



IFC

**International
Finance Corporation**
World Bank Group

Estudio de Impacto Acumulativo - Plantas de Celulosa en Uruguay

Anexo B: Plantaciones

Septiembre de 2006

Preparó par:



EcoMetrix
INCORPORATED

En asociación con:



PROCESSSYS



SENE
SENE Consultants Limited

ANEXO B

Plantaciones

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
B1.0 INTRODUCCIÓN	B1.1
B2.0 PLANTACIONES FORESTALES Y ABASTECIMIENTO DE MADERA	B2.1
B2.1 Plantaciones forestales en Uruguay	B2.1
B2.2 Madera requerida y fuentes de abastecimiento de materia prima	B2.5
B2.3 Argentina.....	B2.9
B2.4 Implicancias en el uso de la tierra a nivel regional.....	B2.11
B2.5 Perspectiva de la conversión en el uso de la tierra para destinarla a plantaciones.....	B2.12
B3.0 ESTUDIO SOCIAL.....	B3.1
B4.0 EVALUACIÓN AMBIENTAL	B4.1
B4.1 Biodiversidad.....	B4.2
B4.2 Gestión hídrica.....	B4.4
B4.3 Suelo y nutrientes	B4.11
B4.4 Otras preocupaciones potenciales.....	B4.12
B4.4.1 Áreas protegidas	B4.12
B4.4.2 Pesticidas y manejo del fuego.....	B4.13
B5.0 CERTIFICACIÓN DE LAS PLANTACIONES	B5.1
B6.0 SÍNTESIS.....	B6.1

LISTA DE TABLAS

<u>Tabla N°</u>	<u>Pág.</u>
B2.1-1: Superficie de “Suelos de Prioridad Forestal” por región forestal de Uruguay	B2.4
B2.3-1: Superficie de plantaciones en Argentina.....	B2.10

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura N°</u>	<u>Pág.</u>
B2.1-1: Establecimiento de plantaciones en Uruguay	B2.2
B2.1-2: Mapa de Uruguay que muestra la ubicación de las plantas Propuestas	B2.3
B2.2-1: Tierras dedicadas a plantaciones de propiedad de Botnia y ENCE en el Oeste de Uruguay	B2.8
B2.3-1: Departamentos de Argentina	B2.9
B4.2-1: El Acuífero Guaraní	B4.8

B1.0 INTRODUCCIÓN

La Corporación Financiera Internacional (CFI) del Grupo del Banco Mundial está evaluando el financiamiento de dos proyectos de plantas de celulosa en Uruguay. Los proponentes de las plantas son las empresas Botnia de Finlandia y ENCE de España.

A fin de estudiar los impactos ambientales y sociales combinados de las dos plantas propuestas, la CFI encomendó un Estudio de Impactos Acumulativos (CIS) de la construcción y operación de ambas plantas de celulosa y sus respectivas fuentes de materia prima. El informe que se presenta a continuación forma parte de dicho CIS y específicamente aborda el tema de las fuentes de materia prima.

Este informe es una versión revisada del borrador del CIS originalmente elaborado por Pacific Consultants International y Malcolm Pirnie Incorporated y publicado por la CFI en diciembre de 2005. Las revisiones se han realizado en respuesta a las recomendaciones de expertos independientes, los Términos de Referencia publicados, la investigación original, los comentarios de las partes interesadas y otros documentos relacionados con el proyecto. El presente anexo fue actualizado por Daryl W. Cowell, con la colaboración de Pieter W. Prange, para EcoMetrix Incorporated (EcoMetrix).

Es necesario asegurar que el abastecimiento de madera para las plantas sea económico y sustentable a fin de garantizar la viabilidad financiera de las operaciones de las mismas. El costo relativamente alto del transporte impone que las fuentes que provean la madera para las plantas estén ubicadas a no más de unos 150 Km. de las mismas. En este sentido, el abastecimiento de madera para ambas plantas provendrá de las plantaciones de eucalipto existentes ubicadas en las zonas oeste y central de Uruguay. Si bien en los próximos tres años se desarrollarán algunas áreas de plantaciones adicionales en las zonas mencionadas, éstas no serán esenciales para el abastecimiento sustentable de madera para las plantas.

La conversión de tierras a nuevas plantaciones forestales de especies exóticas y la explotación permanente de las plantaciones existentes plantean numerosas cuestiones ambientales y sociales que es preciso abordar como parte del desarrollo y la operación de las plantas de celulosa propuestas. Resultan de particular interés las implicancias sociales relacionadas con la dinámica del empleo en las plantaciones, en comparación con otros usos de la tierra. Las cuestiones ambientales están principalmente relacionadas con los efectos en las aguas superficiales y subterráneas, la compactación y erosión del suelo, el ciclaje y la pérdida de nutrientes, y los cambios en la biodiversidad.

B2.0 PLANTACIONES FORESTALES Y ABASTECIMIENTO DE MADERA

B2.1 Plantaciones forestales en Uruguay

En Uruguay, la Ley Forestal 15.939 del 15 de diciembre de 1987 (bajo la administración del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y ejecutada por la Dirección Forestal) promovió las plantaciones forestales a través del otorgamiento de beneficios impositivos y subsidios financieros para cubrir parte de los costos del establecimiento de plantaciones de árboles.¹ A raíz de este programa de incentivos se logró, con gran éxito, atraer nuevos establecimientos de plantaciones a Uruguay, incluyendo inversiones de instituciones nacionales y de empresas extranjeras procedentes de España, Finlandia, Canadá y Estado Unidos de América. Dicho programa aún sigue vigente, pero los subsidios financieros comenzaron a retirarse paulatinamente (desde enero de 2004) y dejarán de otorgarse definitivamente en 2007.

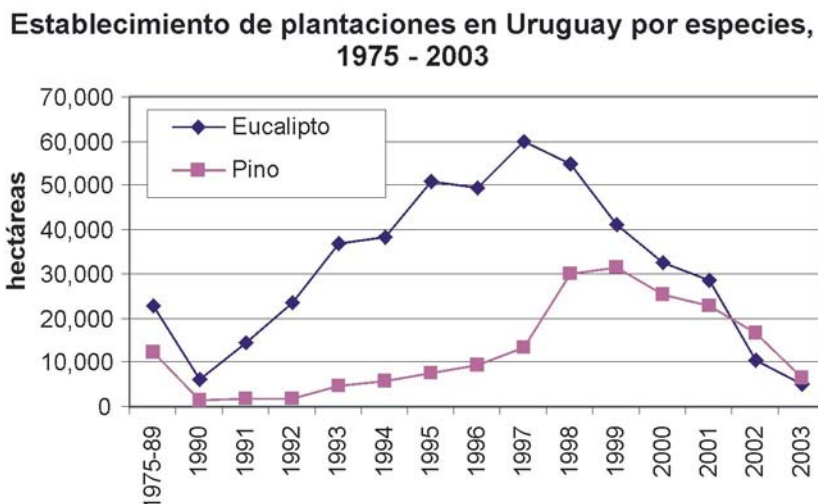
El establecimiento de plantaciones de eucalipto en Uruguay alcanzó su nivel más alto en 1997, llegando a una cifra cercana a las 60.000 hectáreas, pero cayó a una tasa anual menor a las 10.000 hectáreas por año para el 2003. (Figura B2.1-1). El establecimiento de plantaciones de pino también ha caído a una tasa relativamente baja. Varios factores han sido responsables de esta caída, entre ellos el aumento de los precios de la tierra, la crisis económica que atravesaron Uruguay y Argentina en los primeros años de la presente década y la baja en los precios de la madera y los productos madereros. No obstante, y a pesar de la tasa más baja de establecimiento de nuevas plantaciones, es evidente que a través del mencionado programa se ha creado una masa importante de plantaciones forestales y que recién ahora el país está comenzando a desarrollar la industria para procesar la madera disponible. Las dos plantas de celulosa propuestas pueden verse como la continuación lógica de un programa que comenzó a fines de la década de 1980 con el propósito de atraer desarrollo industrial a Uruguay. La primera etapa de este programa –el desarrollo de las plantaciones– se ha completado en gran medida y con éxito; la segunda etapa –el desarrollo industrial basado en el procesamiento de la madera– recién está comenzando.

Uruguay tiene un total de 17,3 millones de hectáreas de tierra, de las cuales 3,57 millones han sido categorizadas como “Suelos de Prioridad Forestal” por la Dirección Forestal. Es importante destacar que los mencionados subsidios y beneficios impositivos se otorgan únicamente para el establecimiento de plantaciones en tierras categorizadas como “Suelos de Prioridad Forestal”. Además, todos los planos de los proyectos de plantación deben ser

¹ El Informe sobre Certificación de la Gestión Forestal, elaborado por SGS Qualifor (31 de julio de 2003) p. 40, (<http://www.qualifor.sgs.com/>) expresa que: “Los debates parlamentarios mantenidos durante el proceso de aprobación de la Ley Forestal de 1988) muestran que el objetivo de los legisladores era utilizar las tierras degradadas por malas prácticas agrícolas. Esto está previsto en el Título 1, Artículo 5 de la Ley Forestal 15.939. Los decretos 452/988 y 296/994 establecen las zonas y los grupos de suelos en los que está permitido establecer plantaciones forestales. (Artículo 2º).”

aprobados por la Dirección Forestal. Desde 1975 hasta 2003 se desarrollaron 670.042 hectáreas de plantaciones de árboles en Uruguay², en su mayoría de eucalipto y pino, con algunas pequeñas zonas de álamos y sauces. Estas plantaciones se encuentran mayormente concentradas en el Norte del país en los Departamentos de Rivera y Tacuarembó (Figura B2.1-2), en la región “Litoral” ubicada hacia el Oeste del país, a lo largo del Río Uruguay (Departamentos de Paysandú, Río Negro y Soriano) y en las zonas Centro y Sudeste (Durazno, Florida, Lavalleja y Cerro Largo). A su vez, del otro lado del Río Uruguay, en territorio argentino, hay unas 100.000 hectáreas de plantaciones distribuidas en las Provincias de Entre Ríos y Misiones y en la zona Sudoeste de la Provincia de Corrientes que, de ser necesario, podrían complementar la provisión de madera para las plantas de celulosa proyectadas en Uruguay.

Figura B2.1-1: Establecimiento de plantaciones en Uruguay



El Boletín Estadístico de la Dirección Forestal publicó que entre 1975 y fines de 2003 se plantaron un total de 172.649 hectáreas de eucalipto en la Región Litoral³ en el Oeste uruguayo.⁴ Esto representa sólo un cuarto, aproximadamente, de las tierras clasificadas como “Suelos Disponibles para Forestación” y potencialmente disponibles para el desarrollo de plantaciones en el Litoral (Tabla B2.1-1).

De acuerdo con un estudio privado realizado en base a las imágenes satelitales más recientes y al relevamiento de los registros de la propiedad departamentales de 2004 y 2005, la cifra total de plantaciones comerciales ascendía a un total de 140.000 hectáreas; aproximadamente el 80% de la estimación bruta mencionada precedentemente. La diferencia entre estas dos fuentes se debe principalmente a la falta de actualización

² Boletín Estadístico, Año 4-Nº 3, Diciembre de 2004, Dirección General Forestal (<http://www.mgap.gub.uy/forestal/dgf.htm>).

³ El término “Región Litoral” se refiere en este caso a los departamentos de Paysandú, Río Negro y Soriano.

⁴ Boletín Estadístico, Año 4-Nº3, Diciembre de 2004, Dirección General Forestal (Diciembre de 2004). (<http://www.mgap.gub.uy/forestal/dgf.htm>)

después de la cosecha y a una definición mucho menos rigurosa de “hectáreas netas plantadas, comercialmente viables” utilizada por la Dirección Forestal. Es preciso resaltar que la "superficie neta" de plantaciones de árboles ocupa aproximadamente el 65% de una superficie "bruta" específica. La pérdida de hasta el 35% de la superficie "bruta" se debe a la superficie apta para forestación perdida por ser ésta necesaria para caminos internos y senderos contra incendios, por ser superficie no viable debido a que el suelo no es propicio, a la preservación de zonas de bosques nativos, otras áreas de conservación y humedales, arroyos y lagos, entre otros. En base a estas cifras, sólo el 2,2% de la totalidad de la Región Litoral está directamente forestada con eucalipto.

Figura B2.1-2: Mapa de Uruguay que muestra la ubicación de las plantas propuestas (Fray Bentos en el Departamento de Río Negro) y departamentos asociados (tomado de: http://www.lib.utexas.edu/maps/americas/uruguay_pol_95.jpg)



Tabla B2.1-1: Superficie de “Suelos de Prioridad Forestal” por región forestal de Uruguay⁵

Región	Departamento	Superficie (ha)
Centro-Norte	Rivera	244.492
	Tacuarembó	316.413
	Durazno	272.149
		833.054
Litoral Río Uruguay	Paysandú	343.470
	Río Negro	248.807
	Soriano	121.369
		683.706
Sur-Este	Lavalleja	154.675
	Maldonado	84.840
		239.515
Superficie total de Suelos de Prioridad Forestal		1.756.275

También existen plantaciones en otros departamentos ubicados dentro del "Área de Influencia de la Planta de Celulosa" (PMAI, por su sigla en inglés)⁶, incluyendo Rivera y Tacuarembó en la Región Norte y Durazno y Florida en la Región Centro-Este. Hasta fines de 2003 la superficie de plantaciones de eucalipto (todas las especies) declarada en estos departamentos ascendía a 43.890 ha., 43.285 ha., 33.264 ha y 31.746 ha., respectivamente, para un total de 152.185 ha.⁷ Si bien no todas estas plantaciones se encuentran dentro de los 150 Km. mencionados anteriormente, la mayoría de las plantaciones ubicadas en Tacuarembó, Durazno y Florida se encuentran dentro de esta distancia.

⁵ Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente, Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, y Dirección Forestal Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca – Uruguay. Uruguay – Proyecto Regional de Alternativas para la Inversión Forestal. Washington, D.C., EE.UU., 1994 (<http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea20s/ch04.htm>)

⁶ Se define al PMAI como el área económica de abastecimiento de madera para la planta de ENCE, que comprende parte de las regiones Norte y Centro-Este de Uruguay, como así también parte del Norte de Argentina. Wood Resources International. "Uruguay Eucalyptus Pulpwood Supply Study: Outlook for Wood Supply for the Proposed ENCE pulp mill at M'Bopicuá, Uruguay". Informe presentado a la Corporación Financiera Internacional y al Banco Bilbao Vicaya Argentaria, S.A., Noviembre de 2005.

⁷ Boletín Estadístico, Año 4-Nº 3, Diciembre de 2004, Dirección General Forestal (<http://www.mgap.gub.uy/forestal/dgf.htm>).

B2.2 Madera requerida y fuentes de abastecimiento de materia prima

La Planta de Celulosa de Orion es de propiedad de Botnia S.A. y será abastecida por su subsidiaria Forestal Oriental (FOSA), por su socia Tile Forestal y terceros proveedores. La planta de Celulosas de M'Bopicuá (CMB) es de propiedad de ENCE S.A. y será abastecida por su subsidiaria EUFORES y por terceros contratistas.

El informe⁸ de Wood Resources International ofrece detalles sobre las necesidades de abastecimiento de madera de las dos plantas. El consumo de madera será menor en los primeros dos a tres años de operación. La planta de Botnia requerirá 1,1 millones de m³ de madera en el primer año. El consumo luego aumentará a 3,37 millones de m³ en el segundo año, cuando ya estén operando las dos plantas; 4,52 millones de m³ en el tercer año y 5,3 millones de m³ en el año cuarto y hasta el octavo. A partir de allí, las necesidades de abastecimiento continuado se estabilizan en alrededor de 5,2 millones de m³. Estos volúmenes de abastecimiento de madera pueden convertirse a superficie de plantaciones necesaria para producir el abastecimiento requerido. El volumen exacto dependerá en parte de la mezcla efectiva de especies que se utilice. Por ejemplo, si ENCE utiliza un porcentaje de *E. globulus* superior al planificado actualmente, entonces su consumo total de madera será inferior al aquí citado.

Si suponemos una tasa conservadora de crecimiento promedio de 25 m³/ha./año y un ciclo de crecimiento de 8 años, el rendimiento de cada hectárea será de aproximadamente 200 m³ en el momento de la cosecha⁹. Las tasas de crecimiento reales variarán según las diferentes especies y propietarios. Por ejemplo, FOSA afirma que las tasas de crecimiento en sus plantaciones de *E. grandis* y *E. dunnii* rondan los 33 a 40 m³/ha./año, mientras que EUFORES dice tener una tasa levemente inferior para sus plantaciones de *E. globulus*. Es posible entonces estimar la producción de madera necesaria dividiendo el volumen de madera por 200. Es decir, se necesitarán 5.500 ha. de plantaciones (1,1 millones de m³/200 m³) para obtener la madera necesaria para el año de la puesta en marcha. En los años siguientes y hasta el octavo año, se necesitará un total de 177.450 ha. de superficie neta de plantaciones para satisfacer la demanda de las dos plantas. Con una demanda sostenida de 5,2 millones de m³/año comenzando en el noveno año, esta cifra aumentará a 208.000 ha. de plantaciones sobre la base de una rotación cada 8 años.

Si todas las plantaciones ubicadas dentro de la porción uruguaya del PMAI estuvieran disponibles para estas plantas de celulosa, y si se considera una superficie neta de plantaciones, entonces la superficie total de plantaciones existente potencialmente

⁸ Wood Resources International. "Uruguay Eucalyptus Pulpwood Supply Study: Outlook for Wood Supply for the Proposed ENCE pulp mill at M'Bopicuá, Uruguay". Informe presentado a la Corporación Financiera Internacional y al Banco Bilbao Vicaya Argentaria, S.A., Noviembre de 2005.

⁹ Esta es una cifra conservadora dado que el informe de Wood Resources International indicó que una rotación de 9 años sería más apropiada y que, por lo tanto, habría un mayor volumen por rotación; sin embargo, el abastecimiento real anual dependería de la estructura de la mezcla de edades de los árboles en las plantaciones disponibles.

disponible (hasta fines de 2003) es de aproximadamente 260.000 ha. (superficie neta de 140.000 en el Litoral y 120.000 en el Norte y Centro-Este). Evidentemente no todas estas plantaciones abastecerán a las plantas; no obstante, las cifras mencionadas también subestiman la superficie total de plantaciones desarrollada y plantada desde 2003.

El informe de Wood Resources International señaló que hasta 2005 había un gran volumen de eucalipto "disponible para cosechar". Estos son árboles que están maduros en las plantaciones a la espera de ser cosechados que, incluyendo la madera disponible para exportar, calcularon que ascendían a 12,1 millones de m³ dentro del PMAI de Uruguay. Asimismo, se resaltó en dicho informe que su modelo mostraba una disminución en el volumen "disponible para cosechar" de 1,5 millones de m³ en 2012, lo que sugería un déficit durante mediados de los primeros 8 años de operación. Sin embargo, dado que no toda esa madera será utilizada inmediatamente, el abastecimiento será ajustado en el tiempo para satisfacer la demanda calculada para las plantas de celulosa.¹⁰ Aún así, su escenario modelo suponía que entre 400.000 y 450.000 m³/año de *E. grandis* serán importados desde Argentina. Esta madera parece estar inmediatamente disponible pero podría ser menos económica a raíz de los derechos de importación (véase más adelante).

A mediados de junio de 2006 FOSA y EUFORES juntas eran propietarias de 258.304 ha. (Figura B2.2-1) de tierras dedicadas a plantaciones dentro de la Región Litoral. De ellas, 160.980 ha. eran tierras forestadas y tierras aptas para la forestación, de las cuales 122.277 ha. se encontraban forestadas.¹¹ Esto significa un poco más del 70% del abastecimiento necesario para las plantas de celulosa durante los primeros 8 años de operación (174.450 ha). Si se forestaran todas las zonas aptas para la forestación antes de la puesta en marcha, entonces las tierras directas forestadas de las dos empresas proveerán el 77,4% del abastecimiento sostenido necesario después del octavo año (208.000 ha). Las plantaciones adicionales en las tierras de las empresas ascenderían a una superficie de 37.980 ha.

A septiembre de 2006 se prevé que la totalidad del mencionado déficit en el abastecimiento para los 8 primeros años, como así también para la operación continuada sostenida, estará cubierto¹² con plantaciones de propiedad de las empresas y de terceros proveedores. La madera para la planta de CMB se obtendrá completamente de las plantaciones existentes ubicadas en la región Litoral (136.144 ha. netas), como así también de los departamentos de Tacuarembó, Durazno y Florida (86.930 ha. netas) en el PMAI. Todas estas plantaciones habían sido plantadas a diciembre de 2005. El abastecimiento potencial total asciende a 223.074 ha., cifra que supera la necesidad sostenida estimada de 208.000 ha. Si bien no toda esta madera estará disponible de inmediato, los árboles más jóvenes se podrán cosechar a los 4 años, o menos, de la puesta en marcha,

¹⁰ Wood Resources International. "Uruguay Eucalyptus Pulpwood Supply Study: Outlook for Wood Supply for the Proposed ENCE pulp mill at M'Bopicuá, Uruguay". Informe presentado a la Corporación Financiera Internacional y al Banco Bilbao Vicaya Argentaria, S.A., Noviembre de 2005.

¹¹ Datos suministrados por las empresas a Pieter Prange en agosto de 2006.

¹² Comunicaciones personales de Enrique Puricelli, Asistente del Director General de CMB, y de Eric Drummer de FOSA a Daryl Cowell, 15 y 20 de septiembre de 2006, respectivamente.

suponiendo que la puesta en marcha se produzca en 2008 o con posterioridad. Las empresas anticipan que se plantarán otras 30.000 a 40.000 ha./año dentro del PMAI en los próximos 3 años. Si bien parte de esta madera podría usarse para cubrir déficits de corto plazo, especialmente la madera de poco diámetro, se la destinará principalmente a la producción de troncos para aserraderos y exportación.

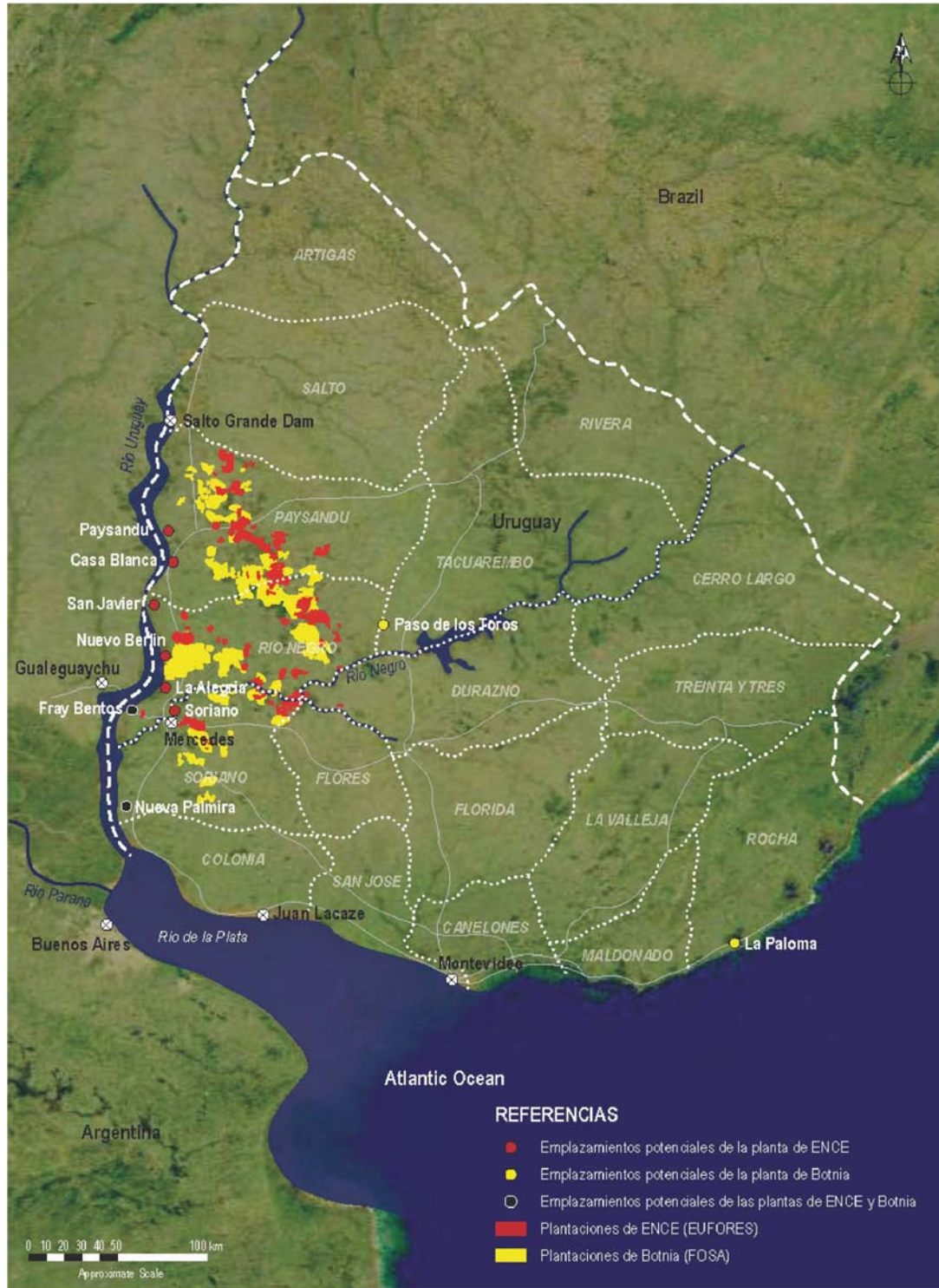
Es preciso destacar que a pesar de que la superficie requerida de las plantaciones existentes pareciera ser suficiente para satisfacer las demandas de ambas plantas, no todo el abastecimiento se encuentra asegurado contractualmente. La planta de Botnia, por ejemplo, se ha asegurado formalmente madera suficiente hasta fines de 2009 pero sufrirá déficits de 300.000 a 600.000 m³/año entre 2010 y 2012 y alrededor de 300.000 m³/año entre 2014 y 2015. Si bien aún no lo ha formalizado contractualmente, Botnia prevé satisfacer dicho déficit con madera de productores privados. ENCE, por su parte, también está manteniendo conversaciones con contratistas privados, pero no prevé asegurarse la madera adicional hasta tanto se cierren los acuerdos de financiamiento.

La superficie terrestre combinada de la Región Litoral¹³ y de los otros tres departamentos del PMAI de donde se obtendrá la madera asciende a 6.970.200 ha.¹⁴ La superficie de las plantaciones garantizadas y necesario ocupa el 3,2% de dicha superficie terrestre. El excedente del abastecimiento existente y la futura expansión de las áreas de plantaciones por encima de aquellas necesarias para abastecer a las plantas estaría relacionado con la necesidad de producción de troncos para aserraderos, exportación y/o conversión a una fuente de energía para otros sectores industriales como secaderos de granos, plantas de conversión de leche, plantas procesadoras de cítricos, fábricas de cerveza, plantas de procesamiento de cuero y otros sectores que necesitan un abastecimiento sustentable de leña. La reciente escalada en los costos de los productos del petróleo podría redundar en el futuro en la formación de *joint-ventures* con empresas de reforestación existentes para aumentar el abastecimiento de madera, y esto podría servir a ambos propósitos (es decir, madera para trituración y madera para energía utilizando las mismas especies de eucalipto ya existentes).

¹³ El término "Región Litoral" se refiere en este caso a los departamentos de Paysandú, Rio Negro y Soriano.

¹⁴ Calculado para los 6 departamentos utilizados para las estadísticas que figuran en <http://www.statoids.com/uuy.html>.

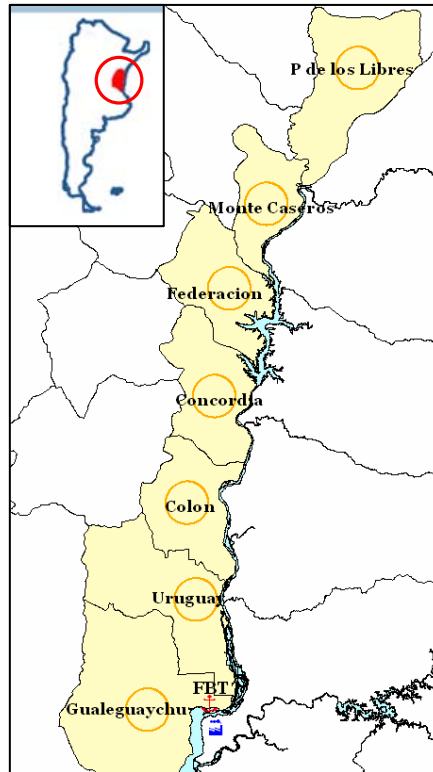
Figura B2.2-1: Tierras dedicadas a plantaciones de propiedad de Botnia y ENCE en el Oeste de Uruguay



B2.3 Argentina

Se estima que existen entre 95.000 y 100.000 hectáreas de plantaciones de eucalipto en el Este de la provincia de Entre Ríos y en el Sur de la provincia de Corrientes, como se indica en la Tabla B2.3-1 y en la Figura B2.3-1.

Figura B2.3-1: Departamentos de Argentina



En 2001, la SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, el organismo responsable de la administración forestal en la Argentina) estimó una disponibilidad anual de troncos de eucalipto para esta región de 2,0 millones de m³ en 2005, que aumentaría a más de 5,3 millones de m³ en el año 2020.¹⁵ Para el período 2007-2020, la disponibilidad anual promedio proyectada de madera de eucalipto para esta región es de 2,1 millones de m³. Si bien se dijo que Botnia y/o ENCE podrían importar hasta 400.000 a 450.000 m³ de madera de *E. grandis* para sus plantas de Uruguay¹⁶, en la

¹⁵ Ré, Alberto; Gustavo Cetrangolo; y Jorge Glade. "PROYECCIÓN de la OFERTA y DEMANDA de MADERA ROLLIZA en el NORDESTE de ENTRE RÍOS y SUDESTE de CORRIENTES, 2001 a 2020", SAGPyA, Buenos Aires, Abril de 2001.

¹⁶ Wood Resources International. "Uruguay Eucalyptus Pulpwood Supply Study: Outlook for Wood Supply for the Proposed ENCE pulp mill at M'Bopicuá, Uruguay". Informe presentado a la Corporación Financiera Internacional y al Banco Bilbao Vicaya Argentina, S.A., Noviembre de 2005.

actualidad esto parecería menos probable dado el abastecimiento que se han asegurado recientemente para sus plantas. Sin embargo, podría recurrirse en parte a aquella fuente de madera en caso de cualquier déficit imprevisto en el abastecimiento de corto plazo en la parte uruguaya del PMAI.

Tabla B2.3-1: Superficie de plantaciones en Argentina¹⁷

Provincia	Departamento	Superficie plantada (ha.)
Corrientes	Monte Caseros	10.782
	Paso de los Libres	18.842
Total Corrientes		29.624
Entre Ríos	Colón	21.638
	Concordia	30.895
	Federación	10.277
	Gualedguaychú	1.120
	Uruguay	1.627
	(N/D)	49
Total Entre Ríos		65.606
Superficie Total		95.230

Dichas exportaciones serían probablemente un porcentaje bastante bajo del suministro total disponible que sólo produciría un impacto mínimo en el precio en Argentina. Las importaciones reales dependerán de las necesidades de corto plazo y de las economías relativas de esta madera frente a otros suministros de madera en Uruguay. En este momento, la Argentina aplica un gravamen del 10% a las exportaciones de madera y las empresas no pueden recuperar el 18% del IVA. Aún está por verse si esta madera procedente de Argentina podría llegar a las plantas de celulosa de Uruguay a un precio competitivo.

La demanda de madera de eucalipto en la Argentina es relativamente baja. La empresa Celulosa Argentina tiene dos plantas de celulosa pequeñas en las provincias de Buenos Aires y Santa Fe que demandan menos de 600.000 m³ de madera de eucalipto al año. Tanto Masisa como Sadepan tienen fábricas de aglomerado en Entre Ríos que consumen fibra de eucalipto, pero estas fábricas se valen principalmente de las astillas residuales de los aserraderos y no de la madera. No tenemos conocimiento de que se esté desarrollando

¹⁷ De: Wood Resources International. "Uruguay Eucalyptus Pulpwood Supply Study: Outlook for Wood Supply for the Proposed ENCE pulp mill at M'Bopicuá, Uruguay". Informe presentado a la Corporación Financiera Internacional y al Banco Bilbao Vicaya Argentina, S.A., Noviembre de 2005.

ningún otro proyecto nuevo en Argentina y entendemos, por lo expresado por los silvicultores, que existe un importante superávit de eucalipto pequeños para los que actualmente no hay mercado.

Históricamente, las plantaciones de eucalipto en Argentina han sido el sustento de una fuerte actividad exportadora. Las exportaciones de madera de eucalipto en este país alcanzaron su nivel más alto en 1989, llegando a más de 1,4 millones de m³. En 1995 se registraron exportaciones por encima de 1,0 millón de m³, pero bajaron a menos de 300.000 m³ en 2000 y a tan sólo 35.000-40.000 m³ por año en los años subsiguientes.

Dado el superávit de madera de eucalipto de Argentina y el hecho de que es probable que solamente un volumen relativamente pequeño sea utilizado por las plantas de celulosa de Uruguay, si es que se usa, parecería no haber una presión significativa para convertir un mayor número de praderas o tierras destinadas a la agricultura a plantaciones forestales en Argentina. La Argentina ha tenido su propio programa de incentivos fiscales¹⁸ para fomentar el establecimiento de nuevas plantaciones, por lo que las plantaciones realizadas en los últimos años (relativamente modestas) son probablemente atribuibles a dicho programa más que a la posibilidad anticipada de ventas futuras a las plantas de celulosa de Uruguay.

B2.4 Implicancias en el uso de la tierra a nivel regional

El análisis precedente indica que prácticamente toda la madera necesaria para las plantas de celulosa se producirá en las plantaciones existentes (a diciembre de 2005) en la región Oeste y Central de Uruguay. Por lo tanto, es improbable que una cantidad significativa de tierras adicionales ubicadas dentro o fuera del Litoral vayan a ser convertidas de su uso para agricultura o praderas al de plantaciones de eucalipto para producir madera exclusivamente para las plantas. Sin embargo, de ser necesario, se podría recurrir al raleado y las fibras de madera residuales de otras plantaciones existentes en Rivera y Tacuarembó para abastecer materia prima adicional a las plantas. Estas plantaciones han sido desarrolladas para proveer a los nuevos aserraderos y plantas de madera terciada que se están construyendo (y que se construirán) en esta zona de Uruguay. Este abastecimiento adicional incluiría algunas subespecies de la especie *Eucalyptus globulus*, como *E. globulus* var. *globulus*, *E. maidenii* y *E. bicostata*, que podrían no verse favorecidas en los mercados de exportación.

De manera similar, en relación con las plantaciones existentes en las regiones sur-este de Uruguay es posible que parte de esta madera, de ser necesario, vaya a las plantas de celulosa en lugar de ir a Montevideo para ser exportada. Esto dependería de las

¹⁸ La Argentina ha tenido un sistema de incentivos para fomentar el establecimiento de nuevas plantaciones forestales durante más de 10 años. Esto incluye forestación con especies exóticas de pino y eucalipto. Los incentivos son principalmente subsidios (otorgados por la SAGPyA) a través de los cuales se le devuelve al propietario un porcentaje de los costos de plantación una vez que las plantaciones son establecidas con éxito. Asimismo, la provincia de Entre Ríos acaba de anunciar un nuevo programa de incentivo a las plantaciones, pero aún no está claro cuál será su impacto, si lo hubiera, en la conversión de la tierra.

economías relativas de cada mercado, las alternativas de transporte, las especies y los costos involucrados. Nuevamente, es improbable que los propietarios de las tierras en los departamentos mencionados vayan a establecer nuevas plantaciones con la intención de abastecer a las plantas de celulosa ubicadas en el Oeste de Uruguay, siendo que Botnia y ENCE ya poseen o están forestando extensas superficies cerca de las plantas para proveerse su propia madera.

Por lo tanto, no se espera que las plantas de celulosa vayan a producir impactos adicionales significativos en términos de cambios en el uso de la tierra en las otras regiones de Uruguay.

B2.5 Perspectiva de la conversión en el uso de la tierra para destinarla a plantaciones

Resulta útil analizar, con fines comparativos, la magnitud de los cambios producidos en el uso de la tierra para asegurar el abastecimiento de madera para las plantas de celulosa. El abastecimiento continuado sostenido para las plantas provendrá de 223.074 ha. de tierras de propiedad de las empresas y de terceros proveedores. Entre el período de cultivo 2000/2001 y el período 2004/2005, se establecieron un total de 372.000 ha. de soja en el Oeste de Uruguay, en tierras que anteriormente habían sido utilizadas para otro tipo de cultivos o para el pastoreo de ganado.

Según un informe reciente¹⁹, la mayoría de estas nuevas plantaciones de soja consistieron en ejemplares transgénicos con el fin de hacerlos resistentes al herbicida glifosato. Es un dato importante que este cambio en el uso de la tierra para el cultivo de soja es de mayor magnitud y se ha producido a un ritmo mucho más rápido que el cambio en el uso de la tierra a plantaciones de eucalipto. Generalmente, las plantaciones de soja implican un cultivo anual continuo y el uso intensivo de agroquímicos. Según lo informado, el nivel de erosión del suelo medido en el cultivo de soja es mucho mayor que el del maíz, el trigo o las pasturas.

¹⁹ Fuente: Ismael Turban, "Impacto de la soja en Uruguay y su sistema productivo" en www.nuestroagro.com.ar/noticia.asp?id=434&Fuente=2

B3.0 ESTUDIO SOCIAL

Tal como se señaló en la introducción, los principales efectos sociales relativos al establecimiento y la operación de plantaciones están relacionados con la dinámica del empleo. Algunas partes interesadas han expresado su preocupación respecto de que las plantaciones ofrecen menos fuentes de trabajo que otros usos de la tierra más tradicionales, como la ganadería. Resulta difícil hacer una cuantificación exacta, dada la diversidad de tamaño de los establecimientos agropecuarios y los diferentes sistemas de administración de la tierra (es decir, grado de mecanización, tipo de ganado, etc.); a pesar de ello, se han realizado una serie de estudios y proyectos piloto con el objetivo de documentar la dinámica del empleo derivada del cambio en el uso de la tierra a plantaciones.

Arrarte (2000)²⁰ sostiene que las plantaciones, salvo aquellas que producen madera de “alta calidad”, usan mayormente mano de obra estacional con bajas condiciones de trabajo. No obstante, el autor no ofrece datos ni referencias directas que sustenten sus afirmaciones. Existen numerosas publicaciones basadas en la situación uruguaya que sugieren lo contrario.

En general, se ha observado que el desarrollo de las plantaciones de árboles en Uruguay ha creado más fuentes de trabajo que las que había anteriormente a nivel local²¹ a través de la ganadería. Se reconoce que las plantaciones de árboles generan más fuentes de trabajo, desde trabajo de campo hasta puestos gerenciales, y que a su vez fomentan el desarrollo de contratistas privados que brindan servicios de apoyo. SGS Group²², en su auditoría para la certificación de algunas de las plantaciones de FOSA para el *Forest Stewardship Council - FSC* (Consejo de Administración Forestal) expresa que los siguientes multiplicadores de empleo pueden aplicarse a Uruguay:

- Pastoreo de ganado – 0,0047 puestos de trabajo/ha.;
- Sector forestal – 0,0125 puestos de trabajo/ha. - empleos permanente; y
– 0,0255 puestos de trabajo/ha. - empleos estacionales.

Suponiendo que estas cifras son correctas, para las 223.083 ha. de plantaciones que sustentan a las plantas de celulosa se crearían aproximadamente 2.800 puestos de trabajo permanentes en el sector forestal, y el total de puestos permanentes más los estacionales ascendería a aproximadamente 5.700. En comparación, si la misma superficie de tierra

²⁰ Arrarte, Carlos P. “*Uruguay’s Destructive Plantation Model*”, Seedling, The Quarterly Newsletter of Genetic Resources Action International, Septiembre de 2000 (<http://www.grain.org/seedling/?id=65>).

²¹ Geary, Thomas F., “*Afforestation in Uruguay: Study of a Changing Landscape*,” *Journal of Forestry* 99, N° 7 (Julio de 2001): 35-39; Carrere, R. & L. Lohmann, *Pulping the South: Industrial Tree Plantations and the World Paper Economy* (Londres: World Rainforest Movement, 1996).

²² SGS Group está acreditado por el Consejo de Administración Forestal para certificar sistemas de administración forestal. SGS se fundó en 1878 y es actualmente la organización más grande a nivel mundial que realiza inspecciones y verificaciones de terceros *in-situ* (<http://fscus.org/news/archive.php?article=305&>).

fuera utilizada para pastoreo, sólo se esperaría que genere aproximadamente 1.050 puestos de trabajo.

Según la DIEA, la Dirección de Estadística del M.G.A.P. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca), en el año 2003 la fuerza laboral permanente ocupada por el Sector Forestal promediaba 7 personas por cada 1.000 ha., comparado con la ganadería que empleaba entre 1,96 y 2,65 personas por cada 1.000 ha.

En el sitio de Internet²³ del MGAP los datos del Censo Agropecuario del año 2000, comparados con los del Ministerio de Trabajo (MTSS), revelan que la industria forestal genera 7,98 puestos de trabajo permanentes por cada 1.000 ha. en la fase agraria, sin tener en cuenta las operaciones de los viveros. Si se tienen en cuenta todas las operaciones, la generación de empleo total es de alrededor de 11 por cada 1,000 ha.

Las plantaciones de ENCE operan bajo un sistema agroforestal, por medio del cual se realizan diversas actividades agrarias combinadas con actividades forestales. En estos casos se genera al menos un puesto de trabajo adicional por cada 1.000 ha.²⁴ Estos datos muestran claramente que las plantaciones forestales pueden generar entre 4 y 5 veces más puestos de trabajo que el pastoreo de ganado solamente. EUFORES generó 13 puestos de trabajo directos por cada 1.000 ha. en 2005 y principios de 2006 incluyendo aquellos generados en la empresas y los contratistas y sin incluir operaciones agroforestales. FOSA y EUFORES fomentan el pastoreo de ganado bovino y ovino en sus tierras. Esta práctica reporta un beneficio mutuo ya que el ganado mantiene a un nivel mínimo los costos asociados con el mantenimiento de gran cantidad de senderos contra incendio y los productores agropecuarios tienen acceso a superficies de pastoreo más extensas. Ambas empresas también permiten la instalación de colmenas a lo largo de sus perímetros y las plantaciones de eucalipto se están comenzando a conocer como fuente del popular hongo Shiitake.

En el caso de estudio de un proyecto de plantación agroforestal en Uruguay, Martino y Castillo (2006)²⁵ mostraron que la explotación mixta de la tierra con plantaciones forestales de eucalipto redundó en un aumento del empleo de hasta 8 a 10 veces más puestos de trabajo por unidad de superficie. La particular explotación mixta de la tierra en el proyecto Ibirá incluyó plantaciones de eucalipto (51%), árboles nativos (1,7%), áreas protegidas (11,3%), pasturas mejoradas (21,6%) y praderas (14,4%). Según se informó, el proyecto también ha creado puestos de trabajo más seguros, con salarios un 20% más altos, además de oportunidades laborales para las mujeres, oportunidades de desarrollo rural, y septuplicó el valor bruto de la producción forestal por sobre el de las operaciones de

²³ Véase el informe "Puestos de trabajo en la fase Agraria Forestal" (www.mgap.gub.uy/).

²⁴ Enrique Puricelli, Asistente del Director General de CMB, respuesta a la Versión A7 del Informe de los Expertos preparado por Hatfield Consultants, marzo de 2006, concerniente al Estudio de Impactos Acumulativos de las plantas de celulosa uruguayas.

²⁵ Martino, Daniel L. y Castillo, Alvaro P. "Case Study of A/R CDM Ibirá Project in Uruguay: What is Solved, What is to be Solved." Presentación en Power Point, Tokyo, Japón, febrero de 2006 (http://www.jifpro.or.jp/5promotion/disclosure/l-forum_H18_P05_Uruguay_Daniel_PP.pdf)

ganadería extensiva. El proyecto también produjo beneficios medio ambientales al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la ganadería e incrementar el secuestro de carbono en suelos, plantaciones forestales, bosques naturales, y áreas protegidas.

B4.0 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Los efectos ambientales potenciales del cultivo de eucalipto están bien documentados; no obstante, la medida y el carácter de sus impactos a largo plazo continúan siendo tema de debate en el sector académico, en la industria y entre las ONG. El EIA preparado por Botnia no contemplaba los impactos específicos relacionados con las plantaciones, mientras que el EIA de ENCE²⁶ documentaba 16 impactos ambientales y sociales reales o potenciales, según se enumera a continuación:

1. Compactación del suelo (negativo);
2. Mayor erosión del suelo (negativo);
3. Aumento en el ciclo de nutrientes (positivo);
4. Generación de desechos/Contaminación del suelo (negativo);
5. Aumento del escurrimiento a los cursos de agua (positivo);
6. Aumento de la sedimentación en los cursos de agua (negativo);
7. Contaminación de los cursos de agua causada por los desechos (negativo);
8. Deterioro de la calidad del aire (negativo);
9. Aumento de la contaminación sonora (negativo);
10. Liberación de carbono (negativo);
11. Emisiones provenientes de los equipos de construcción de obras viales (negativo);
12. Pérdida de la cubierta vegetal a causa de la construcción de obras viales (negativo);
13. Alteración de los hábitats (positivo/negativo);
14. Deterioro de los caminos locales (negativo);
15. Alteración del paisaje (negativo); y
16. Mayores niveles de tránsito en los caminos locales (negativo).

La evaluación precedente coincide en términos generales con la que puede encontrarse en este documento de CIS; no obstante los impactos positivos en el flujo de los cursos de agua no están respaldados por otros estudios.

En el estudio de ENCE se indicaba que el alcance de estos impactos era de bajo a moderado. Además, habría que ponderar dichos impactos con respecto a los beneficios económicos y ambientales de las plantaciones forestales. Sedjo (1999),²⁷ por ejemplo, identifica algunos de esos beneficios, entre los cuales menciona la reducción de las presiones de producción agraria en zonas de plantaciones naturales.

Los impactos vinculados a la construcción de obras viales, tales como la compactación del suelo, las emisiones atmosféricas y la pérdida de la cubierta vegetal son menores, en comparación, debido a que los caminos ocupan solamente una pequeña proporción en

²⁶ Véase la Adenda al Estudio, Sección 5.3 (pp. 83-87).

²⁷ Sedjo, R.A. *The Potential of High-Yield Plantation Forestry for Meeting Timber Needs*. New Forests, vol. 17, Nro. 1-3: pp. 339-360.

cada plantación. Las plantaciones que servirán de abastecimiento a las plantas propuestas en su mayoría ya están desarrolladas, de manera que los impactos antes enumerados (tanto negativos como positivos) ya ocurrieron. Asimismo, las operaciones agroforestales que se llevan a cabo en las plantaciones de FOSA y EUFORES pueden llegar a mitigar muchos de los impactos, especialmente combinadas con los programas permanentes de certificación de silvicultura sostenible. Los efectos ambientales potencialmente más graves pueden clasificarse en tres categorías principales: biodiversidad, manejo de las aguas (superficiales y subterráneas) y ciclo de nutrientes.

B4.1 Biodiversidad

Los efectos en la biodiversidad que están vinculados con las plantaciones de eucalipto se refieren al cambio en la vegetación (especies, comunidades y pools genéticos), al cambio de hábitats y, en cierta medida, a la creación de un hábitat nuevo. La mayoría de las plantaciones de Uruguay se establecieron en terrenos llanos a levemente ondulados que hasta ahora se utilizaban principalmente para el pastoreo de ganado. Las plantaciones están mayormente restringidas a suelos que son menos aptos para otras formas de agricultura; además, la legislación uruguaya prohíbe que se establezcan plantaciones de árboles en terrenos forestados naturalmente y en otras áreas restringidas (Ley 13.723).

Geary (2001) señala que es difícil identificar los impactos sobre la biodiversidad del ecosistema natural derivados de las plantaciones de eucalipto, pues las praderas uruguayas han sido modificadas por la actividad humana (como la ganadería) durante siglos:

“Dado que el porcentaje de la superficie terrestre de Uruguay que se destinará a plantaciones de árboles es pequeña, parece improbable que haya un impacto significativo en la biodiversidad. Más aún, el efecto en la biodiversidad natural sería difícil de interpretar dado que la biodiversidad fue modificándose a través de siglos de actividades agrícolas y ganaderas. Los pastos exóticos y otras plantas forrajeras exóticas son a menudo la vegetación habitual. Es probable que la erosión haya cambiado el ecosistema en forma irreversible.”²⁸

Geary no atribuye ningún efecto ambiental adverso a las plantaciones de eucalipto, aunque analiza algunos impactos posibles, por ejemplo, la utilización de pesticidas (Sección B4.4.2), y expresa la necesidad de llevar a cabo más tareas de investigación y monitoreo de los impactos potenciales.

El desarrollo de plantaciones en Uruguay tiene lugar en terrenos declarados como “Suelos de Prioridad Forestal”, principalmente explotados como zonas de pastoreo. La conversión de estos terrenos en plantaciones forestales tiene como consecuencia fundamental la sustitución de pasturas no nativas por árboles no endémicos. Las operaciones

²⁸ Geary, Thomas F. “*Afforestation in Uruguay. Study of a Changing Landscape*”, Revista de Silvicultura 99, Nro.7 (1 de julio de 2001): 35-39

agroforestales que llevan adelante EUFORES y FOSA, que comprenden el pastoreo y otras actividades agrícolas, probablemente den como resultado una mayor biodiversidad. Si las nuevas plantaciones siguen el modelo propuesto por Martino y Castillo (2006)²⁹ que se describe en la sección anterior (es decir, explotación mixta), la biodiversidad podría aumentar, tanto en cuanto a las especies de vegetación (incluidas las especies nativas) como a la estructura vegetativa (árboles, arbustos, pasturas) y, en consecuencia, también el hábitat.

EUFORES informó que, de conformidad con la certificación del Consejo de Administración Forestal (*Forest Stewardship Council, FSC*) aseguran la protección de las áreas sensibles, incluidas aquellas formalmente declaradas Zonas de Conservación de Alto Valor (*High Value Conservation Areas, HVCA*) a nivel regional y nacional. En el marco de una evaluación ambiental inicial, la empresa define planes de gestión para dichas zonas, entre las que se encuentran las zonas naturales (praderas, humedales, palmares, monte natural, corredores de los cursos de agua, etc.) que presentan una gran biodiversidad.³⁰ También comprenden los montes y los bosques que cumplen importantes funciones de protección de los recursos hídricos; las zonas definidas en convenios internacionales (Convención de Ramsar sobre Humedales, Convención sobre Especies Migratorias, Convención sobre la Diversidad Biológica, etc.), así como aquellas zonas que tradicionalmente han sido de interés cultural.

Los programas de monitoreo de humedales y palmares que lleva adelante la empresa en su establecimiento de Santo Domingo (Departamento de Paysandú) desde hace 10 años permitieron documentar una larga lista de especies y el regreso de varias especies que habían sido erradicadas, gracias a los programas de restauración de los humedales.³¹ Dichos programas registraron al menos 242 especies en la región, entre ellas: 13 anfibios, 17 reptiles, 191 aves y 23 mamíferos. Asimismo, ENCE desarrolla proyectos permanentes destinados a la reintroducción del yacaré y el coatí a través de programas de cría en su Estación de Cría M'Bopicua. La empresa recientemente declaró tres nuevas zonas HVCA y actualmente está preparando los planes de gestión específicos para cada una de ellas. Los estudios realizados durante el año 2005 demostraron, además, que varias especies autóctonas se adaptan fácilmente al establecimiento de plantaciones donde se incluyen parcelas de vegetación natural como parte del aprovechamiento mixto de la tierra.

FOSA también preparó planes de gestión para las áreas naturales que están dentro de las plantaciones de su propiedad. Éstas incluyen una variedad de ecosistemas, como bosques naturales, humedales y áreas protegidas designadas.³² Los planes de gestión incluyen la

²⁹ Martino, Daniel L. y Castillo, Alvaro P. "Case Study of A/R CDM Ibirá Project in Uruguay: What is Solved, What is to be Solved." Presentación en Power Point. Tokio, Japón, febrero de 2006 (http://www.jifpro.or.jp/5promotion/disclosure/I-forum_H18_P05_Uruguay_Daniel_PP.pdf)

³⁰ Bentancor, A. y Delgado, S. Caracterización de los Bosques Nativos de los Establecimientos Propiedad de EUFORES S.A. EUFORES S.A., julio de 2005.

³¹ EUFORES S.A. Informe Final Relevamiento de la Diversidad de Vertebrados Tetrápodos Establecimientos Forestales EUFORES Uruguay. Informe inédito, EUFORES.

³² SGS Qualifor. Evaluation of Forest Management Operations. Programa Qualifor, No. AD 65, Proyectos 6609-UY y 7021-UY, abril de 2000.

documentación de especies nativas y el desarrollo de planes de monitoreo. Los planes de gestión requieren el mantenimiento de la biodiversidad natural y las funciones ecológicas de cada área. Con frecuencia, el monitoreo es realizado por consultores independientes y, junto con los planes de gestión, se revisan como parte del proceso de auditoría FSC. El monitoreo ecológico en estas áreas incluye la documentación de cualquier cambio en la vegetación, las aves y la flora y fauna raras o amenazadas.

B4.2 Gestión hídrica

Si bien representan aproximadamente el 3% de la superficie terrestre del Litoral, el impacto de las plantaciones de eucalipto en los cursos de agua y en las aguas subterráneas de la región ha sido una cuestión de preocupación significativa y continuada para las partes interesadas locales. La preocupación respecto de las aguas subterráneas cobra particular importancia a causa de la presencia de parte de uno de los acuíferos de agua dulce más grandes del mundo en un sector de Uruguay: el Acuífero Guaraní.

En su artículo, Geary (2001) hace referencia a la preocupación respecto de la reducción de caudal; este problema potencial ha sido tema de debate en muchos países.³³ Por lo general, se reconoce que el caudal de los cursos de agua cercanos a las plantaciones son menores que aquellos correspondientes a ecosistemas de pradera con el mismo tipo de suelo. Respecto de la situación en Uruguay, el Dr. Daniel Martino manifestó:

“Las plantaciones forestales se caracterizan por causar una disminución del escurrimiento superficial en relación a las praderas que reemplazan. Esto se debe a una combinación de factores, especialmente la interceptación de agua en el follaje, la reducción de la energía cinética de las lluvias por parte de la biomasa de árboles, así como la mayor evapotranspiración (es decir, la tasa de transpiración de las hojas de los árboles de eucalipto es superior a la de las praderas y esto puede disminuir el contenido de humedad del suelo). Esta situación puede generar la disminución del caudal de los cursos de agua, en especial a escala de la cuenca reducida, donde se observa una alta concentración de zonas plantadas.”³⁴

No obstante, la transpiración del follaje de los árboles permite la recirculación de la humedad en forma de nuevas nubes y/o precipitaciones, que pueden no registrarse en la misma zona donde se produjeron originalmente.

Un estudio global más reciente realizado por Jackson (y otros) respecto de los servicios ambientales de las plantaciones forestales destinadas a la captura de carbono confirma estos hallazgos.³⁵ El estudio destacó que una plantación puede ayudar a controlar la recarga y surgente de aguas subterráneas, pero provoca una disminución en el caudal y en

³³ Geary, Thomas F. “*Afforestation in Uruguay: Study of a Changing Landscape*” (Forestación en Uruguay: Estudio de un paisaje cambiante), Revista de Silvicultura 99, Nro.7 (1 de julio de 2001): 35-39

³⁴ Comunicación personal con el Dr. Daniel Martino, 17 de agosto de 2005.

³⁵ Jackson, R.B., et al.. » *Trading Water for Carbon with Biological Carbon Sequestration*. Revista Science (Vol. 310) 25 de diciembre de 2005, pp. 1944-1947.

la composición química del suelo. A fin de ocuparse de los posibles impactos en el caudal, en el año 2000 FOSA encargó un estudio a una consultora sudafricana. Dicho estudio, realizado por el Dr. David Scott de la División de Agua del CSIR de Sudáfrica, descubrió que el caudal de los cursos de agua de las plantaciones de eucalipto de FOSA en Uruguay se redujo en promedio cerca del 25%. El estudio no trataba los niveles de las capas freáticas.³⁶

No resulta sorprendente que las especies de árboles de rápido crecimiento generen una disminución en el caudal de los cursos de agua en comparación con los ecosistemas de pradera en el mismo tipo de suelo. La cuestión radica en determinar si esta disminución causa problemas importantes o no. El Dr. Martino señala que la hojarasca presente en una plantación de eucaliptos tiene “un grado de hidrofobia” que en cierta medida puede aumentar el escurrimiento del agua y de esa manera “atenuaría los efectos de las otras variables que reducen el escurrimiento.”³⁷ El Dr. Martino indica además que una razón para prever un impacto reducido en el caudal de los cursos de agua a partir de las plantaciones de árboles es la “presencia de un horizonte Bt de arcilla iluvial alta en la mayor parte del suelo uruguayo”. Esta capa limita la penetración de las raíces de los eucaliptos y “prácticamente el 99% de las raíces quedan concentradas en una franja de un metro de profundidad, en la parte superior del suelo. En este contexto, se restringe el volumen de suelo de donde las raíces pueden extraer agua.” Esto significa que la absorción directa por parte de los árboles de las plantaciones debería causar un impacto relativamente pequeño en la napa freática.”

Además, el Dr. Martino señala:

“La mayoría de las plantaciones de árboles en Uruguay está ubicada en parcelas relativamente pequeñas (debido a la topografía, tipos de suelo y disposiciones sobre prevención de incendios) y, por lo general, las zonas ribereñas quedan libres de plantaciones. Una zona plantada de manera efectiva pocas veces llega a cubrir el 70% de la superficie total de un establecimiento. A nivel de la cuenca hidrográfica, las superficies plantadas normalmente no llegan al 50% de una zona determinada. Por este motivo, los efectos de las plantaciones generalmente se diluyen.”

El estudio encargado por FOSA arribó a la misma conclusión: En tanto las plantaciones de árboles no lleguen a cubrir una superficie demasiado extensa dentro de una determinada cuenca hidrográfica, se prevé que el impacto en el caudal de los cursos de agua no representará un problema. No obstante, el Gobierno de Uruguay aún enfrenta una decisión en materia de política sobre si limitar en mayor medida el porcentaje de superficie plantable de un Departamento o de una cuenca hidrográfica. A fin de lograr que esta decisión se funde en información completa, sería necesario realizar estudios adicionales o más

³⁶ Dr. David Scott, “*Hydrological Effects of Afforestation and Forest Management by Forestal Oriental S.A., Uruguay*”, estudio inédito, septiembre de 2000.

³⁷ Comunicación personal con el Dr. Daniel Martino, 17 de agosto de 2005.

exhaustivos. El Dr. Martino manifiesta además que "Existen dos estudios apareados de largo plazo de cuencas de drenaje establecidos en el país, pero todavía no proporcionan información suficiente para extraer conclusiones." Weyerhaeuser manifestó también que, respecto de sus plantaciones de árboles en Uruguay, se encargó un estudio conjunto realizado por una institución uruguaya y la *North Carolina State University* (Universidad Estatal de Carolina del Norte) con el fin de monitorear el impacto de las plantaciones en la napa freática.

Las prácticas de silvicultura en materia de administración de plantaciones forestales tienen también efectos en las cuestiones relativas a la gestión hídrica. Las diversas especies de eucalipto tienen diferentes necesidades de utilización de agua y causan impactos distintos. Tanto EUFORES como FOSA plantan especies diversas de eucaliptos, a saber: EUFORES cultiva *Eucalyptus globulus* y sus subespecies *E. globulus* var. *globulus*, *E. maidenii* y *E. bicostata*, mientras que FOSA cultiva principalmente *E. grandis* y *E. dunii*

Ambas empresas utilizan principalmente la propagación por plantines (gajos), aunque también utilizan semillas; en cualquiera de los casos las producen en viveros propios o de terceros. Por ello, los programas de plantación de árboles de eucalipto varían en el campo conforme cambian las consecuencias respecto del consumo de agua.

La formación de la copa del *Eucalyptus globulus* es bastante diferente: la copa es pequeña y presenta el follaje principalmente en posición vertical, lo que permite el paso de más luz solar al suelo. Por otra parte, *E. grandis* presenta una copa más grande en comparación con *E. globulus* y tiende a exponer el follaje a mayor luz solar, de tal manera que es menos la luz solar que llega al suelo. Este único efecto incide en la humedad del suelo a partir de la transpiración e influye en el efecto de evapotranspiración de las hojas y del agua disponible en el suelo.

Las precipitaciones y las temperaturas imperantes en las zonas de influencia de las superficies plantadas también varían a lo largo del año; cabe destacar que entre los meses de diciembre y febrero (época estival) puede haber falta de agua en el suelo destinado a las plantaciones. Las temperaturas pueden superar los 30°C durante el verano y se pueden registrar heladas durante los meses de invierno (julio-septiembre). Las precipitaciones promedio oscilan entre los 1.100 y 1.300 mm anuales y puede registrarse una insuficiencia de agua de unos 50 mm al año.

Por lo tanto, el agua disponible en el suelo para los árboles plantados varía según el tipo de suelo presente, las especies de árboles plantadas y sus combinaciones, las temperaturas de cada estación, los vientos, las precipitaciones y las variaciones de altitud de los terrenos. Sin embargo, de acuerdo con las técnicas de administración forestal que se utilicen, es posible mejorar o disminuir la retención de agua.

Actualmente EUFORES participa activamente en dos programas de investigación donde se identifican en detalle los impactos de las plantaciones forestales a gran escala. Dichos programas comprenden estudios realizados por el Instituto de Mecánica de Fluidos e

Ingeniería Ambiental (IMFIA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República y demás estudios de las Facultades de Ingeniería y Agronomía de la Universidad de la República, así como otros de las empresas forestales. En general, el acento de estos programas se centra en mantener la investigación y el monitoreo ambiental, incluida la evaluación de los efectos de las plantaciones forestales y de la administración de las plantaciones con relación a la erosión del suelo y la cantidad y la calidad del agua.³⁸ Entre los investigadores y analistas que participaron de este estudio se cuentan ingenieros y agrónomos.

A partir del año 1998, la Dirección General Forestal dependiente del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca ha llevado a cabo estudios similares. Estos estudios proporcionan información sobre la gestión hídrica respecto de la sustentabilidad forestal y los impactos de las plantaciones de árboles en la disponibilidad del agua y la erosión del suelo, a comparación de las zonas dedicadas a la ganadería.

En las propiedades de EUFORES de la zona de Paysandú hay instalaciones que permiten monitorear pequeñas cuencas hidrográficas. Esto permite una observación constante de las precipitaciones, el caudal, la humedad del suelo y los vientos. También se monitorea la calidad del agua en las cuencas y sus propiedades físico químicas, el nivel de erosión del suelo y los impactos de las plantaciones donde pasta el ganado vacuno y ovino, en comparación con las praderas normales donde se cría dicho ganado. Mensualmente, se evalúa el balance hídrico y su efecto en las pequeñas cuencas hidrográficas, así como la tasa de pérdida de suelo.

La Dirección General Forestal exige que no se plante más del 65% de una determinada especie, como eucalipto, en una zona demarcada para plantaciones. Esta exigencia permite la sucesión forestal natural o una utilización de la zona remanente para múltiples usos como la cría de animales y demás actividades agropecuarias. La superficie disponible para plantación puede reducirse, además, por los senderos contra incendios que exige la legislación, así como por otros caminos internos o por las zonas que ocupan estanques o pantanos. Ambas empresas cuentan con amplias zonas de plantaciones destinadas a la conservación, por ejemplo, de la fauna y la flora en peligro de extinción. La existencia de esta variedad de plantaciones forestales, usos combinados y tierras en barbecho en lugar de la vegetación natural contribuye a la generación de mejores condiciones para la infiltración y el escurrimiento de las aguas superficiales.

Tanto las plantaciones de FOSA como las de EUFORES cumplen con los criterios de certificación establecidos por el Consejo de Administración Forestal (FSC). Los informes de auditoría del FSC correspondientes a las dos empresas fueron realizados por *SGS Group*, organismo de certificación independiente acreditado por el FSC. En el último documento

³⁸ Respuesta de Enrique Puricelli, Asistente del Director General de CMB, a la Versión A19 del Informe preparado por *Hatfield Consultants* en marzo de 2006 y correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental de las plantas de celulosa en Uruguay.

sobre certificación disponible en Uruguay (el informe al FSC sobre las plantaciones de EUFORES, de fecha 31 de julio de 2003), SGS consigna:

“...el principal efecto ambiental conocido de los eucaliptos consiste en su gran demanda de aguas subterráneas. Dado que en la actualidad el agua no es un factor restrictivo en Uruguay, éste no pareciera ser motivo de preocupación inmediata. Sin embargo, la experiencia internacional indica que es necesario implementar tareas de investigación y gestión proactivas respecto de los impactos potenciales.”³⁹

El Sistema del Acuífero Guaraní ([Figura B4.2-1) es considerado una de las mayores reservas de aguas subterráneas del mundo. Cubre una superficie de aproximadamente 1,175 millones de km² y está ubicado principalmente en el sur de Brasil (850.000 km²), aunque también ocupa parte de Argentina (225.000 km²), Paraguay (70.000 km²) y Uruguay (45.000 km²).⁴⁰ La profundidad del acuífero supera los 1.000 m. Según información suministrada por Foster y otros (2004)⁴¹, la mayor parte del acuífero consiste en agua potable, aunque algunas partes presentan altos niveles de fluoruro o salinidad. Tanto el estudio de la Universidad Nacional de Córdoba como el trabajo de Foster y otros destacan que el acuífero actualmente permanece inexplorado en gran medida, registrándose en Brasil la mayor parte de su aprovechamiento. Foster y otros también indican que la demanda aumentará considerablemente, en especial para aplicaciones industriales y agropecuarias y en consecuencia también crecerá la necesidad de administrar este recurso, incluida la calidad y cantidad del agua.

En general, las especies de eucalipto presentan raíces poco profundas y en consecuencia obtienen la mayor parte del agua a partir del escurrimiento superficial y de las aguas subterráneas poco profundas, de manera que no causan impactos directos en los acuíferos más profundos. Sin embargo, se desconoce con precisión el impacto específico de las plantaciones forestales en la cantidad y calidad de las aguas subterráneas del Acuífero Guaraní. Teniendo en cuenta el gran volumen de este acuífero en comparación con la extensión relativamente pequeña de las plantaciones de FOSA y EUFORES en la región occidental de Uruguay, es poco probable que la magnitud de los impactos de estas plantaciones en la cantidad y calidad del agua del acuífero sea significativa; de todas maneras, es otro impacto y amerita un estudio más detallado.

Actualmente, FOSA encargó una actualización de su estudio del año 2000 y está buscando un socio uruguayo interesado en participar de un estudio de monitoreo de los niveles del caudal y de las napas freáticas.⁴² El informe de SGS sobre gestión forestal

³⁹ *Forest Management Certification Report, SGS Qualifor* (31 de julio de 2003) p.29, http://64.233.187.104/search?q=cache:AkEBk0Bd0bsJ:www.qualifor.sgs.com/8365-uy-fm-eufores_ma2004.10_ad65-01_final-psummary_2_.pdf+%22Forest+Management+Certification+Report%22+Uruguay+SGS+Qualifor+&hl=en

⁴⁰ Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. “Informe Preliminar, Papeleras Sobre el Río Uruguay”, septiembre de 2005.

⁴¹ Foster, S., Kemper, K y Garduño, H. “*The Guaraní Aquifer Initiative for Transboundary Groundwater Management*”. Banco Mundial, *Case Profile Collection* Nro. 9, diciembre de 2004.

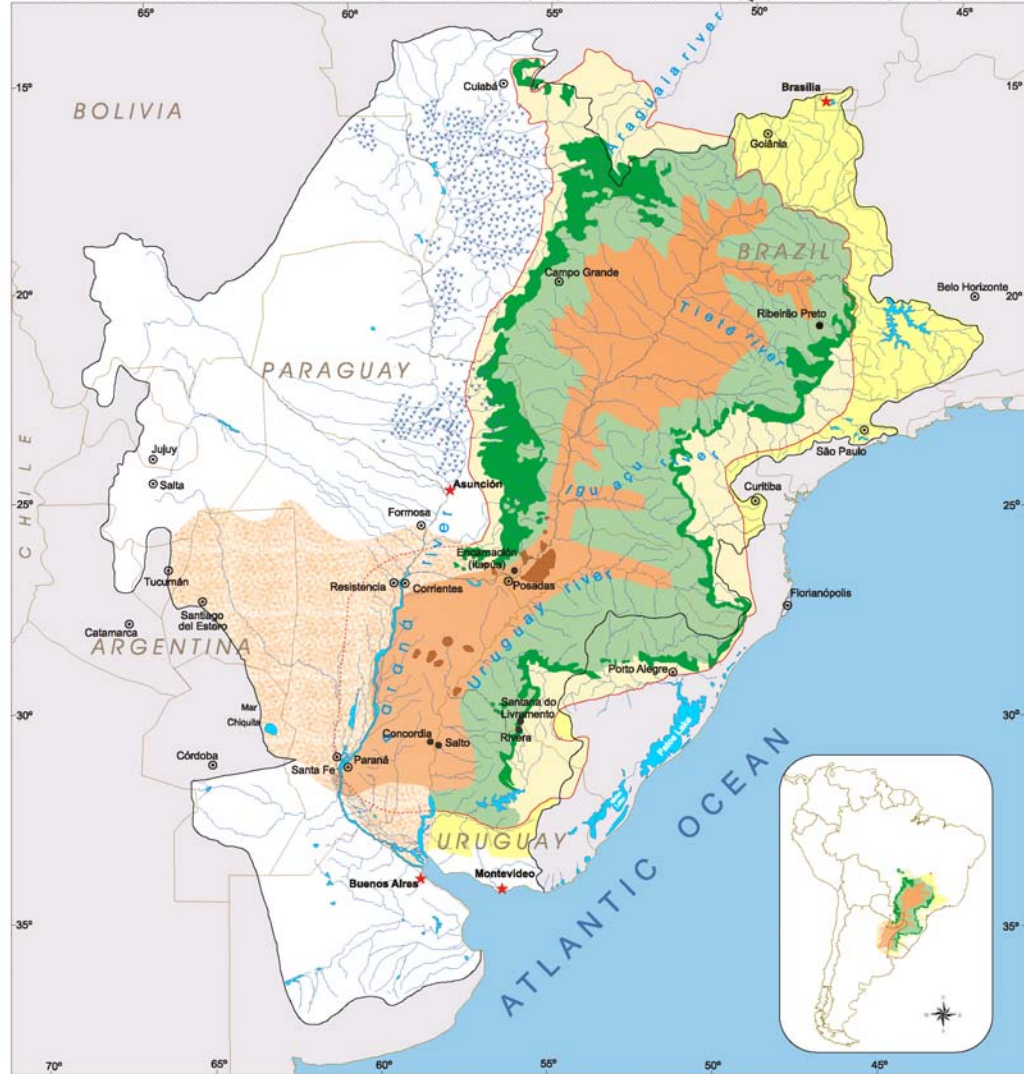
⁴² Comunicación personal con Eric Droomer, Gerente General de Forestal Oriental, 18 de agosto de 2005.

recomienda que EUFORES inicie un estudio del impacto de las plantaciones de eucalipto en el ciclo hidrológico de Uruguay. Dado que es necesario profundizar el estudio del impacto potencial de las plantaciones de eucalipto en las fuentes de abastecimiento de agua, resulta razonable la iniciativa de las dos empresas de aunar esfuerzos y respaldar un programa independiente de monitoreo a largo plazo sobre el impacto de las plantaciones en los niveles de la napa freática y el caudal de los cursos de agua. Con relación a la calidad del agua, FOSA indicó que la empresa está tomando medidas para reducir la utilización de herbicidas y pesticidas y recurrir a menos productos tóxicos (Sección B4.4.2).

Figura B4.2-1: El Acuífero Guaraní

(tomado de: www.sg-guarani.org/index/pdf/sistema_acuifero/mapa/Guarani_A4_EN.pdf)

PRELIMINARY MAP OF THE GUARANI AQUIFER SYSTEM



LEGEND

<ul style="list-style-type: none"> Drainage water don't related to the Guarani (no belonging to the system) Potential Indirect recharge areas <ul style="list-style-type: none"> From surface runoff From underground flows Potential direct recharge areas <ul style="list-style-type: none"> Porous regime: Guarani outcrops Fractured/porous regime: basalts and sandstones Potential discharge areas <ul style="list-style-type: none"> Porous regime: Guarani outcroppings Fractured/porous regime: basalts and sandstones Fractured/porous regime (relation to Guarani to be defined) 	<ul style="list-style-type: none"> Plata watershed basin limit Paraná geological basin limit Paraná geological basin limit (to be defined) Rivers Wetlands International Boundaries State/Province Boundaries Cities (HotSpots under studies) State/Province Capitals National Capitals 	<p>Schematic map produced by CAS/SRH/MMA (UNPP/Brazil) on June 2001, approved by the Steering Committee (CSPP) on July 2001 and adapted by the Brazilian Water Agency (ANA) on March 2003.</p> <p>Sources:</p> <ul style="list-style-type: none"> • South America Hydrogeological Map, 1996, DNP/CPRM/Unesco. • Guarani Aquifer Hydrogeological Map, 1999, Campos H.C. • Map of Geological Integration of the Plata Basin, 1998, Mercosur/SGT2. • Map of Hydrogeological integration of the Plata Basin, in elaborating, Mercosur/SGT2. • Geological Map of Brazil, 2nd Edition, 1995, MME/DNPM. • Geological Map of Rio de la Plata Basin, 1970, OAS.
--	--	--

0 100 200 300 km

B4.3 Suelo y nutrientes

En la Adenda del estudio EIA preparado para el proyecto de la planta de celulosa, ENCE indicó los efectos en el suelo relacionados con la compactación y la erosión. En general, los impactos derivados de la compactación están altamente circunscriptos (por ejemplo, a los caminos y zonas de manipulación) y las pérdidas por erosión estarán limitadas a la disminución del escurrimiento superficial reconocida. Asimismo, se cosecha cada ocho o nueve años, lo que reduce la erosión del suelo y los impactos por compactación en comparación con otras zonas donde el régimen de cosechas tiene una frecuencia anual. En el caso de los terrenos administrados para las plantas de Botnia y ENCE, la mayoría de las parcelas corresponden a terrenos llanos a levemente ondulados, lo cual disminuye el potencial de erosión del suelo y la pérdida de nutrientes del suelo. Estos terrenos también corresponden a zonas que presentan una deficiencia de lluvias de unos 50 mm anuales, situación que reduce la infiltración, la lixiviación mineral y el escurrimiento.

No obstante, también han se han mencionado algunos efectos en los nutrientes del suelo. Entre ellos pueden mencionarse los impactos generales en el ciclo de nutrientes entre la biomasa del bosque, el suelo y el escurrimiento. Además, Céspedes (2005)⁴³ planteó cuestionamientos específicos respecto de la mayor acidez del suelo, la menor capacidad de intercambio de cationes, el menor nivel de materia orgánica en el suelo y los cambios estructurales del suelo que se registran en una plantación de eucalipto.

Existen pocos estudios detallados donde se compare el ciclo de nutrientes en las plantaciones forestales con el de las praderas. En las praderas destinadas al pastoreo, gran parte del contenido de nutrientes de la biomasa del suelo mencionado en los párrafos precedentes es reciclado a través del ganado, con una pérdida neta probable a los animales. Los suelos de las praderas suelen presentar mayor cantidad de materia orgánica que las plantaciones de eucalipto, pero al mismo tiempo pueden sufrir mayores pérdidas de materia orgánica y nutrientes asociados debido a la mayor tasa de escurrimiento de las praderas. Jackson y otros sostienen que las plantaciones no implican sólo una demanda de agua mayor que las praderas sino que por lo general también demandan más cantidades de nutrientes. En su libro y en el boletín informativo disponibles *on-line*,⁴⁴ Foelkel efectuó un análisis extenso y detallado de las publicaciones en materia de minerales y nutrientes de las plantaciones de eucalipto.⁴⁵ Según destaca el autor, dicho trabajo demuestra que entre un 60 y un 70% del nitrógeno disponible en el suelo retorna a él en condiciones de ser reutilizado por la vegetación. De igual manera, el 35-60% del fósforo, el 55-80% del potasio, el 40-60% del calcio y el 55-70% del magnesio vuelven al suelo.

⁴³ Céspedes, C. "Impacto de las Plantaciones de Eucaliptos en el Suelo". Informe de Guayubira, 2005 (<http://www.guayubira.org.uy/plantaciones/suelo.html>).

⁴⁴ www.eucalyptus.com.br/capitulos/.

⁴⁵ Foelkel, C. "*Minerais e Nutrients das Arvores dos Eucaliptos: Aspectos Ambientais, Fisiológicos, Silviculturais e Industriais Acerca dos Elementos Inorgânicos Presentes nas Arvores*". Libro y Boletín informativo virtual sobre Eucaliptos. (www.eucalyptus.com.br/capitulos/capitulo_minerais.pdf).

Céspedes (2005)⁴⁶ realizó sus estudios en el Departamento de Paysandú, donde se ubican algunas de las plantaciones de EUFORES y FOSA, aunque su trabajo se limitó a los suelos arenosos, que son más sensibles a la acidificación y a la pérdida de nutrientes. Esto se aplica respecto de ese tipo de suelos bajo cualquier régimen de cultivo. Se supone que los suelos de grano más fino no presentan impactos de la misma magnitud. Además, la necesidad de mantener la productividad con un cultivo de rotaciones cortas implicaría el uso de técnicas de silvicultura adecuadas para mitigar tales impactos. En esta industria es fundamental la mejora de la productividad forestal, la cual puede alcanzarse por medio de diversos métodos y no únicamente mediante la incorporación de fertilizantes. Campinhos (1999)⁴⁷ demostró que era posible lograr plantaciones sostenibles de eucaliptos destinados a la producción de fibra para las plantas de celulosa. Destacó además un caso en que la productividad creció de 5,9 t secadas por aire/ha/año a 10,9 t/ha/año, simplemente gracias a la selección de árboles más adecuados para cada sitio.

Las técnicas de silvicultura empleadas por EUFORES comprenden la utilización de tractores pesados con orugas que aflojan el suelo a una profundidad de entre 80 y 100 cm y permiten mejorar el suelo para favorecer el crecimiento de las raíces y la retención de agua. Otras técnicas que permiten reducir las pérdidas de agua y de nutrientes contemplan la aplicación de fertilizantes de manera directa en la zona de la raíz y no sobre la superficie, la separación entre plantas y la plantación en niveles. En algunas zonas es posible cavar “pozos secos” a fin de recoger el agua en exceso.

B4.4 Otras preocupaciones potenciales

B4.4.1 Áreas protegidas

Para acceder a las reducciones impositivas y demás beneficios previstos para el programa de incentivos a las plantaciones de árboles, la Dirección Forestal debe aprobar los planes de gestión de las empresas. Como la mayoría de las empresas no desea perder dichos beneficios impositivos, resulta muy poco probable que alguna empresa pretenda establecer plantaciones de eucaliptos en Suelos sin Prioridad Forestal. La Dirección Forestal no ha designado áreas protegidas que tengan Suelos de Prioridad Forestal, de manera que es muy baja la probabilidad de que alguna empresa quiera establecer plantaciones de árboles en dichas zonas. Sin las ventajas impositivas, los retornos financieros de estas plantaciones se verían reducidos. Asimismo, no se permite la explotación agrícola en las áreas protegidas por ley y por ello es muy poco probable que alguna entidad comercial desee invertir en plantaciones de árboles en una zona donde no está permitido explotarlos.

⁴⁶ Céspedes, C. “Impacto de las Plantaciones de Eucaliptos en el Suelo”. Informe de Guayubira, 2005 (<http://www.guayubira.org.uy/plantaciones/suelo.html>).

⁴⁷ Campinhos Jr., E. “Sustainable Plantations of High-Yield Shape Eucalyptus Trees for Production of Fibre: the Aracruz Case”. *New Forests*, vol. 17, (1-3), enero de 1999.

B4.4.2 Pesticidas y manejo del fuego

Geary (2001) identificó tres áreas donde, en su opinión, se necesitan “medidas inmediatas”: “dejar de utilizar pesticidas que contienen dodecacloro; llevar a cabo una revisión integral de los pesticidas utilizados actualmente y de aquellos que podrían emplearse en las actividades forestales en Uruguay; así como evaluar la amenaza que representan los incendios de las plantaciones de árboles y desarrollar las mejores prácticas de manejo del fuego para proteger las plantaciones y las propiedades circundantes.”⁴⁸

Su principal preocupación parece ser el empleo de pesticidas como Mirex y Mirenex (ambos, pesticidas a base de dodecacloro) para controlar las hormigas cortadoras en las plantaciones de eucalipto. Afirma que el pesticida Blitz es mucho menos tóxico y preferible. El uso de Mirex o Mirenex no está permitido con arreglo a la Certificación de Sostenibilidad Ambiental y, por ende, ni EUFORES ni FOSA usan dichos pesticidas. EUFORES está adoptando el uso de Arbosan, que es incluso más seguro que Blitz.

Respecto de otros pesticidas y herbicidas, la firma *SGS Group* destaca que ambas empresas están adoptando medidas para reducir la utilización de productos químicos, y tales medidas probablemente les sean exigidas para mantener la certificación del FSC. Esto representa un esfuerzo permanente de parte de las dos empresas; la documentación de SGS hace mención de diversos programas que FOSA y EUFORES ya están implementando, tales como el control biológico de maleza mediante la utilización de ganado ovino y vacuno. Debe señalarse también que en coparación con las explotaciones agrícolas que requieren por lo menos aplicaciones anuales de plaguicidas, las plantaciones forestales solo requieren usar dichos químicos una vez por rotación.

A partir de 1999-2001 Geary identifica, además, la necesidad de desarrollar mejores prácticas de manejo del fuego para prevenir incendios. Por ejemplo, Weyerhaeuser (Colonvade en Uruguay) contrató especialistas externos para que colaboraran con la firma y con otras empresas uruguayas en el desarrollo de un programa que contemple tales mejoras; tanto FOSA como EUFORES introdujeron cambios significativos en sus programas de control de incendios desde el año 2001. Entre ellos, el empleo de torres de observación de incendios equipadas con instrumentos de comunicación por radio y el mantenimiento de cortafuegos en las pasturas utilizadas para el ganado.

⁴⁸ www.guayubira.ort.uy/plantaciones/impacto.html

B5.0 CERTIFICACIÓN DE LAS PLANTACIONES

FOSA y ENCE han demostrado un fuerte compromiso para garantizar que sus plantaciones de árboles están administradas de manera sostenible y no representan impactos ambientales y sociales perjudiciales. Ambas empresas atienden esta cuestión mediante la certificación independiente de que sus prácticas de gestión forestal son sostenibles; dicha certificación consiste en una norma internacional desarrollada por el Consejo de Administración Forestal (FSC). La mencionada norma es reconocida y cuenta con el respaldo de muchas ONG ambientalistas orientadas al sector forestal. La norma, que en este momento se encuentra en etapa de actualización por parte del FSC, comprende una amplia gama de criterios ambientales, sociales y económicos. El FSC aplica la norma a través de una red de organismos de certificación independientes (por lo general, firmas de consultoría) que realizan auditorías teniendo como parámetro dicha norma y emiten certificados de su cumplimiento. Para tal fin, FOSA y ENCE contrataron los servicios de auditoría de SGS Group-Qualifor (*Societe Generale de Surveillance*).

Principios de Gestión Forestal del Consejo de Administración Forestal
(Extraído de: http://www.fscus.org/standards_criteria)

PRINCIPIO Nro. 1: CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN Y LOS PRINCIPIOS DEL FSC

La gestión forestal deberá respetar toda la legislación vigente en el país donde se realice la gestión, así como los convenios y tratados internacionales de los cuales ese país sea signatario, al tiempo que deberá cumplir con todos los principios y criterios del FSC.

PRINCIPIO Nro. 2: DERECHOS Y OBLIGACIONES DERIVADOS DEL USO Y LA TENENCIA DE LA TIERRA

Los derechos de largo plazo respecto del uso y la tenencia de la tierra y los recursos forestales deberán definirse claramente, documentarse y establecerse de acuerdo con la legislación.

PRINCIPIO Nro. 3: DERECHOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS

Los derechos de los pueblos indígenas consagrados por la ley y las costumbres respecto de la propiedad, uso y administración de sus tierras, territorios y recursos deberán reconocerse y respetarse.

PRINCIPIO Nro. 4: RELACIONES CON LA COMUNIDAD Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Las operaciones de gestión forestal deberán mantener o mejorar el bienestar económico y social de los trabajadores forestales y de las comunidades locales en el largo plazo.

PRINCIPIO Nro. 5: BENEFICIOS DE LA FORESTACIÓN

Las operaciones de gestión forestal deberán fomentar el uso eficiente de los múltiples productos y servicios forestales con el fin de asegurar la viabilidad económica y una amplia gama de beneficios sociales y ambientales.

PRINCIPIO Nro. 6: IMPACTO AMBIENTAL

La gestión forestal deberá preservar la diversidad biológica y sus valores asociados, los recursos hídricos, los suelos, así como los ecosistemas y paisajes característicos y frágiles; de esta manera, será posible mantener las funciones ecológicas y la integridad del bosque.

PRINCIPIO Nro. 7: PLAN DE GESTIÓN

Deberá elaborarse e implementarse un plan de gestión adecuado a la escala e intensidad de las operaciones, que deberá mantenerse actualizado. En él deberán consignarse de manera clara los objetivos de la gestión a largo plazo y los medios para alcanzarlos.

PRINCIPIO Nro. 8: MONITOREO Y EVALUACIÓN

Deberá realizarse un monitoreo adecuado a la escala e intensidad de la gestión forestal, con el fin de evaluar las condiciones del bosque, el rendimiento de los productos forestales, la cadena de custodia, las actividades involucradas en la gestión y sus impactos sociales y ambientales.

PRINCIPIO Nro. 9: MANTENIMIENTO DE BOSQUES CON ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN

Las actividades de gestión orientadas a los bosques con alto valor de conservación deberán mantener o mejorar los atributos que caracterizan a dichos bosques. En todo momento, las decisiones relativas a los bosques con alto valor de conservación deberán analizarse desde un enfoque preventivo.

PRINCIPIO Nro. 10: PLANTACIONES

Las plantaciones deberán estar planificadas y gestionadas de conformidad con los Principios y Criterios 1 - 9 y el Principio 10 y su correspondiente criterio. Si bien las plantaciones pueden proporcionar una variedad de beneficios económicos y sociales y pueden contribuir a satisfacer las necesidades mundiales de productos forestales, deberán ser competentes en el manejo de los bosques naturales, reducir las presiones sobre su utilización y promover su restauración y conservación.

El Banco Mundial, mediante su Política de Forestación (O.P. 4.36) exige que quienes proponen operaciones de explotación agrícola de índole comercial respecto de plantaciones forestales deben obtener una certificación independiente que verifique la gestión forestal sostenible por parte del proponente. Esta política sirve como pauta orientadora respecto del contenido e implementación de los sistemas de certificación aceptables. La CFI examinó la norma del FSC que aplicó en Uruguay *SGS Group* y comprobó que es compatible con la política del Banco Mundial.

Para ambos proyectos de plantas de celulosa, la utilización de madera certificada de acuerdo con las normas del FSC tiene importancia para asegurar que las plantaciones de árboles no representen un impacto social o ambiental negativo para el país. En el año 2000, FOSA y su socio, el Grupo Otegui (cuyo establecimiento forestal se denomina COFUSA) obtuvieron de parte de *SGS Group* la certificación de que sus tres plantaciones cumplen con los criterios del FSC. Estas fueron las dos primeras empresas uruguayas que obtuvieron la certificación de sus plantaciones. Actualmente, ambas empresas se encuentran en proceso de renovar la certificación de dichas plantaciones.⁴⁹ De acuerdo con la información suministrada a la CFI⁵⁰, se estima que los dos establecimientos abastecerán un 72.9% de las necesidades de madera de Botnia en el período 2007-14. Además, varios proveedores de Botnia (incluida Caja Bancaria, Caja Notarial, Uruwood, etc.) se encuentran en proceso de obtener la certificación de conformidad con los criterios del FSC, de tal manera que la empresa calcula que en total un 85.2% de la madera que requiere como insumo proviene de bosques certificados de conformidad con el FSC. En el caso de ENCE, su empresa subsidiaria EUFORES obtuvo la certificación de sus establecimientos en 2003, y se estima que dichos bosques proveerán aproximadamente el 57% de las necesidades de madera de la planta en el período 2008-2015. Además, varios proveedores externos ya cuentan con la certificación del FSC o bien están en proceso de obtenerla, de manera que aproximadamente el 88% de los requerimientos totales de madera de la empresa provendrán de bosques certificados según la norma del FSC.⁵¹

La presión del mercado sobre los productores internacionales de celulosa es cada vez mayor respecto de la necesidad de demostrar que su producto procede de bosques administrados de manera sostenible. Para que estas empresas puedan competir en el mercado europeo, donde se exige cada vez con mayor frecuencia una "etiqueta verde" para los productos de papel y provenientes de bosques, deben asegurar que su producto está certificado y mantener esa certificación. Esto es especialmente cierto respecto de Botnia y ENCE, cuyos consumidores finales buscan la garantía de que el producto proviene de plantaciones administradas de manera sostenible.

Algunas de las partes interesadas expresaron su preocupación de que Botnia y ENCE introdujeran en Uruguay organismos transgénicos a través de sus plantaciones de

⁴⁹ La certificación tiene una validez de 5 años, de manera que en septiembre de 2005 las dos empresas estaban trabajando con miras a obtener la renovación de la certificación. Además, Forestal Oriental amplió sus propiedades y también tiene la intención de certificar los nuevos terrenos adquiridos.

⁵⁰ "Plantations area and wood supply", <http://www.ifc.org/>

⁵¹ Adenda, p. 68.

eucaliptos. Sin embargo, ninguna de las empresas utiliza transgénicos ni ha manifestado la intención de hacerlo. Además, los criterios del FSC puntualmente prohíben la utilización de transgénicos, razón por la que ninguna de las empresas podría emplearlos y mantener su certificación del FSC.

También se ha puesto de manifiesto la preocupación por otros temas relativos a la introducción de especies de árboles no nativas; en este sentido, es cierto que las especies de eucaliptos que se están utilizando para producir la celulosa en Uruguay no son nativas. Actualmente, existen en Uruguay más de 400.000 hectáreas de eucalipto ya plantadas, entre ellas, todas las especies que se utilizarán en las plantas de celulosa. El debate respecto del impacto potencial de las especies no nativas como el eucalipto continúa sin resolverse. Las primeras introducciones de algunas especies de eucalipto en América del Sur probablemente se remontan al año 1824, en Río de Janeiro (Couto y Betters, 1995).⁵²

⁵²Couto, Laercio y David R. Betters, “*Short-Rotation Eucalypt Plantations In Brazil: Social And Environmental Issues*” Oak Ridge National Laboratory (febrero de 1995), <http://bioenergy.ornl.gov/reports/euc-braz/toc.html>

B6.0 SÍNTESIS

Según estimaciones conservadoras, se calcula que se necesitará una superficie de plantaciones de eucaliptos de 177.470 ha para abastecer a las dos plantas de celulosa durante los primeros ocho años de funcionamiento. Posteriormente, será necesaria una superficie total de 208.000 ha de plantaciones de eucaliptos para abastecer toda la fibra de madera que requieren las plantas (5,2 millones de m³/año) tomando en cuenta períodos de rotación de ocho años. En septiembre de 2006 se determinó que la superficie de plantaciones pertenecientes a las empresas o a terceros que podrían abastecer a las plantas alcanza un área total neta de 223.083 ha. Sin embargo, aún no se han suscripto todos los contratos con dichos terceros. Todas las plantaciones están ubicadas a una distancia económicamente viable de las plantas y ya existían en diciembre de 2005.

En caso de producirse un desabastecimiento imprevisto o atribuible a factores de crecimiento-edad, se podría obtener fibra de madera adicional proveniente de las plantaciones actuales y planificadas de las regiones occidental y central de Uruguay, que se emplean principalmente para la producción de troncos para aserraderos y exportación. También hay un potencial de abastecimiento a corto plazo dentro de la zona de influencia de las plantas de celulosa en la región noreste de la Argentina, aunque la viabilidad económica de esta madera dependerá de los aranceles de exportación e impuestos argentinos.

En varios países, las plantaciones de eucalipto han sido objeto de importantes críticas. En los argumentos por lo general se sugiere que los eucaliptos generan cambios en el clima debido a que disminuyen las precipitaciones, degradan el suelo, drenan la humedad del suelo y reducen la biodiversidad. En general, las plantaciones forestales de Uruguay se establecieron en tierras que desde hacía muchos años eran utilizadas como tierras de pastoreo. El régimen anual de precipitaciones suele ser suficiente para la demanda de los árboles, especialmente en aquellos lugares donde se emplean técnicas de silvicultura adecuadas, tales como la selección de las especies de eucalipto según las condiciones del lugar. Por ello, la humedad no constituye una limitación significativa en las zonas plantadas de eucaliptos ni en las plantaciones donde se implementa un aprovechamiento combinado de la tierra, incluida la ganadería; las nuevas plantaciones aumentan la biodiversidad con relación a las tierras de pastoreo, pues proporcionan una variedad de hábitats. Respecto de las plantas de celulosa propuestas por Botnia y ENCE, las plantaciones actuales resultan suficientes para abastecer la cantidad de fibra requerida. Por lo tanto, cualquier impacto (sea positivo o negativo) atribuible a la conversión de las zonas que anteriormente se utilizaban para el pastoreo ya ha tenido lugar. Las plantaciones se administran siguiendo técnicas de silvicultura adecuadas; con la finalidad de asegurar altos niveles de productividad, dichas técnicas permiten reducir los impactos asociados con la compactación del suelo, su erosión, la pérdida de nutrientes y los déficits hídricos. Además, la mayoría de las plantaciones contará con la certificación del FSC. Para obtener dicha certificación es necesario implementar procedimientos operativos y de gestión diseñados para mitigar los impactos sociales y ambientales, incluidos aquellos vinculados a

los residuos de desecho, emisiones atmosféricas, contaminación del agua y salud y seguridad.

Las preocupaciones relacionadas con la biodiversidad son importantes, pero deberían considerarse en términos de su desarrollo sobre la conversión de tierras de pastura que presentan especies no endémicas. Las plantaciones donde se combinan diversas formas de aprovechamiento de la tierra, entre ellas, ganadería, pastura y bosques naturales, generan mayor biodiversidad que las tierras dedicadas únicamente al pastoreo, no sólo en términos de especies y comunidades de vegetación sino también en cuanto a la estructura vegetativa.

De acuerdo con la información existente, pareciera que los impactos potenciales más graves de las plantaciones actuales y planificadas se relacionan con temas de gestión hídrica (tanto de las aguas superficiales como subterráneas). Se recomienda que las empresas forestales que serán proveedoras de las dos plantas continúen participando en los estudios que tiene en curso la Universidad de la República respecto de los impactos en los suelos, las aguas superficiales y las aguas subterráneas.

Además, tanto EUFORES como FOSA deberán asegurar la implementación de sistemas de monitoreo de las aguas superficiales y subterráneas en todas sus plantaciones en gran escala. Existen informes anecdóticos que se refieren a impactos relativos al abastecimiento de aguas superficiales en las explotaciones agropecuarias locales, especialmente en aquellas pertenecientes a pequeños productores. En caso de que los estudios actuales o los monitoreos propuestos confirmen los impactos, los propietarios de las plantaciones deberán ofrecer una reparación a los propietarios privados de tierras en forma de un mayor suministro de agua. Toda plantación que estuviera ubicada dentro de la zona de recarga del Acuífero Guaraní también debería implementar estudios para monitorear y evaluar la calidad de las aguas subterráneas (pesticidas, herbicidas y nutrientes) localizadas bajo sus tierras.