

# Relativo a Forestación y Plantas de Celulosa

Presentamos un conjunto de informes elaborados a lo largo de 2005, que tratan diversos aspectos del proceso que está llevando adelante en el país con el desarrollo de industrias de transformación de productos forestales en celulosa para la producción posterior de papel. Los informes incluidos son Ingeniería de área técnica en evaluación de impacto ambiental (EIA), Indicadores locales de sustentabilidad y participación popular, Informe sobre la comparecencia de la Directora de DINAMA, Ingeniera Agrónoma Alicia Torres, ante la Comisión de Medio Ambiente de la Cámara de Senadores, Comentarios sobre posibles riesgos de las plantas de celulosa en construcción en Fray Bentos y Informe resumido sobre el cambio climático, los gases de efecto invernadero, la reducción de emisiones, los Mecanismos de Desarrollo Limpio y los Bonos Verdes, y Usos posibles de nuestros productos forestales.

En las conclusiones se exponen los temas discutidos colectivamente en el grupo.

## Ingeniería de área técnica en evaluación de impacto ambiental (EIA)

Este trabajo propone un modelo para el funcionamiento genérico de un área profesional de evaluaciones de impacto ambiental (EIA) dentro de un organismo estatal de protección ambiental tipo.

Nuestra propuesta contempla un diseño ideal, abarcativo, sólidamente fundado en una metodología científica rigurosamente aplicada.

### A- ¿Qué significa una EIA?

La EIA, de acuerdo a la legislación vigente y la práctica profesional adecuada, comprende fundamentalmente tres áreas:

#### 1- Medio abiótico

Estructura y procesos de formación de paisaje y suelos, (componentes mineralógicos); medio hidrológico (cursos de agua, acuíferos, líneas de costa, bañados y humedales, cuencas, etc.).

#### 2- Medio biótico

Configuración ecológica, flora, fauna, ecosistemas, componentes biológicos de suelos y aguas.

#### 3- Medio antrópico

Sitios de valor cultural e histórico, yacimientos paleontológicos, impacto en la configuración de la trama social y afectación de las características sociales, económicas y culturales de las poblaciones locales.

Las tres áreas presentadas, con sus ítems correspondientes, están en concordancia con lo dispuesto por la Ley de Medio Ambiente y su decreto reglamentario. Es de notar que nuestro enfoque de la protección ambiental parte de lo social.

### B- ¿Qué pasa con una EIA?

Una EIA ingresa a DINAMA por los procedimientos administrativos correspondientes. Es iniciativa de los proponentes de un proyecto de explotación de acuerdo a los instructivos de presentación de proyectos vigentes en la IMM.

Un procedimiento con alguna de estas características puede ser útil en el sentido de pronóstico de impacto. La evaluación de impacto es una competencia que, en la medida de lo posible, la IMM debería adjudicarse para evitar ulteriores complicaciones con proyectos que dependan de una instancia aprobatoria a nivel comunal, tal como sucedió en el caso del puerto privado en Puntas de Sayago.

### C- Metodología

Nuestro diagrama de área técnica-ejecutora incluye a continuación un diseño de objetivos metodológicos de procedimientos, requisitos regulados para la presentación de EIA que podrían incluirse en el instructivo de presentación de proyectos. Incluye también un ensayo de Protocolo de Aprobación de EIA y una lista de especialidades técnicas implicadas.

#### 1- Procedimiento metodológico

Una EIA debe contemplar la determinación de los recursos presentes, un pronóstico de su posible afectación y una propuesta de medidas de mitigación de esa afectación.

La determinación de los recursos naturales presentes en un sentido amplio, se hará por parte doble: el proponente por una parte, y la IMM, DINAMA o RENARE (MGAP), por la otra.

El pronóstico de afectación contemplará los efectos que alteren el estado de situación y el desarrollo ulterior de los recursos naturales y culturales disponibles. Indicará cómo resultará esta afectación (pronóstico) en dimensión temporal y espacial, a escala micro (área de impacto directo o primaria), meso (área de impacto secundario) y macro (zona, región y/o territorio).

La mitigación dependerá de las características del proyecto, y en la EIA se establecerán medidas de mitigación y/o remediación necesarias para minimizar el impacto esperado.

## 2- Protocolo de aprobación

La aprobación de una EIA debe contemplar tres etapas: la calificación, la fiscalización y el monitoreo.

La calificación se otorgará según el nivel de excelencia de la EIA presentada. En cada área específica, un profesional responsable otorgará una puntuación de excelencia, que se sumará a un puntaje general, adjudicado por el coordinador general. La puntuación es importante para contrastarla con las conclusiones que deriven de la etapa siguiente, según las cuales se ratificará o corregirá la puntuación ya otorgada.

Según los resultados de una inspección y fiscalización responsable, como dijimos, quedará constatado que lo presentado en la EIA es reflejo fiel de la realidad.

Finalmente, es necesario que haya un monitoreo de acuerdo a las características del emprendimiento. El área técnica debe efectuar una recomendación en este sentido, y sugerir controles cada 60 o 90 días, anuales o de otro tipo.

## 3- Idoneidad profesional

Los profesionales técnicos participantes en estas etapas serán plenamente responsables -profesional, jurídica y administrativamente- de las consecuencias que se derivaren de sus actuaciones.

Es importante que el perfil de estos profesionales responsables, especialmente de quienes califican las EIA, sea acorde con la función que desempeñan. Esto, como es lógico, se refleja tanto en sus presentaciones curriculares respectivas, como en los principios éticos que rijan el desarrollo de su profesión. Los cuadros siguientes muestran posibilidades de adecuación entre la preparación profesional y la tarea a cumplir, si bien en algunos temas se da cierta intersección de áreas de competencia.

*Análisis del medio abiótico*

Especialización	Área de trabajo
Geólogo	Recursos, estructuras y funcionamiento geológicos
Hidrogeólogo	Recursos hídricos superficiales y subterráneos
Geomorfólogo	Procesos de formación de paisaje
Ingeniero químico	Determinación componencial, compete también a determinaciones de índole biológica)
Ingeniero hidráulico con especialización ambiental	Dinámica de funcionamiento de aguas.

*Análisis del medio biótico*

Especialización	Área de trabajo
Biólogo (botánica y zoología)	puede exigir especializaciones más específicas, como oceanografía o entomología
Edafólogo	suelos
Ecólogo	funcionamiento de ecosistemas

*Análisis del medio antrópico*

Especialización	Área de trabajo
Arqueólogo	sitios de valor histórico y cultural, yacimientos paleontológicos
Antropólogo	características culturales de las poblaciones afectadas
Sociólogo	demografía y pautas socioeconómicas generales y locales
Médico	aspectos sanitarios generales

## Indicadores locales de sustentabilidad y participación popular

Los indicadores ambientales son hoy por hoy un factor principal de formación de opinión pública y argumento de sustentación para determinados manejos de gestión de actores públicos respecto de los temas que estos indicadores reflejan; por lo tanto son también terreno donde determinados intereses económicos operan en su beneficio.

Las empresas que comprometen la sustentabilidad de los recursos naturales renovables de los Estados, gastan habitualmente sumas millonarias en influir sobre la opinión pública (quien a su vez influye en los agentes políticos), a favor de mejorar su imagen en la sociedad.

Durante la Cumbre de Río, la importancia de crear indicadores de desarrollo sustentable fue un tema importante. El Programa 21, programa de acción de ONU surgido de esa conferencia, menciona en su capítulo 40: "Es necesario crear indicadores del desarrollo sustentable a fin de aportar bases sólidas al proceso de toma de decisiones en todos los niveles y contribuir a una sustentabilidad auto reglamentada de los sistemas que integran el medio ambiente y el desarrollo".

El Programa 21 reconoce a nueve grupos principales como actores y participantes claves en el desarrollo sustentable: las mujeres, los niños y los jóvenes, los pueblos indígenas, los agricultores, las autoridades locales, los trabajadores y los sindicatos, las empresas y los empleadores, la comunidad científica y técnica y finalmente las organizaciones no gubernamentales.

El grupo científico y técnico hasta ahora ha tenido a su disposición los mayores recursos para crear y someter a prueba diferentes grupos de indicadores; no así los otros ocho grupos.

Muchas ONG han criticado la 'especialización' en el desarrollo de indicadores. Existe un grave peligro de que los aspectos económicos y sociales del desarrollo sustentable no sean considerados, y se favorezcan los indicadores "duros", establecidos por las llamadas ciencias exactas.

Queremos argumentar sobre la importancia del proceso democrático de selección de indicadores. Es necesario hallar indicadores que ayuden a las personas a entender los vínculos entre las tres dimensiones, la economía, la ecología y la equidad. Se trata de un proceso que requiere de la participación popular, y no debe depender solamente de un sistema de expertos que operen aisladamente de la realidad social.

En este sentido, no se trata simplemente de saber cuáles indicadores son mejores para describir un proceso o serie de acontecimientos determinados, más bien se trata de saber quién tiene poder o carece de éste en el proceso de selección, creación y aplicación de indicadores.

Este aspecto es muy importante porque los indicadores influyen y forman las opiniones. El proceso para llegar a estos indicadores es tan importante como el producto mismo.

Un buen indicador debe lograr -desde esta perspectiva- un balance entre la exactitud y la resonancia. Según MacGillivray y Zadek (1996) "son raros los indicadores que consiguen este delicado equilibrio. A menudo, los indicadores técnicamente exactos son complejos y difíciles de interpretar aún para un público objetivo, ya no digamos para las personas cuyas vidas se verán afectadas por cualquier decisión que se tome a partir de los mismos. Estos indicadores puede ser considerados como lejanos, ajenos o 'fríos'.

Por otra parte, los indicadores que llegan bien al público pueden a veces carecer del rigor necesario para convencer a los administradores técnicos. Estos indicadores tienden a ser crudos, pero tienen considerable resonancia en la gente que puede identificar sus propias experiencias, en lo que se proponen describir los indicadores. Por esta características estos indicadores han sido llamados también 'calientes'."

Esta breve visión sobre indicadores ambientales trata de establecer una alternativa a los indicadores económicos de sustentabilidad, en los que la naturaleza se considera "capital natural" y se valora en términos monetarios de forma totalmente arbitraria.

Los indicadores simplifican y hacen cuantificables fenómenos complejos, de tal manera que se pueda promover el proceso de comunicación. Desde la perspectiva de la participación constituyen un elemento de poder.

Una situación que expone claramente la cuestión de los indicadores en términos de lo expresado son los indicadores del Índice de sustentabilidad ambiental (ESI en inglés), que suma 20 indicadores compuestos por 67 variables en 5 categorías, y el Pilot Environmental Performance Index (EPI) manejados por el Foro Económico Mundial de Davos, que reúne a los líderes financieros.

Estos índices ESI y EPI han adquirido notoriedad pública en nuestro país. Son manejados por destacados políticos vinculados al MVOTMA, "promocionando" los buenos desempeños ambientales de Finlandia y Uruguay. La realización de estos índices estuvo a cargo del Centro de Leyes y Políticas Ambientales, que es un organismo creado entre la Facultad de Leyes y la Escuela de Estudios Ambientales y Forestales, ambas de la Universidad de Yale, y el Centro de la Red Internacional de Información de Geociencias de la Universidad de Columbia, a quienes se sumó una autodesignada Fuerza de Tareas Ambientales "Líderes Globales del Mañana", del mismo Foro Económico Mundial. Dos prestigiosas universidades norteamericanas se sumaron a la representación de los intereses económicos más poderosos para realizar estos estudios.

El puntaje adjudicado a cada país depende de las variables elegidas por los autores, siendo decisivo el valor que se les otorga. Por lo tanto, las respuestas posibles dependen de las preguntas formuladas.

El ESI presenta un desbalance entre indicadores de sustentabilidad socioeconómica e indicadores de sustentabilidad ambiental. Estas dos condiciones deben medirse separadamente. En la primera entran el nivel de vida, la seguridad económica y la justicia social; en la segunda, que la humanidad en conjunto no utilice más servicios ecológicos que aquéllos que la humanidad puede regenerar. Incluir allí la mortalidad infantil o el acceso al agua potable es mezclar factores socioeconómicos en la cuantificación de la sustentabilidad ambiental, lo que otorga desde el arranque ventajas a los países que tienen mayor capacidad para proveer los servicios necesarios, es decir, los más ricos.

También son discutibles los indicadores de "capacidad". Que un país tenga "capacidad" de enfrentar problemas ambientales no quiere decir que los enfrente. En el ESI tienen mucho peso estos indicadores.

Se consideran índices los logros tecnológicos y de innovaciones, pero la capacidad de innovación no indica más que un posible dinamismo empresarial o investigativo, y nada relativo a la sustentabilidad.

La pertenencia al WBCSD (Consejo Mundial de Empresas para el Desarrollo Sostenible) puntúa positivamente aunque esté íntimamente ligado a quienes encomendaron el ESI y el EPI. Este Consejo se formó en 1995 por la fusión del Consejo de Empresas para el Desarrollo Sostenible y el Consejo Mundial de la Industria para el Medioambiente, organismo de la Cámara Internacional de Comercio (ICC). A su vez, el ICC es uno de los principales grupos de presión empresarial en el mundo, compuesto por más de 7000 empresas y dominado por las multinacionales más poderosas. Es un operador clave en cuanto a conseguir más desregulación del mercado laboral y liberalización comercial, teniendo gran influencia en los tratados de la ONU y la OMC.

Solo un indicador en veinte (5%) intenta medir los aspectos que afectan al patrimonio ambiental a través de la utilización del patrimonio natural de otros países o del patrimonio común de toda la humanidad. Estos aspectos cubren la pesca, el cambio climático, la destrucción de la capa de ozono y mucho más, pero su peso es mínimo.

Hay indicadores que penalizan a los países pobres directamente. La salud ambiental se mide en muertes por enfermedades intestinales o respiratorias, lo cual puede relacionarse a diferentes causas (no necesariamente ambientales), por ejemplo la falta de atención en salud y en el acceso al agua potable. Las posibilidades de acceso ya están contabilizadas en otro indicador, y por lo tanto implica una doble penalización a países pobres.

La lista de posibles críticas a estos indicadores es larga. Solo se mencionan aquí algunas de ellas. Lo importante es que la misma clasificación indica cuales son los "mejores" países, que serán modelos a seguir.

Según ESI 2002 los países mejor ubicados eran Finlandia, Noruega, Suecia, Canadá, Suiza... y Uruguay. En otra edición más reciente Uruguay subió a nada menos que el tercer lugar del ranking.

La aparición de Uruguay está relacionada principalmente con un bajo nivel de consumo per cápita de recursos naturales, industrialización escasa, relativa abundancia de agua, bajas emisiones de dióxido de carbono (por la escasa industrialización, no por la aplicación de políticas ambientales) y

extendidos servicios de agua potable y saneamiento. Aunque sabemos que este punto es problemático también rinde dividendos en el ESI. No se toma en cuenta la distribución de los recursos.

Sin duda, el manejo que han hecho los medios de comunicación de masas (y operadores de diversos ámbitos) de los resultados de esta elaboración académica, demuestra el peso del Foro Económico Mundial como formador de opinión. Si el Uruguay hubiera estado en el lugar 60, 70 o 100, seguramente la repercusión mediática sería menor. Los índices EPI y ESI del Foro de Davos, y por lo tanto formados según los puntos de vista de los líderes de las altas finanzas, juegan sin duda un papel muy importante en la necesaria discusión sobre sustentabilidad.

## Indicadores biofísicos de sustentabilidad

Desde hace años se discute cómo hallar indicadores confiables y veraces de que una sociedad está en camino hacia un desarrollo sustentable. Las propuestas se suceden. Analizamos aquí algunos de los índices propuestos.

### *1- MIPS (Material Input per Unit of Service)*

El MIPS es una medida física, en toneladas, de todos los inputs (recursos materiales, materia prima) usados en los distintos servicios ofrecidos por la economía. Fue desarrollado por el Wuppertal Institute, centro de investigación relacionado con la ONG Amigos de la Tierra.

Indica la eficiencia en el uso de los recursos. Durante todo el proceso de producción y de vida de un producto, relaciona el consumo de recursos naturales con todos los servicios que entrega este producto.

El input de materia prima se contabiliza en 5 categorías.

La primera comprende las materias primas abióticas, como materiales, portadores energéticos y escombros.

La segunda son las materias primas bióticas como madera o productos agrícolas, pero también los residuos vegetales de la producción.

Las tres restantes categorías contabilizan los suelos removidos, el agua extraída y el aire oxidado y transformado en los procesos productivos. Un ejemplo de aire consumido está en el costo de transportar una tonelada de producto a lo largo de un kilómetro.

### *2- Espacio ambiental*

Es la cantidad de recursos naturales y servicios ambientales que puede usar una sociedad determinada -un país- de manera sustentable. Incluye la cantidad de energía, materia prima, suelos y otros recursos existentes en el territorio que el país puede utilizar sin afectar el acceso a los mismos por las generaciones futuras.

Fue desarrollado a partir de una iniciativa de Milieudefensie, Amigos de la Tierra de los Países Bajos y más tarde los cálculos alcanzaron dimensión europea.

Comparando los recursos comprendidos en el espacio ambiental con el consumo real de recursos que hace determinado país, se pueden calcular cuotas de reducción de consumo para poner límites necesarios para alcanzar la sustentabilidad. Se utilizan diferentes indicadores, como disponibilidad territorial de energía, agua, recursos no renovables, madera o terreno agrícola.

### 3- Huella ecológica

La huella ecológica es un concepto desarrollado por Wackernagel y Rees (1992). Se define como el área territorial que necesita una población determinada para mantener un nivel de vida específico. Esta área comprende las materias primas y los ecosistemas productivos (terrestres o acuáticos), necesarios para producir los recursos utilizados por esa población determinada, y para asimilar los residuos producidos por su forma de vida.

El área que necesita la sociedad considerada es independiente de la determinación geográfica de su lugar de residencia y puede comprender territorios en cualquier lugar del mundo. Esa es su huella ecológica.

Un concepto relacionado con este es la capacidad de carga humana, las tasas máximas de utilización de recursos y generación de residuos que pueden sostenerse indefinidamente sin deteriorar la productividad en integridad funcional de los ecosistemas dondequiera que estos estén.

Pese al incremento de la sofisticación tecnológica, la humanidad permanece en un estado de dependencia obligada respecto de la productividad de los servicios vitales de la ecosfera. Sin ellos, la civilización en la Tierra no tiene perspectiva de continuidad.

Como ejemplo, los autores citados calcularon que la huella ecológica de un canadiense típico - Canadá es un país que se destaca en algunos rankings ambientales- se aproxima a 4,2 ha. Esto es casi tres veces su "justa porción de tierra", es decir, lo que le correspondería del territorio ecológicamente productivo de la Tierra.

Si desglosamos el consumo de un canadiense vemos que necesita más de una ha. de cultivos y pasturas para producir su dieta alta en proteínas; alrededor de 0,6 ha. para madera, papel y otros artículos; ocupa alrededor de 0,2 ha. de suelo ecológicamente degradado y urbanizado. Además, se requieren 2,3 ha. de bosque de mediana edad (latitud norte), como continuo sumidero de carbono para asimilar las emisiones de CO<sub>2</sub> de cada canadiense.

Países citados como ejemplo de "naciones avanzadas", éxito económico y alto nivel de vida, como Holanda, Japón, Dinamarca, Finlandia o los Estados Unidos, si son analizados sus flujos físicos se demuestra que están acumulando un déficit ecológico masivo y no contabilizado.

Los estudios de huella ecológica revela que mientras está en disminución el área ecológicamente productiva disponible per cápita en el mundo, el área promedio apropiada por los países más ricos se está incrementando continuamente.

No es posible que todos los países puedan ser importadores netos de capacidad de carga. Usando la tecnología actual, los estándares de consumo y nivel de vida de los países más ricos no pueden extenderse sustentablemente a toda la población del mundo.

La sustentabilidad dependería del grado de equidad en las relaciones internacionales y la propia autosuficiencia regional. Son indispensables, para alcanzarla, cambios importantes en las relaciones de intercambio y políticas para estimular un gran incremento en la eficiencia material energética de la actividad económica (Rees, 1996).

### 4- HANPP (*Human Net Appropriation of Net Primary Production*)

Se trata del grado de apropiación por los seres humanos del producto neto primario de la fotosíntesis, expresada en términos porcentuales. Es un indicador del tamaño relativo del subsistema humano, en relación al ecosistema total.

El producto neto primario de la fotosíntesis se puede definir como la cantidad total de energía solar capturada por las plantas, menos la cantidad de energía que las plantas necesitan para su propia conservación y reproducción.

En otras palabras, es la cantidad de energía viva del sol que se encuentra disponible para todas las demás especies, es decir para todas aquellas formas de vida que no son capaces de fotosintetizar.

El producto neto primario (PNP) de la biosfera es la base de la vida de los ecosistemas, la base de la biodiversidad y de la vida humana. Dado que el PNP es fuente de alimentos y materiales esenciales, la humanidad necesita apropiarse de parte del mismo para vivir y desarrollarse. La apropiación humana del PNP debe ser sustentable, ya que todas las otras especies también dependen del mismo



total de PNP. Sin embargo, el crecimiento demográfico y las iniquidades globales causan un incremento desproporcionado en la parte del PNP apropiado por los seres humanos.

Por otra parte, el HANPP se puede establecer mediante el cálculo del área terrestre usada por la humanidad -deforestación, cultivo de alimentos, plantaciones, cría de animales, actividades como urbanización, etc.-, y expresarlo en porcentaje o por persona.

---

#### Referencias bibliográficas

A SEED. *Los grupos de presión mundial y la Cumbre Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible*, <http://www.aseede.net/espanolo/uncorporated/basdroch.htm>

AYRES, R. Limits to the growth paradigm. En *Ecological Economics*, N° 19, 117-134. 1996.

BASD 2002. <http://www.basd-action.net5/about/index.shtml>

CABEZA GUTÉS, M. The concept of weak sustainability. En *Ecological Economics*, N° 17, 147-156, 1996.

CEPAL. *Economía y Ecología: dos ciencias y una responsabilidad frente a la naturaleza*, División de Recursos Naturales y Energía, 1994.

CEPAL-PNUMA, 2001. *La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades*. Conferencia Regional de A. Latina y el Caribe preparatoria de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, Sudáfrica, 2002). Rio de Janeiro, Brasil, 23 y 24 de octubre de 2001. LC/G.2145 (CONF 90/3), 2001.

CGSDI Dashboard. [http://esl.jrc.it/dc/cg\\_straw/cgtoc.htm](http://esl.jrc.it/dc/cg_straw/cgtoc.htm)

CLAES 2001. Ecología global. Análisis. *Nuevo Índice de Sustentabilidad Ambiental Mundial*. [www.ambiental.net/claes](http://www.ambiental.net/claes).

CONSTANZA, R. & H. DALY. Natural capital and sustainable development. En *Conservation Biology*, N° 1, 1992.

DALY, H. y J. COBB. *Para el bien común*. Fondo de Cultura Económica, México, 1993.

De WEL, B. Indicadores locales de sustentabilidad: Un instrumento para la gestión ambiental descentralizada. En *Manual del taller de Indicadores de sustentabilidad*, Programa de Economía Ecológica, Instituto de Ecología Política, Santiago de Chile, 1995.

ESI-EPI 2002. [www.ciesin.columbia.edu/indicators/ESI](http://www.ciesin.columbia.edu/indicators/ESI).

Da Cruz, José. 2002. *ESI, EPI, Rio +10*. Artículo en [www.ambiental.net](http://www.ambiental.net).

FUNTOWICZ, S. y J. RAVETZ. *La ciencia posnormal*. Ed. Icaria-Antrazyt, Barcelona, 2000.

GARÍ, J. *HANPP calculated from land cover as indication for ecological sustainability*, Univesidad Autónoma de Barcelona. Paper International Conference Ecology, Society, Economy, Université de Versailles, Paris, 1996.

JACOBS, M. *La Economía Verde*, ICARIA:FUHEM, 1996.

JACKSON, T. & N. MARKS. Consumo, bienestar sostenible y necesidades humanas. En *Ecological Economics*, N° 12, Barcelona.

MacGILLIVRAY, A. & S. ZADEK. Medir la sustentabilidad: Reflexión sobre el arte de hacer que funcionen los indicadores. En *Investigación Económica*, Vol. LVI:218, 139-175, UNAM, 1996.

MARTÍNEZ ALIER, J. Indicadores de sustentabilidad y conflictos distributivos ecológicos. En *Ecología Política*, N° 10, Barcelona, 1995.

*Curso a distancia en economía ecológica*. Red de Formación Ambiental del PNUMA, Oficina Regional, México D.F., 1995.

MARTÍNEZ ALIER, J. & J. SÁNCHEZ. Cuestiones distributivas de la economía ecológica. En *Ecología Política*, N°9, Barcelona, 1995.

MAX-NEEF, N. Economic Growth and quality of life - a threshold hypothesis. En *Ecological Economics*, N° 15, Barcelona, 1996.

NIJKAMP, P. *Regional Sustainable Development and Natural Resource Use*. En World Bank Annual Conference on Development Economics, 26 y 27 de abril de 1990, Washington D.C.

OPSCHORR, H. Krapte aan milieugebruiksruimte. En *Oefeningen in duurzaamheid*, uitgeverij, Jan Van Arkel, Utrecht, 1995.

PEARCE D. y G. ATKINSON. Capital theory and measurement of sustainable development, an indicator of "weak" sustainability, en *Ecological Economics*, N° 8, 1993.

PIERRI, R. *Uruguay surprised by High Score on Int'l Ranking*. <http://story.news.yahoo.com/news>, <http://www.ipsnews.net>, Inter Press service, 2002.

PNUD. *Informe sobre Desarrollo Humano*. New York, 1996.

REES, W. Achieving sustainability: Reform or transformation?. En *Journal of Planning Literature*, N° 9, 1995.

Indicadores territoriales de sustentabilidad. En *Ecología Política*, N° 12, Barcelona, 1996.

SCHATAN, E. (compilador) *¿Crecimiento o Desarrollo: Un debate sobre la sustentabilidad de los modelos económicos*. Editorial Jurídica Cono Sur, 1991

STILLER, H. *Soluciones de vanguardia*, Wuppertal Institute, Alemania. En C.I.C.A., Universidad de Antioquia, Medellín, 1996.

SUSTAINABLE SEATTLE. *The Sustainable Seattle 1993 Indicators of Sustainable Community*, Sustainable Seattle, Seattle, 1993.

THE ECOLOGIST. [www.theecologist.org](http://www.theecologist.org), Yale University Press Release, January 26, 2001.

WACKERNAGEL, M. *How Big is our ecological footprint?*, Using the concept of appropriated carrying capacity for measuring sustainability, The Task Force on healthy and sustainable Communities. University of British Columbia, 1994.

WACKERNAGEL, M. & W. REES. Ecological Footprints and Appropriated carrying capacity. En A. M. Jansson et al eds. *Investigating in natural capital: the Ecological Economics Approach to Sustainability*, Island Press, Covelo, ca, 1992.

*Our ecological footprint; Reducing Human Impact on Earth*. New Society Publishers, Philadelphia.

VITOUSEK, P. et alter. Human appropriation of the products of photosynthesis. En *Bioscience*, 36(6), 366-373, 1986.

## Informe sobre la comparecencia de la directora de DINAMA, Ingeniera Agrónoma Alicia Torres, ante la Comisión de Medio Ambiente de la Cámara de Senadores

Sesión del 4 de julio de 2005

La directora presentó en primera instancia el planeamiento y el direccionamiento estratégico de la gestión de la DINAMA, criterio elaborado participativamente con los técnicos. Parecen predominar como objetivos estratégicos los de índole protectora, conservacionista, articuladora, de fomento de la participación y de fortalecimiento institucional.

Se refiere también, el Decreto N° 100/2005, aprobado por el gobierno anterior el 28 de febrero de 2005, que modificaba las condiciones comprendidas en la evaluación del impacto ambiental. Este decreto hacía extensivo las EIA a las plantaciones forestales de más de 100 hectáreas -actualmente objeto de excepción especial-, y a los vaciados de barométricas y residuos peligrosos.

Tenemos la convicción de que las EIA son la herramienta más útil hoy en día para la protección de los recursos naturales pues relacionan directamente los emprendimientos con los efectos que producen. Esto habría que revisarlo y regularlo rigurosamente.

La Sra. Directora se preocupa lógicamente por la situación laboral de los funcionarios y de la disponibilidad de recursos, le otorga mucha importancia a la COTAMA, como herramienta de participación, la Directora reconoce las carencias, por lo que pone en el tapete los temas presupuestales.

Además se aduce que se están elaborando decretos respecto de la determinación de estándares de protección de la calidad de aire, agua y suelos por el llamado Grupo GESTA.

Expone que la calidad de los efluentes de vertido directo al agua está regulada por el Decreto 253/79.

**Comentarios adicionales:** los directivos de Botnia S.A., Ronald Beare y Carlos Faroppa, concurrieron a la Comisión de Medio Ambiente de la Cámara de Senadores, el 11 de julio de 2005.

En esta comparecencia afirman, entre otras cosas:

- Botnia tiene dos dueños principales: UPM Kymmene y Metsäliitto, los cuales facturan anualmente en productos de la celulosa, papel y derivados el doble del producto bruto del Uruguay.
- La inversión es de 1.100 millones de dólares, de los cuales un 60% se destinará a maquinaria y un 40% a equipamiento, construcción y servicios, los que serán contratados en el país.
- Respecto del EIA "proyecto que es un estudio ambiental público que tiene más de dos mil páginas y un resumen de setecientos veinte páginas que se ha ido entregando persona a persona, tanto a aquellos que actuaron dentro de la audiencia pública como a quienes lo pudieran solicitar" (página 2), "De cualquier manera, toda la información de la empresa se puede encontrar en [www.Botnia.com](http://www.Botnia.com), así como el informe ambiental completo" (página 3), se consultó esta página, y no apareció ningún informe de más de dos mil páginas, ni el informe completo, solo el informe ambiental resumen y el informe de impacto sociodemográfico.
- En la planta afirman que trabajarán 300 operarios, pero en subsidiarias, como Tile Forestal y Forestal Oriental se ocupan según esta fuente 2200 personas de las 9000 (¿), que serían empleos indirectos de la cadena forestal y logística, etc.
- Referido al consumo de agua, los voceros de Botnia estiman un consumo de 90.000m<sup>3</sup>, con una devolución en efluentes diarios de 75.000 m<sup>3</sup>, el informe ambiental resumen establece que las piletas e tratamiento de efluentes tendrían una capacidad de 100.000 m<sup>3</sup>, esta situación requeriría ser monitoreada.

## Comentarios sobre posibles riesgos de las plantas de celulosa en construcción en Fray Bentos

Se están construyendo dos plantas de producción de celulosa en Río Negro. Son inversiones de gran envergadura que utilizarán una tecnología novedosa para el país, tecnología de origen extranjero. ¿Estamos preparados para enfrentar posibles riesgos?

De acuerdo a la experiencia de desastres de los últimos años, es necesario reconocer que hay debilidades evidentes en nuestros sistemas para enfrentar emergencias.

Este análisis parte de la situación en el entorno inmediato de la fábrica, es decir, no considera los muchos riesgos originados en las plantaciones y al interior de la planta misma. Los datos han sido tomados del resumen del análisis de impacto ambiental hecho por la empresa.

### Riesgos “nacionales” e “importados”

Los riesgos de cada explotación industrial son específicos del proceso que allí se desarrolla, riesgos que se suman a los riesgos habituales en nuestro entorno. Baste pensar en todas las estructuras que funcionan en una ciudad, como estadios, hospitales, vías rápidas, sistemas de transporte, producción o distribución, y los necesarios eslabones entre ellos, para que se hagan evidentes los riesgos con que convivimos. Los hacemos conscientes cuando alguno de esos riesgos se patentiza y cobra vigencia, como en el caso de accidentes de tránsito con víctimas o de intoxicaciones masivas por escapes de sustancias tóxicas.

Cuando el proceso industrial ha sido creado localmente puede considerarse -no siempre- que sus riesgos implícitos están integrados a la cultura de origen del proceso. ¿Pero qué pasa si el proceso es importado? Entonces aparecen en el medio local lo que podemos llamar “riesgos importados”. Toda transferencia de tecnología es también una transferencia de riesgos, pero no necesariamente de la preparación cultural para enfrentarlos.

El hecho de que los procesos y sus riesgos sean parte integrante de una realidad local no es ni bueno ni malo en sí mismo. Los riesgos deben ser enfrentados mediante su reconocimiento, mediante estructuras de prevención y remediación, y con sistemas de alerta y emergencia.

El sólo hecho de la instalación de una planta industrial, si es democrático -lo que no es ajustado a la realidad, pues es una decisión tomada a niveles empresariales y en general la participación política es escasa-, debería llevar a una reflexión entre la sociedad local en busca de un aprendizaje general sobre cómo enfrentar posibles imprevistos derivados de la misma existencia de la planta.

Es necesario recordar en este contexto que muchos estudios señalan que el estándar de las filiales de las transnacionales no es para nada el mismo que en las casas matrices. Precisamente, la posibilidad de contar con controles laxos o inexistentes, además de mano de obra abundante y barata y mejor aún si no tiene derechos sindicales -no sabemos cómo es la realidad de este factor en una zona franca-, es un argumento para la localización. El personal local no recibe formación más allá que la de ser “lectores de manuales” y esto no contribuye a que haya un conocimiento cabal de los riesgos posibles.

### Riesgos en el entorno

Ante la eventualidad de que la población de Fray Bentos se vea enfrentada a riesgos nuevos, debería estar preparada. Intentaremos puntualizar algunas posibilidades, con la salvedad de que los cálculos presentados se basan en datos muy precarios. De todos modos, la enumeración apunta a fundamentar la necesidad de un debate local sobre el tema.

Las dos fábricas son verdaderamente muy grandes, grandes a escala mundial. Esto significa que cuando la empresa dice “pequeños derrames” o “eventuales fugas”, el uso de los adjetivos no debe cegarnos: se trata de cantidades muy importantes. La experiencia de la tan cuestionada planta de celulosa de Celco en Valdivia, Chile, bastante similar a la futura de

Botnia, mostró que el volumen real de producción superó con creces el tonelaje proyectado. Un ejecutivo de Celco, Ronald Beare, ha pasado a ser gerente general de Botnia-Uruguay.

No hay proceso 100% seguro; es un imposible. Entre otras cosas, se producirán por año 50 millones de kilos de clorato de sodio en la misma planta. Tal vez, y ojalá, nunca se produzca un accidente mayor, pero esto depende más de golpes de buena fortuna que de infalibilidad tecnológica.

### Tránsito vehicular acrecentado

Hay muchas necesidades de transporte para una producción anual de 1 000 000 de toneladas de celulosa. El consumo de productos químicos diario es de 415 toneladas por día (pág. 13). Estos materiales vendrán en barcos, en parte, y por tierra otra parte. Si vinieran por tierra representarían 14 semirremolques diarios.

La cantidad de madera necesaria es difícil de calcular, pues no se indica. Si fuera una fábrica de 1 000 000 de toneladas de papel por año -que no lo es- insumiría un mínimo de 2 300 000 toneladas de madera, es decir el contenido de 77 000 cargas de camión de 30 ton (la capacidad que indica la empresa para sus unidades de transporte). Eso daría 220 camiones pesados al día. Si consideramos el tráfico implícito en la futura y vecina planta de ENCE, por lo menos significaría unos 150 camiones más. Unos 370 camiones de 30 toneladas entrarán y saldrán, por día, en el área. Eso significa un camión cada cuatro minutos, en cada dirección, durante las 24 horas. No sabemos cómo incidiría en esta cifra la posible habilitación de ramales de ferrocarril.

Este tráfico accede al predio por la Ruta 2. En el área se mueven unos 1800 vehículos por día (pág. 57), cantidad que se incrementará necesariamente con los traslados de personal y los esperables elementos atractores que tendrá el predio fabril para vendedores, visitantes y demás. Se podría apostar a un incremento de tránsito de entre 20 y 25%, con distribución despareja entre horas pico y horas de baja demanda. No tomamos en cuenta las etapas de construcción de instalaciones ni los movimientos de carga en el puerto de embarque. Es imposible sacar más conclusiones, pero una revisión del equipamiento vial será necesaria.

### Modificaciones territoriales y de infraestructura

La presencia de dos industrias de tal envergadura, con puerto propio y centenares de hectáreas en régimen de zona franca, sumada a la firme tendencia al alza del consumo de papel de lujo y a que los propietarios lo son también de extensas zonas de plantaciones, no nos extrañaría que llevase en el futuro a que hubiera más instalaciones fabriles en los predios de zona franca, o a ampliaciones de la capacidad de producción. En estos días se anuncia la instalación de una tercera fábrica en el área del río Negro y corren fundamentados rumores de que habrá siete plantas en total.

Puesto que los propietarios son empresas transnacionales contarán con un fuerte componente de empleados extranjeros, especialmente ejecutivos y técnicos de alto nivel. Estos empleados quieren acceso a transporte aéreo con conexiones transcontinentales o a facilidades para despegar con aviones propios. Algunas autoridades de Fray Bentos (Centurión) ya han establecido que un aeropuerto local puede ser una necesidad. Esto daría origen a nuevos factores de riesgo, además de obligar a invertir en rubros que, a lo mejor, el país no priorita.

Por último, también se ha expresado que el río Uruguay debería ser dragado para permitir un calado de 32 pies, que es lo que necesitan los barcos de celulosa para llenar sus bodegas en origen y no depender de trasbordos de carga en puertos hoy más profundos. Por el momento, dice el resumen que los barcos saldrán con media carga y completarán el tonelaje en otros puertos, como el de Nueva Palmira. Esto es un costo extra. También habrá tráfico de barcasas de carga. Las cargas ambientales y económicas del dragado no pueden más que mencionarse aquí.

## Posibilidad de derrames de efluentes

En el documento se señalan diversas posibilidades y las medidas para su neutralización. De todos modos, hay una realidad de cambio climático que puede llevar a lluvias e inundaciones repentinas –o a fenómenos que no podemos imaginar– en los 40 años de explotación de la planta.

La eventualidad de que efluentes venenosos lleguen a contaminar el río Uruguay debe contemplarse, y no hay que olvidar que media docena de pequeños cursos de agua surcan el terreno de la propiedad de Botnia. De ENCE en M´Bopicuá no hemos visto mapas. Ante escapes de efluentes líquidos y gaseosos deberían de establecerse sistemas de prevención entre los habitantes del lugar, y de preparación en las autoridades locales, así como en Salud Pública, Bomberos, Cruz Roja y Defensa Civil. Debería existir un plan local ante contingencias industriales, y preparación de la población.

En este sentido la experiencia ha demostrado que las estructuras vigentes en Uruguay para enfrentar catástrofes son poco claras en cuanto a la determinación de responsabilidades. Pensemos en la confusión sobre las jerarquías involucradas (quién hace qué, quién manda y quien obedece) en los incendios forestales de 2004 y en el accidente del petrolero San Jorge, años atrás, o en tantos otros ejemplos menores que van más allá de la actuación de una autoridad concreta inmediata (como bomberos o policías), o que exigen una respuesta más amplia, flexible y clara que la de los Comités de Emergencia departamentales.

Ante una contaminación mayor del río, o un derrame de sustancias venenosas por accidente (por ejemplo, la volcadura de un camión de transporte de químicos) debe pensarse de antemano cómo va a funcionar la jerarquía y dónde estarán los recursos para enfrentar la situación.

## Eventuales problemas de salud pública

La población de varios pueblos cercanos a la planta de Celco en Valdivia, que comenzó a operar en febrero de 2004, padecieron de problemas respiratorios, irritaciones en los ojos y dolores de cabeza, entre otras afecciones: No había otra causa palpable para esto que posibles emisiones inadvertidas de gases tóxicos de la planta, el único elemento nuevo en la zona. Las autoridades locales de salud deberían prepararse ante la eventualidad de la ocurrencia de fenómenos parecidos.

Por otra parte, se argumenta que el río Uruguay ya está contaminado por efluentes cloacales e industriales de Paysandú, Salto, y ciudades argentinas. Es cierto, pero además de que eso no puede ser una excusa para permitir mayor contaminación, debe tenerse en cuenta que estas plantas obtuvieron permiso para contaminar durante cuarenta años, hasta 2050. Aunque el país mejore su saneamiento y reduzca los agrotóxicos y demás, la calidad del río Uruguay igual estaría comprometida. En un mundo donde los tiempos se aceleran, esto es una rémora importante para el proyecto, cada vez menos creíble, de Uruguay Natural ya menoscabado por la introducción de transgénicos, que se acrecentará con la de monocultivos de árboles transgénicos, como está sucediendo en Chile.

## Eventuales consecuencias sociales

Sería necesario estudiar posibles consecuencias sociales de un establecimiento industrial de esta envergadura en un contexto socioeconómico muy deprimido y de población relativamente pequeña, como Fray Bentos, con un pasado industrial cuyo nostálgico recuerdo hace que la población vea con esperanza tal vez desmedida sus posibilidades.

El hecho de que se hayan prometido miles y miles de empleos, ante la miseria reinante, puede llevar al establecimiento de cinturones de miseria en la periferia urbana y la cercanía a la fábrica, para intentar el acceso a esos empleos más que hipotéticos o a la venta de servicios a la población empleada. ¿Cuántos serán empleos nuevos y cuántos simplemente un

desplazamiento de empleados, como choferes de camión o soldadores, que ya están trabajando en otro lado? En este contexto no hay que descontar la acentuación de la prostitución y el comercio con drogas, autorizadas o no.

La aparición de una elite local de funcionarios extranjeros, con necesidades o aspiraciones de consumo especializado, será también un atractor para los desocupados que intentarán ponerse a su servicio, en una situación parecida a la que se da zafralmente en Punta del Este.

Asimismo, es probable que surjan, a escala local, comercios y servicios dirigidos a captar el consumo de elite, tipo "shopping mall", "duty free shop", "country club", "golf course" o similares, con las consiguientes exigencias locativas, de infraestructura, de caminería y de ordenamiento territorial. Como en nuestro país el ordenamiento territorial es muy precario, sería aconsejable pensar en posibilidades de desarrollo local a mediano y largo plazo.

### A modo de conclusión

De todos modos, el problema mayor de la instalación de estas industrias en Fray Bentos es un problema político. Se argumenta que el gobierno anterior dejó el paquete amarrado y que eso no se puede cambiar. Recordemos que la autorización ambiental previa de Botnia se emitió el 14 de febrero de este año, dos semanas antes de finalizar el gobierno anterior, y el 24 se emitió un decreto sobre la ley de impacto ambiental. El actual ministro de Medio Ambiente sostuvo que la autorización a Botnia no se podía echar para atrás; sin embargo, el mismo ministro detuvo la ejecución del decreto aprobado diez días después...

Los aspectos positivos de esta instalación, ¿contrabalancean los negativos? Los necesarios gastos del país en infraestructura y adaptaciones territoriales, su renuncia a la soberanía, incluso económica, en las zonas francas y los gastos de servicios ante una población local acrecentada en condiciones precarias ¿no rendirían más si se aplicasen a favorecer la vida económica local ya existente, con emprendimientos turísticos, apícolas, de pesca y agricultura? ¿Seguiremos recibiendo la industria pesada que los ricos ya no quieren en sus tierras? ¿Seguiremos apostando a un modelo "fordista" de producción aunque la cadena de montaje actualmente sea un programa de computadora? ¿Tenemos como ideal el Primer Mundo de los años de 1960? ¿Tendremos siete plantas de celulosa en regímenes de zona franca contaminando todos los cursos mayores de agua y los lagos también? ¿Cómo autorizar a unos y negarle la autorización a otros? Planteamos estas preguntas desde la convicción de que otro Uruguay es posible. ¿O ya no?

### Referencias bibliográficas

Resumen del estudio de impacto ambiental de la empresa Botnia.

Population and Disaster. Clarke, John I; Peter Curson; S. L. Kayastha; Pritvish Nag (Compiladores),1989. Basil Blackwell and The International Geographical Union, UK and USA.

Ecología social de los desastres. José da Cruz. Coscoroba, Montevideo, versión electrónica disponible en [www.ambiental.net/coscoroba](http://www.ambiental.net/coscoroba).

## Informe resumido sobre el cambio climático, los gases de efecto invernadero, la reducción de emisiones, los Mecanismos de Desarrollo Limpio y los Bonos Verdes

### La Convención sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto

Las alteraciones antropogénicas de la atmósfera han originado un fenómeno de calentamiento global debido al "efecto invernadero". Este efecto es causado por la emisión de determinados gases, fundamentalmente derivados de la quema de combustibles fósiles, y las alteraciones climáticas han llevado a negociaciones internacionales.

Así, la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CCC) es de 1992, y en 1997 se adoptó el Protocolo de Kyoto (PK) que pone en vigencia esa convención, ratificado hace poco tiempo. En 1998, además, el PNUMA y la Org. Meteorológica Mundial establecieron el IPCC, panel de expertos sobre cambio climático.

El PK reglamenta la acción de los países para reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), y establece dos grupos de países, los del llamado Anexo-B y los demás, o No-anexo-B. En mucha literatura se habla de dos anexos, I y II, pero esto no aparece en el texto del PK. Los países desarrollados (a-B) se obligan a reducir sus emisiones colectivas de seis gases en al menos 5% con respecto a 1990. Los seis gases pueden ser combinados en una canasta, mediante la conversión de cada uno de ellos en toneladas equivalentes a dióxido de carbono (tCO<sub>2</sub>e), de manera de expresar la reducción en un sólo número que combine a los seis gases.

### Objetivos de reducción

Los objetivos de reducción deberán ser cumplidos entre 2008 y 2012 y en 2005 los países deberán demostrar los progresos alcanzados. Todos los países a-B tenían proyecciones de aumento en sus emisiones y por lo tanto la reducción real será de aproximadamente 29% con relación a la proyectada.

Para facilitar a esos países el logro de sus objetivos se crean tres mecanismos de flexibilización, cuya reglamentación operativa aún no ha sido definida:

\* Comercio internacional de emisiones (entre países a-B) ("bonos verdes", BV)

\* Actividades de implementación conjunta (entre países a-B)

\* Mecanismo para el Desarrollo Limpio (MDL), según el cual los países a-B podrán financiar proyectos MDL que impliquen una reducción de emisiones en países No-a-B, y beneficiarse con créditos de reducción de emisiones (BV), o permisos de emisión, que pueden venderse como una acción en una compañía. Los proyectos MDL pueden comprender recuperación de gas de depósitos de basura (Las Rosas, Maldonado, y futuro F Cardozo, Montevideo), minihidroeléctricas, biocombustibles, generación eólica y otros. Los países No-a-B -como los del Cono Sur- sólo podrán utilizar el MDL.

En este contexto se habla de los sumideros de carbono (SC). Esto funciona más o menos así: mediante un MDL compro un servicio de SC que puede evaluarse en BV y con estos BV pago parte de la reducción de emisiones pactada según el PK.

De 2008 a 2012 será el tiempo de presentar los proyectos MDL, pero ya hay algunos en marcha (como Las Rosas). Cada país a-B presentará en 2012 cómo ha cumplido con el programa de reducción a que se había comprometido, y debería reducir o comprar BV por 1000 megatoneladas de carbono por año.

Un proyecto, para clasificar como MDL, debe demostrar que, si no se hubiera realizado, la reducción de emisiones que aporta no se hubiera producido. Esto es vidrioso y difícil, muy discutible.



## ¿Quién origina el problema?

La atmósfera se ha convertido en basurero de GEI. USA está a la cabeza de los emisores de GEI equivalentes a las de 135 países del llamado Tercer Mundo. A su vez, en USA, Japón y Europa hay 122 empresas transnacionales responsables del 80% del total de emisiones de anhídrido carbónico. En base a un índice per cápita USA utiliza 20 veces más de lo que le correspondería de la atmósfera y el Reino Unido seis veces más; países como el nuestro utilizan 20, 50, 100 veces menos de lo que les corresponde.

Sin sumideros de carbono, es decir, sin que otros lugares del mundo fijen a su favor el carbono atmosférico, los países a-B no podrán cumplir con sus compromisos de reducción sin cambiar esencialmente su economía basada en la quema de combustibles fósiles, lo que no parecen dispuestos a hacer.

Los MDL en general y los SC en particular, pueden ser formas de evadir los compromisos asumidos en el PK y seguir en el 'business as usual'. No importa si los sumideros funcionan realmente -son objeto de una larga discusión académica-; lo que importa es dar la impresión al mundo de que se está haciendo algo.

Una segunda razón es que los SC son de poco costo. Se pueden comprar servicios de SC, por ejemplo en forma de forestación en países donde la tierra y la mano de obra son baratas, los árboles crecen muy rápido y los controles ambientales son prácticamente inexistentes.

Es un método ilusorio. Para que pueda pensarse que los SC reduzcan en algo el problema del calentamiento global hay que hablar de cientos de millones de hectáreas de plantaciones, una superficie como la de Australia. Serían cientos de millones de hectáreas que dejarían de producir alimentos. Los impactos ambientales y sociales negativos de la invasión forestal para negocios de venta de SC pueden llegar a ser enormes.

## ¿Qué es un sumidero y cómo entra en el MDL?

Los ecosistemas que retiran dióxido de carbono de la atmósfera son conocidos bajo el nombre de sumideros. Son ecosistemas en funcionamiento como un bosque o los océanos, es decir, no son depósitos fósiles como un yacimiento petrolífero. La mayor parte de la materia que compone a los seres vivos es agua. Del resto, más de 95% son elementos basados en el carbono. Animales y plantas consumimos, absorbemos, procesamos y expulsamos carbono a la atmósfera. El CO<sub>2</sub> atmosférico es un GEI absorbido por las plantas y otros organismos fotosintéticos, y fijado en la biomasa por la fotosíntesis: una parte es respirada y otra queda como carbono fijado.

Un depósito de carbono es todo componente del sistema climático que almacena un gas de efecto invernadero o un precursor de tales gases; un sumidero de carbono es la tasa de captación de estos gases que tienen los sistemas en el tiempo. Los bosques y los océanos son sumideros que fijan el carbono en forma de sedimentos o lo devuelven a la cadena trófica a través de organismos muertos.

El problema surge cuando la actividad de la sociedad arroja a la atmósfera mayor cantidad de carbono de la que los sumideros son capaces de fijar. En la CCC los SC se definen como cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe o remueve un GEI, un aerosol o un precursor de un GEI de la atmósfera.

## Sumideros en el MDL

Uno de los aspectos más debatidos del PK es la inclusión de ciertos sumideros en el MDL. Sólo son elegibles aquellos relacionados con actividades de forestación, reforestación y deforestación y que hayan sido inducidos directamente por actividades humanas posteriores a 1990.

Varios países ya han solicitado la inclusión de otros sumideros resultantes de cambios en el uso de la tierra y manejo de bosques, pues otras actividades podrán incluirse en el futuro.

Así, se habla de la siembra directa y la siembra de pasturas artificiales como posibles sumideros negociables.

Todo esto está bajo discusión y controversia permanente. Para más confusión, el MDL, art. 12, ni incluye ni excluye a los sumideros. Esta aparente imprevisión ha dado lugar a interpretaciones encontradas.

La extensión de los sumideros mediante la forestación parece un método lógico y adecuado, pues los bosques y las selvas mundiales actualmente fijan 25% de la contaminación. Sin embargo, ¿quién garantiza que esa masa boscosa no se queme o se pierda o que los gobiernos sucesivos vayan a seguir preocupándose de plantar árboles para limpiar la porquería antigua?

Utilizar la forestación como MDL puede empeorar las posibilidades de sustentabilidad. Durante la década de 1980 el 75% de las nuevas plantaciones forestales en la zona tropical fue realizado reemplazando bosques cerrados que existían en esa zona diez años antes. En la región templada, la nuestra, las plantaciones habrán de sustituir a las praderas, que también actúan como reservorios de carbono.

La idea en su conjunto se asienta en una base científica sumamente débil, pues la eficiencia de las plantaciones como SC depende mucho de la(s) especie(s) utilizada(s) y las condiciones climáticas a escala local. ¿Qué sucede con las emisiones de carbono cuando las plantaciones son cortadas y la madera obtenida es convertida en diferentes tipos de productos perecederos en lapsos relativamente cortos, en especial en el caso del papel?

## Uruguay, los sumideros y el MDL

Hay que aclarar primero que esto es un tema global y que por lo tanto no se puede reducir la discusión a Uruguay y menos aún a cuánto va a sacar Uruguay de esto. La propia expresión Mecanismo de Desarrollo Limpio suena muy bien, pero los sumideros poco tienen que ver con desarrollo limpio o sostenible: en el PK se enfatiza en que tiene que primar el desarrollo sostenible.

En esta misma discusión se sostiene, por un lado, que el hambre es el problema más importante del mundo actual y que faltan alimentos, pero se priorizan los SC -compuestos por grandes monocultivos forestales- sobre la producción alimentaria.

Por otro lado, las empresas de la biotecnología están promoviendo los cultivos transgénicos con la excusa de que son la solución para el hambre del mundo mientras gobiernos y transnacionales pretenden hacer grandes plantaciones para SC en esos países donde hay hambre o potencialidad de hambre, y por lo tanto ocupar sus tierras.

Por decir lo menos, la habilitación de los SC no promueve el desarrollo de tecnologías limpias, renovables y de bajo impacto ambiental, ni la conservación y la eficiencia en el uso de la energía. Son una excusa, paga por los contribuyentes de los países ricos y los consumidores de todo el mundo, para que las transnacionales y los países anexo B cambien algo para que todo siga como está. Además, se sostiene que al aumentar la temperatura de la tierra, las plantaciones en vez de convertirse en sumideros pueden llegar a emitir, por mayor respiración, más de lo que absorbieron.

El negocio de venta de SC podría representar para América Latina unos 3500 millones de dólares en los próximos 20 años. Esto ha generado mucha expectativa en operadores políticos. Allí hay grandes oportunidades para los países ricos de ejercer presiones económicas mediante promesas de inversiones extranjeras, de combate a la pobreza, de transferencia de tecnología y demás, pero especialmente de cambiar la instalación de SC, indirectamente, por pagos de la impagable deuda externa. El dinero destinado a "cooperación" o "ayuda" se está canalizando mediante MDL a la compra de BV, y los países pobres pretenden ampliar la lista de sumideros posibles de ser aceptados como MDL, viendo allí una oportunidad de negocios.

## El mercado de carbono, los bonos verdes y el MDL

Existe financiación para MDL mediante el Fondo para el Medio Ambiente Mundial de la ONU, unos 2700 mill U\$A. Un mercado global de carbono ha emergido pues las entidades internacionales, gobiernos y corporaciones toman medidas proactivas sobre el asunto. Según una investigación del Banco Mundial, lo que llamamos mercado de carbono es un conjunto de transacciones en el que se intercambian cantidades de reducción de emisiones de GEI, pero en base a información limitada ya que no hay una cámara central de compensación para estas transacciones.

Hay dos grandes tipos de transacciones de carbono: transacciones que buscan cumplir con el PK, e iniciativas de comercio de emisiones fuera del PK, como las de USA que no es parte del PK. El gobierno de los Países Bajos ha colocado en *Carboncredits.nl* 1200 mill U\$A para intentar cumplir dos tercios de sus obligaciones, lo que es igual a “comprar” alrededor de 130 mill de tCO<sub>2</sub>e. En las ofertas públicas realizadas se alcanzaron precios promedio de 4.7 € por tCO<sub>2</sub>e. Estas compras de BV van a través de bancos multilaterales y privados, acuerdos bilaterales con organismos financieros internacionales, y “memorandos de entendimiento” con Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá y el Uruguay. Esperan obtener acuerdos de compra por 46 mill/ tCO<sub>2</sub>e (aprox 216 mill €).

Países como España, el Japón y Alemania acaban de lanzar importantes fondos de carbono para adquirir BV mediante el MDL. España ha dado la administración de aprox. 200 mill. € al Banco Mundial; Japón ha constituido el *Japan Carbon Finance*, con 140 mill. U\$A, administrado por el Banco Japonés para la Cooperación Internacional (JBIC); los alemanes han constituido a través de la KfW (*Kreditanstalt für Wiederaufbau*), un fondo de 50 mill. €.

Un ejemplo de la prensa: “La Ministra de Medio Ambiente de España Cristina Narbona intervendrá / el 21 de setiembre/ en el acto de apertura del V Foro Iberoamericano de Ministros de Medio Ambiente, que se desarrollará /.../ en Panamá. /.../ Asimismo, está previsto que /la ministra/ firme Memorandos de Entendimiento bilaterales sobre iniciativas referidas al Cambio Climático, inclusive proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), con sus homólogos de Bolivia, Costa Rica, Chile, Ecuador, Guatemala, Nicaragua, Paraguay, Perú y República Dominicana. Estos memorandos de entendimiento para actuaciones relacionadas con la prevención del cambio climático se suman a los ya firmados con Argentina, Brasil, Colombia, Marruecos, México y Uruguay y constituyen un marco de cooperación para facilitar el desarrollo de proyectos de reducción y absorción de emisiones de gases de efecto invernadero.”

Gobiernos y grandes corporaciones han apostado por los Fondos de Carbono del Banco Mundial, básicamente por el prestigio de esta entidad y por la mayor probabilidad de que las reducciones de emisiones generadas por su cartera de proyectos sean aceptadas en el marco del PK y, por tanto, puedan ser acreditadas en los compromisos de reducción. En conjunto, estos fondos capitalizan cerca de 600 mill U\$A, lo que convierte al Banco Mundial en el principal comprador del mundo.

Muchas corporaciones de gran tamaño han establecido metas de reducción de GEI voluntariamente y compañías como ABB, Dupont, Entergy, IBM, Shell, Ontario Power Generation, Toyota USA, Marubeni, United Technologies Corp., TransAlta, entre otras, dan la bienvenida al mercado de carbono para cumplir con estos compromisos.

Transnacionales como Shell y BP han implementado esquemas de comercio internos para incorporar el costo de las emisiones de carbono en sus operaciones. La mayor parte de estas compañías están tomando decisiones de inversión a futuro ante expectativas de cambio en la regulación ambiental y la convicción de que el desarrollo sostenible y la responsabilidad social de la compañía en temas ambientales fortalecen el negocio.

Un comentario que surge ante este panorama es si no será que esas compañías, que comprarán BV y financiarán proyectos MDL, no serán también quienes vendan las tecnologías necesarias para llevarlos adelante, además de tener control sobre las tierras a forestar u otros posibles sumideros, y sobre los canales de comercialización de los BV, asociadas al Banco Mundial. Ganarían por todos lados y el mercado de carbono sería controlado por los mismos capitales que, por su manera de producir ganancias, dieron origen a los GEI, al

calentamiento global y al surgimiento de toda la parafernalia relacionada con la Convención y el Protocolo.

**Fuentes consultadas (todas en páginas www)**

**Secuestro de carbono atmosférico: ¿un nuevo ingreso para los agricultores del Cono Sur?** Daniel L. Martino. Grupo de Riego, Agroclima, Ambiente y Agricultura Satelital (GRAS) del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria del Uruguay.

**Los sumideros de carbono y los biocombustibles: su papel en el cambio climático global.** Ricardo O. Russo. Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda, Costa Rica.

**CDM. Information and Guidebook developed for the UNEP project 'CD4CDM'.** Editor Myung-Kyoon Lee. Contributors: Jørgen Fenhann, Kirsten Halsnæs, Romeo Pacudan, Anne Olhoff. December 2003

**El Mecanismo de Desarrollo Limpio. Guía Práctica para Desarrolladores de Proyectos.** PROCLIM. MDL 2004. Autoridad Nacional del MDL - CONAM. Av. Guardia Civil 205, San Borja, Lima 21, Perú. [www.conam.gob.pe](http://www.conam.gob.pe)

**Textos de la Convención Marco sobre Cambio Climático y del Protocolo de Kyoto de dicha convención.** PNUD. ONU.

**Grupo Guayubira.** Diversos materiales.

Además:

**Cambio climático. Uruguay.** Compendio informativo. Impreso y distribuido por DINAMA - MVOTMA.

## Usos posibles de nuestros productos forestales

### I. Maderas producidas en Uruguay

Existe en el país una superficie forestada del orden de las 700.000 hectáreas, de las siguientes especies madereras: *Eucaliptus Grandis*, *Pinus taeda* y *Pinus elliottii*.

En la actualidad se están cosechando con destino a aserrado para distintos usos. Como madera estructural se usa para tablas, vigas, tirantes y columnas. Otros usos son la construcción de muebles, revestimientos de paredes, pisos, leña, etc.

También se están construyendo dos plantas de celulosa que se abastecerán de dichas plantaciones.

#### *Análisis de calidad*

Las calidades de las maderas han sido analizadas y caracterizadas desde hace varios años por el Sector de productos forestales del LATU.

Se realizaron análisis de la madera de árboles en pie, de calidad de la madera en trozas -columnas, vigas, tirantes y tablas-, de calidad de la madera en servicio, de calidad de la madera producida para uso estructural con ensayos no destructivos, y también se han analizado las características mecánicas de los pinos y eucaliptos implantados.

Pensamos que existe suficiente información como para realizar la normalización y codificación de la madera nacional, para utilizarla en forma eficiente y segura en la construcción tal como se afirma en la revista Madera en la construcción, de junio de 2005.

#### *Agentes destructores*

La madera es un material de origen orgánico, compuesto por celulosa y lignina, y sufre ataques. Los agentes destructores de la madera se clasifican en bióticos (vivos) y abióticos (no vivos).

En cuanto a los agentes bióticos, pertenecen tanto al reino vegetal (hongos) como al reino animal (insectos). Si estos organismos encuentran condiciones adecuadas para desarrollarse pueden llegar a destruirla totalmente.

En las construcciones, el riesgo que corre la madera de ser atacada por agentes destructores depende fundamentalmente de un diseño arquitectónico adecuado y de las condiciones de puesta en servicio, ya que por ejemplo el factor humedad favorece el desarrollo de hongos.

El ataque de los insectos es independiente de las condiciones de puesta en obra y se debe evitar con tratamiento preventivos obligatorios. La técnica ha demostrado que la mejor protección es el uso de madera impregnada.

### II- Posibles usos de la madera

Una utilización tradicional ha sido en la construcción en general. La madera es apta para construir estructuras, para tabiques y tabloneros, para moldes para el hormigón. También se utiliza en aberturas (puertas y ventanas), para barrotos, muebles y accesorios de cocina y baño, para escaleras, barandas, pasamanos y otros elementos de edificación.

En este caso hablamos de aserrado y procesamiento de la madera donde se genera mano de obra uruguaya, agregando más valor al producto terminado.

Hay además otros usos en elementos como juguetes, utensilios de cocina (platos, palas, tablas, bandejas) y muebles en general, así como para construir los frentes de las estufas a leña y múltiples accesorios. Se puede usar en forma maciza y laminada.

Otra posibilidad de la madera es el uso como combustible. Es un recurso renovable nacional. Genera energía independientemente de los precios internacionales del petróleo.

### III- Elementos de madera aplicados a la construcción

Existen empresas en el país que procesan la madera producida y amplían la capacidad de la misma brindándole más estabilidad y resistencia tanto al ataque de insectos como mecánica. Con métodos de ensamblaje y encolado aumentan la longitud de las piezas de madera.

Un proceso de corte y encolado es llamado *Fingers*, para el cual se utilizan colas especiales de interiores y exteriores. El proceso mejora las características del material y abre posibilidades de utilización similares a las que tienen las maderas importadas.

Actualmente, los elementos de madera destinados a la construcción se presentan bajo diversas apariencias. A las tradicionales secciones de madera aserrada y conformada se agregaron una gama de productos industrializados derivados de la madera. En otros casos se potencian las propiedades de las maderas existentes, o se les crean nuevas, especialmente desde el punto de vista del comportamiento estructural.

#### *Controles*

Para obtener buenos resultados de duración y estabilidad, la madera en la construcción debe ser muy controlada ante la presencia de agentes que pueden alterar su resistencia

Se deben realizar cuatro inspecciones. La primera ocurrirá en el momento de la llegada del material a la obra, y la segunda cuando la estructura es colocada en su lugar de destino. Si la madera se utiliza para tabiques debe ser inspeccionada cuando se le colocan la barrera de vapor, el aislante térmico y la membrana impermeable al agua y al aire. Una cuarta inspección verifica los elementos de terminación de la obra, como tejas tapajuntas, cumbreras, etc.

## LAS PLANTAS DE CELULOSA Y SUS IMPACTOS SOBRE LA SALUD PUBLICA.

### Introducción

La industria de la pasta de papel es una gran contaminante potencial del agua, del aire y del suelo, por lo que está siendo sometida a una estrecha vigilancia medioambiental en los últimos años. BOTNIA FB se establecerá como planta productora de hasta 1.000.000 de ton de pasta de celulosa al año.

Tomando en cuenta algunas investigaciones (1) sobre la cantidad de contaminantes del agua por tonelada de pasta (p.ej. DBO, 55 kg de oxígeno biológico, 70 kgs de sólidos en suspensión y hasta 8 kgs de compuestos organoclorados) solo la planta de BOTNIA podría estar volcando más de 20.000 kgs. por día de compuestos organoclorados (AOX) a sus aguas residuales efluentes. Entre los compuestos organoclorados se identifica el TCDD (2), una dioxina que incrementa los riesgos de cancer (3)

Además de las aguas residuales, la planta elimina gases de azufre reducido, que producen el clásico "olor a huevos podridos" y puede ser, además, generador accidental de otros gases potencialmente mortales.(4)

Finalmente, la planta será una gran productora de residuos químicos, y de residuos peligrosos, que se depositarán en un gigantesco vertedero abierto, con los posibles efectos de infiltración y contaminación ya sea de los acuíferos como del Río Uruguay. (5)

El Río Uruguay, surge como una de las claves en este proceso de contaminación; ya se encuentra notoriamente contaminado por el escurrimiento de agroquímicos de las plantaciones agrícolas litoraleñas, uruguayas y argentinas, y el vertido de aguas cloacales de varias ciudades (6).

### *LA PLANTA DE BOTNIA FB*

#### PLANTA EN CONSTRUCCIÓN

En la fase de construcción de la planta, nos interesa destacar algunos riesgos peculiares de las plantas de pasta, además de los riesgos normales de toda obra de dimensiones gigantescas (riesgos de seguridad en la construcción) .

En la etapa de construcción señalamos como riesgos químicos a la que están sometidos los obreros soldadores y montajistas. La soldadura de acero inoxidable expondrán a los soldadores a humos con compuestos de Cromo hexavalente (7) y níquel . También estarán expuesto al amianto (8) utilizado en el aislamiento de las tuberías y reactores. Esto tanto para los trabajadores del montaje, como los operarios de mantenimiento una vez que la Planta comience a operar.

## PLANTA EN OPERACIONES

Clasificamos los riesgos de la siguiente forma:(9)

ÁREA DE PROCESO	RIESGOS DE SEGURIDAD	RIESGOS FÍSICOS	RIESGOS QUÍMICOS	RIESGOS BIOLÓGICOS
Playas de estacionamiento de la madera	Puntos de atrapamiento, deslizamiento	Ruido, vibraciones, frío, calor	Escape motores, extractos de madera, polvo de madera.	Bacterias, hongos

*Preparación de la pasta*

<i>Pasta de sulfato</i>	Deslizamiento, caídas, explosiones		Ruido, calor, vapor, ácidos, álcalis, amianto, cenizas, productos químicos y subproductos de la cocción, gases de azufre reducido, terpenos y otros extractos de madera, polvo de madera.	
<i>Blanqueo</i>	Deslizamiento, caída	Ruido, elevada humedad, calor.	Productos y subproductos de blanqueo, antimohos, terpenos y otros extractos de madera.	

## En la playa de estacionamiento de la madera

Además de los riesgos de seguridad en cuanto al transporte, descarga y apilamiento de los troncos, señalamos los riesgos físicos, sobre todo el calor ambiente que sumado a los riesgos químicos: gases de los escapes de camiones y el polvo de la madera aumentan los factores de incidencia de enfermedad (10). Los trabajadores de este sector están propensos a respirar aire contaminado y con bajo contenido en oxígeno con grandes cantidades de bacterias y hongos que colonizan los troncos y son dispersadas por el aire al moverse la madera y pueden ser agentes de trastornos de vías respiratorias y reacciones alérgicas.(11)

## AREA DE PROCESO DE LA PASTA

## Operación de preparación de pasta química

En esta área además de los riesgos de seguridad se agregan los principales riesgos químicos que pueden producir quemaduras graves químicas y térmicas e intoxicación por gases de azufre reducido.

*“Las operaciones de preparación de la pasta química dan lugar a la exposición a los productos químicos de la digestión, así como a los subproductos gaseosos del proceso de cocción, entre ellos compuestos de azufre reducido (pasta Kraft) y oxidado (pasta al sulfito) y compuestos orgánicos volátiles. La formación de gases depende de determinadas condiciones de la operación: la*



*especie de madera utilizada; la cantidad de madera transformada en pasta; la cantidad y la concentración del licor blanco aplicada; el tiempo requerido para la formación de la pasta; y la temperatura máxima alcanzada.” (12)*

Otras precauciones para esta área comprende la instalación de detectores continuos con alarmas en los lugares donde pueden producirse escapes, y los planes de formación de respuestas para emergencias.

Los gases de azufre reducido son fuertes irritantes oculares y pueden producir dolores de cabeza y náuseas. Es de señalar que estos gases presentan muy bajo nivel olfativo para quienes no han estado expuestos previamente, en cambio entre los trabajadores más veteranos los umbrales olfativos son mucho más altos e impiden percibir el característico olor a “huevos podridos”. La alta exposición a estos gases puede producir pérdida de conocimiento, parálisis respiratoria y muerte.

Por otra parte los trabajadores de esta área sufren frecuentemente quemaduras con álcalis como consecuencia del contacto con los licores calientes de la producción.

### *Blanqueo de la pasta*

En este sector los trabajadores están expuestos a los agentes blanqueadores (dióxido de cloro) y otros derivados organoclorados. Estos pueden causar graves accidentes por escapes, por lo que el sistema debería estar controlado por detectores continuos con alarma y se debe dotar a los operarios de equipos respiratorios de emergencia. (13)

En cuanto exista alguna indicación de escape de cloro, deben tomarse ciertas medidas inmediatas para corregir la situación. Las fugas de cloro siempre empeoran si no se corrigen rápidamente. Las fugas de gas cloro son un gran riesgo de estas Plantas. (14)

## RIESGOS AMBIENTALES

### *Contaminación del aire*

Las emisiones al aire de compuestos de azufre oxidado ha causado daño a la vegetación y las de compuestos de azufre reducido suscitan quejas por el olor a “huevos podridos” en plantas operando en otros países. Estudios entre habitantes de comunidades cercanas a estas fábricas en particular niños, han mostrado problemas respiratorios relacionados con emisiones concretas e irritación de mucosas y cefaleas.

Los más afectados por las emisiones al aire son los niños y ancianos, los asmáticos y los pacientes con enfermedades pulmonares obstructivas crónicas.

### *Contaminación del agua*

Este es un aspecto clave en la contaminación ambiental generada por la Planta. Los efluentes residuales se verterán al Río Uruguay, previo tratamiento cuyas características hasta hoy desconocemos.

Entre los subproductos contaminantes destacamos los compuestos organoclorados (AOX), que son muy tóxicos para los microorganismo marinos y pueden bioacumularse. La bioacumulación en los peces, se produce en el tejido adiposo, y termina al final matándolos. Esto es un indicador de lo que podría pasar en los seres humanos. Actualmente se investiga la alta incidencia de *cáncer de mama* a personas expuestas a las dioxinas cloradas.

### *Contaminación del suelo*

El río también se puede contaminar por desbordes del vertedero de lodos químicos, en épocas de lluvias y también por filtración del mismo vertedero, con el paso de los años, contaminando el suelo y acuíferos subyacentes. ¡Y BOTNIA Fray Bentos aspira a permanecer 40 años!

---

Revisión bibliográfica realizada por *Carlos D´Angelo*, Comisión del Medio Ambiente.

10 de Noviembre de 2005

(1) Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. OIT

(2) 2,3,7,8, tetraclorodibenzo .p- dioxina

(3) TCDD es una peligrosa dioxina con una historia larga e ilustrativa en los EEUU .Ya en los lejanos 1970, la EPA (Agencia de Protección Ambiental) concluyó en que el TCDD era una amenaza para la salud y el medio ambiente cuando se intentaba regularizar bajo la Ley de Agua Limpia (Clean Water Act). En 1981 , una intervención de la multinacional Dow Chemical dejó por el camino las regulaciones. En 1983, reaparece la discusión pública de TCDD con el descubrimiento de la contaminación en las comunidades de Missouri, Illinois y New York. La intervención del Centro de Control de Enfermedades dispuso la evacuación de comunidades contaminadas en Missouri, lo que obligó a la EPA e reabrir la discusión de nuevas regulaciones para el control de dioxinas.

La bioacumulación y la biopersistencia son características de los organoclorados y de la TCDD. En animales de experimentación la TCDD es muy tóxica, causa inmunodepresión, es teratógena y carcinógena.

Un gran accidente ambiental en Seveso, Italia, 1976 "dio lugar a contaminación ambiental y exposición humana frente a TCDD con aparición de cloracné e incremento en la incidencia de leucemia linfoma y sarcomas." Enfermedades Ambientales y Nutricionales . Patología Estructural y Funcional . Robbins 6ª Edición

(4) El dióxido de cloro empleado en el blanqueo de la pasta es un gas amarillo verdoso extremadamente reactivo. Tóxico y corrosivo, explota en concentraciones altas (10%). Se almacena como disolución diluida lo que impide su transporte en vehículo.

(5) Un vertedero de residuos peligrosos no se situaría nunca junto a una masa de agua ni sobre un lecho de grava y debería estar con un sellado impermeable que impida que las sustancias peligrosas escapen y penetren al terreno subyacente.

(6) Los habitantes de Bella Unión son frecuentemente fumigados con agrotóxicos desde aviones en aplicaciones indiscriminadas. Recientemente la Dra. Liria Martínez y un equipo de investigadores denunció esta situación y expuso fotografías de las malformaciones congénitas producto de los herbicidas y plaguicidas. El Río Uruguay ya soporta un nivel importante de contaminación por agroquímicos y efluentes industriales sin tratamiento vertidos directamente.

(7) El cromo es un metal presente en el acero inoxidable. El Cromo hexavalente se absorbe fácilmente a través de las membranas celulares, es reducido a cromo trivalente, lo que da lugar a la generación de radicales libres y a la lesión del ADN. Es un importante carcinógeno laboral.

(8) Una preocupación importante de las últimas décadas ha sido el traslado de industrias peligrosas a los países subdesarrollados. Esto es así en parte debido a la rigurosa normativa sobre las sustancias carcinogénicas en los países altamente industrializados. Por ejemplo Canadá exporta casi la mitad de su amianto a los países subdesarrollados adonde se han trasladado algunas de las industrias que utilizan este compuesto. Al igual que el sílice, el amianto tienen la capacidad de provocar reacciones cicatriciales en todos los tejidos biológicos, genera además reacciones malignas. El cáncer de pulmón y la asbestosis (fibrosis intersticial difusa) están relacionados con el polvo de amianto.

(9) Riesgos potenciales de salud y seguridad en la producción de pasta y de papel por áreas de proceso. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.

(10) El polvo de la maderas duras ha sido clasificado como cancerígeno humano. IARC Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer Grupo 1.

(11) Hay abundante evidencia científica sobre el elevado riesgo de exposición a bacterias Gram-negativas transportadas por el aire en las fabricas de pulpa y papel. Estos microorganismos de especies patógenas son un riesgo potencial de enfermedad respiratoria del trabajador de la planta, especialmente los relacionados al transporte y manejo de la madera y chipeado . Principal riesgo es producto de la exposición frecuente a *Klebsiella pneumoniae* que causa infección pulmonar. Investigadores ya en 1981 habían hallado grandes concentraciones de esta bacteria en las aguas de procesamiento de plantas de pulpa y papel (Caplenas ,NR Kanarek MS Dufour AP: Source and extent of *Klebsiella pneumoniae* in the paper industry. *Appl Environ Microbiol* 1981, 42,779-785)

Otros científicos informaron de la presencia frecuente de *Klebsiella pneumoniae* y otras bacterias coliformes en las fosas nasales de los trabajadores de la industria del papel, particularmente en los de playa de entrada de madera.. (Niemela SL Microbial incidence in upper respiratory tracts of workers in the paper industry *Appl Environ Microbiol* 1985, 50 163-168) .

Las plantas de chipeado de la madera dispersan por el aire hongos microscópicos de la especie *Aspergillus* que puede manifestarse con reacciones alérgicas en asmáticos.

(12) Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo. OIT

(13) Las personas sin Equipo de Protección Personal Respiratorio (EPPR) no deben entrar en atmósferas con concentraciones de cloro superior a 10 ppm. En caso de accidente, los monitores de cloro y los indicadores de la dirección del viento del área pueden proporcionar información oportuna para las evacuaciones de personal . La planta de elaboración de cloro de Botnia se encuentra en zona aledaña a poblaciones lo que obliga a medidas estrictas de prevención en caso de accidentes y a la prevención con formación en simulacros de evacuación con el riesgo de gases tóxicos mortales

(14) En un país donde los extintores de incendio cuando se necesitan no funcionan, ¿quién garantizará la instrucción e inspección regular de los EPPR en la Planta y en la población cercana?

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de este trabajo, el Grupo de Medio Ambiente del CADESYC, ha arribado a las siguientes conclusiones:

- 1) Con las herramientas técnicas que disponen los organismos estatales responsables de efectuar el contralor de los productos contaminantes derivados de estos emprendimientos, no existe la posibilidad de realizar un control eficiente y riguroso de efluentes y emanaciones de las plantas de celulosa. Con el herramental disponible actualmente no es posible realizar rigurosamente las determinaciones componenciales necesarias para el caso de este tipo de industrias; por otro lado comprometer a los emprendedores a estos efectos no genera las mejores condiciones de imparcialidad en los resultados, ya que esto los constituiría en juez y parte interesada.
- 2) Existen mejores técnicas disponibles para el procesamiento de celulosa desde el punto de vista de la preservación de los recursos naturales renovables, como las plantas de ciclo cerrado (sin efluentes o mínimos) y de producción de celulosa totalmente libre de cloro (TCF).
- 3) El establecimiento de este tipo de emprendimientos en una zona bajo régimen de zona franca, genera una pérdida de recaudación fiscal para el país muy importante; esta resignación de soberanía, se transforma de hecho en un tipo de subsidio, que otorga a este proyecto productivo una ventaja adicional incontestable frente a otros modelos productivos de derivados de la madera.
- 4) El modelo de monocultivo forestal de eucaliptos, enfocado hacia la producción de materia prima para abastecer las plantas pulperas, propende a la despersonalización, extranjerización y concentración en el régimen de tenencia de la tierra. Las multinacionales papeleras tienden a captar en los países del tercer mundo todas las fases de los procesos productivos (tierras, plantaciones, desarrollos genéticos, cosecha, transporte, producción de insumos, terminales portuarias, etc.).
- 5) Es importante considerar el riesgo que estos emprendimientos industriales generan respecto de la trazabilidad<sup>1</sup> de los productos agropecuarios, y su certificación como provenientes de un entorno natural; este aspecto es una exigencia que tiende a aumentar en los mercados de alto poder adquisitivo, lo cual repercute en los precios obtenidos por nuestros productos agropecuarios en estos mercados.
- 6) Si el precio del petróleo y sus derivados continúa su tendencia alcista, y todo parece indicar que será así, valdría la pena considerar la utilización de la madera como combustible para la generación de energía; una aproximación a cifras de costos y rendimientos indica que en el

---

<sup>1</sup> Trazabilidad, en un sentido amplio, como características genéticas del producto, características del contexto de producción, etc.

futuro el costo del petróleo puede hacer rentable la utilización de la biomasa como fuente energética para el país, además de que permitiría un grado importante de soberanía energética, a escala local.

- 7) La afectación ambiental derivada de estos emprendimientos, no solo repercutirá en la calidad de vida de los pobladores de nuestro país, sino también de los vecinos que comparten el Río Uruguay con nosotros, aspecto que no ha sido tenido en cuenta convenientemente, en la etapa previa al otorgamiento de la Autorización Ambiental Previa, lo cual ha provocado un contencioso internacional en el que estamos inmersos hoy en día.
- 8) Los procesos industriales de transformación mecánica de la madera, generan cadenas de valor agregado notoriamente superiores a los de transformación química (plantas de celulosa). Por otro lado, de la industria de derivados de la madera, las plantas de celulosa son los emprendimientos industriales que generan menos puestos de trabajo directo, en función del capital invertido.
- 9) Para este trabajo, el Grupo de Medio Ambiente no ha podido contar con la totalidad del informe de Evaluación de Impacto Ambiental presentado en la DINAMA (6 u 8 tomos, según Alicia Torres), por esto, estos resultados en lo que tiene que ver con los papeles de la empresa, solo competen respecto al informe ambiental resumen.
- 10) Los vertidos de la planta, generan un riesgo potencial de contaminación de los acuíferos, ya que la zona está asentada sobre una formación geológica sedimentaria, la cual favorece los procesos de infiltración en profundidad.
- 11) El modelo productivo de monocultivo forestal y los emprendimientos industriales de producción de celulosa en conjunto, causan una afectación importante en los siguientes aspectos:
  - alteración del ciclo hidrológico superficial, dada la excesiva forestación sobre la zona de recarga de las cuencas hídricas, la desecación de los pozos de riego (descenso de napas), en zonas aledañas a la forestación con eucaliptos, y una disminución en la disponibilidad del recurso agua, para la recarga de acuíferos y en el volumen de las aguas superficiales (ríos y arroyos).
  - El enorme consumo de agua que este proceso conlleva (90.000 m<sup>3</sup> por día, solo la planta de BOTNIA) debería revisarse, en vista de que desde el 31 de octubre de 2004 el agua es un recurso consagrado por la voluntad popular como de dominio público, a través de un referéndum.
  - La concesión de la posibilidad de utilizar el Río Uruguay como vertedero de efluentes industriales (en el entorno de 75.000 m<sup>3</sup> por día, solo la planta de BOTNIA), por lo menos durante 40 años, condiciona una eventual política de mejoramiento del estado actual del curso del agua, por ejemplo mediante la construcción de saneamiento adecuado en las poblaciones costeras, o cambios en las prácticas agrícolas que disminuyan la contaminación por agrotóxicos, en los cursos de agua.

## CONSIDERACIONES FINALES

En el Uruguay no existen antecedentes de este tipo de industrias a esta escala (1.000.000 de t/año, solo BOTNIA), por lo tanto es necesario tomar todas las precauciones necesarias para minimizar sus efectos indeseables.

Con respecto a los puestos de trabajo que estos emprendimientos generarían, salvo los 300 declarados como directos de la planta, han existido contradicciones respecto del número total; por otro lado, sería justo reclamar remuneraciones similares a las que reciben los trabajadores de las plantas en la casa matriz, que efectúan tareas similares, y no integrar la variable de bajos salarios comparativos, en la ecuación del rédito económico positivo de la empresa en el Uruguay.

La parte de mayor valor agregado en la industria del papel, es justamente la fabricación de éste, los impresos y ramas afines; en Uruguay estos procesos no van a ser llevados a cabo, de acuerdo a lo estipulado por la empresa.

El informe ambiental resumen, no refiere en profundidad a la planta de generación de químicos que se necesitan para la fábrica de celulosa, la cual según lo indicado por la empresa, se va a instalar en la zona franca.

La Evaluación del Impacto Ambiental en la zona de instalación de la planta, debería ser considerado en función de dos situaciones: efecto acumulativo en el vector tiempo, y el efecto conjunto de las dos plantas.

## RECOMENDACIONES

- Fortalecer las estructuras de control de los productos derivados de la actividad industrial de las plantas, garantizando su total independencia respecto de los intereses privados implicados, actuando a favor del interés del conjunto de la sociedad.

- Las autoridades locales de salud deberían establecer estructuras de monitoreo permanentes del estado de salud de la población, en función de la nueva situación.

- Cabría una reconsideración por parte de las autoridades estatales del modelo forestal-pulpero, a favor de una alternativa que genere cadenas de mayor valor agregado, y más puestos de trabajo en función de la inversión realizada.

- Recomendamos establecer una moratoria preventiva sobre las plantaciones forestales de eucaliptos y en la instalación de nuevas plantas de celulosa, hasta que el MGAP termine la rectificación de suelos de aptitud y prioridad forestal, y que el MVOTMA establezca un plan de

ordenamiento territorial para todo el país, sin perjuicio de las vías legislativas que competan a esta temática (Ley de Ordenamiento Territorial).