



## Seminario Inter Academias – Academias Nacional de Ingeniería y Economía

### Producción forestal en Uruguay: balance y perspectiva<sup>1</sup>

#### Oscar Algorta

Buenas tardes para todos, en nombre de la Academia Nacional de Economía. Es un honor compartir con la Academia Nacional de Ingeniería del Uruguay este seminario en el que se va a tratar un tema tan importante para el país.

Desde su fundación, la Academia Nacional de Economía ha impulsado todos los estudios que hagan a la Economía, a las Finanzas y a los temas sociales en el Uruguay. En esa línea, con la impronta del actual Consejo Directivo presidido por la Ec. María Dolores Benavente, que se disculpa por no estar presente -está en un viaje fuera del país visitando a su familia-se ha querido institucionalmente tener relacionamiento con otros centros académicos tanto interna como externamente.

Es así que con determinación Benavente, junto con un grupo de Académicos crearon Pharos, que es un *Think Tank* que llamamos Centro de análisis y propuestas de la Academia, para analizar y realizar propuestas en varios campos.

Estamos convencidos de que las Academias no sólo tienen que hacer propuestas sino que tienen que, de alguna manera, hacer que éstas bajen a la realidad y que se transformen en políticas. No política partidaria porque la política partidaria la tenemos impedida por todos nuestros estatutos, sino política en grande como se dice en *management*, que es el cuidado de las realidades temporales que tienen que ver con la conducción de hombres y con el hacer y conseguir mejorar dicha realidad en términos de esa realidad temporal, en términos de justicia y eficacia.

En el campo internacional además de tener Académicos Correspondientes, la Academia Nacional de Economía lideró junto a otros centros e instituciones y con la supervisión de la Universidad de Pensilvania, un encuentro con 120 *Think Tanks* de varios países.

Internamente en el Uruguay junto con la Academia de Ingeniería, la de Medicina, la de Derecho y otras organizaciones nacionales, con las Universidades y Fundaciones y varios centros de investigación, se creó la Red de Centros de Pensamientos y Propuestas de Uruguay. Una cuestión que parece sencilla, pero que tiende un poco a lo que alguna vez escuchamos en 1985, cuando volvía al país de la CEPAL, a encargarse de la Cancillería, nuestro Académico de Honor, el Cr. Enrique Iglesias, en una conferencia dictada en la Academia Nacional de Economía. Decía -no lo voy a citar textualmente-, que se había ido

---

<sup>1</sup> 4 de agosto de 2021

del Uruguay y en el Uruguay no había muchos emprendedores y que cuando volvió sí y sobre todo exportadores y que él era muy optimista porque se había encontrado que en el Uruguay existían personas que estaban moviendo mucho la Economía. Y cuando él habla de optimismo no es el optimismo del dicharachero, sino el optimismo del buscador de óptimos y de eso se trata.

No tenemos ni que hablar de la importancia del tema que se va a tratar hoy para el desarrollo nacional, como es la cadena forestal y nos parece como introducción que es justicia hablar un poco de la prehistoria, en la historia de la misma y se podría hablar de muchísimas personas, pero me he tomado la licencia de elegir tres personas: la primera don Alberto Voulminot, que en la década del 40 canalizó unos bañados en Arazaty y plantó algo así como tres mil o cuatro mil hectáreas de monte. Lo sucedieron sus hijos. Su hijo, también llamado Alberto y allí incluso por la otra generación, hicieron un aserradero y ahora incluso la cuarta generación hasta tiene empresas de servicios forestales, o sea aquí hay en el gen se ve de los uruguayos, el tema emprendedor.

Cómo olvidarme del querido José Miguel Otegui Paullier que en 1987 se subió a un barco en el que iban rolos de una primera exportación a Europa de madera uruguaya y que se subió, no con la intención de hacer un viaje de placer, porque me consta por lo que contaba que no fue un viaje de placer, se mareó bastante por lo que parece, sino que fue a entender cómo era la logística que existía de puerto a puerto y eso también es un gen que viene de su padre don Antonio Otegui y que ha permanecido en la familia y que hoy hay tres generaciones trabajando en el sector.

Y para finalizar, no me quiero olvidar - me comprenden las generales de la ley - de un Académico de Honor, el Cr. Ricardo Zerbino Cavajani, que en los finales de los 90, o sea del siglo XX y principios del XXI, ensayó un desafío pocas veces visto en el país que era la reconversión de una empresa papelera, una cosa que parece insólita, parece medio temeraria y sin embargo, buscando los mercados, mercados específicos, modificando la tecnología y utilizando instrumentos financieros que sería bueno que alguien de ustedes pudiera escuchar en detalle en las últimas conferencias en las que él ha hablado, logró conseguir 50 millones de dólares para reconvertir una empresa que en ese momento estaba condenada al fracaso.

Entonces qué es lo que quiero decir con esto, que las cadenas y los sectores se basan en hombres, en personas, que tanto la Academia de Ingeniería como la de Economía piensan en el mejoramiento de la gente. Nuestros estudios están dedicados a que el país prospere y mejore y no se puede hacer esto sin las mejores prácticas y para ello es muy bueno tener como vamos a tener hoy, la presentación de un trabajo sobre el sector, que además también le va a mostrar a la audiencia que el Uruguay forestal no es un Uruguay que nació en la década del 80, que las leyes son muy importantes, pero lo que importa siempre son personas que lideren y que tiendan a mejorar la realidad temporal que los circunda en términos de justicia y eficacia.

Sólo resta que las generaciones actuales mantengan esa vara muy alta, muy alta que nos dejaron nuestros antecesores y que intentamos que la tomen para seguir adelante y que,

como dice Ricardo Pascale en su excelente libro “Del freno al impulso”, que nuestra única alternativa no sea la salida por el aeropuerto de Carrasco.

Desde ya muchísimas gracias a la Academia de Ingeniería, a los ponentes y agradecerles a los profesionales a quienes queremos escuchar sus visiones y comentarios.

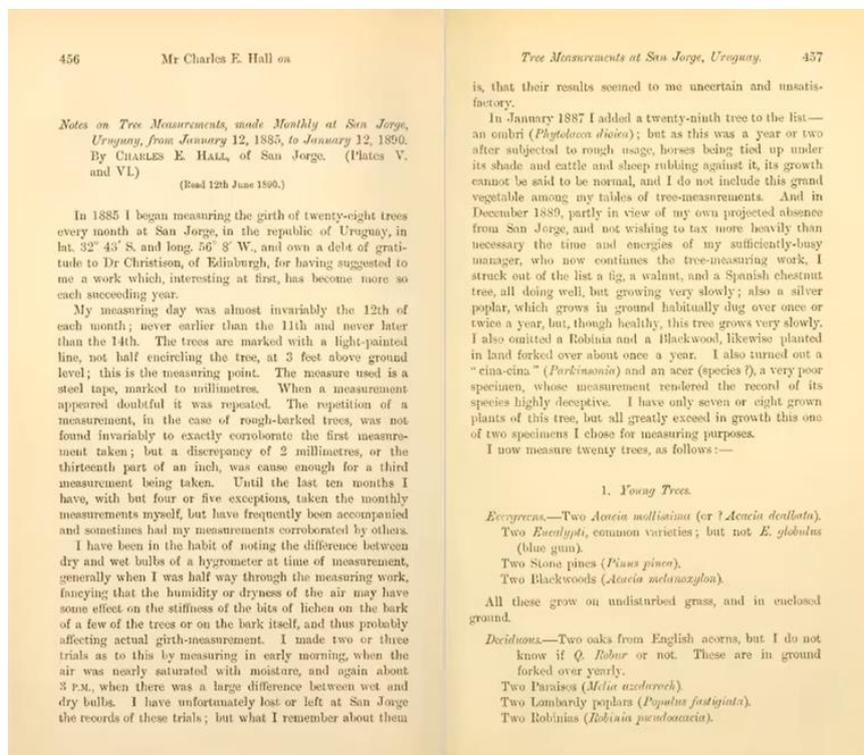
### Julio Fernández

Muchas gracias Oscar, desde la Academia de Ingeniería queremos también agradecer a la Academia Nacional de Economía la cooperación para montar este seminario.

La Academia Ingeniería es una organización civil sin fines de lucro formada en 1932, con un acta fundacional firmada entre otros por el Ing. Eladio Dieste, que acaba de ser homenajeado por la Iglesia de Atlántida; que tradicionalmente ha estado integrada por personas que han tenido su trayectoria del lado académico, profesional en las distintas ramas de la ingeniería.

Hace algunos años la Academia incorporó los ingenieros agrónomos y éstos, en realidad, generaron una serie de temas entre los que está éste que estamos tratando hoy.

Como decía Oscar el sistema forestal es antiguo en Uruguay y yo quería mostrarles solamente la tapa de un artículo publicado en 1890, es un artículo de 1885, en realidad mediados de 1885 a 1890, del crecimiento de árboles en San Jorge, Uruguay, en el departamento de Durazno, en una zona muy cercana a lo que hoy es la represa del Río Negro.



Pero como este es uno de los primeros artículos científicos que yo he encontrado publicado en Uruguay, me parece interesante mostrarlo también para ejemplificar lo antiguo que es este tema, y la importancia que tiene.

Acá los autores destacaban ya la velocidad de crecimiento de distintas especies de árboles en el Uruguay en comparación con las medidas realizadas en Inglaterra en este caso, el doctor era Charles Hall, un escocés.

Además de este antecedente, quería destacar que en 2018 la Academia de Ingeniería organizó en Montevideo, el Congreso Mundial de Academias de Ingeniería, Tecnología y Ciencia, donde el tema fue justamente la producción sustentable y surgieron distintas líneas de trabajo que una de ellas, del lado forestal, terminó en el documento que produjo la Academia Ingeniería y que es motivo de la siguiente presentación, que va a realizar la Académica Rosario Pou.

Como muchos de ustedes saben, Rosario ha tenido un rol clave en el desarrollo del sector forestal en Uruguay. Es Ingeniera Agrónoma Forestal, además de Académica Titular y entonces yo quiero pasarle la palabra ahora Rosario, para que ella nos cuente sobre este documento que se ha producido y que ella coordinó.

### **Rosario Pou**

Buenas tardes, muchas gracias por la presentación.

Voy a intentar resumir en pocos minutos, un documento que fue aprobado por la Asamblea de la Academia en abril de este año y que en realidad es un documento muy corto con muy pocas hojas, pero que esperamos que sirva de base para poder crecer en el conocimiento de un tema que consideramos muy importante. El documento completo está en la página web [www.aniu.org.uy](http://www.aniu.org.uy).

Como decía el Presidente Fernández, todo esto nació en el año 1987 cuando la Academia se animó a ofrecer a Uruguay como sede de un Congreso, fue el primer Congreso del Consejo de Academias de Ingeniería, Tecnología y Ciencia que se realiza en Sudamérica y el tema que se puso en la mesa y fue aprobado, fue el desarrollo sustentable de sistemas agrícolas y forestales.

Fue un hito para nosotros, fue sumamente importante por la cantidad de gente que vino de todo el mundo, por el nivel de los representantes y finalmente porque nos permitió saber dónde estaba el mundo y donde estábamos nosotros en el mundo, en estos temas y también a partir de ahí, a la Academia, visualizar las tendencias a mediano y largo plazo.

El Consejo de la Academia decidió respaldar la innovación y desarrollo en aspectos que le hacen a la Bioeconomía y a la Economía Circular y por esa razón es que el año pasado encomendó a un grupo interdisciplinario, a preparar un documento sobre el desarrollo forestal.

Y acá hago un paréntesis para contarles -ya lo comentó Fernández- que la Academia de Ingeniería que es una mezcla de todo tipo de Ingenieros, de los que plantan, desde los que ponen las semillas hasta los informáticos, entonces fue un ejercicio sumamente interesante y logró después la aprobación de toda la Asamblea.



Acá voy a intentar mostrar en este corte de árbol, cosas que también han sido dichas anteriormente, es difícil a veces no situarse en la historia para poder hablar del presente.

En realidad el núcleo del desarrollo forestal de Uruguay, viene con la inmigración: en el siglo XVIII, siglo XIX, los inmigrantes traen sus costumbres, traen sus familias, se instalan y traen sus semillas, traen frutales, se maravillan por la velocidad, la capacidad de adaptación, pero también consumen madera.

Entonces, lo que uno puede leer de ese momento, que existía gran preocupación por la deforestación. O sea los primeros habitantes consumían madera para leña y consumían también madera para obras y además, ya en esa época, desde Argentina venían a Uruguay a buscar piedras, para las construcciones, desde Buenos Aires y también leña.

La situación que se puede ver -e incluso hay hasta manifestaciones de nuestro prócer Artigas, acerca de su preocupación por las semillas que tienen que venir, es plantar árboles. Cosa no menor porque es la estrella del desarrollo forestal actual.

A mediados del siglo XIX en Uruguay, en España y en otros países se introdujo el eucalipto, que en ese momento tenía fama de medicinal fundamentalmente, pero que deja de estar en ese núcleo.

En el segundo anillo de crecimiento ponemos la primera mitad del siglo XX, porque a partir de 1905 se establece por ejemplo el Día del árbol; el Estado pone toda su fuerza para promover y para ejecutar políticas forestales, o sea se plantan islas, se plantan médanos, terrenos forestales del Estado, se crea el vivero nacional de Toledo, se crean otros viveros. E independientemente de esos próceres como decía el Presidente de la Academia de Economía, existieron otros, que fueron los que nos dejaron estudiar en el fondo, porque lo que hizo Antonio Lussich, lo que hicieron bueno no puedo nombrarlos a todos, pero todos los que hicieron plazas, parques, trajeron especies, las probaron, muchas tuvieron éxito y a partir de ahí es que hay una capacidad productiva que se puede ya medir.

Lo que pasa es que en esa primera mitad del siglo, tenemos dos guerras y las guerras traen consigo el consumo de madera, de los bosques naturales fundamentalmente y de algunos plantados. Voy, también a nombrar a don Brígido Diano, de la zona de Minas, que en ese momento hay plantó eucaliptos en sus campos.

En ese período prácticamente los bosques son algunas islas de protección de ganado y parques jardines y bueno como decía Algorta, Voulminot que empezó su tarea.

En la segunda mitad del siglo XX es la más fermental y yo marco que en esa mitad, a partir de la crisis de los 50, en el año 60 el Estado toma un rol desarrollista y crea la CIDE, que a su vez promueve proyectos de desarrollo. Dentro de los proyectos de desarrollo, hay dos que hacen a nuestro tema: uno es el proyecto forestal, para el cual pone en funcionamiento la Dirección Forestal, después la Ley Forestal que es aprobada en el año 68 con una cantidad de mecanismos de fomento, o sea que ese es otro hito.

Y también la creación de la Comisión Nacional de Estudios Agro-económicos de la Tierra, que tuvo una tarea titánica de clasificar los suelos en base a determinados criterios, que no soy yo la que lo voy a exponer, pero que hoy en día todavía es válida como CONEAT.

Entonces en los años 60 hasta finales de los 70, existieron beneficios, existió una política de darle importancia al bosque nativo, de conservarlo, el registro de montes. Por ahí empecé a trabajar yo en el 75 y tuve mucha experiencia en estos trabajos, pero se plantaron pocos árboles. Por un tema circular, un problema que los ganaderos eran los que recibían el mayor impulso, la reinversión del impuesto la productividad mínima exigible, pero por más que le regalaban la plantación, tenían que hacer frente a una gran incertidumbre como era la de un mercado interno prácticamente inexistente y de plazos de producción muy largos. Se plantaron unas 12.000 hectáreas, pero que fueron muy buenas, porque sirvieron para las primeras exportaciones.

También hay que hacer énfasis en algo que nos hizo mucho bien: se empezó a trabajar en investigación forestal, se introdujeron especies, se hicieron ensayos de progenie y en la enseñanza forestal, o sea, hubo enseñanza técnica y enseñanza universitaria antes que hubiera demasiados árboles.

Yo fui de las locas que era mujer y estudiaba forestación, o sea realmente en un país sin árboles, se necesitaba gente bastante especial.

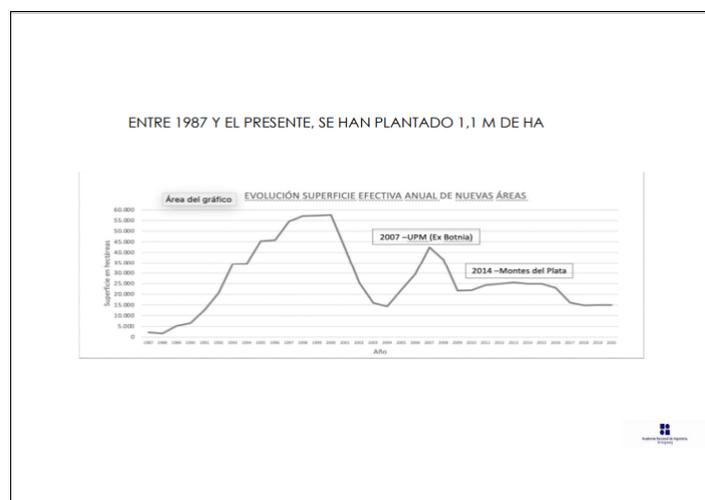
En los años 80 hay un disparador al consumo de madera para leña con destino industrial, que fue la crisis del petróleo. Eso llevó a la organización de un mercado de madera que estaba totalmente desorganizado y después ya hacia finales del 87, se empezó el trámite y en el 88, en junio, se hizo la primera exportación de rolos de eucalipto para Finlandia. Eso marca también un movimiento en la organización, en la logística. Hay que hacer énfasis que esa primera exportación se hizo sin la ley de puertos, con todo lo que eso implicaba.

En el año 85 se restaura la democracia en Uruguay y de los proyectos más importantes de ley que pone el Poder Ejecutivo en la mesa Legislativa, es el proyecto forestal, que se discute mucho, yo he leído las discusiones parlamentarias y se aprueba en diciembre de 1987. Tuvo como dos o tres años de discusión.

Esa Ley Forestal necesitaba reglamentarla y lo que pasó en el período entre el 88 y el gobierno del 90, fue la reglamentación de la ley.

Entonces, en el 90 podemos marcar en el mes de junio que el gobierno lanza el Plan Nacional de Forestación, que está basado en toda la estructura de la ley o sea en suelos, en incentivos económicos, fiscales, se hicieron también créditos especiales, dentro de determinadas pautas que estaban marcadas. Eso se hizo básicamente con varias especies de dos géneros: eucaliptos y pinos y con dos usos: uso para madera aserrada, de bobinado de madera sólida y para celulosa.

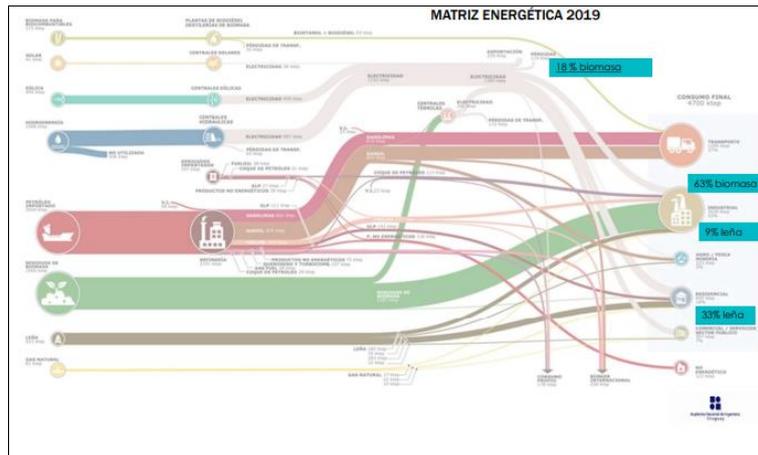
Esto es importante porque significa que había rotaciones o períodos de crecimiento, de madurez que iban desde los 10 años hasta los 25.



Si vemos esta gráfica que es muy reciente, entre el año que empezó el fomento forestal, el año 90 y la actualidad o sea juntando unas 80.000 hectáreas que había desde tiempos pretéritos, se han forestado alrededor de un millón cien mil hectáreas. Y es interesante considerar y ver en el gráfico, la historia porque tuvo una respuesta realmente excelente a los incentivos hasta el año 2000, más o menos. Después no es que los incentivos se hayan sacado, sino que la crisis tocó y la reducción del área neta plantada anual fue muy importante.

En el 2003 aparecen dos proyectos de fábrica de celulosa, uno de los cuales ve luz en el año 2007 y el otro en el 2014. Rápidamente a partir de estos proyectos crece el área forestada y después se establece en un área anual del orden en este momento, de las 15.000 hectáreas, pero es interesante saber que en todo este período hubo exportaciones y que fueron crecientes tanto en valores como en volumen.

Esas exportaciones implicaron que se cosecharan árboles y esas cosechas fueron reforestadas, con lo que ese millón de hectáreas produce más madera.



Tratando de no tomar mucho tiempo del que después van a disfrutar con otros representantes, creo que este tema energético vale la pena verlo en la matriz -la última que encontré que es del año 2019- porque ahí tenemos también parte de la historia del impacto de la forestación.

La leña siempre fue como en todos los países en desarrollo, una base muy importante de la matriz energética y sigue siéndolo hoy en día, también industrial, como decía, hay industrias desde hace muchos años usan madera como fuente de energía.

Pero a partir de la primera fábrica de celulosa, después de la segunda y de una política del año 2010 promoviendo la instalación de centrales térmicas para generación de energía eléctrica a partir de biomasa, es que la biomasa también entra a representar un porcentaje muy importante de la matriz energética y hay que considerar que es una energía fija, es una que siempre está disponible, no necesita ni de viento ni de sol, que además es verde y que además es parte de los residuos industriales.

Es probable que esto cambie, en primer lugar porque dentro de pocos meses tendremos otra fábrica de celulosa funcionando, pero también, si se cumplen los pronósticos que nos hacían los especialistas que vinieron al Congreso, seguramente las fábricas de celulosa se van a transformar en bio-refinerías, o sea que es probable que lo que hoy se quema, se transforme, que la lignina se transforme en adhesivos, en colas, que se produzcan combustibles, en fin que la cosa cambie, pero había que marcarlo.



Finalmente esto es la muestra, en un esquema, de todos los temas que tratamos en el documento. No todos estos temas los vamos a tratar ahora porque sería muy pesado y tomaría mucho tiempo, pero quiero que vean que tal como yo decía, desde los suelos, desde las plantas, la tierra, la agricultura, hasta la ingeniería de sistemas, tienen su lugar en la forestación.

Seguramente hay muchas cosas que queremos que nos digan y que nos pregunten y que podamos avanzar en esto, pero decidimos invitar a la Academia de Economía justamente para que compartan un circulito que no está tenido en cuenta porque nosotros de Economía, solamente la doméstica.

Les agradezco mucho que me hayan acompañado y ahora a continuación va a hacer uso de la palabra el Ing. García Préchac, que es conocido por su trayectoria en el tema de suelos y además porque fue Decano de la Facultad de Agronomía, Profesor mío aunque no crean y un gran amigo, un excelente técnico.



Para terminar no puede faltar el ombú, que dicen que no es un árbol pero es un árbol.

Muchas gracias, muy amables.

### **Julio Fernández**

Muchas gracias Rosario, interesante presentación, le damos la palabra entonces está Fernando García Préchac, como dijo Rosario, Ingeniero Agrónomo, Doctor y Académico titular de la Academia, Profesor durante muchos años del Departamento de suelos y aguas y miembro también del Panel intergubernamental técnico de suelos de la FAO.

Así que cuando quieras Fernando, tienes 20 minutos para tu presentación.

### **Fernando García Préchac**

Bueno entonces uno de los círculos, qué sabemos de información local en largo plazo sobre forestación, suelo y ciclo hidrológico y por tanto consecuencias ambientales y luego lo que corresponde a la parte de calidad de tierras o degradación de tierra.

**El primer punto** tiene que ver con lo que surgió de una de las sesiones del Congreso de Ingeniería Mundial que se hizo en 2018 y que me tocó organizar y moderar, que tuvo que ver con los impactos de la Forestación y la Agricultura sobre suelos y aguas, y este es el trabajo que iniciamos en los primeros cinco años de este siglo con Jorge Hernández, que después lo continuó y durante diez años prácticamente de trabajo, hizo su tesis de Doctorado dentro de los cuales dejó cinco de Maestría, que él condujo.

Por ejemplo, los contrastes entre áreas forestadas en suelos arenosos de Rivera, por Bella Unión. Aquí tenemos la oportunidad de la línea de alta tensión que nos permite kilómetros de hacer comparaciones apareadas con muestreos que queramos para propiedades del suelo. Vamos a hablar de nada más que los resultados: nutrientes, ph y contenidos de carbono, del trabajo de Hernández.

Resultados de numerosos estudios durante 10 años del ciclo de los nutrientes y el pH bajo forestación comercial con eucaliptos y pinos.

Exportando solamente la madera de los árboles y dejando en el sitio las hojas, las ramas y la corteza, las bases (Ca, K, Mg, Na) constituyen lo principalmente exportado (alrededor de 30%); pero buena parte de esa exportación es repuesta luego de la descomposición completa de los restos indicados (en 2 años se devuelve casi la mitad del 70% dejado en los restos).

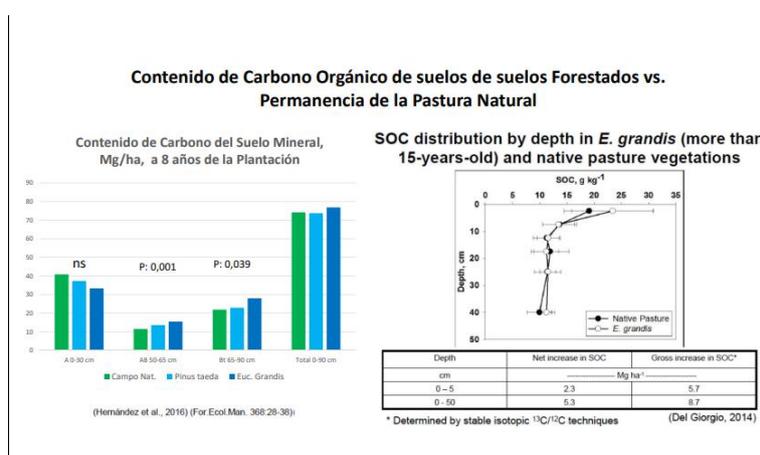


Se modifica el pH, acidificándose la parte superior del suelo mineral, debajo del mantillo u horizonte "0" que se forma sobre el suelo forestado.

Entonces si en la cosecha, lo que se lleva es esto que está blanquito, que son los fustes pelados y quedan en el sitio las hojas, las ramas y la corteza, lo que se exporta son principalmente cationes básicos, nutrientes mayores, como calcio, potasio, magnesio, sodio, que son del orden del 30% de lo que había en la biomasa. O sea el 70% quedan los residuos y en más o menos un plazo de dos años ya volvió al suelo la mitad esos nutrientes, por descomposición de los residuos, y después se completa.

Lo que se va de nitrógeno y fósforo en los fustes es muy poco, casi todo queda en las partes verdes que es en los residuos que quedan.

Es decir hay una modificación de ph cerca de la superficie, bajando un poco, al irse cationes se acidifica un poco en la solución del suelo y aparece algo que todavía no lo tenemos en las cuentas, que se empieza a formar un nuevo horizonte sobre la superficie previa del suelo que antes no existía, que es el horizonte orgánico, por deposición de esos residuos, hojarasca durante el crecimiento, caída de hojas pero sobre todo en los residuos de cosecha.



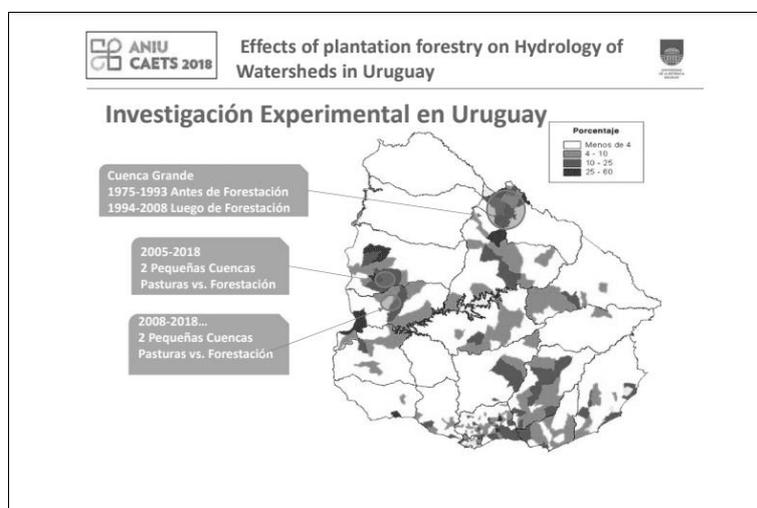
En cuanto a carbón orgánico, que es muy importante desde luego, por todo lo que implica calidad del suelo, principal indicador y lo que tiene que ver con cambio climático. En esta escala tenemos toneladas por hectárea de carbono en plantaciones de 8 años en aquella zona, a distintas profundidades: los primeros 30 centímetros campos natural, pinos,

eucaliptos. Una tendencia que aunque no significativa, hay que darle importancia, decreciente. De 50 a 65 se revierte, hay más carbono porque es otro tipo de residuos que quedan, su alteración, los compuestos orgánicos generan y como eso entra el suelo con el agua cuando infiltra y desde 65 a 90 lo mismo. Ahora si sumamos todo, en estos 8 años, la diferencia es prácticamente insignificante, aunque ya se nota una tendencia.

Si vamos a más, a 15 años, ya en un camino hacia una plantación para aserrío, lo que encontramos, en la profundidad hasta 50 centímetros, por lo que encontró Hernández, es que se revierte la cosa: pasa a haber más carbono en lo que está bajo eucalipto, que en este caso campo natural, un poquito está igual por acá y se empieza a ver esta tendencia a mayor contenido en profundidad que ya vimos en lo forestados. Pero en estos 50 centímetros nomás, estos balances de Carbono, de incremento neto y de incremento bruto por distintas técnicas, muestran un incremento de carbono en los suelos forestados.

Entonces resumiendo se ve una pequeña disminución arriba y aumenta abajo en 8 años pero a 15 años el aumento ya tiende a ser prácticamente en todo el perfil. Además aparece el horizonte orgánico sobre la superficie del suelo mineral y en cosecha más o menos las medidas que hizo Hernández son del orden de 9 a 12 toneladas, en 10-12 años de crecimiento, lo que queda de Carbono y en el balance por lo tanto, los suelos forestados ganan contenido de Carbono orgánico en relación a los a los suelos de pradera precedentes, hay mucho más crecimiento ahora vamos a ver por qué.

Me voy a referir a la presentación de Luis Silveira en el Congreso. El grupo de Luis Silveira profesor de IMFIA de la Facultad de Ingeniería, Hidrólogo, tiene que ver con el régimen hídrico.



Hizo dos grupos de trabajo: uno hasta los primeros cinco años de este Siglo, utilizando las medidas de hidrológicas, las reglas en los ríos, en particular una cuenca muy grande y muy forestada que es el río Tacuarembó hasta Manuel Díaz y después pudo instalar con ayuda de empresas, dos pares de cuencas experimentales, de orden de 100 a 200 hectáreas de suelo de prioridad forestal del litoral en Paysandú y en Río Negro.

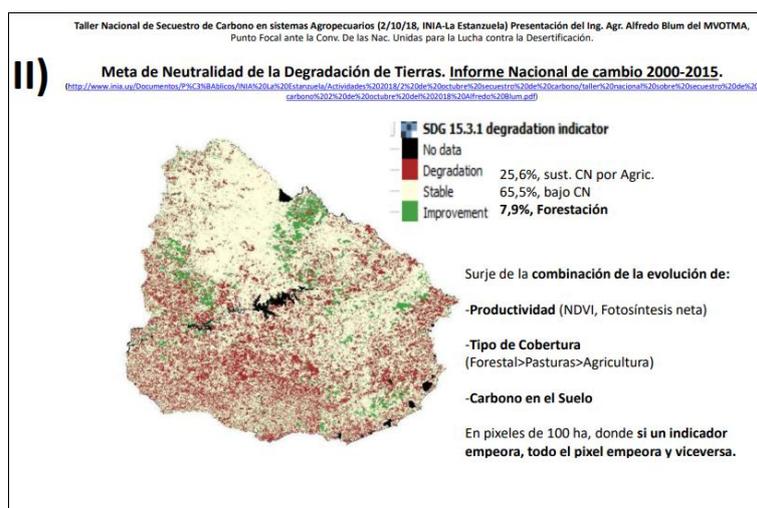
Lo que se encontró en la cuenca del río Tacuarembó de 2700 kilómetros cuadrados (aproximadamente), de los cuales 540 forestados - la cuenca a esa altura, de ese porte, más

forestada de todo el país- dividiendo un período pre-forestación que son los datos del 75 al 93 en promedio y post forestación del 94 del 2008, una reducción del escurrimiento superficial, debido a la forestación de entre 8.2 y 36.5 variando entre años, desde luego, cuando llueve mucho es poca la diferencia, cuando llueve poco la diferencia grande.

Y lo mismo pasa dentro de un año promedio, es mayor la diferencia cuando falta el agua, en los veranos y en primavera, que en otoño - invierno.

En las cunecas pequeñas, lo que encontró en un período de mediciones de 2006 a 2014, que el escurrimiento anual promedio disminuyó 17% en la cuenca forestada respecto a la de campo natural y que esa reducción de escurrimiento fue equivalente, cosa que pudo medir, a la intercepción de precipitación que nunca llega al suelo por la copa de los árboles y que desde allí se evapora directamente a la atmósfera, pasando a formar parte de la evapotranspiración, o sea el agua productiva, esto es el mayor consumo de agua que hacen los árboles por los cuales producen más biomasa.

E instaló piezómetros con lo cual estuvo registrando la altura freática en varios puntos de las cuencas y ahí pudo estimar la recarga profunda y no encontró diferencias conclusivas, encontró un 18% de la precipitación promedio anual que va hacia capas profundas en las cuencas forestadas y un 17 que es prácticamente lo mismo, en las cuencas de campo natural.



**El segundo punto** surge del informe país a la Convención de lucha contra la desertificación y la sequía, en cumplimiento de la meta de neutralidad y degradación de la tierra, que es lo que se prevé para el 2030, de acuerdo a las metas de desarrollo sustentable de las Naciones Unidas (en particular la 15.3.1).

Los indicadores están para el total del país en píxeles de 100 hectáreas, un kilómetro por un kilómetro. El resultado grande es que lo que aparece en rojo son los píxeles que se consideran degradados en el período, son un 25.6 %, que es básicamente todo donde avanzó la agricultura arriba de campos naturales. Estamos hablando del período 2000 a 2015, en particular en el centro del país, y algo en el borde de la clásica zona agrícola.

Lo que está en el color claro es lo que no cambió, que es el 65.5% que permaneció bajo campo natural y algo de monte nativo.

Y lo que mejoró que es lo verde, corresponde a las areniscas de Tacuarembó, las areniscas cretáceas, algo por acá en la sierra, que es lo que se forestó o reforestó en el período.

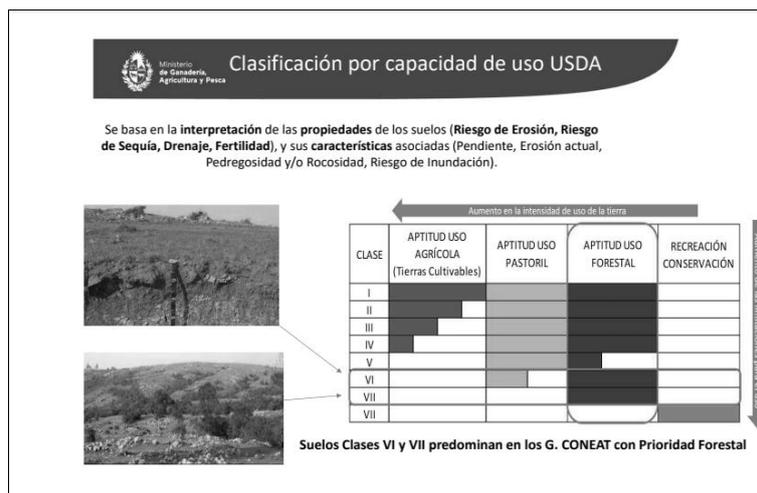
Los tres indicadores son:

- Productividad que lo mide un satélite que pasa cada 10 días y saca los promedios de los dos años. El índice verde es directamente indicador de la magnitud de la fotosíntesis neta, de la producción vegetal, la productividad vegetal, los árboles producen más y consumen por ello más agua.
- Segundo, el tipo de cobertura según el indicador y de acuerdo a la convención está primero lo forestal natural o plantado, después las pasturas y después de la agricultura, o sea el orden de preferencia.
- Después la evolución del Carbono en el suelo, que es el indicador más débil en todo el mundo, pero también para nosotros ya que nos cuesta mucho medirlo, entonces a partir de una línea de base que se tomó para el 2000 de un mapa hecho por la Dirección General de Recursos Naturales para la FAO, se modela de acuerdo a la métrica propuesta, de acuerdo al tipo de uso, cómo puede ir cambiando el carbono en este período.

Si uno solo de estos tres indicadores da disminución y los otros se mantienen estables, se pinta de rojo el píxel; si uno solo da una mejora, se pinta de verde el píxel. Y esto quiere decir que desde el punto de vista de calidad de la tierra lo mejor, de acuerdo al informe oficial del país a la convención, es lo que ha estado forestado.

El último punto que quería compartir, tiene que ver con lo que se entiende por Tierras -que en realidad son los grupos de CONEAT- de prioridad forestal y qué es prioridad forestal, qué son suelos aptos para forestación y una propuesta a futuro.

- Prioridad forestal es una definición política, de tierras que de acuerdo a la ley de 1987 se les dio prioridad para recibir si allí se hacía la forestación, beneficios fiscales y financieros. Que duraron hasta el 2005, de ahí para adelante no existen más estos beneficios o incentivos, por lo tanto ya la prioridad forestal hoy es un término vidrioso, habría que hablar de otra cosa, pero en fin. Y de acuerdo a la ley, son los terrenos no suelos, los terrenos, grupos CONEAT, que vamos a ver no son suelos, son grupos de suelos, porciones de paisajes, donde por las condiciones de los suelos, de esas tierras, la aptitud, clima y ubicación y demás características, sean inadecuados para cualquier otra explotación o destino de carácter permanente y provechoso. O sea creo que con esto lo que se estaba diciendo es todo lo que sirva para la agricultura o ganadería, intensificación de la ganadería, la lechería, etc. producción de alimentos digamos, sería ella preferible dejarlo para esos usos y vamos a dirigir la forestación hacia estos otros terrenos, con esta característica.
- Y cuando hablamos de aptitud forestal ya estamos hablando sí de suelos y no de tierras, que tienen de acuerdo a sus características, más aptitud para que crezcan los árboles o menos aptitud, es otra cosa distinta.



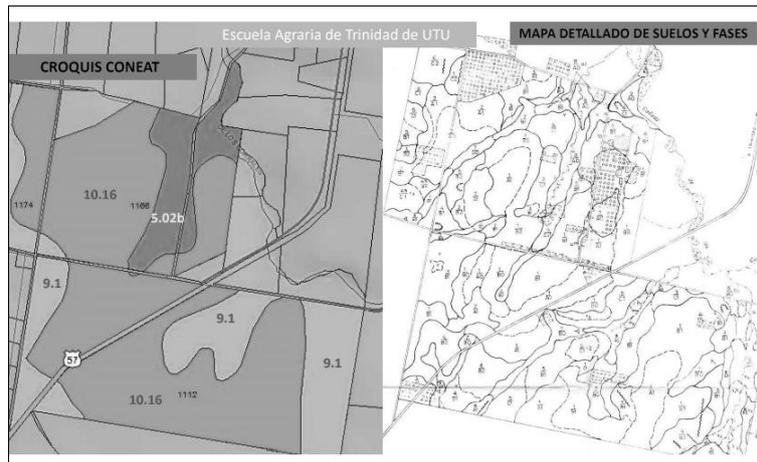
La aptitud se puede estimar de acuerdo a las propiedades de los suelos y es clásica esta clasificación que está acá del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, que se usó en aquel tiempo, también para ver los suelos dentro del grupo CONEAT. Y se usó el CONEAT porque era la única cartografía y sigue siendo, que alcanza el nivel predial común, una especie de mapa que separa tierras con distintos suelos, que se había hecho desde luego con fines impositivos, pero había datos de cada padrón catastral y por lo tanto todo era muy útil para proyectos individuales.

Son 8 clases, de la I a la VIII, aumentan las limitantes para la producción en general y esas limitantes son riesgos de erosión, riesgo de sequías, problemas de drenaje y disminución o poca fertilidad. Y características asociadas, como pendiente que genera riesgo de erosión, uso pasado que haya generado erosión, o sea un mismo suelo sin haber sufrido erosiones o degradaciones puede estar en una clase y bajar de clase por ello y desde luego rocosidad, pedregosidad, riesgo de inundación.

Las tres primeras clases son de clara aptitud agrícola, esto nunca debería ser forestado, la IV es muy baja y sólo para algunos cultivos es discutible aquí, el uso pastoril prácticamente en todo, pero ya en la clase 6 hay menos tierras, en suelos tal vez más superficiales para los pastos, pero aptitud forestal es prácticamente general: los árboles pueden crecer todos los suelos.

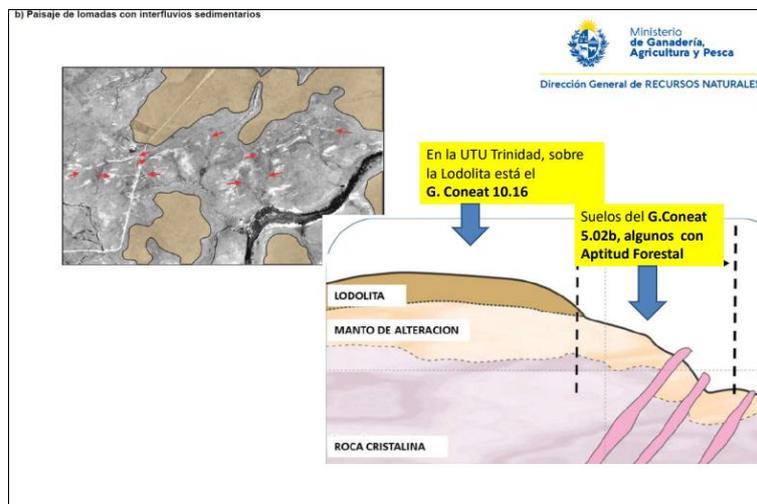
En la clase V está prohibido forestar en estos suelos por razones ambientales son donde la napa freática está alta, son digamos cuasi húmedales, salen de la categoría.

Entonces lo que nos queda, de los grupos CONEAT de prioridad forestal, son clases VI y VII.

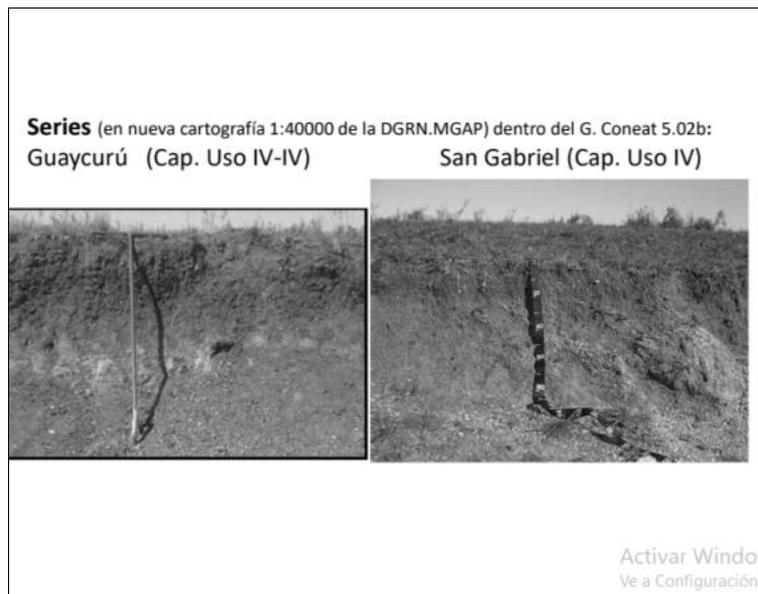


Para tener una idea de lo que es un croquis CONEAT tiene una verdadera carta de suelo, esta es la escuela agraria de UTU, de Trinidad, unas 300 hectáreas, acá hay tres unidades de CONEAT, una de muy buena aptitud agrícola 206 índice de productividad, otra de muy baja y con prioridad forestal que es la 9.1, 66 de índice de productividad, y la 5.02b que tiene 88 inicia productividad está desarrollado sobre rocas precámbricas alteradas.

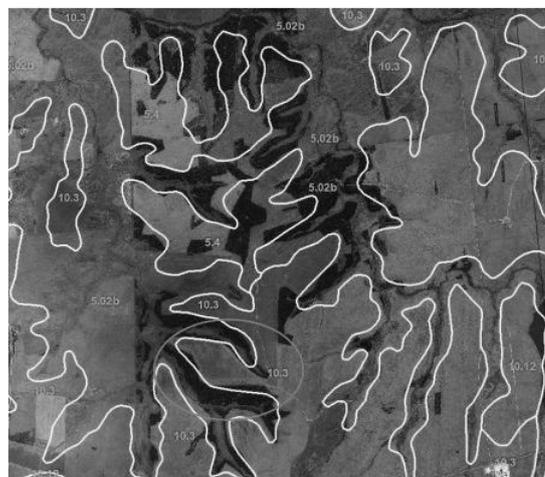
Pero vean el nivel de detalle para hacer una verdadera planificación a nivel predial y poder, a partir de la clasificación que vimos recién, transformar esto en un mapa de aptitud de uso y ver realmente dónde están los manchones clase VI y VII que podrían ser forestados.



Esto es una vista de un paisaje como ese, en las partes marrones es donde están los suelos agrícolas, sobre materiales cuaternarios lodolitas y en el manto de alteración de la roca cristalina especialmente hacia las concavidades con afloramientos rocosos están suelos 5.02b donde puede haber algunos suelos con aptitud forestal.

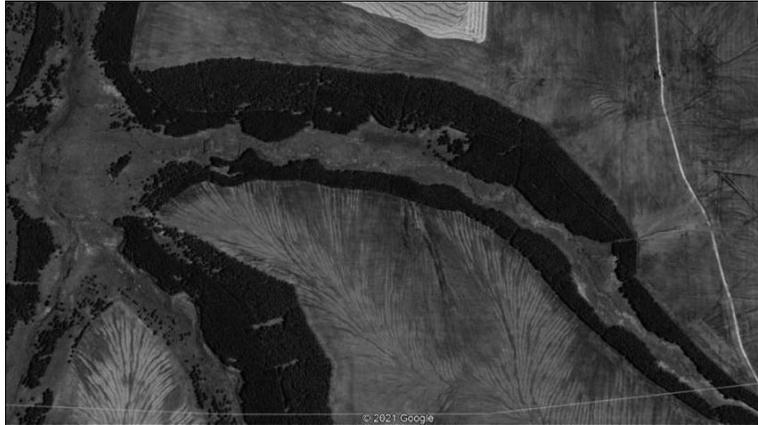


Como la serie Guaycurú y la serie San Gabriel, esta es la roca alterada, un suelo más profundo, tiene más capacidad de uso, pero según su pendiente puede llegar a la clase VI aunque normalmente es clase IV. Este es netamente clase VI, la roca alterada está aquí, lo único que dentro de esta roca alterada las raíces de los árboles suelen entrar.



Activar Window

Esto es un ejemplo de algo que vi en Google, que es real, es una imagen del 2021, es un poco al suroeste de Cardona o sea en la zona, no la más agrícola, pero ahora veremos por qué y prestando atención a donde pongo este círculo y acá superpuesta en la imagen vemos lo que es CONEAT, vemos de que hay lomas de 10.3, suelos agrícolas V, IV, también con posibilidades de uso agrícola y que las 5.02b ocupan las concavidades y donde están las vías de drenaje y que esta forestación se hizo en ese borde de la 5.02b, en contacto con los suelos agrícolas prácticamente.



Si lo vemos más de cerca, eso que estaba allí, acá está laboreado. Estos son muy buenos suelos agrícolas y en el borde, donde termina el suelo agrícola hacia abajo, en la pendiente fuerte de la concavidad dentro de la 5.02b, en algunos de esos suelos, no en toda las 5.02b, se ha hecho esta forestación.



Aquí vemos lo mismo con cultivo, pero esto ya son líneas de la nueva cartografía, 1.40 mil que está elaborando la Dirección General de Recursos Naturales y dice que está unidad es un complejo de esos dos suelos de San Gabriel y Guaycurú.

**Entonces, como tercer punto,** conclusiones de esta última parte:

- Las “Tierras de Prioridad Forestal” (PF) son Unidades o Grupos CONEAT (GC). **No son suelos individuales**, sino asociaciones donde predominan suelos clases VI y VII de la clasificación por aptitud de uso general del USDA.
- Lo anterior determina que:
  - Dentro de los G. CONEAT CON PF puede haber hasta casi un 40% en algunos casos, del área ocupada por suelos de mejor aptitud de uso que clases VI y VII,
  - Dentro de los G. CONEAT SIN PF puede haber proporciones variables, minoritarias, de suelos con capacidad de uso VI, VII o cercana (dentro de clase IV con alto riesgo de erosión).
- A futuro, lo recomendable para el primer paso de la Evaluación de Impacto Ambiental, consistente en determinar la aptitud de los suelos afectados por los proyectos, es que los interesados presenten un mapa de suelos detallado (separando suelos y fases) de las

áreas en las que se proyecta forestar, interpretado en otro mapa de Capacidad de Uso USDA de cada unidad cartográfica (porción del terreno en el mapa de suelos).

Muchas gracias.

### Julio Fernández

Muchas gracias Fernando, te agradecemos la presentación. Creo que es importante la aclaración de la diferencia entre suelo y clasificación CONEAT, ya que se suele confundir.

Le doy la palabra ahora al Ing. Agr. Diego Varalla, que además de ingeniero agrónomo es socio fundador de APEO, es asesor de los grupos CREA. Diego nos va a dar su perspectiva profesional sobre la integración de la producción forestal a los sistemas de producción agropecuaria. Adelante Diego.

### Diego Varalla

Muchas gracias, muy agradecidos de formar parte de este evento tan prestigioso. Un desafío para mí, con cierta juventud, poder hablar después de todo lo que habló García Préchac, quien fue profesor mío y de cual aprendí mucho de los conceptos que hoy nosotros tratamos de introducir en los sistemas de producción que estamos llevando adelante.

Lo que nos convoca a nosotros es la inclusión de la forestación en los sistemas de producción. Nosotros nos dedicamos al asesoramiento y a la administración de empresas agropecuarias y en ese sentido tenemos que tomar decisiones y tenemos que dar elementos a los empresarios, para que tomen decisiones acerca del desarrollo posible de cada uno de los de los establecimientos.

Entonces parece un poco mentira, pero parece una continuación de la charla anterior, lo que nosotros les vamos a presentar. Vamos a presentar un caso concreto, de un campo que está ubicado en el Departamento de Flores ahí cerca de Ahogados.



Esto es lo primero que les queríamos mostrar y es un poco lo que García Préchac nos contaba: nosotros este campo lo compramos hace dos años y medio aproximadamente, para un inversor. A la izquierda podemos ver lo que es el CONEAT oficial donde está el 5.02b y el 5.4 y el suelo 10.12 y a la derecha lo que podemos observar es el CONEAT ajustado, que es un cateo de suelos que nosotros recomendamos hacer siempre en cada campo que vamos

a trabajar, que en general lo hacemos con la empresa Estratos, este trabajo lo hizo el Ing. Juan Azuaga.

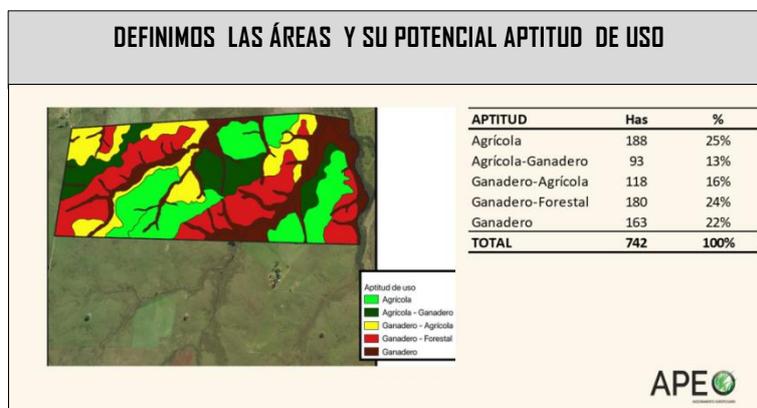
Lo que nos muestra primero de que uno sobre la información que se tiene, que es el CONEAT, la información preliminar que uno tiene y que es un trabajo de relevancia para la toma de decisiones, lo importante de hacer un cateo de suelos y afinar aún más y saber bien con qué tipos de suelos estás trabajando y qué tipo de suelos tiene el establecimiento.

Entonces una cosa que lo acaban de mencionar es el CONEAT oficial y otra cosa es el cateo y la definición bien de los suelos existentes dentro un predio, que es mucho más diversa.

Para que recuerden, las zonas, las zonas marrones oscuras o bordeaux son los suelos que quedaron catalogados como 5.02a que tiene un índice de productividad menor al 5.02b, que son los suelos donde nosotros a priori los evaluamos como posibles de ser forestados.

Después todo lo que son los suelos 10.12 que son los verde claro, los 10.3 que son los verde oscuro, nosotros lo ponemos con una capacidad de uso agrícola, agrícola forrajera o sea la agricultura nosotros siempre tratamos de hacerla en rotación con pasturas perennes también en base a la información generada desde muchísimos años, sobre todo en INIA La Estanzuela en sus viejos y queridos ensayos de rotaciones de largo plazo.

Después lo que nos quedó clasificado como 5.02b, que son campos naturales, que en este caso son campos naturales con un mayor nivel de productividad, que nosotros intentamos dejarlos inalterados, como campos natural propiamente dicho.



Ahí está la aptitud de uso que la empresa Estratos nos define y bueno nosotros teníamos un 25 más un 13, ya teníamos un 38% de este campo, que teníamos una aptitud agrícola-ganadera. Entonces nosotros ahí incursionamos en una rotación de agricultura y pasturas perennes, en mayor o menor énfasis la agricultura en la rotación, en función del tipo de suelo, la pendiente, pero también obviamente en función de las relaciones de precios, pero aún en este escenario nuevo de precios de los *commodities* elevados, aun así, nosotros seguimos manteniendo la rotación agrícola forrajera por los factores asociados a lo que es la sustentabilidad.

Después nos marcaba que teníamos un suelo ganadero- forestal, que estaba en el orden del 24%.



Entonces, en esto se transformó el campo: si se fijan lo que está en más claro son todos los rodales de la forestación -porque esta foto justo se hizo cuando estaba toda la tierra preparada para plantar- o sea que en este campo de 743 hectáreas, se incluyeron 100 hectáreas de forestación, en los suelos que quedaron catalogados como 5.02a, en todos los suelos 10.3, 10.12 y parte del 5.4, quedaron todo lo que están en verde, que son esos suelos de Vertisol que mostraba recién García Préchac o sea esos suelos de Vertisol quedaron en agricultura rotando con pasturas. Después quedaron todos los 5.02b asociados a las partes bajas y las cañadas, que eso va a quedar como campo natural inalterado.

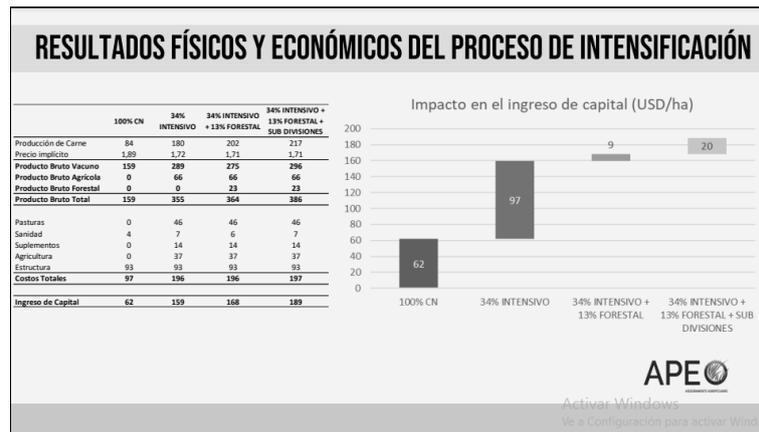
Para nosotros es importante saber muy bien qué tipo de campos tenemos enfrente, cuáles son las posibilidades de uso que ese campo tiene y tratar de introducir los distintos modelos de negocio a conciencia y ubicando cada negocio en el recurso suelo que corresponde y tratando de tener un concepto de sustentabilidad y una mirada de mediano y largo plazo, porque en definitiva las empresas agropecuarias son empresas en general de mediano y largo plazo y es así que queremos mirarlas.

También quiero mostrarles cómo convive en un predio donde hay agricultura y pasturas y donde hay pasturas, está todo sistematizado con parcelas de tres hectáreas con un bebedero cada cuatro parcelas, o sea que tenemos un bebedero para los animales cada 12 hectáreas en el área intensiva, que es todo esto verde claro. Todo el campo natural lo tenemos repartido en potreros de 10 hectáreas con un bebedero cada 4 parcelas o sea que lo tenemos todo muy subdividido.

También atendiendo a los aspectos de sustentabilidad, porque normalmente estos 5.02b donde corren las cañadas, son los lugares donde cuando uno trabaja en ganadería o en lechería, los animales comen en las praderas, se pone la picana para que salgan a tomar agua a las cañadas, entonces esos campos naturales terminan siendo degradados y no utilizados y no generando producción de carne. Y cuando uno pone el agua a la parcela termina pudiendo utilizar cada ambiente de la manera productiva que uno desea.

Introducimos este concepto, porque lo primero que uno mira son los suelos que son buenos para agricultura y pasturas y trata de definirlos, de mayor intensidad agrícola, menor intensidad agrícola, más intensidad forrajera, menor intensidad forrajera, pero cuando nos topamos nosotros los agrónomos un poco más nuevos, con el área de campo natural por delante, tenemos que saber que allí también hay oportunidades de generar ambientaciones y de asignar mejor los recursos.

Entonces en este caso, para nosotros por los niveles de productividad que podíamos lograr con una ganadería sobre los campos naturales previo a ser forestados, el resultado económico iba a ser menor de que si esos suelos más superficiales eran forestados, por eso que nosotros en este caso, tomamos la decisión de incursionar en un 12% del establecimiento con un esquema forestal, que además nos va a aportar, como ya es conocido, todo lo que es referido a la sinergia con la ganadería en cuanto a lo que es el abrigo, la sombra y también para el empresario, generar la diversificación, es decir que acá se van a producir granos, se va a producir carne y también se va a producir madera.



Yendo a los “por qué” que tuvimos que presentarle al empresario para tomar la decisión, nosotros acá lo ponemos en un gradual. Si este campo hubiera quedado como campo natural, si nosotros lo hubiéramos comprado y ese campo, las 743 hectáreas, fueran de campo natural, nosotros tendríamos previsto generar un ingreso de capital de 62 dólares por hectárea, con una producción de carne, como vemos acá en el cuadro, de 84 kilos.

Lo primero que hicimos, fue bueno todos los suelos 10.2, 10.3 y parte de los 5.4, vamos a incursionar en una rotación agrícola forrajera, donde nosotros vamos a maximizar la ganadería, la rotación es verdeo de invierno, soja preferentemente y después cuatro años de una pastura perenne, de base fetuca y leguminosas que nos va a durar cuatro años. Entonces si 34% de los suelos Vertisoles, lo pasábamos a esa rotación, nosotros generamos 97 dólares adicionales en el ingreso capital. Es decir que estaríamos posicionando a la empresa en un resultado económico de 160 dólares y con una producción de carne de 180 kilos por hectárea.

Después el siguiente paso dijimos, bueno, sobre el área de campo natural que nos queda, vamos a maximizar también ese recurso y vamos a introducir la forestación en aquellos suelos de menor productividad ganadera. Ahí nos basamos mucho también en el cateo de suelos y por introducir 13% de área forestal en ese predio, agregábamos 9 dólares más de resultado económico sobre el anterior, es decir que pasábamos de un predio de 160 dólares a un precio de 169 dólares de ingreso de capital con una producción de carne de 200 kilos.

¿Por qué aumenta de 180 a 200 kilos si el área intensiva lo mantenemos igual? Porque estamos sustituyendo un área de campo natural de baja productividad ganadera y el recurso que nos queda para la ganadería es mejor, por ende la producción de carne aumenta de 180 a 200 kilos y además como el ingreso forestal -en este caso es un arrendamiento-, supera al

resultado económico que obtendríamos en la ganadería, el resultado económico mejora 9 dólares respecto al anterior.

Y en el último paso que es el que estamos en ejecución ahora, es hacer todo ese proceso de subdivisiones, el agua en la parcela y tratar de incrementar el porcentaje de utilización del forraje que estamos produciendo. Y en ese sentido nosotros estaríamos agregando 20 dólares sobre el resultado económico anterior, es decir que de 169 dólares de ingreso de capital estaríamos parados, posicionados en una empresa de 190 dólares de ingreso de capital.

Estos son como todos los pasos y el proceso evolutivo que fue viviendo este campo, asignando los negocios en función del cateo de suelo que nos hizo esta empresa.

Un detalle que me parece que es importante: además de verlo a nivel de ingreso de capital, es verlo a nivel de Producto Bruto. Nosotros tenemos la posibilidad de más que duplicar el Producto Bruto, respecto a si este campo fuera totalmente natural, no tuviéramos tantas divisiones y con un porcentaje de cosecha del forraje promedio para el país, que lamentablemente es el 50%. Pasaríamos entonces de un Producto Bruto de 160 dólares a un Producto Bruto de 386 dólares. Y esto me parece que es de significancia a nivel nacional: si cada empresa empieza a transitar este camino en el incremento que podemos llegar a duplicar, en este caso puntual, el Producto Bruto de cada empresa.

Entonces en un primer resumen ejecutivo:

- Si bien para nosotros el CONEAT es una excelente herramienta, porque la verdad que te facilita muchísimo el trabajo y te da en la previa, antes de ir al terreno, una muy buena noción de lo que es el campo, creemos que debemos profundizar en estudios más detallados para poder asignar mejor los recursos. Eso para nosotros es importantísimo.
- Conceptualmente, en suelos agrícolas ganaderos que tienen mayor índice, se ajustan rotaciones de pasturas perennes con agricultura -como les estaba mencionando- con mayor o menor énfasis en función del recurso suelo, pensando siempre en la sustentabilidad. Y acá voy a abrir paréntesis, porque está García Préchac. Me parece que lo que fue el Plan de uso y manejo de suelo, fue una política que a nosotros los agrónomos más nuevos nos ayudó muchísimo en el sentido de pensar cada suelo y pensar cada situación con una modalidad de negocio que fuera sustentable. Entonces realmente fue algo que nos obligó, que nos dio mucho trabajo, pero que nos ayudó muchísimo a planificar las empresas para adelante, en cuanto a las rotaciones y a tener bien claro que los campos en Uruguay, por más buenos que sean, deben pasar por una fase forrajera.
- Después me parece que en los campos naturales también podemos dar este paso de poder decir: bueno no todo el campo natural es igual y poder decir cómo son los suelos y tratar de asignar la forestación en aquellos en que la productividad ganadera sea menor y que no logre alcanzar los resultados económicos.
- A nivel del predio -como lo mostramos acá- existe un impacto económico significativo para aprovechar cada recurso según su potencial, o sea podemos llegar a duplicar el ingreso.

- Y después un comentario operativo: la forestación a estos niveles en un establecimiento que quisimos poner de 750 hectáreas, un predio medio, que fue lo que quisimos poner para no decir, bueno la forestación se hace en predios grandes, acá está hecho en un predio chico con un nivel de intensificación elevado, con agricultura, con pasturas, con agua en la parcela, con cargas animales altas, o sea que estamos en un predio realmente intensivo y que la forestación para nada ha aportado complejidad operativa y es más, creo que lo único que nos ha aportado la forestación, más allá ya de lo económico, es la sinergia con nuestra ganadería.



Como una reflexión final: el proceso que nosotros les acabamos de mostrar en un campo puntual, a nivel nacional se viene haciendo. En el gráfico de la izquierda pusimos del 2004 hasta hoy para tener una referencia, pero el área de praderas y verdesos ha aumentado significativamente y si vamos a los inicios en que Uruguay tiene registros del año 76, en el 76 Uruguay tenía 500.000 hectáreas de pasturas, hoy Uruguay tiene un millón 800 mil hectáreas de pasturas.

En este período también la agricultura estaba en 400 mil hectáreas y hoy estamos en un millón, un millón cien. Supimos estar en un millón cuatrocientos, o sea cuando cayó la agricultura, cuando la soja pasó de 500 a 350 dólares, que acá es donde empieza a caer realmente la agricultura, bueno, creció el área de pasturas y se introdujo realmente el concepto de las rotaciones. Y el desafío que tenemos ahora los agrónomos es con una soja a 500 dólares, seguir pensando en la sustentabilidad y seguir pensando en las rotaciones agricultura y pasturas, porque es fácil pensar en la sustentabilidad cuando la soja vale poco, ahora que vale mucho tenemos el desafío de seguir pensándolo así.

La línea azul indica la forestación: también pasamos de 600 mil hectáreas a 900 mil, a casi un millón de hectáreas.

El que ha bajado es el campo natural, el mismo proceso que nosotros le mostramos en el campo recién, es el mismo proceso que obviamente mucho más lento en el tiempo, lo viene haciendo el país. En este período del 2004 a 2020, como está acá en el cuadro, todo lo que es la alteración del campo natural, o sea toda la intensificación, pastura, cultivo verano, cultivo invierno, arroz, forestación, aumentó un millón 238 mil hectáreas y el campo natural y el campo natural mejorado, bajo un millón 200 mil hectáreas.

Entonces este proceso de intensificación, el país también lo viene tomando y por eso creemos que es importante la concientización para que todos estos procesos se hagan con profesionalidad y no se hagan como de repente, cuando yo salí de Facultad en el 2008, que como la soja valía, todo se solucionaba con soja. Bueno no, debemos pensar los sistemas a mediano y largo plazo y hacer las cosas a consciencia.

**Algunos desafíos** que me parece que para nosotros están buenos, porque son preguntas que nos hemos hecho muchas veces antes de introducir la forestación en los predios que estamos vinculados y cosas que de repente no se han resuelto y que por eso no hemos incursionado en algunos otros campos.

La pregunta es: en campos arenosos algunas cosas me parece que están claras, pero en campos superficiales forestados, ¿a qué se vuelve o en que se transforma si algún día por h, b o z el negocio forestal deja de ser atractivo?

Acabamos de ver en los resultados, que la materia orgánica aumenta, pero ¿en qué se convierte ese campo si el día de mañana no tiene que tener árboles por h, b o z?

Cuando uno modifica un campo natural y lo pasa agricultura y después lo pasa pasturas, el retorno o las opciones que uno tiene cuando esos dos negocios dejan de existir, es como que uno tiene la sensación de que manejan más posibilidades.

Ahora, cuando uno foresta tiene la sensación de que es para siempre y cuando un productor agropecuario, con la cultura que tiene el productor agropecuario uruguayo, piensa que algo es para siempre, creo que es más difícil la incorporación.

En los negocios, para nosotros, como que hay dos cosas que tienen que estar claras: uno es cómo entro a un negocio y lo segundo es cómo salgo, o cómo me reconvierto. A nadie le gusta entrar a una reunión donde te dicen: "tú vas a entrar a una reunión por la puerta y luego que entres esa puerta se va a trancar y no hay ninguna otra puerta para salir". ¡Tú esa reunión no entras!

Bueno en los negocios pasa algo me parece, parecido, o sea: tenemos que saber cómo entramos y por qué entramos a un negocio, pero también tenemos que saber que el día de mañana, si ese negocio no está, cómo podemos salir.

Entonces esas cosas de cómo entrar y el por qué entrar a la forestación, para nosotros está claro, o sea es muy claro de por qué debemos incursionar en la forestación, pero cómo salir y con qué tipo de campos nos quedamos, eso no está tan claro. O sea, nosotros no sabemos con qué tapiz nos vamos a quedar, qué especies forrajeras van a quedar, qué productividad de materia seca podemos tener, qué producción de carne podríamos obtener en un campo que fue forestado y que es superficial, porque en un campo arenoso creo que destoconar y reconvertir ese campo lo vemos como más viable, pero ¿en un campo superficial qué?

Resolver esto, para nosotros, creo que estaría bueno para que más empresas se animen a dar el paso.

Les quisimos transmitir un poco nuestra experiencia de la toma de decisiones de un campo y los beneficios que tiene el desarrollo, la asignación de recursos y entre ellos la forestación, que es lo que nos convocó.

Muchas gracias.

### **Julio Fernández**

Muchas gracias Diego, le damos la palabra ahora al Ing. Luis María Rodríguez, académico titular de la ANIU y una persona que tiene una trayectoria importante en el sector industrial, incluyendo la transformación de los productos forestales. El tema de la presentación de Luis es: el agregado de valor a la producción forestal.

Adelante Luis.

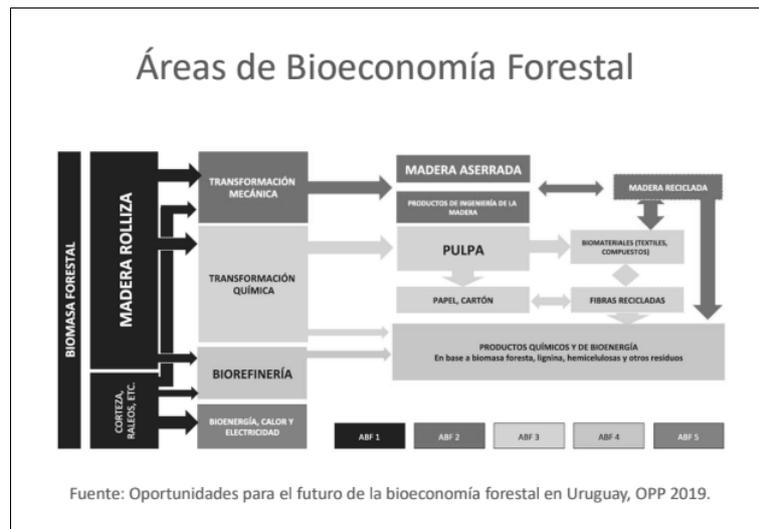
### **Luis María Rodríguez**

Muchas gracias, buenas tardes a todos.

En mi etapa de la presentación, parto de la madera que nuestros colegas agrónomos estuvieron procesando. Y una cosa que es fundamental cuando uno mira el proceso de agregado de valor a la producción forestal, hay que tener presente que recién se van dando las etapas de industrialización y de agregado de valor, una vez que hay suficiente madera en pie para poder atender las inversiones y abastecer las inversiones que hay que hacer. Y eso en el caso forestal es fundamental, porque los períodos de lo que se está hablando hasta disponer de esa madera en pie, es un mínimo de unos 10 años hasta más de 20.

Eso en el Uruguay se dio de la misma forma como así lo describí: la madera que estaba disponible inicialmente -como se ya se comentó- fue exportada en bruto y luego fue permitiendo la incorporación gradual de etapas de industrialización, con más transformación mecánica, plantas de celulosa, nuevas inversiones que están ahora haciéndose, que la vamos a estar comentando.

En esencia, lo que vamos a estar viendo es cómo se construye el valor en el producto final a partir de la madera. Hay que tener presente que lo que vamos a estar viendo es, no solo lo que históricamente fue un abanico bastante amplio de productos que se obtienen a partir de esa producción de madera, sino lo que se está desarrollando a gran ritmo actualmente en función de los requerimientos de sostenibilidad y de reducción de impactos ambientales, que están transformando a la demanda global, en busca de productos de origen renovable, en busca de desconectarse de las producciones basadas en fósiles no renovables.



Bueno vamos a ver el trabajo que está planteado a partir de una base que fue publicada por la OPP en el año 2019. Eso fue un trabajo que tuvo una gran contribución de un centro investigación de Finlandia, VTT, que además contó con el apoyo de una serie de expertos y técnicos de Uruguay, particularmente de la Facultad de Ingeniería, que permitieron darle base a ese documento que se llama “Oportunidades para el futuro de la bioeconomía forestal en Uruguay”.

Ese es el trabajo lo que hace es agrupar a las diferentes etapas de agregado de valor o cadenas de agregado valor sobre la biomasa forestal, en función del tipo de transformación que se lleva adelante en cada una de ellas.

En el área que vemos sombreada, oscura, en negro, esa es la producción de la madera que básicamente es la producción de la madera en rolos y los subproductos asociados a esta producción de rolos: de eso fue que estuvieron hablando los colegas agrónomos.

Luego tenemos el área 2 que es en la que se basa en el proceso de transformación mecánica, que son los procesos tradicionales de industrialización histórica de la madera, pero en donde ha habido un enorme desarrollo y aplicación de técnicas modernas de ingeniería y de transformación de esa madera, en el proceso.

Los productos típicos de esa producción son: la madera aserrada que es clasificada, la madera modificada térmicamente, la madera laminada, encolada, paneles o tableros, MDF u OSB, la madera contra – laminada, la madera micro - laminada, el glulam, todos estos últimos materiales que yo mencionaba se denominan en inglés le dicen *engineered good products*, ya que a través de la incorporación de ingeniería a la madera, se le logra incorporar propiedades superiores que lo que esa madera por sí sola no tendría.

Ese procesamiento mecánico de la madera, en todos los casos tiene necesidad de vincularse con otras áreas de la bioeconomía forestal, para que las corrientes secundarias de la transformación mecánica puedan ser aprovechadas, porque son de un importante volumen. O sea que hay una sinergia, si se pueden aprovechar los subproductos que no van a la

madera sólida en otros usos, como por ejemplo a la producción de pulpa química o de bioenergía o a la biorrefinería.

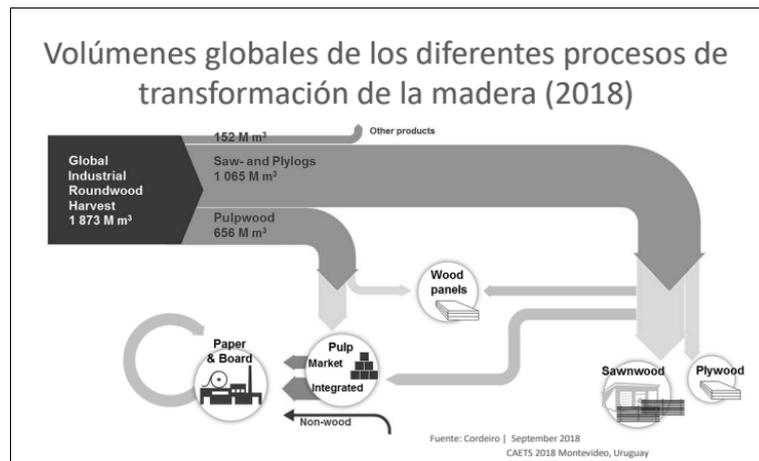
En el área 3 que es la que está en la figura con el tono gris claro, encontramos todas las cadenas de transformación química que van orientadas hacia la fibra contenida en la madera. Allí, en gran medida, está la pulpa de celulosa, de esa pulpa se desprenden las producciones históricas de papel-cartón, también de esa pulpa se pueden desarrollar bio materiales basados en esas fibras, para producir textiles que son desarrollos actualizados y por supuesto en todo ese sistema existen los *reciclos* de materiales de un sector a otro. Porque algo que domina a todas las cadenas de la economía forestal, es el concepto de circularidad, de que hay que aprovechar las corrientes y los productos secundarios de las determinadas actividades industriales para otras actividades.

O sea que en realidad, cuando uno mira, cuando uno observa este tipo de cuadro, más que hablar de cadenas de valor, uno podría decir que por ejemplo en Canadá, Suecia, Finlandia hablamos de un entramado de valor, es una malla de valor, porque están los diferentes procesos de transformación conectados y sinergizándose entre sí.

El área 4 esa que está sombreada en un gris menos claro, es llamada biorefinería. A diferencia de las transformaciones químicas anteriores del área anterior, que estaban orientadas a la fibra, acá está orientada a los productos químicos que se pueden obtener a partir de la biomasa forestal. Típicamente hablamos de resinas, aceites, alcoholes, aromatizantes, plásticos, polímeros, productos farmacéuticos y otros bioquímicos. Cada vez la gama de productos que se están pudiendo desarrollar y obtener a partir de la biomasa forestal es mayor, en particular, sustituyendo a lo que son los productos químicos de origen fósil.

Por último, el área gris más oscura es la de bioenergía, que es como el piso que acompaña a todas las transformaciones que se van dando de la biomasa forestal, tiene la posibilidad de que el último escalón de recuperación de valor de estos procesos, es la recuperación de la capacidad energética que está almacenada en esos productos. Y tenemos, desde lo que era histórico el uso de la biomasa para generación de calor, de generación de la energía eléctrica y también se está trabajando en la producción de biocombustibles que pudieran reemplazar a los combustibles derivados de petróleo.

La bioenergía no es algo que justifique un proceso industrial por sí, es un viabilizador de los demás procesos, es necesario que acompañe a los demás procesos, pero no es el tractor que impulsa el agregado de valor: siempre lo vamos a encontrar acompañando a las plantas de celulosa o a las biorrefinerías o a las plantas de transformación mecánica, que aprovechan los residuos en la generación de energía.



En esta figura podemos darle una dimensión cuantificada a las diferentes corrientes que transforman a las maderas producidas en las cosechas. Este gráfico fue presentado por João Cordeiro justamente en el Congreso del 2018, es consultor de la firma Pöyry, una de las firmas expertas en estos temas y muestra cómo de la cosecha global anual, que era en ese momento de 1.900 millones de metros cúbicos aproximados, cómo se repartían entre las partes que iban a la producción de transformaciones mecánicas, que era del orden de 1.000 millones, a la producción de pulpa, del orden de 650 millones y otros productos una pequeña diferencia. Pero a su vez, esas corrientes que iban a los aserraderos y a la producción de pulpa, generan interconexiones entre sí y terminan abriendo en los abanicos de producción a todo lo que yo antes les había mencionado, en las diferentes áreas de producción que teníamos planteadas.



Quisiera para ir cerrando mi presentación, compartir un par de imágenes que sirven como ilustración de algunos aspectos del futuro de la producción forestal. Son imágenes de una realidad que ya está emergiendo y que nos permiten ver las nuevas oportunidades que se abren.

Este es un encabezado de la revista The Economist en febrero último, en donde trata el tema del desarrollo de la construcción sustentable, construcción verde. Para entender la

importancia que tiene este tema alcanza con decir que la producción del cemento por sí sola, que es un ingrediente fundamental del hormigón, es responsable de alrededor del 8% de las emisiones de carbono del mundo.

Eso, en el caso de utilizar a la madera como material de construcción, no solo se evita la emisión de los gases de efecto invernadero que tendrían lugar si se usaran materiales tradicionales, sino que además, mientras la madera usada en la construcción sigue existiendo ese carbono quedó capturado y no se libera, es decir que la madera no solo es neutra desde el punto de vista del carbono sino negativa.

Acá en la imagen lo que vemos es un edificio de 18 pisos de altura, construido en Noruega, inaugurado en el 2019, que fue posible gracias a la incorporación de tecnología sobre la biomasa forestal. Lo que es interesante es que no sólo se logra altura, sino que con estos materiales de la ingeniería de madera, también se logra una estética muy especial como lo podemos ver en la siguiente imagen.



Esta es una obra a medio camino, todavía está en construcción sin llegar a terminar. Pero ya resulta sorprendente y muy atractiva. Y lo que es posible que algunos no sepan, es que esta obra está siendo realizada en Uruguay, exactamente en la construcción del Museo de Arte Contemporáneo de la Fundación Atchugarry y que está prevista que sea inaugurada en enero próximo.

La madera de esta de esta construcción, de esta estructura, es de grandes eucaliptos uruguayos que fueron tratados, cortados y numerados en Francia y luego volvieron a Manantiales para formar parte de esta obra arquitectónica.

Yo diría que no es demasiado aspiración pensar que en un futuro, esos eucaliptos puedan ser procesados y valorizados en Uruguay.

Muchas gracias.

**Julio Fernández**

Muchas gracias Luis por la presentación, le voy a pasar la palabra a Oscar para que continúe con la presentación de los siguientes expositores. Adelante Oscar.

## Oscar Algorta

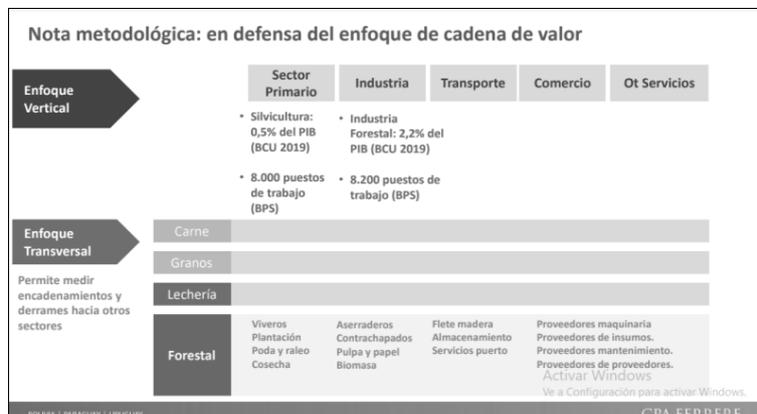
Muchas gracias, la verdad que muy interesante, da gusto ver todas las cosas que se hicieron, que se hacen y que se pueden hacer. Para nosotros es un gusto presentarles a Luis Viana Martorell, que es un Economista formado en Uruguay, con un Doctorado en la Universidad de Chicago, que trabajó en el ambiente público, fue el fundador se puede decir de la primera AFAP pública que tuvo el país y hace más o menos hace unos 20-25 años está vinculado al tema forestal, en la actividad privada, además de ser productor agropecuario, Decano de la Facultad de Economía de la Universidad de Montevideo, durante muchos años en fin, no voy a decir cuántos hijos tiene porque ahí se termina el tema.

Además, quiero presentar también Alfonso Capurro que la verdad que como dice Diego son los *teenagers* del grupo. Alfonso también tiene una vasta trayectoria pública y Académica; también muy destacado analista privado. Los dos son Académicos de Número de la Academia Economía y que van a tener a bien ahora presentarles los comentarios a estos desafíos que se han planteado desde el *speech* de Rosario en adelante.

## Alfonso Capurro

Buenas tardes para todos, en primer lugar agradecerle a la directiva de las dos Academias por la organización y por invitarnos, también a Rosario y Luis María que se han puesto a esta actividad al hombro y a todos Ingenieros que están hoy, que nos dan certezas, porque nuestra disciplina si bien creo que tanto Luis como yo la vivimos con pasión y la disfrutamos, venimos del mundo de las Ciencias Sociales y como decía Churchill "a veces uno pone dos economistas y saca tres opiniones o más" y bueno, a veces en esos debates donde nos perdemos o nos mareamos, nos hacen falta Ingenieros que nos den certeza para continuar. Así que hoy escuchamos buenas presentaciones de los Ingenieros y nosotros ahora con Luis daremos una visión de algunos aspectos económicos del sector.

Yo voy a empezar recopilando un poco de información. Algo de esta información la encuentran en el documento publicado por la Academia de Ingeniería porque también hace un *racconto* de algunos estudios que andan por ahí. La idea es hacer una especie de balance de algunos números que se conocen hasta hoy, no vamos a presentar ningún trabajo nuevo, sino más bien una recopilación y algunas conclusiones e interpretaciones personales.



Antes de meternos en los números y en las conclusiones, una especie de nota metodológica o un *disclaimer*: una defensa en favor de los análisis que miran las cadenas de valor y no miran los sectores verticales. Luis María me complicó recién porque habló de una malla de valor y ya ahí no la tengo medida la malla de valor, pero supongo que en la cadena de valor, la tenemos bien conceptualizada.

Cuando hablamos de cadena de valor, implica algo que es bastante obvio para muchos de ustedes que están involucrados en el negocio, que son transversales, pero no es tan obvio para el sistema estadístico tradicional uruguayo y en muchas partes del mundo, que está acostumbrado a medir la contribución de los sectores en los impactos económicos en forma vertical.

Si uno va a los datos del PBI de Cuentas nacionales o si uno mira el empleo en la economía uruguaya, vamos a encontrar el empleo en el agro, el empleo en la industria, el empleo en transporte y el empleo de los servicios financieros y no es fácil, no es sencillo tener una mirada rápida como un sector agroindustrial, genera valor a la fase primaria, agrega valor a la fase industrial y también encadena con servicios y de ramas sobre otras actividades.

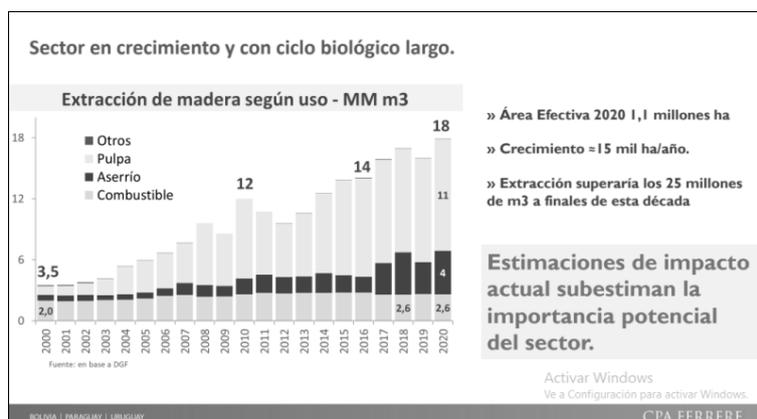
Sí hay herramientas estadísticas y de Cuentas Nacionales que le permiten hacer, los cuadros de oferta y utilización, en la matriz insumo producto, pero esos esos resultados no son tan obvios, por eso varios de nosotros hemos hecho algunos esfuerzos y hemos acumulado algo de información mirando cadenas de valor, mirando justamente cómo cada una de las actividades, en particular las agro - industriales que son transversales, cómo generan valor en las distintas fases.

Hay algunos trabajos para el área de la carne, hay algunos trabajos para el agro en general, hay un muy buen trabajo del año 2006 si no me equivoco, de la Ec. Inés Terra de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República. Es un trabajo encargado por OPYPA del Ministerio de Ganadería, para ver los efectos multiplicadores del Agro, cuánto genera, cuánto derrama cada dólar producido en el Agro, cuánto derrama en el resto de la economía, es un trabajo pionero de estos últimos años.

Y en el caso de la forestación, esta sería una especie de visión transversal, o de cadenas de valor, que pretende mirar mucho más allá de la fase primaria en sí misma, también tratar de capturar el valor que hay en todo este entramado, en esta malla de creación de valor que mostraba Luis María recién, en todo lo que es madera de aserrado, en lo que es producción de contrachapados, pulpa y también biomasa, todo lo que genera sobre los sectores del transporte, flete, almacenamiento, la logística, los servicios portuarios y eventualmente en otros servicios, todo lo que son proveedores de maquinaria, proveedores de insumos, mecánica, etc. Esa es la idea de la cadena de valor.

El caso del sector forestal, lo que vamos a mostrar ahora son algunos números de un trabajo que hicimos nosotros en CPA Ferrere para la Sociedad de Productores Forestales en el año 2017, pero referido a estadísticas del 2016 y unos años más tarde nuestros colegas y amigos de la Consultora Exante, también hicieron otro trabajo actualizado, con el mismo enfoque de cadena de valor, también para Sociedad de Productores Forestales, pero publicado en el

año el 2020 con referencias a estadísticas del 2019, o sea que se muestra el sector en expansión.



Entonces algunas cosas que uno podría pensar desde la óptica de los impactos económicos de este sector en términos agregados. Acá algunos números que ya mostraba Rosario, si no me equivoco. Para los que no están adentro del sector y no están muy familiarizados, este número que se muestra acá, que se conoce como extracción de madera, es la cosecha, son los metros cúbicos que se cosechan. En 2018 Uruguay cosechó casi 18 millones de metros cúbicos de madera, la mayor parte de esas maderas son para la producción de pulpa, pero también está creciendo la extracción de madera de la sólida, o madera de aserrío. Un tema importante a tener en cuenta es que esta madera que estamos cosechando hoy, o que estamos viendo hoy, se plantó hace 10 ó 20 años dependiendo del tipo de madera, por el ciclo biológico la madera: para pulpa es del orden de 8 a 10 años, pero el ciclo biológico de la madera sólida de la madera para aserrío, es de 16 o más, dependiendo del tipo de árbol y de suelos.

En cualquier caso lo que tenemos a tener en cuenta es que si hoy paráramos al sector y esas áreas plantadas que mostraba Rosario las frenáramos, todavía el sector seguiría creciendo hacia adelante, porque lo que se plantó este último año, lo vamos a estar cosechando en los próximos 10 años.

Una forma fácil de ver esto son algunas estimaciones que estaban en ese trabajo que también comentaba Luis María, de la OPP, de la visión forestal al futuro. Algunas estimaciones muestran -ya son viejas tienen dos o tres años- que con el área plantada que teníamos hace dos o tres años, la proyección de extracción para la segunda mitad de esta década era del orden de los 25 millones de metros cúbicos. Hoy estamos viendo impactos económicos de cosechar y agregarle valor a 18 millones de metros cúbicos, pero incluso con lo que tenemos planteado hoy, convergemos a un valor que es bastante superior.

Lo que vamos a ver ahora de impactos en el empleo, en valor agregado, en exportaciones, es una foto vieja, porque es la extracción de algo que le sucedió hace 10 años, eso tiene que ver con la maduración del sector y con lo que son los ciclos.

En definitiva, la implicancia de esto es que estamos como subestimando el sector, lo que vamos a ver son fotos casi viejas del pasado, son efectos del pasado y seguramente hay más cosas por venir para adelante a medida que maduren las plantaciones que se están haciendo ahora.



Es un sector que está en el podio de exportadores del país, es un sector joven cuando lo compara con la carne que ya tiene sus siglos, varias décadas atrás y también con otra de los principales sectores exportadores, como es el turismo; este es un sector más joven. Rosario relataba la historia hoy y bueno podríamos decir con el sector que en su fase madura comercial y productiva está llegando a las tres décadas, empezando la cuarta década y siendo joven como es, ya ocupa el podio de los tres principales sectores exportadores.

Estas son cifras de 2019. A propósito pusimos la cifra de 2019 para no hundir al turismo, obviamente en 2020 las exportaciones del rubro turístico de Uruguay no fueron buenas por el efecto pandemia, obviamente el podio cambia en 2020, esperemos el turismo vuelva en algún momento, pero más menos oscilaciones que puede haber algún año por el precio de la carne, por el precio de los productos forestales y también por el flujo de turistas. En realidad en los últimos años estos tres sectores se han consolidado como los tres principales sectores exportadores, hace unos años también estaba la agricultura de secano pero con la caída del área que se vía como mostraba Diego hoy, eso ha quedado un poco relegado.

Además poniendo un poco de visión para adelante, justamente con esta idea de que es un sector joven, tenemos el funcionamiento de la segunda planta de celulosa de UPM, que va a estar sumando en el orden de dos millones de toneladas de producción de pulpa y eso supone no para los precios de hoy, para los precios que teníamos hace un tiempo, algo más de mil millones de dólares de exportación. El sector Forestal hoy anda oscilando en los últimos años en el entorno de 2.000 millones de dólares de exportaciones. En 2019 fueron 1.900 pero en 2018 había sido 2.100.

La puesta en funcionamiento de esta planta nueva de Paso de los Toros, le va a agregar unos mil millones de dólares más, más menos algún cambio que pueda haber en el precio de la celulosa, pero lo que está claro es que probablemente de cara al 2025, si no hay cambio radical en el área de agricultura de secano, es bastante probable que el sector forestal pase a ser con diferencia, el principal sector exportador de Uruguay y eso en sí mismo es un dato importante.

Sobre todo es un dato importante teniendo en cuenta el área que ocupa la forestación en comparación con otras actividades agropecuarias. Después vamos a retomar un poco algunas de esas miradas en términos de impactos por hectárea.



Otro número que merece su análisis, algún minuto para detenerse y entenderlo, es el efecto en términos de empleo. Digo que merece algún minuto para entenderlo porque hay varias cifras que andan en la vuelta y a veces esto genera un poco de confusión sobre cuánto es el empleo que efectivamente genera el sector.

En las estimaciones hicimos nosotros en el trabajo para la Sociedad de Productores Forestales en el año 2016, concluimos que los empleos generados y asociados al sector son de 25.500 puestos de trabajo. El trabajo de Exante, unos años después, encuentra cifras bastante similares, ya estima que seguramente con la puesta en marcha de la segunda planta de UPM en Paso de los Toros, la cifra va a superar los 30 mil empleos con holgura, pero la foto de hoy está en el orden de los 25 mil empleos.

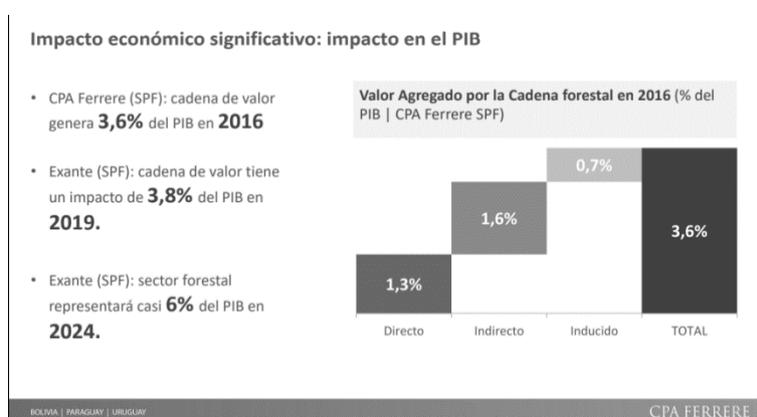
Por otro lado, cuando uno mira estadísticas oficiales, de repente por ejemplo el Boletín de la Dirección General Forestal va a encontrar cifras más bajas. Por ejemplo, en el Boletín de la Dirección se habla de 16.000 puestos de trabajo en total, asociados al sector Forestal, incluyendo fase primaria y fase industrial. Ahí está contabilizada la producción de muebles y en realidad es discutible si es efectivamente una fuente de trabajo asociada a la producción forestal local, o parte de esos muebles se hacen con madera importada, pero si sacáramos la producción muebles estamos hablando del 14 mil puestos de trabajo en fase primaria y en fase industrial, de pulpa y de transformación mecánica.

Esos puestos de trabajo, la otra forma de mirarlos también, es en términos de cadena de valor. Hay muchos puestos de trabajo que están fuera de la fase primaria, que están fuera de la industria, por ejemplo está en el sector Transporte. Cuando uno va al BPS y registra los empleados del sector Transporte, no pregunta el transporte de qué, es transporte. Nosotros tenemos estimado, que para el año 2016 eran aproximadamente 2.700 puestos de trabajo de empleados del sector Transporte, que no están normalmente contabilizados dentro del sector Forestal, sino que están dentro del sector Transporte, pero eso es parte de la cadena de valor.

También por ejemplo, unos algo más de 600 puestos de trabajo en todo lo que es la logística de Exportación, muchos de ellos son empleados del sector Transporte y Logística, pero dedicados específicamente a la logística de Exportación de la cadena de valor Forestal.

Así que el número grande o importante, es que son en el orden de 25 mil puestos de trabajo. Esos puestos de trabajo incluyen los directos asociados a la fase primaria, los directos asociados a la fase industrial, pero también lo que llamamos los puestos de trabajo inducidos, esto es, el efecto multiplicador, los puestos de trabajo generados en un pequeño comercio, en un pueblo en el interior del país, en una estación de servicio, o en algún tipo de sectores como puede ser un taller mecánico de un pueblo del interior, que trabaja justamente arreglando maquinaria, o arreglando camiones que trabajan para el sector Forestal.

Esos 25.500 mil puestos de trabajo consideran todo ese efecto agregado, incluyendo los efectos inducidos.

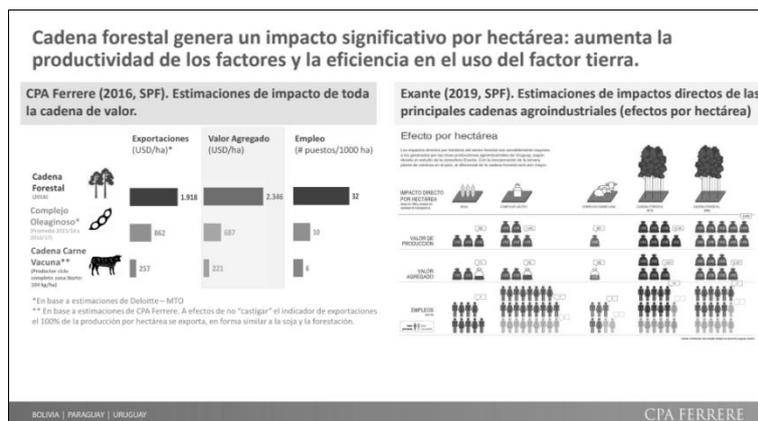


Lo mismo cuando calculamos los efectos en términos del PBI. Nuestras estimaciones de 2016 arrojaban un impacto de 3,6% del PBI total, o sea que la cadena Forestal explica en 3,6% del Producto. Las estimaciones de nuestros colegas de Exante un par de años después, daban un impacto un poco mayor: 3.8% del Producto. Exante también estimaba que cuando se ponga en marcha la segunda planta de UPM, el impacto va a ser del orden del 6%.

De nuevo, estas estimaciones incluyen el efecto directo que provocan los productores Forestales y las industrias Forestales, también el efecto indirecto que generan los contratistas de maquinaria y los proveedores y también los efectos inducidos.

De nuevo es el enfoque de cadena de valor, incluyendo todos los derrames y encadenamientos que tiene el sector, que son bien importantes.

Hasta ahora estas cifras, para nosotros los Economistas, son ilustrativas, pero seguramente para muchos de ustedes son difíciles de *tangibilizar*. Y yo creo que una de las formas de llevar esto a algo más concreto y uno de los resultados que me parece que son potentes del trabajo que hicimos de CPA Ferrere en 2017 y también lo que hicieron nuestros colegas de Exante, es cuando uno lleva esto a unidades básicas de producción y lo expresa en términos de valor por hectárea.



Cuando uno mira los números por hectárea, encuentra resultados que son sorprendentes y que son llamativos y que incluso llaman la atención para mucha gente que está acostumbrada a mirar estas métricas por hectárea, como lo mostraba Diego hoy, por ejemplo, que se miran las métricas de Ingresos de Capital o de Producto Bruto en un establecimiento ganadero. Esto es lo mismo pero a nivel país.

Y los números llaman la atención, porque la conclusión que uno puede sacar es que el impacto de la forestación cuando uno divide el efecto total por unidad básica de producción, que es la hectárea, lo que muestra es que el sector tiene una capacidad de producción, una capacidad de impacto por hectárea que es muy alta, cuando uno la compara con otros usos alternativos del suelo. Obviamente, es bastante intuitivo que el impacto es más grande que en la ganadería extensiva de carne.

Ahí tenemos una estimación hecha por nosotros, para un productor teórico de ciclo completo de la zona norte del país, que produce 104 kilos de carne viva por hectárea, según las carpetas verdes del Plan Agropecuario. Podríamos hacer la cuenta para un productor más intensivo, que produce 180 ó 200 kilos, como mostraba Diego, no va a cambiar sustantivamente la conclusión.

La conclusión de que los efectos de la forestación son muy importantes comparados con otras cadenas productivas.

Lo mismo concluyen nuestros colegas Exante, esto es una infografía que de alguna forma muestra algo parecido.

Cuando uno mira en los distintos rubros que hay en el país, posiblemente los únicos rubros que tienen un impacto por hectárea tan importante por lo que movilizan, por los servicios que contratan y por lo que generan podrían ser la Lechería o eventualmente el Arroz, tal vez el Arroz tenga incluso algún efecto por hectárea algo mayor que de la Forestación o muy similar, pero estamos hablando de un rubro que tiene ese nivel de intensidad.

A veces de nuevo, estos números llaman la atención, pero era una forma fácil de verlo es cuando uno mira las exportaciones. Hoy decíamos que la Forestación o la cadena Forestal y la Ganadería de carne, integran los dos el podio de Exportaciones, los dos exportan en el orden de dos mil millones de dólares. Dividan en eso entre el área ocupada, la cadena forestal ocupa hoy un millón de hectáreas y la cadena ganadera, depende de cómo

consideremos las hectáreas ganaderas o agrícola ganaderas, pero es en el entorno de 8 a 10 millones de hectáreas y la exportación es la misma. El área ocupada es distinta, por eso los números, cuando uno hace esa cuenta gana un poco de intuición y estos números no son tan descabellados.

El corolario de esto, en términos de recursos, es que en definitiva se podría pensar que la Forestación hace un buen uso de la tierra o buen aprovechamiento de la tierra y que en definitiva permite mejorar el uso de la eficiencia y la productividad de la tierra. Y esto es una afirmación que no pretende rivalizar con otras cadenas, por el contrario, simplemente poder poner en su lugar cuál es la contribución cuando la mira por unidad básica de producción.

Por el contrario, lejos de rivalizar, en realidad lo que es interesante es pensar el país en forma parecida a lo que mostraba Diego de cómo se planifica un predio. O sea cómo hacemos a nivel país para utilizar el mix de recursos, dónde usamos la Forestación, dónde su ventaja productiva es mayor o dónde el uso alternativo de los suelos es menos eficiente y cómo en definitiva el país maximiza el valor que obtiene por la tierra, que es un recurso escaso y preciado, que hay que cuidar a largo plazo.

Entonces esto no pretende rivalizar ni destacar el sector Forestal frente a otros, sino mostrar que en definitiva una combinación razonable de suelos o un mix de grupos de suelos -no quiero cometer un error garrafal en términos técnicos- puede mejorar la eficiencia agregada de la productividad y optimizar el valor que obtiene la economía por el uso de la tierra.

Así que por ahí van las reflexiones, termino por acá y le paso la palabra Luis.

### **Luis Viana**

Yo simplemente primero quiero agradecer como hizo Alfonso tanto a la Academia de Ingeniería como a la de Economía y también a Luis María y a Rosario que como dijo él, se pusieron al hombro esto.

Lo que básicamente voy a presentarles es una evaluación de lo que ha sido la Inversión fiscal, que ha hecho el Estado en la forestación y tratar de sacar a alguna intuición, tratar de poder entender si realmente el sacrificio que se hizo se pagó o no se pagó.

La Inversión que hizo el Estado en la forestación fue de dos tipos a grandes rasgos, uno es los subsidios directos que dio al sector Forestal para plantar y la otra son las exoneraciones de impuestos que le dio a la Forestación como una forma de estímulo, para desarrollarla.

Antes igual de pasar a ver esto quisiera repasar algunos temitas vinculados a determinadas condiciones que se dieron más allá de lo que fue la Ley Forestal y de las condiciones que tiene Uruguay para crecer árboles que fomentaron a mi juicio y son muy importantes para seguir adelante un proceso de crecimiento en el sector.

Las condiciones a que hago referencia son básicamente: estabilidad política y macroeconómica; libertad de comercio y apertura a la inversión extranjera; este tema no es menor: derechos estables de propiedad de la tierra con y sin plantaciones, un gobierno con

credibilidad y capacidad institucional para hacer cumplir las leyes y administrar un esquema de incentivos y disponibilidad de infraestructura. También, buenos sitios para crecer árboles y buen régimen de lluvias.

Los buenos sitios los tenemos, algo se repasó anteriormente, no voy a insistir.

Lo que estaba ausente antes de la de la Ley, en alguna forma era el esquema de incentivos y la disponibilidad de infraestructura que era lo que estaba más ausente.

De alguna forma estos esquemas de incentivos que se instalaron aquí en Uruguay, es importante aclararlo, no fueron solamente para nosotros: Chile, Brasil y Argentina usaron prácticamente los mismos incentivos. Y el desarrollo que tuvieron los distintos países con la Forestación fue dispar; el caso de Argentina es el más obvio.

A partir de que se aprobara la Ley que se pasó de las 80.000 hectáreas a un millón 79 mil hectáreas en el año 2020, más allá del estímulo de la propia Ley, hubo otras políticas más otros factores, que lograron confirmar la viabilidad económica del proyecto. Se habló de los montes de rendimientos anteriores, esta información de los montes fue muy importante a la hora de evaluar los rendimientos que tenían las plantaciones y la información, cuando se exportaron, sobre un precio final de la madera, en particular para pulpa. Eso permitió de una forma vislumbrar un negocio y a partir de ese negocio hubo gente que apostó a invertir.

El primer mercado de exportación fue Finlandia y -paradójicamente o no- fue Kymmene la primera empresa en comprar. Hoy es UPM – Kymmene: habiendo conocido Uruguay y sus aptitudes forestales, decide hacer una inversión en plantaciones en el litoral, que hoy son base para su suministro en la planta de Fray Bentos.

La logística también fue importante, la Ley de Puertos para poder exportar esos rolos ponerlos arriba del barco a un costo competitivo. Y la mecanización de la cosecha, sin la cual hubiese sido imposible manejar todo el volumen de los millones de metros cúbicos que se cosechan.

Otro tema no menor es que la mecanización a su vez, le dio mucha seguridad al trabajador y en ese sentido se logró un paso importante para los trabajadores.

La industrialización de la madera de calidad -y me detengo en eucalyptus grandis- es algo que es poco conocido. Uruguay tiene uno de los principales aserraderos a nivel mundial en la producción básicamente de eucalyptus grandis, como madera sólida. Eso requirió todo un trabajo, que obviamente no venía con la ley y requirió mucho esfuerzo del sector privado, a los efectos de poder industrializar la madera de una especie, que se usaba básicamente para leña y para celulosa, o sea se plantaba por otro propósito, requería saber industrializar la madera, requería saber secar la madera, requería saber posicionar el producto, que se posicionó como un sustituto de las maderas tropicales.

Eso fue un esfuerzo del sector privado y hoy hay dos empresas en Rivera, que basan su producción en este tipo de materia prima.

La base forestal de las plantaciones al ser renovables, en alguna forma contribuyeron a hacer una producción sustentable desde el punto de vista ambiental. Hoy en día el 95% de las forestaciones están certificadas y eso es algo que agrega mucho valor a la hora de colocar los productos en el exterior y obviamente ser amigable con el medio ambiente.

**Estimación de la inversión directa en el sector**

		Inversión
3 Plantas de Celulosa – producción	4.850.000 tons	USD 5.600 MM
Aserraderos, paneles – input	2.000.000 m3	USD 450 MM
Tierra		USD 3.000 MM
Plantaciones y manejo	1.100.000 has	USD 1.650 MM
<b>TOTAL</b>		<b>USD 10.700 MM</b>

Un tema que no se vislumbra -traté de hacer una estimación- es realmente cuánto fue el monto que se invirtió directamente en el sector Forestal.

Tomando las tres plantas de celulosa, con la que está en construcción y tomando las capacidades en aserraderos y en paneles y las plantaciones del millón 100 mil hectáreas de plantado y la tierra que con ello conlleva, lo que de alguna forma se llega, es a una cifra que está en el entorno a los 10.700 millones de dólares.

Eso es el capital que vino a invertirse y de alguna manera hoy constituye el activo para poder obtener las cifras de las que estaba hablando Alfonso, de Exportaciones: en el año 2020 fueron 1.473 millones lo que se exportó de productos Forestales, un 18%. Y las contribuciones en el Producto y en el Empleo, a las que muy bien hizo referencia Alfonso anteriormente.

Y de estas contribuciones del Producto que son del 3.6, como dijo, pasarán a ser un 6% y el empleo aumentará de 25.000 puestos de trabajo a 30.000 cuando este pronta la nueva planta de celulosa.

Yo quisiera detenerme un poco en lo que son los Impuestos y las características del sector Forestal. Ya se dijo que es una inversión a largo plazo, 12 años para las plantaciones de celulosa, aproximadamente 20 años o más para lo que es madera sólida.

La diferencia entre las plantaciones de celulosa y las de madera sólida no son solamente en los turnos, sino en las inversiones que hay que hacer, en el caso de la madera sólida hay que manejarlas, hay que podarlas, hay que ralearlas y eso implica que tengan un costo que es el importe de dos veces lo que es el costo que hay que invertir en las plantaciones para madera de celulosa.

Estos períodos largos de maduración de las plantaciones, hacen que uno de los principales costos sea el costo de Capital: el costo de Capital desde el momento en que se inmoviliza por las inversiones, ya sea en la tierra y en las plantaciones, hasta el momento de la cosecha.

Este costo de Capital es lo que multiplica todo lo que son impuestos y así son estimados cuando uno hace las proyecciones para determinar el costo de la madera. O sea todos los impuestos que están en la etapa de plantación y en la etapa de manejo y mantenimiento, son en alguna forma capitalizados al momento de la cosecha, a los efectos de poder ver su incidencia.

Otro aspecto no menor es la participación de los servicios en el costo final. Alrededor del 60% o al 80% en algunos productos del costo, son servicios, servicios que incluyen fletes, cosecha y que por lo tanto el componente mano de obra y el componente gasoil y sus impuestos correspondientes inciden en los cálculos que vamos a ver más adelante.

Por último es un sector que exporta la mayoría -diría el 99% prácticamente-, recibe los precios dados del exterior, como otros productos que exportamos, Uruguay es un país chico, no tiene capacidad de fijar los precios y por lo tanto cualquier impuesto que se fije, se traslada a los factores de producción, se traslada para atrás, se traslada a la Tierra, a la Mano de obra y al Capital.

El Capital es un factor cuyo precio no es tan sensible a bajar, porque tiene obviamente otras oportunidades en el exterior y por lo tanto, un impuesto al Capital -creo que es importante aclarar- tiene un efecto inmediato sobre la inversión.

Hay estimaciones del aporte de la Forestación a los ingresos públicos. Hay tres trabajos básicamente:

- Uno es el de Bafico - Michelín que hace una estimación para el año 2010,
- Otro es el de CPA Ferrere que la estimación la hace para el año 2016,
- El otro es el de Exante que la hace para el año 2019.

El trabajo de Bafico-Michelín, que solamente incluye la fase primaria hasta la puesta en fábrica de los productos, llega una estimación de 152 millones de dólares anuales; el trabajo de Ferrere llega a 278 millones de dólares y el de Exante a 339 millones de dólares.

Los dos últimos trabajos, como explicó Alfonso anteriormente, están hechos sobre la base de un estudio sobre la cadena Forestal, o sea que incluye no solamente la fase primaria sino también la industrial, los efectos directos e indirectos e inducidos que se generan.

### Impuestos y contribuciones a la seguridad social – millones de USD

Impuestos	Directo	Indirecto e inducido	TOTAL
	TOTAL	TOTAL	
Patrimonio (incluye adicional)	19	7	25
IRAE	21	18	40
IRPF	30	10	40
Fideicomiso de transporte - Gasoil(*)	14		14
Otros (**)	10		10
IVA		59	59
<b>Subtotal impuestos</b>	<b>94</b>	<b>93</b>	<b>187</b>
<b>CC.SS (patronales y personales)</b>	<b>115</b>	<b>37</b>	<b>152</b>
<b>TOTAL Impuestos + CC.SS</b>	<b>209</b>	<b>130</b>	<b>339</b>

Notas:  
 Los totales pueden no sumar exactamente por razones de redondeos.  
 (\*) Estimado a partir del aporte por litro de gasoil para el Fideicomiso de Transporte  
 (\*\*) Se incluye contribución rural, impuesto de primaria y Canon de Zonas Francas  
 EXANTE (2020) Contribución del complejo forestal a la economía uruguaya

El trabajo más reciente que es el de Exante tiene la recaudación, como dijimos son 339 millones de dólares anuales. Esto creo que también es importante aclararlo, porque hay una percepción como que la forestación no paga impuestos, obviamente cuando uno analiza todas las etapas y los recargos que tienen, vemos que los impuestos tanto del Patrimonio, IRAE, IRPF, IVA, etc. suman y en el caso de la estimación que hizo Exante para el año 2019, por efecto directo fueron 209 millones de dólares y por efecto indirecto e inducido 130 millones de dólares. Una parte no menor en el caso de los directos, son las Contribuciones Patronales y Personales a la Seguridad Social.

Los beneficios netos fiscales del sector, como dije al principio: se estima una inversión fiscal de 94 millones de dólares en subsidios Forestales. No sé si se alcanzaron a pagar todos, es una estimación de lo devengado, pero vamos a tomarlo como cierto, como base cierta. Y a la fecha del 2010, lo que resignaba el Gobierno de recaudar por el área que ocupaban las forestaciones eran 5 millones de dólares anuales.

O sea que si nosotros tomamos los 20 años y los subsidios a la forestación, vemos que el importe es cerca de 194 millones **totales**. Eso se compara con una recaudación 152 millones **anuales**, que claramente muestra el beneficio que existía en ese momento.

Pero esto lo que más me impactó a mí es el trabajo de CPA-Ferrere sobre la cadena Forestal y la Ganadera, algo que él expresó para el Empleo y para el Valor Agregado, pero también lo tiene estudiado para el tema de los impuestos. Para el año 2016 la cadena Forestal por hectárea, de alguna forma contribuía a las arcas del Estado en 347 dólares, mientras que la cadena ganadera solamente en 39 dólares.

Y en alguna forma, el efecto más importante que siempre está mencionando sobre el impacto de las exoneraciones: sobre un millón 79 mil hectáreas, la cadena forestal contribuiría -tomando este número de la estimación de CPA- Ferrere - en 370 millones y se dejaría de percibir -por el área que está ocupando, por este millón 79 mil hectáreas - de la cadena ganadera, 42 millones.

O sea que la diferencia entre lo que se recauda en la cadena forestal y la ganadera son 332 millones de dólares.

Como conclusión: la Ley Forestal cumplió su rol en el desarrollo forestal y atrajo inversiones, yo diría de mínima de 10.700 millones de dólares en inversión directa.

Las estimaciones más recientes en recaudación arrojan 339 millones de dólares anuales.

Como cadena Forestal, contribuye en 347 dólares por hectárea que es superior a la que ocupa vamos a decir y por lo cual se deja de percibir, que son 39 dólares por hectáreas.

Hay un beneficio neto fiscal de la inversión muy positivo.

Y simplemente para concluir, porque este es un tema no menor y que quisiera poner énfasis: por ser una inversión a largo plazo y un sector intensivo en Capital cualquier impuesto que grave al Capital tendrá un efecto directo sobre la Inversión.

Y este efecto aplica también a cualquier otro sector: lo primero que se va es el capital corriente, después se desinvierte y al final uno termina como al principio, sin ningún tipo de bien de Capital.

Muchas gracias.

### **Julio Fernández**

Muchas gracias Luis.

Abrimos entonces ahora un espacio de preguntas. Yo le quería pedir a Luis María que coordine esta parte de preguntas, porque él ha estado recopilando las que nos vienen formulando, que aprovecho para decirles que se pueden formular preguntas el *whatsapp* 091 487 944, los dejo entonces con Luis, que ya tiene recopiladas algunas preguntas para los panelistas.

### **Luis María Rodríguez**

Bueno perfecto tenemos unas cuantas preguntas ya recibidas.

Hay una que se ve que está picante, porque se la mandan Alfonso Capurro dice así: en su presentación se menciona sobre el Empleo que genera el sector, además se suele decir que son empleos de calidad en una cadena certificada y con altos estándares, con procesos de trabajo que cumplen todas las normativas. Sin embargo, en estos días se ha mencionado que en informalidad laboral en el sector supera el 40%, ¿Son correctas esas cifras? ¿Cuál es la realidad del sector al respecto? Si nos puedes ilustrar.

### **Alfonso Capurro**

Contesto. Buena pregunta debería de haber mencionado algo cuando hablé de Empleo, pero fui medio rápido.

Está muy bien la pregunta, en estos días se ha hablado del tema y la respuesta es que sí pero no, bien respuesta de economista. Pero voy a tratar darle un poco más de certeza como lo hacen los ingenieros.

En realidad, esa cifra es la que surge de la Encuesta Continua de Hogares, que es la encuesta que hace el Instituto de Estadística, en el mercado laboral. Le pregunta a los trabajadores en qué sector trabajan y la pregunta que se le hace además del salario, la cantidad de horas trabajadas, es si por ese trabajo hizo aportes o no a la Seguridad Social. Y esos números, los tengo frescos porque la semana pasada los estuve mirando, dan para el promedio de la economía uruguaya 25% de trabajadores que no realizan aportes a la Seguridad Social, en el caso del agro 29% y en el caso de la forestación 44%.

Entonces, la pregunta que uno se hace, porque yo conozco muchas empresas que operan y son formales, es cómo concilia ese número contra una realidad -creo que la persona que hacía esa pregunta lo decía- que es muy formal, muy controlada, que es certificada, que es auditada por terceros, donde uno tendería a pensar que la informalidad tiende a cero. Y lo que pasa en este sector también lo hemos visto en otros sectores. Hace unos años hicimos

un trabajo para la construcción donde pasa exactamente lo mismo: las empresas grandes que uno conoce, están como 100% formal hace muchos años y sin embargo los números muestran tasas de informalidad muy grandes.

Ahí en realidad lo que pasa en estos sectores, es que conviven dos mundos paralelos: conviven por un lado las empresas profesionales del mundo formal y por otro lado las pequeñas empresas del mundo informal. En el caso de la construcción -no voy a dar nombres para no hacer publicidad a una empresa u otro- todos conocen empresas grandes de la construcción, donde uno podría pensar que tienen casi 0% de informalidad, pero los cotizantes formales que están registrados en el BPS son 45.000 empleados en la Construcción. Según el INE hay 110 mil personas trabajando en la construcción, es mucho más que los 45 mil formales y esa diferencia incluye los cuentapropistas, el que hace la changa, el albañil que te pinta los muros, que te hace una pared, un plomero, etc.

Son dos realidades totalmente distintas en el mundo de la Construcción.

Con esa lógica, si uno mira el sector Forestal, hay dos subsectores uno que se llama como Forestación y Silvicultura y otro que se llama Extracción de madera.

En la Forestación pura, que en realidad es como más la silvicultura, el laboreo, la tasa de informalidad es 30%, en la extracción de madera es 80%.

Cuando uno lo mira por tamaño de empresa, la informalidad en las empresas del sector Forestal con menos de 10 ocupados es 80%, con más de 10 ocupados el 2%.

Primera conclusión: la informalidad parece estar concentrada en la extracción de madera y no tanto en la silvicultura, está más concentrada en las empresas con menos de 10 ocupados, podríamos pensar que son microempresas o chicas y hay un montón igual que lo que pasa en la Construcción, que son trabajadores por cuenta propia y uno tiende a pensar cuando junta esta historia, que la informalidad está concentrada en lo que es el sector de Leña, es el sector que hoy representa 3 millones de metros cúbicos de extracciones, es un porcentaje no menor de la extracción total del país, que son 18 millones.

O sea que uno podría plantear la hipótesis que la informalidad está muy concentrada en el sector de Leña, está muy concentrada en empresas pequeñas, no en las empresas grandes del mundo de producción Forestal comercial y que sobre todo es un fenómeno que afecta a empresas que trabajan por cuenta propia, son pequeños empresarios seguramente un motosierrista que va, hace extracción de leña, cosecha leña y no tanto en las empresas. Y creo que allí se concilia un poco la realidad de quienes conocen cómo trabajan las empresas Forestales certificadas y controladas, con los números de la Encuesta Continua de Hogares.

Insisto, no es un descabellado, es un tema que hay explorar y entender un poco más, pero es algo muy parecido, insisto, a lo que pasa en el mundo de la construcción.

**Luis María Rodríguez**

Muchas gracias Alfonso, te corto un poquito porque estamos super pasados de la hora prometida.

Tengo una pregunta bien técnica, para el Prof. García Préchac, para el Ingeniero, dice: “usted no mencionó específicamente si la forestación produce más o menos erosión que la permanencia del suelo bajo pastoreo u otros usos”. ¿Puede aclarar ese punto?

**Fernando García Prechac**

Si, produce menos erosión. Los puntos de riesgo de la erosión son en la plantación y en la cosecha. La tecnología que hoy se usa de mínimo laboreo, o sea de apenas mover poco el suelo en la línea de plantación y mantener todo el resto cubierto por residuos la vegetación anterior y lo que queda en cosecha, dejando todos los residuos distribuidos en superficie, protege el suelo claramente, en contra el primer paso del proceso que es el golpeteo de las gotas de lluvia. Además, entre siembra y cosecha, pasaron por lo menos 10 años, donde está todo quietito y tapado por los árboles.

Y en un sistema de uso -que como vimos- reduce significativamente el escurrimiento superficial, que es el medio de transporte para generar erosión hídrica, eso determina una caída clarísima de la erosión. Y las estimaciones que tenemos el factor C del modelo de estimación de erosión, en campo natural tenemos parcelas de escurrimiento durante muchos años, que no las tuvimos en forestación, pero sí el modelo validado indica que es menos el factor C o sea el riesgo de erosión relativo del suelo desnudo, de un sistema de forestación inclusive para madera pulpable con la tecnología que se hace hoy, que en un campo natural, pastoreado, menos que pastoreado, porque las parcelas de escurrimiento eran cortadas con tijera porque hay un pedazo chico y con devolución de forraje en el sitio.

De manera que sí, que no hay ningún riesgo de erosión. Cosa que sí lo hubo en principio del proceso, porque se preparaba la tierra como para plantar un cultivo anual con laboreo y eso generó eventos erosivos gigantescos y lo mismo cuando se hacía cosechas sin estos cuidados y esta tecnología moderna. Si las cosas se hacen bien no hay ningún problema de erosión.

**Luis María Rodríguez**

Excelente, muchas gracias Fernando.

Tengo una pregunta para Luis que dice “¿Cuál es el peso de los impuestos sobre el Capital en la actividad Forestal?”

**Luis Viana**

El sector Forestal está gravado básicamente por IRAE y por el ICIR. Lo que recae sobre IRAE en forma directa son 21 millones de dólares, lo que es Patrimonio, básicamente son 19 millones de dólares. Esos son los impuestos que hoy se recaudan directamente y en forma indirecta son 18 millones y 7 millones y respectivamente, lo cual suma este en el caso del Patrimonio 25 millones y 40 millones en el caso del IRAE.

Yo no tengo totalmente claras las cifras actuales, pero tengo entendido que en las actividades en los establecimientos agropecuarios, la totalidad del impuesto al patrimonio que se cobra, no supera los 30 millones de dólares. El sector Forestal, teniendo un área muy pequeña, tiene una contribución bastante importante a ese respecto.

### **Luis María Rodríguez**

Perfecto, muchas gracias.

Tengo otra pregunta que en realidad son dos preguntas, que son muy parecidas y están dirigidas a Rosario. Yo diría que podrían sumarse algunos de los otros participantes en algo que Rosario diga.

Son dos preguntas de un periodista que dice: “actualmente se está poniendo en el debate político una propuesta de nueva ley Forestal ¿Qué piensan al respecto? ¿Creen que son necesarias modificaciones a la actual regulación forestal?”

### **Rosario Pou**

En realidad las modificaciones a la Ley no son necesarias y básicamente yo diría que gran parte de la Ley no existe, porque la base de creación de la Ley fue fomentar con determinadas herramientas que hoy en día no existen. Entonces, lo que se pretende modificar son temas -que explicó García Préchac-, que son de contenido netamente de uso de suelo.

O sea a la pregunta concreta: no es necesario una ley. Mi aporte es que en algún momento va a ser necesario **que se cumpla** la ley en el sentido de crear una política Forestal nueva para ser más completa, en la visión futura que tiene el sector.

### **Fernando García Préchac**

Yo participé en la elaboración de un documento que sacó la Asociación de Ingenieros Agrónomos al respecto y la conclusión es la misma: no es necesario modificar la Ley para mejorar todos estos aspectos. Se hacen vía reglamentación de la ley ya existente y no sólo la Ley Forestal, sino también las leyes de que tienen que ver con lo ambiental, para ir más lejos de lo que hoy hablamos aquí, porque hablamos sobre suelos y agua y lo ambiental tiene otras dimensiones, obviamente.

La ley que se propone es poner un límite al área que puede llegar a ocupar la actividad Forestal en el país. Y ese límite lo sitúa el orden de un millón 700 mil hectáreas y hay ya un millón cien mil plantadas.

Mantiene todas las unidades CONEAT que tienen Prioridad Forestal, que suman más o menos 4 millones de hectáreas. O sea que habría disponibles para plantar en el país, de acuerdo a lo que establece esa ley, sin limitaciones, unas 3 millones más de hectáreas. Pero le pone un techo entre lo que ya hay plantado y lo que se puso como tope de 600 mil hectáreas, lo cual es un contrasentido, me parece.

En definitiva, la preocupación que hay detrás de esto, de alguna manera subyace cuando uno lee las cosas que más tienen sentido, dentro de la exposición de motivos, es que no compita y desplace otras producciones. Y creo que los ejemplos que hoy mostramos en particular el que mostró Diego Varalla, en la zona donde probablemente puede haber un crecimiento, porque es la zona centro del país que está al alcance de 200 kilómetros de

todas las plantas de celulosa y por eso interesa mucho, muestra que es altamente probable integrar un rubro adentro de los predios ganaderos y hasta lecheros.

No creo que en los que son mucho más agrícolas, pero siempre en cualquier predio, hay alguna parte mayor o menor de suelos, que hoy definimos como clase 6 ó 7, o lo que decía la ley original y que no debe cambiarse: “las tierras que no tienen otro uso permanente y provechoso”. Y eso agregaría diversificación a los sistemas productivos, le agregaría un rubro, que más allá del pero que puso Varalla que es muy válido, porque el problema a esa pregunta no tenemos respuesta, porque no tenemos la experiencia empírica de que haya pasado. Algo hay en otros países como Nueva Zelanda y habría que mirarlo. Yo creo que desde ese punto de vista, habría que impulsar vía reglamentación y sin necesidad de nuevas leyes, quizá redirigiendo algún incentivo o un modelo distinto. Un modelo donde el sistema Forestal se integra y no desplaza. Eso me parece que sería el gran logro de este proceso, que si bien la propuesta no es compartible, que esta negociación del Parlamento sea una excelente oportunidad para discutir el tema y reenfocarlo.

### **Luis María Rodríguez**

Muchas gracias Fernando. Tengo acá una pregunta que no la dirigen a un expositor en particular, así que me tomo el atrevimiento de arrancar yo con ella.

La pregunta dice: “Según dato de censo, en el año 2020, de la Dirección General Forestal, la distancia promedio plantación al proyecto industrial es de entre 40 y 100 kilómetros, sobre todo para las Pymes foresto-industrial, las que están más orientadas a lo que es la industria de transformación mecánica. Pensar en modelos agrosilvopastoriles con un enfoque multiproducto: madera sólida, más celulosa, bioenergía, ¿Puede ser un modelo ganar-ganar y más sostenible?”

Y yo me animo a tratar de dar una respuesta y primero decir que sí, porque en realidad lo que vemos es con una lupa que mire una granulometría más fina de los datos de los suelos, en todas las áreas cercanas, encontramos suelos con las condiciones aptas para la forestación y que permitirían una integración mucho más inteligente de esos predios, incorporando un rubro que se suma a los demás rubros de la producción. Y esos lugares que están cerca de la parte industrial, tienen una enorme ventaja desde el punto de vista competitivo, porque en la actividad forestal, el peso de los aspectos logísticos es enorme, es un componente fundamental de la competitividad el tener una buena logística.

Por lo tanto a la pregunta en concreto: habría que considerar algún tipo de mirada más fina cerca de las áreas industriales y aprovechar esos lugares que tienen esos suelos, que es ese mosaico de suelos, con una lupa mayor en esos lugares.

Y en particular, había otra pregunta que es para los Ingenieros Agrónomos que se la dirijo a Diego pero desde ya Fernando también, que dice: “Se ha estado argumentando de que no se debe abrir, en distintos tipos de suelos, los que son los 5.02b, que son justamente el caso que presentó Diego en el predio en donde sí se hizo una mirada más fina.

Entonces hay como una contradicción allí, si una mirada más fina del 5.02b permite un mejor aprovechamiento, ¿Cuál es la razón por la que hay una oposición a esa mirada más fina?

Le he pedido a Diego y a Fernando.

### **Diego Varalla**

Primero qué están pensando no sé, hay que preguntarle a los que lo plantean cuáles son los argumentos. Lo que creo que en la exposición nuestra intentamos de dejar claro, primero la diversidad de suelos que hay adentro de la clasificación primaria de CONEAT y que nosotros sin que nadie nos imponga, por nuestro sentir de las empresas agropecuarias y del negocio, hicimos un cateo de suelos y tratamos de identificar esos nichos de suelo, para poder incursionar en nuevos rubros y generar más Producto Bruto y más retorno económico.

Así que por el lado nuestro, creo que hay un argumento de que cuanto más abierto esté el estudio de suelos, mejor, porque este trabajo que lo tuvimos que encarar nosotros, ya estaría hecho. Así que no le veo absolutamente ninguna negativa, ya que técnicamente cuanto más información dispongamos todos para tomar decisiones, siempre va a ser mejor.

### **Fernando García Prechac**

Primero, cuando se hizo la reglamentación original de la ley del 87, el 5.02b estuvo considerado para darle Prioridad Forestal, y no se le dio porque quedaba demasiado entremezclado con el Suroeste y el Centro Sur del país, donde se estaba desarrollando la cuenca lechera y se pensó que llevar hacia ahí la forestación, con el modelo anterior, no era buena idea. No olvidemos que en el modelo anterior hubo un momento en el cual si un padrón catastral tenía por lo menos 60% ocupado por unidades CONEAT que ya son variables en su interior de suelo del Prioridad Forestal, se podía plantar con los beneficios en el 100% del padrón.

De ahí viene buena parte de esa cantidad de hectáreas que se dice que están forestadas por fuera del área forestal. Es que de hecho en un momento lo tuvieron, después se les retiró eso y sólo se puede plantar las unidades de prioridad forestal y no en el resto del predio.

Pero es esa fue una razón original por la cual no estuvo y la otra, que tiene otra dimensión de lo ambiental, es que es un reservorio el 5.02b importante de campo natural en el país. Entonces, quienes se preocupan por la biodiversidad y siendo el Uruguay un país de praderas naturales, ese puede ser un argumento válido, desde ese punto de vista y por lo tanto la discusión ya no es simplemente económica.

Ahora, preservar la biodiversidad impuesta por el Estado, significa limitar el uso de la propiedad privada de quien posea eso y de acuerdo al artículo 32 de la Constitución de la República -y yo sin ser abogado- dice que eso es posible si una ley que establece una razón de interés general o interés nacional para hacerlo, para lo cual debe estar argumentado en la exposición de motivos de la ley y a cargo del Tesoro Nacional, resarcido cualquier daño económico que se genere para el dueño del bien, para quien detenta el derecho de la propiedad privada la tierra, eso está en la Constitución.

Es un tema complicado, digamos escabroso, no es lo que hemos estado discutiendo aquí, pero por lo menos creo que es una de las razones que está atrás de eso.

O sea, por un lado está el temor de que la Forestación le podría pasar por arriba a la Lechería, sobre todo a la Lechería más al sur, que esto estuvo desde el principio. Y segundo esto otro, que es una preocupación mucho más moderna y ambiental. Me imagino esas razones.

### **Diego Varalla**

Que son razones que te podrían llegar a bajar el costo oportunidad de tu tierra. La tierra es el 85% de los activos de una empresa agropecuaria promedio en el Uruguay y lo que pase con ese activo es lo que va a pasar con tu patrimonio. Me gustaría estar en una zona donde las empresas forestales me estén golpeando la puerta para arrendarme el campo y que yo sea quien tome la decisión de no arrendarlo, porque estar en esa zona me va a subir el valor del inmueble, porque tengo un costo de oportunidad superior y eso hace crecer mi patrimonio.

Y si todo en Uruguay piensa así, el Uruguay como decía Alfonso, vale más en todo su conjunto.

Creo que todas las cosas que den información y que puedan llegar a mejorar el costo de oportunidad de nuestra tierra, hacen a la mejora del negocio y a la mejora del patrimonio.

### **Luis María Rodríguez**

Bueno yo creo que tenemos que pedir muchas disculpas, muchas disculpas a todas las personas que nos acompañaron, porque si hay algo que no logramos calcular ni los Ingenieros ni los Economistas fue el tiempo.

Pero bueno, muchas gracias a todos por lo que aportaron, creo que valió la pena; lo dirán los participantes.

### **Oscar Algorta**

Simplemente de parte de la Academia Nacional de Economía y en representación de la Ec. María Dolores Benavente, agradecerle mucho a la Academia Nacional de Ingeniería del Uruguay, la oportunidad de poder hacer este evento en conjunto y naturalmente uno se va con muchas cosas en la cabeza, es cierto son dos horas largas, pero no por eso Luis María cosas que son fermentales y al mismo tiempo sirven para el público en general lo pueda conocer y recordarles que las presentaciones van a estar en el sitio de la [www.acadeco.com.uy](http://www.acadeco.com.uy) así como en el sitio de la Academia de Ingeniería.

Muchísimas gracias de parte de la Academia Nacional de Economía y si bien estamos en pandemia, lo que queda claro es que lo que no se deja de hacer, es estudiar y trabajar. Muchas gracias.

### **Julio Fernández**

De parte de la Academia de Ingeniería, solamente agradecerle a todos los participantes, las presentaciones, creo que ha quedado un material valioso sobre este tema que trataremos de exponer y de usar y también a los que han seguido en la conferencia y han formulado preguntas, sin duda queda mucho en el tintero pero es un paso que valió la pena dar.

Así que muchas gracias a todos y creo que podemos ir cerrando por aquí.

**Oscar Algorta**

También por su cooperación en todo lo que es la organización de este evento en todos los temas para estar aquí, que salvo Alfonso y Varalla, el resto somos de la época de Colón en materia de tecnología.