.

Comparación mundial: pulpa para papel

PRODUCCIÓN (toneladas y porcentaje)

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
EUA	50.459.622,00	49.519.530,00	48.184.590,00	46.882.000,00	48.503.770	-4%
Brasil	13.922.000,00	13.977.000,00	15.129.000,00	16.466.000,00	17.226.000	24%
Canadá	17.782.000,00	17.189.000,00	17.293.000,00	17.001.000,00	17.000.000	-4%
China	21.102.200,00	19.212.200,00	17.470.200,00	17.543.200,00	16.463.000	-22%
Suecia	11.654.000,00	11.658.000,00	11.222.000,00	10.991.025,00	11.086.999	-5%
Chile	4.896.000	5.080.000	5.157.000	5.208.800	5.117.000	5%
Uruguay	1.088.000,00	1.154.000,00	1.240.000,00	1.500.000,00	1.500.000	38%
Argentina	770.000,00	845.000,00	882.000,00	882.000,00	882.000	15%
Mundo	186.962.814	182.336.397	180.106.918	181.358.146	180.934.005	-3%

IMPORTACIONES (toneladas y porcentaje)

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
China	14.045.175,00	15.575.153,00	15.703.366,00	16.506.975,00	15.868.958	13%
EUA	5.330.281,00	4.885.000,00	5.353.112,00	5.599.924,00	5.233.453	-2%
Alemania	4.583.000,00	4.470.000,00	4.531.000,00	4.194.000,00	4.469.755	-2%
Italia	3.458.764,00	3.327.643,00	3.483.501,00	3.391.808,00	3.490.101	1%
R de Corea	2.494.165	2.378.310	2.382.452	2.276.303	2.276.303	-9%
Brasil	402.669,00	425.957,00	440.902,00	429.582,00	429.582	7%
Argentina	126.038,00	146.008,00	123.758,00	151.383,00	151.383	20%
Uruguay	21.000,00	22.745,00	19.773,00	27.581,00	27.581	31%
Chile	35.312,00	20.208,00	20.215,00	17.854,00	17.854	-49%
Mundo	48.626.061	50.337.986	52.184.808	53.127.757	52.897.353	9%

EXPORTACIONES (toneladas y porcentaje)

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
Brasil	8.481.358	8.513.677	9.429.878	10.615.283	10.615.283	25%
Canadá	9.159.166	9.233.045	9.109.889	9.055.580	9.396.036	3%
EUA	8.324.490	7.284.200	7.382.817	7.126.007	7.018.397	-16%
Chile	4.025.375	4.325.315	4.556.299	4.670.306	4.670.306	16%
Indonesia	2.933.995	3.196.121	3.744.936	3.523.924	3.523.924	20%
Uruguay	1.137.000	1.150.000	1.238.000	1.497.000	1.497.000	32%
Argentina	204.000	164.005	196.537	184.877	184.877	-9%
Mundo	51.171.839	50.874.815	52.811.005	53.899.094	53.831.828	5%

CONSUMO APARENTE
(toneladas y porcentaje)

Consumo	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
EUA	47.465.413,00	47.120.330,00	46.154.885,00	45.355.917,00	46.718.826	-2%
China	41.539.773,00	40.563.485,00	39.328.542,00	38.119.061,00	32.234.911	-22%
Japón	10.443.763,00	10.069.334,00	10.023.941,00	10161755	9.912.755	-5%
Suecia	8.862.151,00	8.232.955,00	8.436.952,00	8.238.061,00	8.526.069	-4%
Canadá	8.862.151,00	8.232.955,00	8.436.952,00	8.238.061,00	7.937.279	-10%
Brasil	5.843.311,00	5.889.280,00	6.140.024,00	6.280.299,00	7.040.299	20%
Argentina	692.038,00	827.003,00	809.221,00	848.506,00	848.506	23%
Chile	905.937,00	774.893,00	620.916,00	556.348,00	464548	-49%
Uruguay	-28.000,00	26.745,00	21.773,00	30.581,00	30.581	209%
Mundo	186.128.961,00	183.646.390,00	180.423.670,00	180.356.405,00	179.999.530	-3%

Fuente: FAOSTAT.

Comparación mundial: papel y cartón

PRODUCCIÓN
(toneladas y porcentaje)

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
China	103.226.000	106.569.000	105.150.000	108.750.000	107.100.000	4%
EUA	75.001.697	74.187.000	73.723.222	73.093.276	72.397.000	-3%
Japón	26.609.000	25.957.000	26.093.000	26.477.000	26.228.000	-1%
Alemania	22.706.000	22.603.000	22.401.000	22.540.000	22.602.000	0%
República de Corea	11.368.000	11.432.000	11.801.000	11.652.523	11.569.000	2%
Brasil	10.159.000	10.260.000	10.444.000	10.368.000	10.357.000	2%
Argentina	1.237.000	1.186.000	1.215.000	1.215.000	1.215.000	-2%
Chile	1.437.000	1.347.000	1.268.000	1.231.300	1.079.000	-25%
Uruguay	96.000	140.000	132.000	122.000	122.000	27%
Mundo	399.024.867	398.651.337	397.176.582	400.237.336	401.026.215	1%

IMPORTACIONES
(toneladas y porcentaje)

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
Alemania	11.032.000	10.871.000	10.995.000	11.419.000	10.693.085	-3%
EUA	9.180.107	9.228.800	9.766.754	10.023.000	9.484.788	3%
Reino Unido	6.887.094	6.059.461	5.866.180	5.949.000	5.922.000	-14%
Italia	4.996.060	4.774.443	4.694.665	4.845.578	4.943.236	-1%
Francia	5.553.417	5.258.003	5.008.173	4.812.121	4.926.817	-11%
Brasil	1.314.502	1.281.470	1.151.190	1.144.334	1.144.334	-13%
Argentina	907.000	802.446	778.303	686.455	686.455	-24%
Chile	550.221	581.508	612.865	537.808	537.808	-2%
Uruguay	82.090	68.914	70.485	65.055	65.055	-21%
Mundo	108.969.805	105.423.868	106.496.275	109.980.475	108.772.790	0%

EXPORTACIONES
(toneladas y porcentaje)

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
Alemania	13.483.000	13.404.000	13.527.000	13.685.000	13.211.043	1%
EUA	11.338.983	12.119.700	12.121.920	12.066.250	11.598.498	6%
Finlandia	10.453.621	9.882.910	9.864.242	9.737.502	9.850.394	-7%
Suecia	10.451.368	9.828.054	10.132.365	9.649.753	9.809.064	-8%
Canadá	9.175.197	7.865.000	8.233.207	8.406.245	7.617.604	-8%
Brasil	1.942.038	1.764.273	1.749.055	1.718.420	1.718.420	-12%
Chile	639.533	575.046	530.955	483.034	483.034	-24%
Argentina	141.572	134.396	102.526	79.875	79.875	-44%
Uruguay	36.350	40.529	36.839	43.283	43.283	19%
Mundo	110.092.201	107.972.122	110.753.296	111.755.909	111.354.631	2%

Fuente: FAOSTAT.

Comparación regional. Año 2015

PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCCIÓN MUNDIAL (%) ORDEN DE CADA PAÍS EN LA PRODUCCIÓN MUNDIAL

	Madera en rollo industrial	Pulpa para papel	Papel y cartón
Argentina	0,74%	0,49%	0,30%
Brasil	8,11%	9,52%	2,58%
Chile	2,31%	2,83%	0,27%
Uruguay	0,52%	0,83%	0,03%

	Madera en rollo industrial	Pulpa para papel	Papel y cartón
Argentina	21	24	31
Brasil	5	2	7
Chile	11	10	34
Uruguay	31	17	63

PARTICIPACIÓN EN LAS IMPORTACIONES MUNDIALES

ORDEN DE CADA PAÍS EN LAS IMPORTACIONES MUNDIALES

	Madera en rollo industrial	Pulpa para papel	Papel y cartón
Argentina	0,00%	0,29%	0,63%
Brasil	0,01%	0,81%	1,05%
Chile	0,00%	0,03%	0,49%
Uruguay	0,00%	0,05%	0,06%

	Madera en rollo industrial	Pulpa para papel	Papel y cartón
Argentina	192	37	31
Brasil	49	20	7
Chile	197	71	34
Uruguay	100	61	63

PARTICIPACIÓN EN LAS EXPORTACIONES MUNDIALES

ORDEN DE CADA PAÍS EN LAS IMPORTACIONES MUNDIALES

	Madera en rollo industrial	Pulpa para papel	Papel y cartón
Argentina	0,02%	0,34%	0,07%
Brasil	0,12%	19,72%	1,54%
Chile	0,02%	8,68%	0,43%
Uruguay	0,13%	2,78%	0,04%

	Madera en rollo industrial	Pulpa para papel	Papel y cartón
Argentina	78	22	53
Brasil	74	1	18
Chile	76	4	31
Uruguay	51	9	58

Fuente: FAOSTAT, cálculos propios.

**Desperdicios de papel
Año 2015
Principales productores mundiales
(en toneladas y porcentaje)**

Países	Producción	%
Mundo	223.678.246	100%
China, Continental	49.937.000	22%
Estados Unidos de América	47.328.488	21%
Japón	21.751.165	10%
Alemania	15.221.000	7%
República de Corea	8.333.000	4%
Reino Unido	7.977.000	4%
Francia	7.132.000	3%
Italia	4.851.992	2%
Brasil	4.515.000	2%
España	4.439.300	2%
Indonesia	3.934.000	2%
México	3.223.000	1%
Australia	3.108.000	1%
China, Taiwán provincia de	2.876.000	1%
Canadá	2.745.000	1%
Rusia	2.720.000	1%
India	2.640.000	1%
Polonia	2.550.000	1%
Tailandia	2.366.000	1%
Países Bajos	2.232.000	1%
Turquía	1.534.000	1%
Austria	1.489.620	1%
Suiza	1.324.004	1%
Malasia	1.200.000	1%
Sudáfrica	1.196.096	1%
Suecia	1.175.000	1%
Bélgica	1.092.030	0%
Argentina	555.000	0,25%
Chile	489.000	0,22%
Uruguay	12.000	0,01%

**Desperdicios de papel
Año 2015
Principales importadores mundiales
(en toneladas y porcentaje)**

Países	Importaciones	%
Mundo	57.750.757	100%
China, Continental	29.284.367	51%
Alemania	3.989.421	7%
India	3.068.949	5%
Indonesia	2.280.384	4%
Países Bajos	2.087.500	4%
República de Corea	1.547.289	3%
España	1.505.041	3%
México	1.407.736	2%
Austria	1.228.631	2%
Bélgica	1.089.102	2%
Francia	1.015.106	2%
Tailandia	858.625	1%
China, Taiwán provincia de	780.336	1%
Canadá	737.230	1%
Estados Unidos de América	706.000	1%
Vietnam	637.453	1%
Suecia	604.254	1%
Hungría	428.055	1%
Polonia	421.536	1%
Suiza	329.471	1%
Italia	325.362	1%
Ucrania	321.360	1%
Turquía	301.000	1%
Chile	114.931	0,20%
Argentina	40.538	0,07%
Brasil	24.949	0,04%
Uruguay	4.111	0,01%

Fuente: FAOSTAT.

**Desperdicios de papel
Año 2015
Principales exportadores mundiales
(en toneladas y porcentaje)**

Países	Exportaciones	%
Mundo	56.919.713	100%
EUA	19.506.000	34%
R Unido	4.881.000	9%
Japón	4.618.000	8%
Francia	2.868.831	5%
Alemania	2.543.410	4%
Países Bajos	2.528.400	4%
Canadá	2.344.634	4%
Italia	1.821.839	3%
Bélgica	1.580.974	3%
Australia	1.468.948	3%
China, RAE de Hong Kong	950.962	2%
España	891.583	2%
Singapur	647.436	1%
Polonia	617.046	1%
Dinamarca	602.246	1%
República Checa	491.300	1%
Suiza	485.399	1%
Noruega	484.283	1%
República de Corea	482.050	1%
Suecia	466.672	1%
México	464.889	1%
Emiratos Árabes Unidos	452.000	1%
Irlanda	436.455	1%
Portugal	379.228	1%
Austria	367.170	1%
Nueva Zelanda	289.167	1%
Brasil	27.448	0,05%
Uruguay	11.837	0,02%
Chile	8.876	0,02%
Argentina	628	0,00%

**Desperdicios de papel
Año 2015
Principales consumidores mundiales
(en toneladas y porcentaje)**

Países	Importaciones	%
Mundo	224.509.290	100%
China, Continental	79.220.666	35%
EUA	28.528.488	13%
Japón	17.167.165	8%
Alemania	16.667.011	7%
República de Corea	9.398.239	4%
Indonesia	6.196.726	3%
India	5.708.826	3%
Francia	5.278.275	2%
España	5.052.758	2%
Brasil	4.512.501	2%
México	4.165.847	2%
China, Taiwán provincia de	3.574.416	2%
Italia	3.355.515	1%
R Unido	3.335.000	1%
Tailandia	3.152.972	1%
Rusia	2.766.824	1%
Polonia	2.354.490	1%
Austria	2.351.081	1%
Países Bajos	1.791.100	1%
Turquía	1.775.000	1%
Australia	1.643.576	1%
Malasia	1.346.894	1%
Suecia	1.312.582	1%
Sudáfrica	1.212.758	1%
Suiza	1.168.076	1%
Canadá	1.137.596	1%
Brasil	4.512.501	2%
Chile	595.055	0,3%
Argentina	594.910	0,3%
Uruguay	4.274	0,00%

Fuente: FAOSTAT (julio, 2016).

Evolución de la producción mundial de desperdicios de papel
(En toneladas, índices y porcentajes)

Año	Toneladas	Índice	% aumento interanual
1995	114.560.600	100	
1996	117.385.600	102	2%
1997	121.377.400	106	3%
1998	122.251.829	107	1%
1999	131.454.968	115	8%
2000	143.270.974	125	9%
2001	143.594.183	125	0%
2002	151.152.569	132	5%
2003	157.123.169	137	4%
2004	164.931.722	144	5%
2005	173.729.399	152	5%
2006	187.811.843	164	8%
2007	196.427.687	171	5%
2008	202.963.937	177	3%
2009	204.294.820	178	1%
2010	212.480.974	185	4%
2011	215.728.411	188	2%
2012	215.661.933	188	0%
2013	216.204.899	189	0%
2014	222.571.382	194	3%
2015	223.678.246	195	0%

Fuente: FAOSTAT (julio, 2016).

**Evolución de la producción, exportaciones e importaciones de
Argentina de desperdicios de papel
(Período 1985-2015 en toneladas)**

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones
1985	244.000	100	
1986	348.000	31.300	
1987	402.000	24.000	
1988	421.000	20.000	
1989	354.000	6.000	
1990	372.000	31.300	
1991	369.000	31.300	
1992	308.000	33.566	505
1993	308.000	18.000	300
1994	461.000	13.700	1.400
1995	485.000	23.600	4.300
1996	512.000	15.700	2.900
1997	506.000	5.000	8.500
1998	523.000	1.300	8.000
1999	553.000	700	3.900
2000	927.000	16.000	1.000
2001	927.000	18.000	2.000
2002	927.000	38.000	1.000
2003	927.000	16.059	1.283
2004	927.000	28.010	5.035
2005	991.000	35.000	11.000
2006	943.000	39.000	2.382
2007	943.000	65.000	2.382
2008	950.000	87.000	2.382
2009	900.000	32.000	2.382
2010	987.000	49.000	140
2011	987.000	41.000	0
2012	526.000	20.000	378
2013	555.000	29.622	976
2014	555.000	40.538	628
2015	555.000	40.538	628

Fuente: FAOSTAT (julio, 2016).

Argentina: evolución de las principales variables

Producción	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mad. en Rollo Indust	5.258	5.668	6.268	6.290	7.318	7.133	7.168	7.802	6.834	6.327	8.013	7.620	7.537	7.129	6.271	7.710	6.247	8.747	9.429	9.410	9.957	9.644	9.365	8.757	9.822	10.635	10.068	12.518	13.666	13.666	13.666
Pulpa para Papel	666	741	736	738	735	722	657	704	727	745	823	753	913	724	665	788	785	829	894	992	937	925	941	999	931	947	770	845	882	882	882
Papel y Cartón	864	998	1.027	974	917	891	965	977	850	961	1.025	991	1.133	978	1.012	1.082	953	1.072	1.212	1.345	1.770	1.544	1.531	1.733	1.469	1.284	1.237	1.186	1.215	1.215	1.215

Importaciones	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mad. en Rollo Indust	5,8	3,3	3,5	6,3	1,0	5,2	2,1	2,7	2,2	5,3	5,3	4,5	8,2	1,7	5,0	4,0	2,0	0,0	0,0	7,5	7,5	1,7	1,7	1,7	1,7	0,3	2,0	1,5	0,0	0,0	0,0
Pulpa para Papel	33	50	47	33	16	17	17	70	88	94	92	136	166	141	133	103	100	109	109	150	121	91	104	97	124	108	126	146	124	151	151
Papel y Cartón	37	85	100	57	51	55	92	373	498	476	500	535	752	802	714	720	629	279	482	672	678	727	848	844	641	866	907	802	778	686	686

Exportaciones	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mad. en Rollo Indust	3	4	9	398	546	545	330	556	196	640	1.119	604	491	453	228	123	25	36	54	13	47	37	124	80	20	46	23	14	13	22	22
Pulpa para Papel	82	66	66	73	52	114	114	101	151	151	158	190	199	198	198	240	245	258	254	290	212	212	200	178	249	229	204	164	197	185	185
Papel y Cartón	13	10	8	54	63	99	71	18	16	6	42	54	63	56	40	55	73	116	129	176	185	208	155	152	174	165	142	134	103	80	80

Exportaciones / Producción	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mad. en Rollo Indust	0,1%	0,1%	0,1%	6,3%	7,5%	7,6%	4,6%	7,1%	2,9%	10,1%	14,0%	7,9%	6,5%	6,4%	3,6%	1,6%	0,4%	0,4%	0,6%	0,1%	0,5%	0,4%	1,3%	0,9%	0,2%	0,4%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%
Pulpa para Papel	12,3%	8,9%	9,0%	9,9%	7,1%	15,8%	17,4%	14,4%	20,8%	20,3%	19,2%	25,2%	21,8%	27,3%	29,7%	30,5%	31,2%	31,1%	28,4%	29,3%	22,6%	22,9%	21,3%	17,8%	26,7%	24,2%	26,5%	19,4%	22,3%	21,0%	21,0%
Papel y Cartón	1,6%	1,0%	0,8%	5,6%	6,9%	11,1%	7,4%	1,8%	1,9%	0,7%	4,1%	5,4%	5,6%	5,7%	3,9%	5,1%	7,7%	10,8%	10,6%	13,1%	10,5%	13,5%	10,1%	8,8%	11,8%	12,9%	11,4%	11,3%	8,4%	6,6%	6,6%

Consumo aparente	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mad. en Rollo Indust	5.261	5.667	6.263	5.898	6.773	6.593	6.840	7.249	6.640	5.692	6.900	7.020	7.054	6.677	6.048	7.591	6.224	8.711	9.374	9.405	9.918	9.609	9.242	8.678	9.804	10.589	10.047	12.505	13.653	13.644	13.644
Pulpa para Papel	617	725	717	698	699	625	560	673	664	688	757	699	880	667	600	651	640	680	749	852	846	804	845	918	806	826	692	827	809	849	849
Papel y Cartón	888	1.074	1.119	977	905	847	986	1.332	1.332	1.431	1.483	1.473	1.822	1.724	1.686	1.747	1.509	1.235	1.565	1.841	2.263	2.063	2.224	2.425	1.936	1.985	2.002	1.854	1.891	1.822	1.822

Fuente: FAOSTAT.

Importaciones / Consumo aparente	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mad. en rollo industrial	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Pulpa para papel	5,4%	6,9%	6,5%	4,8%	2,2%	2,8%	3,1%	10,4%	13,2%	13,6%	12,2%	19,5%	18,8%	21,1%	22,1%	15,8%	15,7%	16,1%	14,6%	17,6%	14,3%	11,3%	12,3%	10,6%	15,4%	13,1%	18,2%	17,7%	15,3%	17,8%	17,8%
Papel y cartón	4,2%	8,0%	8,9%	5,8%	5,6%	6,5%	9,3%	28,0%	37,4%	33,3%	33,7%	36,4%	41,3%	46,5%	42,3%	41,2%	41,7%	22,6%	30,8%	36,5%	30,0%	35,2%	38,1%	34,8%	33,1%	43,6%	45,3%	43,3%	41,2%	37,7%	37,7%

Producción/ Consumo aparente	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mad. en rollo industrial	100%	100%	100%	107%	108%	108%	105%	108%	103%	111%	116%	109%	107%	107%	104%	102%	100%	100%	101%	100%	100%	100%	101%	101%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Pulpa para papel	108%	102%	103%	106%	105%	115%	117%	105%	110%	108%	109%	108%	104%	109%	111%	121%	123%	122%	119%	116%	111%	115%	111%	109%	115%	115%	111%	102%	109%	104%	104%
Papel y cartón	97%	93%	92%	100%	101%	105%	98%	73%	64%	67%	69%	67%	62%	57%	60%	62%	63%	87%	77%	73%	78%	75%	69%	71%	76%	65%	62%	64%	64%	67%	67%

Uso de la madera en rollo (millones de toneladas y porcentaje)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Madera en rollo	9,4	8,7	9,4	10,1	10,8	10,2	10,4	11,7	10,3	10,8	11,6	11,5	11,5	12,3	9,9	10,7	9,5	11,5	13,0	15,0	14,3	14,0	13,7	13,1	14,1	15,0	14,6	16,5	18,3	18,3	18,3
Combustible de leña	4,1	3,0	3,1	3,8	3,4	3,1	3,2	3,9	3,5	4,4	3,6	3,9	4,0	5,2	3,6	3,0	3,3	2,8	3,6	5,6	4,4	4,4	4,3	4,4	4,3	4,4	4,6	4,0	4,6	4,6	4,6
Madera en rollo industrial	5,3	5,7	6,3	6,3	7,3	7,1	7,2	7,8	6,8	6,3	8,0	7,6	7,5	7,1	6,3	7,7	6,2	8,7	9,4	9,4	10,0	9,6	9,4	8,8	9,8	10,6	10,1	12,5	13,7	13,7	13,7
Combustible de leña	44%	35%	33%	38%	32%	30%	31%	33%	34%	41%	31%	34%	35%	42%	36%	28%	35%	24%	28%	37%	31%	31%	31%	33%	30%	29%	31%	24%	25%	25%	25%
Madera en rollo industrial	56%	65%	67%	62%	68%	70%	69%	67%	66%	59%	69%	66%	65%	58%	64%	72%	65%	76%	72%	63%	69%	69%	69%	67%	70%	71%	69%	76%	75%	75%	75%

Fuente: FAOSTAT.

**4707: Evolución del comercio internacional de desperdicios o desechos
de papel o cartón (en millones de USD)**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
EXPORTACIONES	604	663	147	49	3.036	268	134	111	586	1.279	280	151	51	48	7	0	57	149	97	114
IMPORTACIONES	2.163	2.164	2.716	974	315	2.423	5.023	2.368	5.669	6.704	6.747	15.017	10.718	6.452	15.078	13.920	5.081	7.497	10.397	10.489
SALDO COMERCIAL	-1.559	-1.501	-2.570	-925	2.721	-2.155	-4.889	-2.257	-5.083	-5.425	-6.467	-14.866	-10.667	-6.404	-15.071	-13.920	-5.024	-7.348	-10.300	-10.375

Fuente: Comtrade.

**Evolución de la producción de Argentina de desperdicios de papel
(en toneladas y porcentaje)**

Año	Toneladas	Índice	% aumento interanual
1995	485.000	100	
1996	512.000	106	6%
1997	506.000	104	-1%
1998	523.000	108	3%
1999	553.000	114	6%
2000	927.000	191	68%
2001	927.000	191	0%
2002	927.000	191	0%
2003	927.000	191	0%
2004	927.000	191	0%
2005	991.000	204	7%
2006	943.000	194	-5%
2007	943.000	194	0%
2008	950.000	196	1%
2009	900.000	186	-5%
2010	987.000	204	10%
2011	987.000	204	0%
2012	526.000	108	-47%
2013	555.000	114	6%
2014	555.000	114	0%
2015	555.000	114	0%

Fuente: FAOSTAT (julio, 2016).

Base UN Comtrade

CÓD. 47= Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón Evolución del comercio exterior de Argentina

EXPORTACIONES

Año	USD	Índice
1996	83.468.552	100
1997	98.265.384	118
1998	99.387.816	119
1999	95.596.919	115
2000	154.618.986	185
2001	103.244.724	124
2002	102.568.147	123
2003	115.139.822	138
2004	138.297.093	166
2005	103.566.725	124
2006	118.508.519	142
2007	130.021.500	156
2008	129.747.806	155
2009	129.296.500	155
2010	180.287.020	216
2011	167.497.776	201
2012	116.419.378	139
2013	135.440.927	162
2014	137.860.366	165
2015	128.274.348	154

IMPORTACIONES

Año	USD	Índice
1996	80.087.752	100
1997	87.269.712	109
1998	74.621.456	93
1999	68.137.374	85
2000	73.609.590	92
2001	60.121.291	75
2002	42.019.455	52
2003	49.293.352	62
2004	70.007.622	87
2005	67.514.399	84
2006	58.735.909	73
2007	86.869.941	108
2008	83.146.798	104
2009	79.879.290	100
2010	106.318.204	133
2011	122.647.258	153
2012	112.188.748	140
2013	99.949.523	125
2014	125.389.587	157
2015	142.247.450	178

CÓD. 47= Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón Destino de exportaciones y origen de importaciones Año 2015

EXPORTACIONES

Países	USD	%
Mundo	128.274.348	100%
Brasil	127.157.393	99,13%
Chile	642.179	0,50%
Perú	290.447	0,23%
Bolivia	107.580	0,08%
EUA	24.209	0,02%
Rep. Dominicana	20.932	0,02%
China	13.478	0,01%
Paraguay	12.328	0,01%
Uruguay	2.940	0,00%
Italia	2.222	0,00%
Colombia	462	0,00%
Francia	180	0,00%

IMPORTACIONES

Países	USD	%
Mundo	142.247.450	100%
Brasil	57.689.142	40,56%
Uruguay	25.146.650	17,68%
Chile	19.952.994	14,03%
Zonas libres	19.784.215	13,91%
EUA	17.750.719	12,48%
Alemania	1.666.334	1,17%
Canadá	176.793	0,12%
Italia	41.342	0,03%
Nueva Zelanda	38.633	0,03%
España	628	0,00%

CÓD. 47= Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón
Principales aranceles de exportaciones e importaciones
Año 2015

Código NCM	Importaciones	
	USD	%
470329	102.410.767	72%
470321	24.566.106	17%
470710	7.950.142	6%
470730	1.721.834	1%
470311	1.417.219	1%
470429	1.161.117	1%
470720	817.376	1%
470691	565.120	0%
470100	498.157	0%
470692	475.538	0%
470620	237.561	0%
470200	207.009	0%
470421	111.216	0%
470500	68.654	0%
470319	38.633	0%
470693	737	0%
470610	265	0%
Total	142.247.451	100%

Código NCM	Exportaciones	
	USD	%
470321	128.151.320	99,90%
470620	2.940	0,00%
470691	6.027	0,00%
470710	11.578	0,01%
470730	101.553	0,08%
470790	929	0,00%
Total	128.274.347	100%

CÓD. 47 = Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón
Exportaciones de Argentina por arancel y país de destino
Año 2015

CÓD. 470321	USD	%
Brasil	127.157.393	99,2%
Chile	642.179	0,50%
Perú	290.447	0,23%
EUA	24.209	0,02%
Rep. Dominicana	20.932	0,02%
China	13.478	0,01%
Italia	2.222	0,00%
Colombia	462	0,00%
Mundo	128.151.320	100,0%

CÓD. 47 = Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón
Importaciones de Argentina por arancel y país de origen
Año 2015

470329	USD	%
Mundo	102.410.767	100%
Brasil	57.682.373	56,32%
Uruguay	21.380.269	20,88%
Zonas libres	19.784.215	19,32%
Chile	3.387.117	3,31%
Canadá	176.793	0,17%

470321	USD	%
Mundo	24.566.107	100%
Chile	12.074.260	49,15%
EUA	11.674.243	47,52%
Uruguay	811.208	3,30%
Brasil	6.396	0,03%

470710	USD	%
Mundo	7.950.142	100%
EUA	3.392.024	43%
Uruguay	2.809.731	35%
Chile	1.748.387	22%

CÓD. 48= Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Evolución del comercio exterior de Argentina

EXPORTACIONES

Año	USD	Índice
1996	162.751.392	100
1997	198.006.560	122
1998	182.729.824	112
1999	154.360.696	95
2000	172.339.165	106
2001	174.552.228	107
2002	178.256.137	110
2003	224.211.891	138
2004	285.210.849	175
2005	317.343.618	195
2006	379.550.535	233
2007	413.046.329	254
2008	425.339.210	261
2009	390.003.112	240
2010	454.158.424	279
2011	484.432.919	298
2012	324.682.800	199
2013	289.271.743	178
2014	259.524.516	159
2015	216.446.541	133

IMPORTACIONES

Año	USD	Índice
1996	726.519.552	100
1997	870.385.792	120
1998	927.021.888	128
1999	811.607.901	112
2000	810.767.401	112
2001	681.301.881	94
2002	282.546.913	39
2003	390.405.302	54
2004	524.648.820	72
2005	640.323.973	88
2006	703.293.597	97
2007	834.565.465	115
2008	975.072.467	134
2009	742.203.598	102
2010	1.010.231.626	139
2011	1.200.315.093	165
2012	1.043.774.118	152
2013	1.025.475.515	152
2014	923.098.654	134
2015	963.170.452	138

CÓD. 48= Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Destino de exportaciones y origen de importaciones
Año 2015

EXPORTACIONES			IMPORTACIONES		
Países	USD	%	Países	USD	%
Mundo	216.446.541	100%	Mundo	963.170.452	100%
Chile	91.840.647	42,43%	Brasil	435.912.967	45,26%
Uruguay	30.553.205	14,12%	Chile	77.832.696	8,08%
Brasil	28.915.461	13,36%	EUA	66.014.081	6,85%
Paraguay	20.554.367	9,50%	Uruguay	55.834.086	5,80%
Bolivia	11.643.636	5,38%	Alemania	53.021.319	5,50%
Ecuador	10.409.456	4,81%	China	47.283.187	4,91%
México	6.582.841	3,04%	Finlandia	43.511.210	4,52%
Perú	5.872.959	2,71%	España	21.774.811	2,26%
EUA	4.366.121	2,02%	Italia	18.671.846	1,94%
Colombia	853.861	0,39%	Paraguay	15.728.090	1,63%
España	803.756	0,37%	Suecia	15.311.948	1,59%
Venezuela	600.905	0,28%	Francia	12.780.753	1,33%
Cuba	379.174	0,18%	Indonesia	12.397.194	1,29%
Canadá	320.218	0,15%	Holanda	7.312.519	0,76%
Francia	288.071	0,13%	Otros Asia	7.134.067	0,74%
R. Dominicana	225.198	0,10%	Suiza	6.914.727	0,72%
Trinidad y Tobago	210.332	0,10%	Rusia	6.774.519	0,70%
Panamá	202.878	0,09%	Colombia	6.713.508	0,70%
Sudáfrica	175.452	0,08%	Canadá	6.670.948	0,69%
Costa Rica	162.276	0,07%	Sudáfrica	6.534.012	0,68%
Honduras	148.089	0,07%	Polonia	5.824.188	0,60%
Jordania	145.235	0,07%	Austria	4.433.081	0,46%
Italia	111.276	0,05%	Rep. de Corea	3.923.989	0,41%
Guatemala	102.661	0,05%	Bélgica	3.381.659	0,35%
Zonas libres	95.545	0,04%	Nueva Zelanda	3.283.072	0,34%
Alemania	70.114	0,03%	Rep. Checa	2.724.216	0,28%
Guyana	67.984	0,03%	Reino Unido	2.360.976	0,25%
Portugal	66.555	0,03%	México	2.299.110	0,24%
Jamaica	64.583	0,03%	Portugal	2.282.682	0,24%
Egipto	55.449	0,03%	Dinamarca	1.243.234	0,13%
Polonia	54.535	0,03%	Japón	1.004.938	0,10%
Kenya	49.452	0,02%	Perú	940.446	0,10%
Malasia	46.349	0,02%	Australia	802.020	0,08%
El Salvador	44.234	0,02%	India	793.969	0,08%
China	42.312	0,02%	Eslovenia	707.679	0,07%
Reino Unido	32.762	0,02%	Tailandia	692.316	0,07%
Irán	32.522	0,02%	Noruega	488.662	0,05%
Australia	27.007	0,01%	Turquía	437.139	0,05%
Barbados	23.396	0,01%	Sri Lanka	308.795	0,03%
Curazao	22.221	0,01%	Malasia	277.208	0,03%
China, Hong Kong SAR	21.774	0,01%	Emiratos Árabes Unidos	180.161	0,02%
Nigeria	17.320	0,01%	Hungría	171.870	0,02%
Turquía	15.988	0,01%	Argentina	161.275	0,02%
Tanzania	15.782	0,01%	Vietnam	59.669	0,01%
Surinam	13.307	0,01%	Rep. Dominicana	47.319	0,00%
Japón	10.274	0,00%			
Bélgica	10.107	0,00%			
Nicaragua	8.990	0,00%			
Argelia	8.253	0,00%			
Ucrania	6.608	0,00%			
Indonesia	5.619	0,00%			
Kuwait	5.417	0,00%			
Marruecos	5.220	0,00%			
Holanda	3.703	0,00%			
Suiza	3.121	0,00%			
Israel	2.711	0,00%			
Áreas, nes	2.657	0,00%			
Rep. Checa	2.636	0,00%			
Suecia	2.599	0,00%			
Bulgaria	2.452	0,00%			
Vietnam	2.319	0,00%			
Sri Lanka	2.208	0,00%			
Otros Asia, nes	1.927	0,00%			
Uganda	1.877	0,00%			
Finlandia	1.835	0,00%			
India	1.813	0,00%			
Angola	1.273	0,00%			
Singapur	1.115	0,00%			
Filipinas	726	0,00%			
Romania	692	0,00%			
República de Macedonia	544	0,00%			
Rep. de Corea	414	0,00%			
Serbia	393	0,00%			
Estonia	370	0,00%			
Malta	250	0,00%			
Rusia	238	0,00%			
Gabón	143	0,00%			
Emiratos Árabes Unidos	140	0,00%			
Dinamarca	123	0,00%			
Grecia	106	0,00%			
Irlanda	85	0,00%			
Lituania	80	0,00%			
Tailandia	56	0,00%			
Ghana	55	0,00%			
Maldivas	34	0,00%			
Benín	30	0,00%			
Bielorrusia	23	0,00%			
Guinea Ecuatorial	20	0,00%			
Noruega	6	0,00%			
Etiopía	5	0,00%			
Hungría	5	0,00%			
Líbano	2	0,00%			

CÓD. 48= Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Principales aranceles de exportaciones e importaciones
Año 2015

IMPORTACIONES			EXPORTACIONES		
Código NCM	USD	%	Código NCM	USD	%
481029	139.731.160	14,51%	481159	86.243.323	39,85%
480411	114.184.886	11,86%	481910	17.164.304	7,93%
481092	61.070.282	6,34%	481141	14.800.212	6,84%
481019	51.151.392	5,31%	480256	14.539.977	6,72%
481159	51.031.056	5,30%	480300	8.613.018	3,98%
481190	37.879.159	3,93%	482110	8.576.986	3,96%
480100	32.173.363	3,34%	482390	6.548.023	3,03%
481013	31.916.670	3,31%	481920	6.400.284	2,96%
480257	30.670.308	3,18%	481940	5.362.912	2,48%
480255	29.005.137	3,01%	481810	4.602.960	2,13%
481022	28.272.297	2,94%	482370	4.014.185	1,85%
480525	22.922.907	2,38%	481930	3.908.532	1,81%
481141	22.709.204	2,36%	480810	3.833.779	1,77%
480261	20.709.955	2,15%	481160	3.666.152	1,69%
480256	16.177.590	1,68%	481310	3.460.501	1,60%
480519	15.349.392	1,59%	480255	2.695.582	1,25%
480519	15.349.392	1,59%	480257	2.429.203	1,12%
480300	15.189.551	1,58%	480519	2.215.896	1,02%
480421	13.936.766	1,45%	480519	2.215.896	1,02%
480524	13.090.774	1,36%	481420	1.695.082	0,78%
482390	12.906.001	1,34%	481890	1.517.681	0,70%
480439	12.166.840	1,26%	482290	1.267.256	0,59%
481910	11.961.793	1,24%	481190	1.089.514	0,50%
480640	11.765.125	1,22%	480421	1.083.193	0,50%
481920	11.304.931	1,17%	481029	1.071.897	0,50%
480920	10.357.638	1,08%	482369	1.060.777	0,49%
481930	10.271.712	1,07%	481820	747.117	0,35%
481320	9.813.320	1,02%	481950	743.131	0,34%
480431	8.618.160	0,89%	480411	682.130	0,32%
480592	7.465.515	0,78%	482190	542.339	0,25%
481151	7.207.317	0,75%	481039	441.218	0,20%
482320	7.070.897	0,73%	480431	404.811	0,19%
480511	6.406.076	0,67%	481830	352.915	0,16%
480511	6.406.076	0,67%	482010	338.762	0,16%
480840	6.357.295	0,66%	481149	316.215	0,15%
480258	5.576.478	0,58%	480511	300.701	0,14%
480254	5.355.711	0,56%	480511	300.701	0,14%
480591	5.291.864	0,55%	481390	286.801	0,13%
481940	4.867.815	0,51%	481200	285.327	0,13%
481310	4.222.121	0,44%	481710	258.732	0,12%
481390	3.544.443	0,37%	481320	253.452	0,12%
481160	3.354.261	0,35%	480530	232.437	0,11%
480593	3.256.650	0,34%	480890	228.420	0,11%
481810	3.102.943	0,32%	482020	212.790	0,10%
481820	2.947.384	0,31%	480525	201.219	0,09%
480429	2.897.366	0,30%	480840	191.178	0,09%
482010	2.303.974	0,24%	480593	176.006	0,08%
482190	2.067.982	0,21%	481960	152.925	0,07%
482030	2.004.468	0,21%	480700	139.204	0,06%
481620	1.927.620	0,20%	482050	130.649	0,06%
480700	1.828.665	0,19%	482320	124.778	0,06%
480419	1.612.726	0,17%	480439	92.383	0,04%
482370	1.574.885	0,16%	481031	85.875	0,04%
482110	1.570.636	0,16%	481092	73.362	0,03%
481950	1.426.398	0,15%	480524	69.679	0,03%
481039	1.352.560	0,14%	482030	62.355	0,03%
481890	1.265.376	0,13%	480591	53.530	0,02%
481149	1.152.845	0,12%	481151	49.600	0,02%
480610	1.082.058	0,11%	482340	42.056	0,02%
481830	1.035.247	0,11%	480990	39.136	0,02%
480890	1.033.513	0,11%	481110	33.984	0,02%
480540	1.021.005	0,11%	481013	31.023	0,01%
482210	986.930	0,10%	480261	30.600	0,01%
481031	971.093	0,10%	481490	27.452	0,01%
480441	943.270	0,10%	481022	23.374	0,01%
481099	917.641	0,10%	482090	18.392	0,01%
482369	763.724	0,08%	482361	18.307	0,01%
480630	725.164	0,08%	480258	17.709	0,01%
480451	720.336	0,07%	482210	14.645	0,01%
480220	682.972	0,07%	480419	12.939	0,01%
480240	650.823	0,07%	480540	9.801	0,00%
482340	535.203	0,06%	480240	8.522	0,00%
482020	519.530	0,05%	480220	5.583	0,00%
481960	518.047	0,05%	480449	3.944	0,00%
482090	411.633	0,04%	482040	3.809	0,00%
481690	388.420	0,04%	480630	2.972	0,00%
480620	383.092	0,04%	481099	2.560	0,00%
482050	375.207	0,04%	481720	2.420	0,00%
481014	356.925	0,04%	481730	1.186	0,00%
481200	353.720	0,04%	480254	1.001	0,00%
480990	343.491	0,04%	480640	520	0,00%
480810	332.229	0,03%	481014	219	0,00%
480449	305.435	0,03%	480441	78	0,00%
482290	275.897	0,03%	480592	41	0,00%
480459	222.846	0,02%	480429	3	0,00%
480269	208.192	0,02%	Total	216.446.541	100%
482040	203.662	0,02%			
481032	116.163	0,01%			
481490	109.557	0,01%			
481420	55.646	0,01%			
481710	51.869	0,01%			
480530	47.778	0,00%			
480262	46.168	0,00%			
482361	44.557	0,00%			
480442	29.574	0,00%			
481850	22.080	0,00%			
481730	11.599	0,00%			
481110	11.129	0,00%			
480210	6.056	0,00%			
480550	1.291	0,00%			
481720	38	0,00%			
Total	963.170.452	100%			

CÓD. 48. Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Importaciones de Argentina por arancel y país de origen
Año 2015

481029	USD	%
Mundo	139.731.160	100%
Brasil	103.954.992	74,40%
China	12.713.638	9,10%
Alemania	6.564.055	4,70%
EUA	5.487.837	3,93%
Indonesia	4.027.905	2,88%
Finlandia	3.298.360	2,36%
Italia	1.566.974	1,12%
Suecia	1.259.706	0,90%
Canadá	431.125	0,31%
Francia	196.036	0,14%
España	110.603	0,08%
Rep. De Corea	70.977	0,05%
Bélgica	34.414	0,02%
Japón	11.922	0,01%
Suiza	2.615	0,00%

481019	USD	%
Mundo	51.151.392	100%
Uruguay	28.979.852	56,66%
Italia	4.616.445	9,03%
Alemania	4.569.010	8,93%
Brasil	3.085.919	6,03%
Holanda	2.876.816	5,62%
China	2.496.418	4,88%
Finlandia	1.503.803	2,94%
España	1.442.280	2,82%
Indonesia	715.181	1,40%
Austria	421.478	0,82%
Rep. de Corea	188.043	0,37%
Suecia	128.121	0,25%
EUA	92.828	0,18%
Francia	35.199	0,07%

481190	USD	%
Mundo	37.879.159	100%
Brasil	16.486.785	43,52%
Alemania	9.646.889	25,47%
Rep. de Corea	3.037.196	8,02%
España	2.725.125	7,19%
EUA	2.656.201	7,01%
China	1.398.622	3,69%
Italia	840.326	2,22%
Finlandia	654.514	1,73%
Francia	126.276	0,33%
Japón	106.973	0,28%
Malasia	73.003	0,19%
Bélgica	71.767	0,19%
Reino Unido	21.970	0,06%
Dinamarca	19.927	0,05%
México	13.063	0,03%
Otros Asia	402	0,00%
Suecia	73	0,00%
Rusia	47	0,00%

481159	USD	%
Mundo	51.031.056	100%
Brasil	26.664.863	52,25%
Alemania	8.292.199	16,25%
China	3.429.885	6,72%
Francia	3.005.312	5,89%
Italia	2.271.428	4,45%
Indonesia	902.444	1,77%
Austria	465.931	0,91%
Finlandia	418.019	0,82%
México	326.858	0,64%
Hungría	105.060	0,21%
Argentina	53.730	0,11%
Malaysia	36.750	0,07%
Otros Asia	10.365	0,02%
Japón	10.182	0,02%
Rep. de Corea	5.576	0,01%

480100	USD	%
Mundo	32.173.363	100%
Chile	7.356.424	22,86%
EUA	6.634.508	20,62%
Canadá	4.941.843	15,36%
Finlandia	3.380.601	10,51%
Francia	2.757.732	8,57%
España	2.528.727	7,86%
Rusia	1.550.923	4,82%
Polonia	1.446.382	4,50%
Holanda	981.905	3,05%
Eslovenia	206.167	0,64%
Bélgica	205.766	0,64%
Suecia	145.612	0,45%
India	19.834	0,06%
Alemania	16.940	0,05%

481013	USD	%
Mundo	31.916.670	100%
EUA	14.366.533	45,01%
Uruguay	8.775.367	27,49%
Brasil	4.138.422	12,97%
Alemania	2.113.694	6,62%
Italia	918.044	2,88%
Finlandia	744.906	2,33%
Indonesia	436.447	1,37%
Suecia	211.849	0,66%
Suiza	103.094	0,32%
Japón	34.225	0,11%
R. de Corea	28.069	0,09%
China	24.585	0,08%
España	21.435	0,07%

481092	USD	%
Mundo	61.070.282	100%
Chile	23.555.694	38,57%
Brasil	23.034.234	37,72%
China	6.875.066	11,26%
Indonesia	3.523.831	5,77%
Suecia	2.671.433	4,37%
Finlandia	794.887	1,30%
Alemania	219.840	0,36%
Austria	160.063	0,26%
Holanda	123.329	0,20%
EUA	58.207	0,10%
Colombia	39.372	0,06%
Francia	14.328	0,02%

480411	USD	%
Mundo	114.184.886	100%
Brasil	101.258.740	88,68%
EUA	8.882.271	7,78%
Rusia	2.016.357	1,77%
Suecia	1.037.603	0,91%
Australia	675.757	0,59%
Portugal	125.322	0,11%
Polonia	94.860	0,08%
Francia	76.509	0,07%
Chile	17.468	0,02%

CÓD. 48= Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Exportaciones Argentina por arancel y país de destino
Año 2015

481159	USD	%
Mundo	86.243.323	100%
Chile	56.176.280	65,14%
Brasil	10.006.648	11,60%
Ecuador	8.053.858	9,34%
Uruguay	6.182.237	7,17%
Perú	4.231.904	4,91%
México	565.661	0,66%
Paraguay	442.734	0,51%
Bolivia	328.077	0,38%
España	197.102	0,23%
Polonia	54.024	0,06%
Panamá	2.039	0,00%
Italia	1.947	0,00%
India	480	0,00%
Colombia	248	0,00%
Alemania	85	0,00%

481910	USD	%
Mundo	17.164.304	100%
Chile	4.857.984	28,30%
Paraguay	4.823.060	28,10%
Uruguay	4.615.659	26,89%
Bolivia	2.112.505	12,31%
Francia	217.606	1,27%
Brasil	208.724	1,22%
Perú	78.837	0,46%
Sudáfrica	55.118	0,32%
Portugal	52.200	0,30%
España	43.353	0,25%
EUA	23.380	0,14%
Zonas libres	21.710	0,13%
Venezuela	16.400	0,10%
Colombia	9.799	0,06%
China	8.651	0,05%
Alemania	4.992	0,03%
Holanda	3.266	0,02%
México	2.943	0,02%
Costa Rica	1.864	0,01%
Italia	1.425	0,01%
Suiza	1.340	0,01%
Ecuador	652	0,00%
Reino Unido	582	0,00%
Angola	480	0,00%
Guatemala	400	0,00%
Australia	355	0,00%
Panamá	265	0,00%
Japón	157	0,00%
Gabón	143	0,00%
Dinamarca	123	0,00%
Rep. de Corea	76	0,00%
Nigeria	68	0,00%
Ghana	55	0,00%
Otros Asia	40	0,00%
Benín	30	0,00%
Maldivas	25	0,00%
Guinea Ecuatorial	20	0,00%
Sri Lanka	14	0,00%
Honduras	2	0,00%

481141	USD	%
Mundo	14.800.212	100%
Brasil	6.396.950	43,22%
Chile	6.181.066	41,76%
Paraguay	915.916	6,19%
México	743.200	5,02%
Uruguay	480.955	3,25%
Bolivia	55.565	0,38%
Malasia	8.600	0,06%
Colombia	7.525	0,05%
China	4.575	0,03%
EUA	3.771	0,03%
Costa Rica	1.003	0,01%
Panamá	889	0,01%
Perú	161	0,00%
Kuwait	28	0,00%
Nigeria	8	0,00%

480256	USD	%
Mundo	14.539.977	100%
Chile	5.160.315	35,49%
Brasil	3.286.195	22,60%
Bolivia	2.283.525	15,71%
EUA	2.091.332	14,38%
Paraguay	1.490.138	10,25%
Canadá	164.288	1,13%
Francia	41.676	0,29%
Barbados	22.221	0,15%
Alemania	286	0,00%

480300	USD	%
Mundo	8.613.018	100%
Chile	5.778.340	67,09%
Paraguay	1.245.898	14,47%
Brasil	1.082.227	12,57%
Bolivia	393.731	4,57%
Uruguay	81.564	0,95%
EUA	29.923	0,35%
Otros Asia	1.335	0,02%

482390	USD	%
Mundo	6.548.023	100%
Chile	1.837.297	28,06%
Uruguay	862.155	13,17%
EUA	852.084	13,01%
Brasil	647.608	9,89%
Paraguay	457.090	6,98%
México	295.057	4,51%
Ecuador	286.965	4,38%
Bolivia	286.156	4,37%
Perú	199.861	3,05%
Jordania	145.235	2,22%
Colombia	118.187	1,80%
Panamá	87.252	1,33%
Costa Rica	72.280	1,10%
Jamaica	64.343	0,98%
Kenia	49.452	0,76%
El Salvador	44.128	0,67%
Alemania	32.543	0,50%
Italia	26.806	0,41%
Australia	26.109	0,40%
Hong Kong	21.707	0,33%
Sudáfrica	18.614	0,28%
Nigeria	16.515	0,25%
Tanzania	15.782	0,24%
Portugal	14.334	0,22%
Curazao	9.436	0,14%
Japón	8.694	0,13%
Honduras	8.603	0,13%
Argelia	8.253	0,13%
Indonesia	5.619	0,09%
Marruecos	5.220	0,08%
Bulgaria	2.361	0,04%
Sri Lanka	2.195	0,03%
Uganda	1.877	0,03%
España	1.748	0,03%
Venezuela	1.710	0,03%
Israel	1.697	0,03%
Suecia	1.516	0,02%
Canadá	1.409	0,02%
Guatemala	1.278	0,02%
India	1.255	0,02%
Finlandia	1.132	0,02%
Bélgica	1.033	0,02%
Kuwait	1.028	0,02%
Angola	673	0,01%
Rumania	590	0,01%
Macedonia	544	0,01%
Polonia	499	0,01%
Reino Unido	458	0,01%
Singapur	430	0,01%
Serbia	393	0,01%
Holanda	277	0,00%
Guyana	251	0,00%
Ucrania	56	0,00%
Vietnam	42	0,00%
Trinidad y Tobago	35	0,00%
Rusia	32	0,00%
Nicaragua	29	0,00%
Bielorrusia	23	0,00%
Francia	23	0,00%
Otros Asia	17	0,00%
Maldivas	9	0,00%
Noruega	6	0,00%
Emiratos Árabes Unidos	5	0,00%
Filipinas	4	0,00%
Turquía	4	0,00%

482110	USD	%
Mundo	8.576.986	100%
Uruguay	1.986.395	23,16%
Bolivia	1.843.189	21,49%
Paraguay	1.768.480	20,62%
Ecuador	1.632.265	19,03%
Chile	862.700	10,06%
T. y Tobago	190.590	2,22%
Colombia	118.865	1,39%
Italia	30.584	0,36%
México	29.897	0,35%
Cuba	24.959	0,29%
Venezuela	22.550	0,26%
Brasil	20.399	0,24%
Egipto	18.201	0,21%
EUA	6.933	0,08%
Perú	6.765	0,08%
Panamá	5.105	0,06%
Zonas libres	4.607	0,05%
China	1.872	0,02%
Bélgica	1.400	0,02%
Guatemala	689	0,01%
España	398	0,00%
Otros Asia	68	0,00%
Costa Rica	40	0,00%
El Salvador	15	0,00%
Sudáfrica	10	0,00%
Francia	9	0,00%

CÓD. 4707= Desperdicios o desechos de papel o cartón
Evolución del comercio exterior de Argentina

EXPORTACIONES

Año	USD	Índice
1996	603.914	100
1997	662.827	110
1998	146.712	24
1999	49.205	8
2000	3.036.367	503
2001	268.202	44
2002	133.865	22
2003	111.186	18
2004	586.325	97
2005	1.278.979	212
2006	279.942	46
2007	150.852	25
2008	50.825	8
2009	47.808	8
2010	7000	1
2011		0
2012	57.173	9
2013	148.776	25
2014	96.942	16
2015	114.061	19

IMPORTACIONES

Año	USD	Índice
1996	2.163.341	100
1997	2.164.035	100
1998	2.716.215	126
1999	973.818	45
2000	315.026	15
2001	2.422.829	112
2002	5.022.657	232
2003	2.368.008	109
2004	5.669.025	262
2005	6.704.369	310
2006	6.746.857	312
2007	15.016.756	694
2008	10.717.699	495
2009	6.451.971	298
2010	15.077.863	697
2011	13.920.167	643
2012	5.080.925	235
2013	7.497.048	347
2014	10.396.689	481
2015	10.489.352	485

Fuente: Comtrade.

CÓD. 4707= Desperdicios o desechos de papel o cartón
Destino de exportaciones y origen de importaciones
Año 2015

EXPORTACIONES

Países	USD	%
Mundo	114.061	100%
Bolivia	101.553	89,0%
Paraguay	12.328	10,8%
Francia	180	0,2%

IMPORTACIONES

Países	USD	%
Mundo	10.489.352	100%
EUA	4.540.457	43%
Chile	2.993.721	29%
Uruguay	2.955.173	28%

CÓD. 4707= Desperdicios o desechos de papel o cartón
Principales aranceles de exportaciones e importaciones
Año 2015

IMPORTACIONES

Código NCM	USD	%
470710	7.950.142	76%
470720	817.376	8%
470730	1.721.834	16%
Total	10.489.352	100%

EXPORTACIONES

Código NCM	USD	%
470710	11.578	10%
470730	101.553	89%
470790	929	1%
Total	114.060	100%

CÓD. 4707= Desperdicios o desechos de papel o cartón
Importaciones de Argentina por arancel y país de origen
Año 2015

470710	USD	%
Mundo	7.950.142	100%
Chile	1.748.387	22%
EUA	3.392.024	43%
Uruguay	2.809.731	35%

470720	USD	%
Mundo	817.376	100%
Chile	817.376	100%

470730	USD	%
Mundo	1.721.834	100%
Chile	427.959	25%
EUA	1.148.433	67%
Uruguay	145.442	8%

CÓD. 4707= Desperdicios o desechos de papel o cartón
Exportaciones de Argentina por arancel y país de destino
Año 2015

470710	USD	%
Mundo	11.578	100%
Paraguay	11.578	100%

470730	USD	%
Mundo	101.553	100%
Bolivia	101.553	100%

470790	USD	%
Mundo	929	100%
Francia	180	19%
Paraguay	750	81%

Anexo II. Tecnologías utilizadas en la fabricación de de pasta y papel

Procesos de elaboración de pasta

	Características - Etapas	Observaciones
Pulpas mecánicas	Descortezado y trozado. No intervienen insumos químicos. Molienda.	16% del total mundial (FAO, 2015)
Pulpas termo-mecánicas	Descortezado y trozado. Se agrega vapor. Parte lignina permanece en papel. Molienda.	
Pulpas químicas	Descortezado y trozado. Lignina se disuelve químicamente. Se usan grandes recipientes (digestores). Dos alternativas de procesos: Alcalino. Usa sulfuro de sodio y soda cáustica (pastas al sulfato o Kraft). Ver detalle. Usa soda cáustica (pastas a la soda) Ácidos. Usa bisulfito de calcio, de sodio o de magnesio.	70% del total mundial. b) se usó hasta mediados siglo pasado; hoy bajo porcentaje del mercado.
Pulpas semi-químicas	Descortezado y trozado. Menor presencia de elementos químicos. Molienda.	4% del total mundial. Producto menos puro. Alto rendimiento.
Otros		10% del total mundial.

Fuente: Eiros (2016).

Proceso de producción de celulosa (pasta Kraft)

Fase	Características - Etapas	Observaciones
Preparación de madera	Trozos de madera, astillas, otros residuos de madera. Se descortiza y astilla.	
Digestión	En tolva se agrega vapor de agua para eliminar aire. Pasan digestor continuo, se agrega líquido blanco (sulfuro de sodio y soda cáustica) cocción a altas temperaturas y presión. Objetivo: Quitar lignina. Astillas se convierten en pasta compuesta por fibras de celulosa, lignina y licor de cocción. Parte lignina se retira con líquido de cocción (licor negro: es mezcla de licor blanco y lignina).	
Clasificación y lavado	Para eliminar restos licor negro clasificación para sacar astillas que no completaron cocción; vuelven a digestor diversas etapas de clasificación y lavado: se obtiene celulosa Kraft sin blanquear, color café, porque posee restos de lignina.	
Blanqueo	Para eliminar remanente de lignina: se usa dióxido de cloro, oxígeno y soda cáustica. Objetivo: a) disolver para obtener pasta química; o b) modificar para obtener pasta mecánica. Problema: esta etapa genera residuos líquidos. Se agrega tratamiento de aguas residuales con propiedades tóxicas para medio ambiente.	
Métodos de blanqueo	Cloro gas (cloro elemental) Libre de cloro elemental: usa dióxido de cloro (ECF) Totalmente libre de cloro: usa oxígeno y peróxido de hidrógeno u ozono (TFC)	En países desarrollados consideran que Tecnologías ECF y TFC cumplen regulaciones ambientales. Grupos ambientales impulsan TFC. Más usada la ECF: produce papel que se recicla más veces. En plantas modernas ECF desechos sólidos se queman y generan energía.
Uso	ECF se usa más en EUA y Canadá. TCF en países escandinavos (Finlandia).	
Secado y embalado	Pasta se seca para obtener celulosa blanca Kraft. Se dispone en forma de pliegos o bobinas.	
Energía	Altos demandantes. Se tiende a generar su propia energía con uso de biomasa.	
Localización	Abaratamiento costos transporte aumenta tendencia a localizar en países emergentes.	

Fuente: Eiros (2016).

Proceso de producción de papel

Etapa	Características
	Dos métodos generales: Mediante la suspensión acuosa de las pastas sobre pantalla que permite que drene el agua. Ciertos papeles para usos especiales son creados sin uso de agua.
1	Refinado de pasta (según uso) puede ser (i) graso o (ii) magro.
2	Encolado. Porosidad disminuye al usar gelatinas.
3	Carga. Objetivo: darle cuerpo, disminuir brillo, aumentar resistencia, micro-porosidad, transpirabilidad, facilitar lijado, etc. Cargas usadas: carbonato de calcio, caolín, mica, talco, sílice, yeso, sulfato de bario o fécula de papa y almidón. Estos productos rellenan vacíos existentes entre las fibras, da superficie uniforme. Blancura, brillo u opacidad depende de tipo de carga. Elementos de carga + baratos que pasta, abaratan producto.
4	Pigmentación. Rellenan huecos, da más opacidad y blancura. Pigmentos aplicados en superficie. Colorantes. Se utilizan ligantes (almidón, late y alcohol polivinílico)
5	Producto papel. Se usa máquina, la más usada es máquina de papel Fourdrinier. Suspensión de pasta se deposita en cinta de alambre en movimiento. Se elimina agua por gravedad, cámaras de vacío y rodillos de vacío. Agua se recicla por su alto contenido de fibra.
6	Prensado. Eliminación resto agua. Papel atraviesa distintos rodillos de acero que lo comprimen. Hoja se sujeta entre capas de fieltro. Cajas de vacío extraen agua. Grado de sequedad: 40-50%.
7	Secadores. Utilizan calentados mediante vapor para eliminar agua. Está el PAPEL.

Fuente: Eiros (2016).

Anexo III. R anking de principales empresas mundiales productoras de pulpa y papel

Orden anual		Nombre de la empresa	País	Ventas (millones de USD)	
2014	2013			2014	2013
1	1	International Paper	EUA	23.617	29.080
2	2	Kimberly-Clark	EUA	19.724	21.152
3	4	Svenska Cellulosa (SCA)	Suecia	13.299	13.664
4	6	Oji Paper	Japón	12.659	12.741
5	3	Stora Enso	Finlandia	12.362	14.001
6	5	UPM-Kymmene	Finlandia	11.945	13.350
7	8	Nippon Paper Group	Japón	10.272	10.521
8	9	Rock-Tenn	EUA	10.047	9.545
9	7	Smurfit Kappa	Irlanda	9.784	10.566
10	10	Sumitomo Forestry	Japón	9.243	8.670
11	11	Mondi Group	Reino Unido	7.749	8.599
12	12	Weyerhaeuser	EUA	7.403	7.254
13	15	DS Smith	Reino Unido	6.277	5.736
14	14	Sappi	Sudáfrica	5.939	5.925
15	28	Packaging Corp of America	EUA	5.853	3.665
16	19	Unicharm	Jap�n	5.695	5.088
17	16	Domtar	Canadá	5.563	5.391
18	18	Arauco	Chile	5.328	5.146
19	21	Sonoco	EUA	5.015	4.848
20	17	Rengo	Jap�n	4.970	5.159
21	20	CMPC	Chile	4.846	4.974
22	22	Nine Dragons Paper Holdings	China	4.821	4.641
23	24	Resolute Forest Products	Canadá	4.258	4.461
24	23	Graphic Packaging	EUA	4.241	4.478
25	26	Daio Paper	Jap�n	4.086	4.181
26	25	Sequana Capital	Francia	4.078	4.416
27	31	Boise Cascade	EUA	3.574	3.273
28	29	West Fraser Timber	Canadá	3.330	3.375
29	34	NewPage Corporation	EUA	3.225	3.054
30	30	Shandong Chenming	China	3.080	3.292
31	27	Cascades	Canadá	3.075	3.740
32	36	Hengan International	Hong Kong	3.073	2.731
33	33	Canfor	Canadá	2.891	3.104
34	39	Suzano	Brasil	2.733	2.646
35	35	Billerud	Suecia	2.669	2.998
36	32	Fibria Celulose (VCP + Aracruz)	Brasil	2.665	3.218
37	43	Universal Forest Products	EUA	2.660	2.470
38	40	Sodra	Suecia	2.542	2.545
39	38	Mayr-Melnhof Karton	Austria	2.527	2.655
40	13	Metsliitto	Finlandia	2.441	6.549
41	58	KapStone Paper and Packaging	EUA	2.301	1.748
42	41	Lenzing	Austria	2.298	2.535

Continúa en página siguiente

Orden anual		Nombre de la empresa	País	Ventas (millones de USD)	
2014	2013			2014	2013
43	46	Lee & Man Paper	China	2.205	2.188
44	37	PaperlinX	Australia	2.172	2.687
45	48	Hokuetsu Paper	Japón	2.127	2.138
46	42	Holmen	Suecia	2.094	2.491
47	54	Siam Pulp & Paper	Tailandia	1.984	1.883
48	49	The Lecta Group	Reino Unido	1.981	2.105
49	44	Kimberly-Clark Mexico	México	1.972	2.327
50	51	Mitsubishi Paper	Japón	1.971	2.061
51	53	Clearwater Paper	EUA	1.967	1.890
52	50	Louisiana-Pacific	EUA	1.935	2.085
53	62	Yuen Foong Yu Paper	Taiwán	1.919	1.701
54	52	Portucel	Portugal	1.894	2.028
55	57	Heinzel Holding	Austria	1.869	1.765
56	47	Klabin	Brasil	1.841	2.139
57	60	Glatfelter	EUA	1.81	1.723
58	64	Daiken	Japón	1.714	1.552
59	59	Shan Dong Sun Paper	China	1.686	1.741
60	45	Norske Skog	Noruega	1.624	2.226
61	70	Masisa	Chile	1.545	1.365
62	72	Plum Creek Timber	EUA	1.533	1.340
63	65	Shandong Huatai Paper	China	1.493	1.498
64	66	Tomoku	Japón	1.429	1.491
65	68	Cheng Loong	Taiwán	1.414	1.473
66	73	Moelven	Noruega	1.405	1.337
67	69	Verso Paper Holdings	EUA	1.297	1.389
68	76	Interfor	Canadá	1.250	1.074
69	63	Sonae Industria	Portugal	1.239	1.636
70	55	Ahlstrom	Finlandia	1.212	1.808
71	71	Norbord	Canadá	1.198	1.343
72	75	Mercer International	Canadá	1.175	1.088
73	78	Duralex	Brasil	1.124	1.063
74	67	Tembec	Canadá	1.103	1.490
75	81	Moorim Group	Corea	1.079	996
76	79	Yueyang Forest & Paper Co.	China	1.061	1.027
77	77	EUROPAC	España	1.003	1.065
78	80	Catalyst	Canadá	958	1.022
79	84	Sveaskog	Suecia	910	930
80	83	Western Forest Products	Canadá	895	950
81	82	Arctic Paper	Polonia	875	983
82	85	Bio Pappel (fr. Grupo Industrial Durango)	México	833	919
83	74	ENCE	España	832	1.133
84	86	The Pack Corporation	Japón	815	865
85	88	Appvion Inc. (formerly Appleton Papers)	EUA	810	807
86	89	Schweitzer-Mauduit	EUA	794	773
87	87	Ballarpur Industries	India	794	845

Continúa en página siguiente

Orden anual		Nombre de la empresa	País	Ventas (millones de USD)	
2014	2013			2014	2013
88	56	Hansol Paper	Corea	715	1.807
89	91	Corticeira Amorim	Portugal	678	720
90	92	Exacompta Clairefontaine	Francia	667	697
91	90	Altri	Portugal	657	731
92	93	Setra Group	Suecia	613	624
93	95	Potlatch	EUA	607	570
94	61	Rayonier	EUA	604	1.708
95	94	Reno De Medici	Italia	531	622
96	97	Nampak	Sudáfrica	526	529
97	96	Groupe Gascogne	Francia	497	555
98	99	Wausau-Mosinee Paper	EUA	352	349
99	100	Conifex Timber Inc.	Canadá	320	253
100	98	Pfleiderer	Alemania	305	463

Fuente: Eiros (2016), tomado de Pricewaterhouse Coopers LLP.

Acerca de los autores

Miguel Lacabana

Es licenciado en Economía, doctor en Ciencias Sociales y posdoctorado en *The Bartlett Development Planning Unit* por el University College de Londres.

Se desempeña como profesor titular de Economía Ecológica del Departamento de Economía y Administración, y de Economía Ambiental de la Maestría en Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ).

Dirige el Programa Institucional de Intervención Socioambiental (PiidiSA-UNQ) y la Incubadora de Prácticas Sustentables-PUIS, además del proyecto I+D-UNQ “Globalización y territorios vulnerados. La sustentabilidad de la explotación del litio en Argentina” (UNQ) 2017-2019.

Ha publicado libros y diversos artículos sobre subsistemas económicos y ambiente.

Osvaldo Alonso

Se licenció en Economía por la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires (UBA) en 1983. Es máster en Planificación del Desarrollo (Mención C&T), Centro de Estudios del Desarrollo, Universidad Central de Venezuela (1990). Dirige el Programa Vinculación PyME-Escuelas Técnicas de la Fundación Observatorio PyME desde 2017.

Se desempeña como consultor independiente para la ejecución de estudios sectoriales, modernización productiva y estrategias institucionales de apoyo al sector productivo, desde 2000.

Desde 2015 es colaborador del Programa Institucional Interdisciplinario de Intervención Socioambiental (PiidiSA), UNQ, y director principal del Fondo para la Investigación y Mejoramiento de la Productividad, FIM Productividad (Gerente de Proyectos entre 1989-2011), Caracas, Venezuela. Entre 1987 y 2011 fue colaborador científico externo del Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (ILDIS), Fundación Friedrich Ebert, Caracas, Venezuela.

Olga Beatriz Cruz

Se licenció en Comercio Internacional en la UNQ en 2015. Cursó la Especialización en Docencia en Entornos Virtuales y es tutora del Taller de Vida Universitaria, ambas en la UNQ.

Es becaria de Formación en Investigación y Docencia del Departamento de Economía de la Universidad Nacional de Quilmes, en el marco del Proyecto “La Industria Papelera: su rol en el Subsistema del Circuito del Reciclaje”.

Javier Rodolfo De Benedetto

Es técnico electromecánico, especializado en Diseño y Dibujo por computadora en 2008 por la Escuela de educación técnica n° 2 “Paula Albarracín de Sarmiento”. Se diplomó en Economía y Administración en la UNQ en 2012. Y en 2015 se licenció en Comercio Internacional en la misma universidad. Fue becario en docencia e investigación y colaborador de la asignatura Economía Ecológica entre 2015 y 2017.

Manuel Eiros

Es licenciado en Economía Política por la UBA y *magister scientiarum* en Economía Internacional por la Universidad Central de Venezuela (UCV). Es profesor e investigador en la Universidad Nacional de Quilmes y del Centro de Estudios del Desarrollo, CENDES-UCV. Además se desempeña como docente en la Universidad de Belgrano, Universidad del Salvador, Universidad de Concepción del Uruguay y UCV. Actualmente es consultor de diversos organismos internacionales y nacionales.

Soledad Medina

Es licenciada en Comercio Internacional por la UNQ. Se ha desempeñado como coordinadora de la Maestría en Ambiente y Desarrollo Sustentable. Cursó la Especialización en Docencia en Entornos Virtuales y es doctoranda en Desarrollo Económico. Además es tutora virtual del Departamento de Economía y Administración de la Universidad Virtual de Quilmes y docente de la materia Transformación de la Economía Internacional de la UNQ que se imparte en las licenciaturas en Comercio Internacional y en Economía del Desarrollo. Realiza tareas de investigación en el Programa Institucional Interdisciplinario de Intervención Socioambiental (PiidiSA) en la UNQ.

Nadia Agustina Molina

Se licenció en Ciencias de la Comunicación en la UBA y ejerce como profesora en Enseñanza Media y Superior en Ciencias de la Comunicación. Ostenta el título de magíster en Ambiente y Desarrollo Sustentable por UNQ. Se desempeña como colaboradora en el Programa Institucional Interdisciplinario de Intervención Socioambiental (PiidiSA) en la UNQ.

Federico Moreno

Es licenciado en Ciencias Políticas por la UBA, máster en Gestión Cultural por la Universidad de Barcelona y doctorando en Ciencias Sociales (UBA). Se desempeña como docente de grado y posgrado en la UNQ, la de Tres de Febrero (UNTREF) y la de Avellaneda (UNDAV).

Además, es investigador en temas de desarrollo sustentable, sustentabilidad cultural y políticas culturales. Desde 2013 integra PiidiSA con participación en proyectos de investigación, extensión y transferencia en temas socioambientales. Dirige la Maestría en Ambiente y Desarrollo Sustentable (UNQ) y fue coordinador del libro *Ambiente y desarrollo sustentable. Miradas diversas* (2017). Cuenta con una experiencia profesional de seis años en consultoría socioambiental para proyectos con financiamiento internacional para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Pablo J. Schamber

Es antropólogo e investigador independiente del Conicet-UNQ, además de investigador Cat. 1 en el Programa de Incentivos. Se desempeña como docente en la Universidad Nacional de Lanús (UNLa) y en la Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ).

Ha sido cocompilador de los cinco volúmenes de libros “Recicloscopios” publicados hasta el presente y autor de varios artículos sobre gestión local de residuos e industria del reciclaje en el conurbano bonaerense. Se desempeña como consultor en organismos públicos y asociaciones civiles. Socio fundador de Conexión Reciclado, la Bolsa de Subproductos Industriales <<http://www.conexionreciclado.com.ar/>>; integrante de La Ciudad Posible SRL, una plataforma de trabajo colaborativo <<http://laciudadposible.net/>>

Libros publicados

1. Noemí Wallingre (compiladora), *Desarrollo del turismo en América Latina. Fases, enfoques e internacionalización.*
2. Miguel Lacabana (coordinador), *Economía y ambiente. El subsistema Celulosa-papel en la Argentina.*
3. Patricia Gutti y Cecilia Fernández Bugna (compiladoras), *En busca del desarrollo: planificación, financiamiento e infraestructuras en la Argentina.*
4. Gabriela Nelba Guerrero, Karina Ramacciotti y Marcela Zangaro (compiladoras), *Los derroteros del cuidado.*