

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESTADO DE SITUACIÓN DEL CRITERIO No.5 DEL PROCESO DE
MONTREAL
“MANTENIMIENTO DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES AL CICLO
GLOBAL DEL CARBONO”

por

Andrés FLEITAS DAMIANI

TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo.

MONTEVIDEO
URUGUAY
2017

Tesis aprobada por:

Director: -----
MSc. Ing. Agr. Fernando Irisity

MSc. Ing. Agr. Guillermo Morás

Ing. Agr. Joaquín Garrido

Fecha: 28 de abril de 2017

Autor: -----
Andrés Fleitas

AGRADECIMIENTOS

En particular agradezco a todas las personas que me acompañaron durante el proceso de esta tesis, muy particularmente a mi tutor de tesis Ing. Agr. For. Fernando Irisity Casada que con su insondable paciencia me asistió a lo largo de este proceso, requisito básico que hizo que esta tesis llegase a término. También quiero agradecer a mi familia y a todos mis seres queridos que tuve que postergar por la ejecución de esta tesis y por último y muy especialmente a mi adorada esposa Valentina, soporte inquebrantable de todo lo que hago.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN	II
AGRADECIMIENTOS	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES	VI
1 <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2 <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	3
2.1 ANTECEDENTES.....	3
2.1.1 <u>Ciclo global del carbono, alteraciones de la atmósfera e iniciativas para mitigar los daños ocasionados</u>	3
2.1.2 <u>Iniciativas mundiales para regulación de las emisiones</u>	4
2.1.3 <u>Proceso de Montreal, 1994</u>	5
2.1.4 <u>Proceso de Montreal en el cono Sur</u>	6
2.2 FUNDAMENTO CONCEPTUAL DE LOS CEI DEL PM.....	10
2.3 CRITERIO NO.5 MANTENIMIENTO DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES AL CICLO GLOBAL DEL CARBONO	11
2.4 REFERENCIA DE REPORTES DE ALGUNOS PAÍSES SUSCRIPTORES AL PM.....	12
2.4.1 <u>Sistema de reporte neozelandés al PM</u>	12
2.4.2 <u>Sistema de reporte surcoreano al PM</u>	14
2.4.3 <u>Sistema de reporte argentino al PM</u>	14
2.4.4 <u>Sistema de reporte chileno al PM</u>	15
3 <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	17
4 <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	19
4.1 URUGUAY EN EL PROCESO DE MONTREAL CONCEPTOS DE DANIEL SAN ROMÁN	19
4.2 UNIDAD DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL MGAP Y SU ROL EN LA TEMÁTICA.....	21
4.3 INDICADOR 5.A. INVENTARIO FORESTAL NACIONAL	24
4.3.1 <u>Inventario 2010</u>	24
4.3.2 <u>Aportes de Ricardo Echeverría</u>	25
4.4 INDICADOR 5.B. PRODUCTOS FORESTALES, PUESTA A PUNTO DE LA INFORMACIÓN DE URUGUAY.....	28

4.5	INDICADOR 5.C., EMISIONES DE CARBONO POR QUEMA DE COMBUSTIBLES FÓSILES EVITADAS POR SUSTITUCIÓN CON QUEMA DE BIOMASA FORESTAL	29
4.6	REPORTES NACIONALES	31
4.7	APORTES A LA INFORMACIÓN NACIONAL SOBRE EL CRITERIO NO. 5 DEL PM.....	33
4.7.1	<u>Propuesta de este trabajo de tesis</u>	34
4.7.1.1	Indicador 5.a. Soluciones creativas	36
4.7.1.2	Indicador 5.b. Posibles alternativas	38
4.7.1.3	Indicador 5.c. Potenciando el relacionamiento interinstitucional	38
5	<u>CONCLUSIONES</u>	40
6	<u>RESUMEN</u>	42
7	<u>SUMMARY</u>	43
8	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	44
9	<u>ANEXOS</u>	47

LISTA DE CUADROS

Cuadro No.	Página
1. Criterios de gran importancia definidos a partir del Proyecto TCP/RLA/3203	8
2. Métodos de cuantificación de PMR	23
3. Extracción de madera nacional según uso industrial	28

1 INTRODUCCIÓN

El Proceso de Montreal es una iniciativa internacional cuyo cometido básicamente es velar por el uso sustentable de los bosques boreales y templados del mundo.

Este tipo de iniciativa nace a partir de la necesidad de la humanidad de hacerse cargo de la influencia que tiene sobre el ambiente. Como consecuencia de esa toma de conciencia se realizaron varios congresos y convenciones donde se empezó a discutir la forma en la que el ser humano debe relacionarse con el medio ambiente. Si bien estos eventos no trataban temas específicos de los bosques, pusieron el tema del cuidado del medio ambiente en escena y no mucho después se empezaron a abordar todos los temas que inciden en el cuidado del medio ambiente, entre ellos el uso sustentable de los bosques.

En 1994 se creó el Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal que tenía como objetivo desarrollar un conjunto de criterios e indicadores con los cuales monitorear, asesorar y reportar el progreso que tuviera el manejo sustentable de los bosques templados y boreales.

Para el año 1995 el Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal creó 7 criterios y 67 indicadores asociados a esos criterios, dados a conocer en la Declaración de Santiago.

Los criterios definidos fueron los siguientes (PM, 2009).

1. Conservación de la diversidad biológica.
2. Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales.
3. Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales.
4. Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua.
5. Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global del carbono.
6. Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socioeconómicos a largo plazo.
7. Marco legal, institucional y económico para la conservación y manejo sustentable de bosques.

Este trabajo se enfocará en el Criterio No. 5 que trata sobre la contribución de los bosques al ciclo global del carbono.

Como método para la realización de esta tesis se recurre a la revisión bibliográfica y a entrevistas con actores calificados. El motivo fundamental para utilizar la revisión bibliográfica como método de trabajo, radica en que se entiende que es la mejor manera de acercarse a una información veraz y de calidad. Nos permite llegar a conclusiones certeras mediante la revisión de los documentos, que han dirigido los acontecimientos de este proceso y las invaluables opiniones calificadas de los operadores del mismo.

El presente trabajo intenta ser una aproximación al conocimiento del estado de Uruguay sobre el cumplimiento de las tareas encomendadas a los países suscriptores del Proceso de Montreal y, en particular, al estado de situación en lo que concierne al criterio número 5.

Se busca informar si se está reportando al Proceso de Montreal y de qué manera (calidad de la información en cada indicador); y, en caso de que no se esté reportando, cuáles son las razones, que limitantes se deberían superar para poder reportar normalmente. También se enfocará en determinar la facilidad de acceso a la información necesaria para reportar, y cuáles podrían ser las soluciones a las dificultades para reportar al Proceso de Montreal. Esperando que este trabajo sea de utilidad para futuras investigaciones con respecto a la mejora en las comunicaciones de Uruguay para con el Proceso de Montreal.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Ciclo global del carbono, alteraciones de la atmósfera e iniciativas para mitigar los daños ocasionados

El cambio climático global en sí mismo no es algo ajeno a la dinámica normal del planeta, estos siempre han sucedido desde los comienzos de su existencia. El problema que se ha detectado en los últimos tiempos es la velocidad a la que se están dando estos cambios. El otro punto importante en esta problemática es que la actividad humana es gran responsable de las razones que están llevando al aumento de la velocidad a la cual se realizan estos cambios Jaramillo (2004).

Según relata Jaramillo (2004) un cambio global se define desde dos fenómenos. El que altera las capas de fluidos del sistema de la tierra (la atmósfera o los océanos) y que por lo tanto se experimenta en todo el planeta (ejemplo, cambio de la temperatura del planeta, concentración de C en la atmósfera) o el que se da en lugares puntuales pero que al ser tan generalizados constituye un cambio a nivel global (ejemplo, pérdida de biodiversidad, etc.).

Vitousek, citado por Jaramillo (2004) manifiesta que el ser humano consume aproximadamente un 2% de la productividad neta primaria de los ecosistemas terrestres, pero al hacerlo utiliza en ocasiones y destruye en otras cerca del 40% del total.

Jaramillo (2004) explica que el uso de los combustibles fósiles en forma desmedida es el principal generador de la tendencia actual.

Estudios realizados por el Intergovernmental Panel on Climate Change, citado por Jaramillo (2004) muestran las grandes variaciones que han sufrido las concentraciones de CO₂ y CH₄ a nivel atmosférico y relatan que ha habido aumentos de un 31% en la concentración de CO₂ entre los años 1750 (280 ppm) y 1999 (367 ppm), a su vez el CH₄ ha tenido variaciones 700 ppb en prácticamente el mismo lapso de tiempo estudiado para el CO₂. El registro del CO₂ es el más alto de los últimos 420.000 años y la velocidad de aumento no tiene precedente en los últimos 20.000 años.

La situación descrita en el párrafo anterior determina en grandes términos que el aumento en la concentración de esos gases genera el calentamiento global, la razón de esto es que dichos gases impiden que la reflexión de la energía solar en la tierra vuelva a salir luego de traspasar la atmósfera y por ende

quede atrapada en la atmósfera terrestre absorbida por estos gases, de ahí que son llamados “gases de efecto invernadero”.

Esta situación está generando desbalances a nivel planetario, algunos efectos de estos desbalances pueden ser el derretimiento de los glaciares, el aumento del nivel de los océanos, desastres naturales más periódicos.

Como se verá a continuación hace un par de décadas la humanidad comenzó a tomar más conciencia con respecto a los efectos que tienen en nuestro planeta el modelo de desarrollo elegido, esta conciencia ha generado diferentes iniciativas para estudiar la situación, para analizar de qué manera se puede disminuir las emisiones y la mitigación de los impactos que estas emisiones tienen.

2.1.2 Iniciativas mundiales para regulación de las emisiones

Desde 1951 la ONU viene monitoreando la influencia que tiene el CO₂ en la atmósfera, esto se realiza a través de la OMM (Organización Meteorológica Mundial) o WMO por su sigla en inglés.

Si bien esto ya estaba bajo estudio, no fue sino hasta la década de los 70's cuando la información muestra que las concentraciones de CO₂ estaban creciendo, así como la temperatura en la capa baja de la atmósfera estaba sufriendo variaciones. Con la difusión de esta información hubo preocupación a nivel de los líderes mundiales y esto motivó la realización de la primera Conferencia Mundial del Clima en 1979. La idea era realizar una revisión de los conocimientos generados sobre las dos problemáticas anteriormente mencionadas (Concentración de CO₂ y temperatura de la atmósfera) y el origen de esa variabilidad, natural y antropogénica.

Como consecuencia de algunos comportamientos climáticos inusuales tales como, sequías, inundaciones, tifones y huracanes, el tema cobró gran atención y derivó en que el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente), UNEP en inglés, se reuniera en Kenia en 1988.

En dicha conferencia y en conjunto con la OMM se estableció la generación de un organismo intergubernamental para realizar estudios sobre el calentamiento global, este organismo es conocido como PICC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático) o IPCC en inglés.

El PICC tiene como tarea el análisis objetivo, abierto y transparente de la información generada sobre el cambio climático de manera constante y exhaustiva para poder ofrecer asesoramiento científico, técnico y

socioeconómico a la Conferencia de las Partes (COP) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Esta preocupación internacional por la contaminación de nuestra atmósfera rápidamente generó el abordaje por muchas diferentes áreas e hizo que la cuantificación de daño, las políticas de mitigación y el control sobre todas las variables que afectan las concentraciones de los gases en la atmósfera comenzaran a tener un espacio primordial en la agenda internacional.

En este proceso es que la forestación y su manejo comienzan a jugar un rol más preponderante a razón de su capacidad de secuestrar el CO₂ atmosférico para convertirlo en biomasa.

2.1.3 Proceso de Montreal, 1994

El Grupo de Trabajo sobre Criterios e Indicadores (Cel) para la Conservación y el Manejo Sustentable de los Bosques Templados y Boreales (Proceso de Montreal) fue creado en Ginebra en junio de 1994.

Dicho proceso involucraba a los países con bosques templados y boreales. Los primeros miembros del proceso eran (en orden alfabético) Australia, Canadá, Chile, China, Estados Unidos, Rusia, Japón, México, Nueva Zelandia y la República de Corea, entre ellos representan el 90% de los bosques templados y boreales del mundo. Estos países respaldaron en 1995 en Santiago de Chile un conjunto de 7 criterios y 67 indicadores de conservación y manejo sustentable de bosques en lo que fue llamado la Declaración de Santiago.

A partir de ahí surgieron más iniciativas de este tipo, como lo son, La “Reunión de expertos sobre Cel para el manejo sustentable de los bosques en América Central”, que tuvo lugar en julio de 1997 en Tegucigalpa, Honduras. Reunión de Expertos en Nairobi, Kenia en 1995, otra muy similar a la anterior en el Cairo, Egipto en 1996.

De la misma manera comenzaron a crearse instituciones como la FSC®, PEFC y varias más que apuntan a generar estándares con respecto a la sostenibilidad de los bosques a nivel mundial.

Como ya se ha mencionado el Proceso de Montreal (PM) se creó con el objetivo de generar Cel, tanto a nivel nacional como regional. Estos Cel permiten medir en qué medida los diferentes países llevan a cabo el Manejo forestal sostenible (MFS).

Estos Cel son el punto de partida, la referencia para que organismos gubernamentales, capitales privados y demás organizaciones que interactúan en la cuestión forestal, tracen lineamientos, medidas, legislaciones para propender el desarrollo forestal sostenible. Esto hace que los Cel generados por el Proceso de Montreal sean utilizados como un marco conceptual que sirve de guía o referencia para los países miembros y no miembros.

2.1.4 Proceso de Montreal en el cono Sur

En el 2001 los 4 países del cono sur adherentes al Proceso de Montreal decidieron formar un subgrupo regional, teniendo en cuenta similitudes en su matriz forestal. En las reuniones 22 y 23, realizada en 2002 y 2004 respectivamente se identificó la necesidad de contar con información actualizada y de fácil acceso para facilitar el monitoreo de la aplicación de medidas que apunten al MFS. Luego, en el año 2006 en República Dominicana se llevó a cabo la reunión 24 donde se desarrollaron las estrategias para un mecanismo de información que abarcara los Cel del Proceso de Montreal, definiendo en esta ocasión la construcción total o parcial de 15 indicadores y la instalación del concepto del MFS en las poblaciones locales (Günter et al., 2012).

Se desarrolló un proyecto de asistencia financiera para la elaboración de indicadores entre Uruguay, Argentina y Chile, y no apareció el financiamiento, siendo el tema financiero una de las condiciones que repetidamente pautó el desarrollo del cumplimiento de lo convenido en el PM, sobre todo a nivel sudamericano.

Sobre esta temática en el 2008 sucedieron dos cosas de relevancia, en mayo en Colonia, Uruguay, se llevó a cabo una reunión en la cual participaron los directores forestales de los 4 países donde se acordó tener una posición común con respecto a los bosques en los acuerdos económicos internacionales, se manejó como posibilidad hacerlo en la órbita del Mercosur. A su vez en noviembre se inició el proyecto TCP/RLA/3203 (Günter et al., 2012) con la firma del acuerdo entre Argentina, Paraguay, Chile y Uruguay, donde se convinieron los siguientes objetivos:

- Identificar y actualizar la necesidad de información sobre los recursos forestales en las diversas instituciones, en función de la demanda prioritaria de los diferentes tipos de usuarios en los países, en especial, la definición de estrategias que reflejen las políticas públicas de los países y la aplicación de criterios e indicadores para el MFS.
- Desarrollar e implementar una estrategia para la cooperación interregional (basada en tecnologías de información) que genere datos e información

necesaria por los diferentes usuarios del sector forestal de los países del Cono Sur y sirva como herramienta para la toma de decisiones, monitoreo y evaluación en el marco de las políticas y estrategias forestales de los países de la subregión.

A partir de este proyecto los 4 países del cono sur seleccionaron 47 indicadores, según se muestra en el Cuadro No. 1, de gran importancia para cuantificar el desarrollo del MFS (Günter et al., 2012).

Entre estos destacan:

- Cuatro indicadores de alta prioridad comunes en los cuatro países.
- Nueve indicadores de alta prioridad comunes en tres de los cuatro países.
- Tres indicadores de alta prioridad para dos de los países y de prioridad media para los otros dos países.

Como parte fundamental del proyecto se elaboraron los lineamientos estratégicos del mismo para el período 2011–2016, durante el cual se propone validar los indicadores (Günter et al., 2012). Estos lineamientos tienen seis ejes.

1. Promover, consolidar y formalizar los comités de usuarios.
2. Profundizar el trabajo de construcción y valoración de los indicadores claves acordados.
3. Fortalecer las capacidades para disponer y difundir periódicamente los resultados de la valoración de los indicadores nacionales claves en medios fácilmente accesibles para los tomadores de decisión y el público en general.
4. Revisar periódicamente los indicadores valorados e integrados en el sistema de información interconectado (proceso continuo) y generar las tendencias correspondientes
5. Fomentar la consideración e incorporación de los Cel en las políticas e instrumentos nacionales destinados a la conservación y manejo sostenible de los bosques.
6. Promover el desarrollo de programas estandarizados de formación, capacitación y perfeccionamiento destinados a fortalecer el conocimiento sobre materias relacionadas tanto a la conservación y manejo sostenible de los bosques, como al manejo de instrumentos de monitoreo, seguimiento e interpretación de los resultados de la implementación de los instrumentos y políticas en este ámbito.

Cuadro No.1 Criterios de gran importancia definidos a partir del proyecto TCP/RLA/3203

Criterios/Sub criterio	Indicadores	
1. Conservación de la Diversidad Biológica		
1.1. Según ecosistemas	Superficie y porcentaje por tipo de bosque y por clase de edad o etapa de sucesión (y propiedad de tierra).	1
	Fragmentación de los tipos forestales.	2
2. Capacidad productiva de los ecosistemas forestales	Superficie de terrenos forestales y superficie neta de terrenos forestales disponibles para la producción de madera.	3
	Superficie y volumen de plantaciones de especies nativas y exóticas.	4
3. Mantenimiento de la sanidad y vitalidad del recurso forestal	Superficie y porcentaje de bosques afectados por agentes abióticos (por ejemplo, incendio, tormenta, despeje de terrenos) más allá de las condiciones de referencia.	5
4. Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua	Superficie y porcentaje de terrenos forestales con erosión significativa del suelo (degradación de suelo).	6
	Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados principalmente para cumplir funciones de protección. Por ejemplo, cuencas, protección contra inundaciones, protección contra avalanchas, zonas ribereñas (función protectora)*.	7
5. Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global del carbono	Biomasa total de los ecosistemas forestales y acumulación de carbono, si es pertinente, por tipo forestal, clase de edad y etapa de sucesión (total de reservas y flujos de carbono del ecosistema forestal).	8
6. Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socioeconómicos a largo plazo.		
	Valor y volumen de la producción de madera y productos de la madera, incluyendo el valor agregado a través del	9

6.1. Producción y consumo	procesamiento secundario (procesamiento primario y secundario).	
	Abastecimiento y consumo de madera y productos de la madera, incluyendo consumo por habitante (madereros redondos).	10
6.3. Inversión en el sector forestal (6.2. 17° GT)	Valor de las inversiones, incluyendo inversión en bosques en crecimiento, sanidad y manejo de bosques, bosques plantados, procesamiento de madera, recreación y turismo (a. Valor de las inversiones de capital y gasto anual en manejo forestal, industrias de productos madereros y no madereros, servicios medioambientales forestales, recreación y turismo).	11
	Nivel de gasto en investigación y desarrollo y en educación (b. Inversión y gasto anuales en investigación, extensión y desarrollo y educación relacionados con los bosques).	12
6.5. Empleo y necesidades de la comunidad (6.3. 17° GT)	Empleo directo e indirecto en el sector forestal y empleo en el sector forestal como porcentaje del empleo total.	13
	Salarios promedio y tasas de accidentes en las principales categorías de empleo dentro del sector forestal.	14
7. Marco legal, institucional y económico para la conservación y el manejo sostenible de bosques.		
7.1. Marco político legal	Legislación y política que respaldan el manejo sostenible de los bosques.	15
7.3. Marco institucional	Aplicación de las leyes relacionadas con los bosques.	16
7.5. Capacidad de Monitoreo	Monitoreo, evaluación y preparación de informes sobre el avance hacia el manejo forestal sostenible.	17
(*) Chile no seleccionó el indicador 4.b. como indicador Cono Sur durante el taller nacional. Para este país solo 16 indicadores serán analizados como indicadores comunes.		

Fuente. Günter et al. (2012).

2.2 FUNDAMENTO CONCEPTUAL DE LOS CEI DEL PM

Se ha mencionado a los Cel pero aún no se ha definido a que se refiere cuando se habla de ellos, a continuación se definirá de qué se habla cuando se mencionan los citados criterios y los indicadores y también se hablará sobre algunas características con las que los mismos deberían cumplir.

Los indicadores son parámetros que se utilizan para conocer la situación de ciertas variables y como estas interaccionan definiendo el estado del criterio. Estos indicadores permiten saber en qué condiciones se encuentran los criterios.

Con estos se logra generar información que describa un estado de situación que a su vez pueda ser comparable con los mismos indicadores de otras instituciones, países etc. De esta manera se logra generar una información estandarizada que permite contrastar información entre diferentes momentos, espacios y condiciones.¹

Al elegir los indicadores se debe tener en cuenta algunas características que deben cumplir.

Según Müller¹ los indicadores deben contar con las siguientes características:

- Ser fácilmente medibles.
- Viables desde el punto de vista económico.
- Ofrecer la posibilidad de ser repetidos a lo largo del tiempo.
- Brindar una explicación significativa con respecto a la sostenibilidad del sistema observado.
- Adaptables al problema específico que se quiere analizar y a las necesidades de los usuarios de la información generada.
- Ser sensibles a los cambios en el sistema.
- Siempre han de analizarse en el contexto de otros indicadores.

¹ Fleitas P. s.f. Uruguay y el Proceso de Montreal, estado de situación del principio siete; marco legal, institucional y económico. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. s.p. (en prensa)

Los Cel proponen a los países miembros del PM un marco en el cual registrar, monitorear, evaluar, informar y dar seguimiento a las variables de interés del MFS. La idea que persiguen es aportar información sumamente relevante a los actores involucrados en el MFS, a los creadores de políticas públicas, al sector privado y al resto de “stakeholders” o partes involucradas, sobre cómo es la evolución del MFS. A su vez estos criterios al ser utilizados por todos los países miembros proporcionan que cada país es una referencia para el otro y de esta manera se logra que todos los procesos individuales de los países tengan un punto de comparación, otra experiencia totalmente comparable que puede servir de guía y hace que la colaboración entre países sea parte fundamental del MFS (PM, s.f.).

Los Cel del PM intentan medir todas las variables relacionadas al MFS, incluyendo, condiciones ambientales, sociales y económicos, y políticos. En la medición periódica de estas es donde se encuentra la evolución real de un país, continente, planeta hacia el MFS y solo es explicado por el avance en todos los criterios y no solo en algunos.

2.3 CRITERIO NO.5. MANTENIMIENTO DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES AL CICLO GLOBAL DEL CARBONO

Para introducir a los lectores sobre la temática que engloba el criterio No.5 del PM se les ofrece a continuación los objetivos que el PM persigue al definir los Cel en cuestión, se hará una reseña sobre la evolución de los mismos en este marco, y se comentará brevemente algunas particularidades del Criterio No.5.

Según reza la cuarta edición del “Folleto” sobre el PM (2009), “los Cel del mismo ofrecen un marco común para que los países Miembro describan, monitoreen, evalúen e informen las tendencias forestales nacionales y su avance hacia el MFS. También ofrecen referencia común dentro de sus países y entre ellos, en relación al MFS. Esta referencia puede ser entendida como una definición implícita de MFS”

El criterio en estudio se apoyó inicialmente en 3 indicadores, los mismos eran:

- 5.1. Biomasa total de los ecosistemas forestales y acumulación de carbono, si es pertinente, por tipo forestal, clase de edad y etapa de sucesión.
- 5.2. Contribución de los ecosistemas forestales al balance global total de carbono, incluyendo absorción y emisión de carbono (biomasa en pie, desechos forestales, turba y carbono en el suelo).

- 5.3. Contribución de los productos forestales al balance global de carbono.

Estos indicadores fueron propuestos y aceptados en febrero de 1995 en la Declaración de Santiago, donde a su vez remarcaron su compromiso con la conservación y el manejo sustentable de sus respectivos bosques.

Los indicadores cambiaron en noviembre de 2007, la razón del cambio fue una mejora y actualización de los indicadores propuestos en la declaración de Santiago.

Los nuevos indicadores que rigieron a partir de la fecha mencionada fueron:

- 5.a. Almacenamiento y flujo total de carbono en el ecosistema forestal
- 5.b. Almacenamiento y flujo total de carbono en los productos forestales
- 5.c. Emisión evitada de carbono proveniente de combustibles fósiles, gracias al uso de energía proveniente de biomasa forestal.

Estos son los indicadores que se utiliza hoy para determinar la evolución del criterio No.5 y sobre los que se enfatizará en esta tesis.

2.4 REFERENCIA DE REPORTES DE ALGUNOS PAÍSES SUSCRIPTORES AL PM

A modo de referencia sobre cómo se podría trabajar en lo que es la recolección de información, se consultaron informes al PM de algunos otros países comprendidos en el acuerdo, entendiendo que podrían aportar experiencias sobre cómo manejar nuestra propia información y en caso de no contar con ella, como se las ingeniaron para obtenerla.

2.4.1 Sistema de reporte neozelandés al PM

Según MPI (2015) Nueva Zelandia hasta el día de hoy ha reportado 3 veces al PM, en su caso particular y hasta la última información a la que se tuvo acceso tienen dos grandes grupos de bosques, los exóticos (plantados) y los indígenas (nativo) ocupando 2,1 millones de hectáreas lo que significa un 7,8% del territorio y en 7,84 millones de hectáreas lo que significa un 29,1% del territorio de Nueva Zelandia respectivamente.

En el Indicador 5.a. Nueva Zelandia utilizó estimaciones basadas en los tres sumideros considerados en el “Good Practice Guidance for Land Use Land-

Use Change and Forestry” (Manual Para el Sector del Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura) del PICC de 2003 (MPI, 2015).

Estos son.

- Biomasa viva (sobre el suelo y debajo del mismo)
- Materia orgánica muerta (pedazos de madera, mantillo, corteza sobre el suelo)
- Carbono en el suelo.

En este caso, la información surge de la utilización de LUCAS (Land Use and Carbon Analysis System) un sistema de recolección, manejo, análisis y reporte de la información necesaria para informar tanto al PM como al Protocolo de Kyoto (MFE, 2012). Luego de la determinación de parcelas en una grilla, cada parcela con una determinada área, dependiendo de diferentes variables, como ser tipo de bosque, fecha de plantación (caso de bosques plantados). La información es recolectada con periodicidad y procesada a través del sistema LUCAS. Este sistema es un software de interpretación de imágenes satelitales que ayudan a entender los usos y cambios de uso de la tierra desde el punto de vista de la dinámica del carbono (MPI, 2015).

En el Indicador 5.b. Nueva Zelanda está intentando adecuar la información para utilizar un sistema alternativo a las PMR del PICC. Aunque se interpreta del informe que por el momento si se utilizan las PMR. En el informe consta que la información aportada no se ajusta exactamente a la que propone la PICC, el informe actual solo contiene datos de producción de los diferentes tipos de sumideros de productos, pero son datos de producción y no de stock y tampoco proporciona información sobre la evolución de dicho stock. Otra dificultad que encuentran es que no tienen certeza del destino que pueda llegar a tener la madera rolliza (56% de los PMR de Nueva Zelanda) exportada y que esperan poder mejorar esta trazabilidad para futuros informes (MFE, 2012).

En el caso del Indicador 5.c. Nueva Zelanda utiliza información de los sistemas de información provenientes del Ministry of Business Innovation and Employment, que tiene bajo su órbita la regulación de la producción y uso de la energía de dicho país. El indicador surge de la información sobre la demanda de combustible, cualquiera sea, utilizado en un año para sus procesos industriales y de los censos de población, sobre cuál es el combustible que usan los hogares como fuente de energía. En la actualidad Nueva Zelanda cuenta con esta información, aunque en el informe consultado (MPI, 2015) no muestra gráficos de evolución de dicha información.

2.4.2 Sistema de reporte surcoreano al PM

Corea del Sur ha reportado al PM en dos ocasiones, 2009 y 2014. Este país tiene la particularidad de ser uno de los emisores más importantes de CO₂ del planeta, ubicándose en el 8^{vo} lugar del mundo en emisiones de gases de efecto invernadero en el año 2010. En líneas generales, el 64% de la superficie está cubierto por bosques con la siguiente proporción, 33% de coníferas, 35% de latifoliadas y 32% de mezclas de otras especies (KFS y KFRI, 2014).

En el reporte consultado surge que únicamente informaron sobre 2 indicadores. Ambos indicadores utilizados (5.1 y 5.2) coinciden parcialmente con los indicadores propuestos por el PM para el Criterio No.5. El 5.1. informa sobre las existencias totales de carbono en la biomasa forestal, mientras que el 5.2. informa sobre el balance de carbono de la biomasa forestal. Teniendo en cuenta lo expuesto, los surcoreanos con ambos indicadores informados estarían completando lo que para el PM sería el 5.a. (Almacenamiento y flujo total de carbono en el ecosistema forestal). Con respecto a los indicadores 5.b. y 5.c. manifiestan que serán objeto de futuros estudios.

Como importante para destacar del modo de informar de los surcoreanos, se destaca que en el primer reporte (2009) utilizaron los factores por defecto, propuestos por el PICC para la cuantificación del carbono equivalente. Para su último reporte (KFS y KFRI, 2014), utilizaron factores de conversión desarrollados en el propio país, específicamente para cuantificar su propio estado de situación y continúan trabajando en generarlos para especies con mayor importancia del país. Estos factores de conversión surcoreanos fueron reconocidos como factores nacionales.

2.4.3 Sistema de reporte argentino al PM

La Argentina cuenta con una vasta extensión y por ende con un área forestal de grandes dimensiones, a su vez al ser un territorio con una disposición sur-norte muy marcada contiene características climáticas bien contrastantes, esto determina que la matriz forestal de este país sea bastante heterogénea. Simplemente a modo informativo y para tener una dimensión de la masa forestal de Argentina, tiene 91,3 millones de hectáreas bajo diferentes tipo de bosques (Alcobé et al., 2015). Argentina ha reportado 2 veces al PM hasta la fecha, en 2003 y 2015. En el primer reporte la información correspondiente al criterio en estudio era muy reducida (Schlichter et al., 2002) y utilizaba factores de conversión de biomasa por defecto, ya en el segundo reporte los factores de conversión son generados a partir de información local por bioma (Alcobé et al., 2015).

Según los informes consultados, Argentina aprovechó información generada para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero y para Evaluación de Recursos Forestales Mundiales (FRA). Los procesos mencionados ha generado la necesidad de realizar inventarios nacionales periódicos y esto ha facilitado en cierta forma, el acceso a la información necesaria para informar al menos el indicador 5.a. del PM.

En el indicador 5.b. Argentina se apoyó plenamente en la metodología aportada por PICC para los PMR, en este caso se optó por la metodología de nivel 1 y el Modelo de hojas de cálculo. Con esto básicamente se logra estimar las diferentes variables contenidas en los modelos mencionados que corresponden a las variaciones que tiene el carbono en los PMR (entradas y salidas) dependiendo de la información disponible. Los modelos utilizados son ecuaciones complejas con unas cuantas variables que no aportan al estudio que se está realizando en esta tesis, pero si es importante mencionar que básicamente son metodologías para poder valorizar la evolución del carbono en este tipo de reservorio.

Para el indicador mencionado el informe argentino presenta los cuatro métodos propuestos (método de cambio de existencias, método de flujo atmosférico, método de producción y método de descomposición simple) indicando que todos ellos arrojan diferentes resultados por las variables que toman en cuenta. El indicador 5.c. no es informado en ninguno de los 2 reportes analizados (Alcobé et al., 2015).

2.4.4 Sistema de reporte chileno al PM

Chile ha informado en dos ocasiones al PM, en 2003 y en 2015. Cuenta con una heterogeneidad forestal de similares características a las descritas para Argentina. A su favor Chile cuenta con un robusto sistema de información forestal, dado esto por la gran tradición forestal de este país y por una orientación muy activa en este sentido.

La información relativa a bosques plantados del informe consultado proviene del proyecto de “Disponibilidad de madera de plantaciones de Pino radiata y Eucalipto” de INFOR (Instituto Forestal), citado por Oyarzún et al. (2015), con la participación público privada de todos los actores involucrados. Por otro lado la información referente a bosque nativo surge del Informe de Recursos Forestales en Chile.

INFOR es una corporación de derecho privado adscrita al Ministerio de Agricultura de Chile, esta corporación tiene por misión crear y transferir conocimientos científicos y tecnológicos de excelencia para el uso sostenible de

los recursos y ecosistemas forestales, así como generar información relevante para el sector forestal en los ámbitos económico, social y ambiental (INFOR, 2013).

Oyarzún et al. (2015) mencionan con respecto al indicador 5.a. del bosque nativo, que se cuenta con información de buena calidad para las regiones del Maule a Magallanes para biomasa aérea, radicular, biomasa muerta en pie y residuos gruesos, mientras que el carbono contenido en el suelo aún no se informa ya que en la actualidad no se cuenta con la información.

El indicador 5.b. fue informado a partir de los PMR del IPCC, en tal sentido se consultó la información de consumo aparente de las estadísticas forestales de INFOR a partir del consumo de madera aserrada y tableros. Para este informe se utilizó el consumo interno en el año 1995 y 2010 y de ese análisis surge la cantidad de carbono retenido en productos forestales (Oyarzún et al., 2015).

En tanto el indicador 5.c. también fue informado y la información fue tomada del Informe Bienal de Actualización de Chile. Se obtuvieron las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), específicamente del CO₂ del sector AFOLU por su sigla en inglés (Agriculture, Forestry and Other Land Uses) y particular para la producción de leña.

Según informan sobre este indicador, Chile tiene una política muy enfocada en la promoción de uso de energías renovables entre ellos en particular la biomasa. Tan así que la energía en base a biomasa es la primera en importancia entre las ERNC (Energías Renovables No Convencionales) de Chile, no obstante esto, se manifiesta que hay dificultades a la hora de determinar cuántas emisiones de CO₂ a base de combustibles fósiles fueron evitadas a nivel doméstico. El resto se asume a los efectos del informe que toda la energía generada a partir de leña es sustituyendo a la utilización de derivados de petróleo (Oyarzún et al., 2015).

3 MATERIALES Y MÉTODOS

La base de trabajo de esta tesis es la revisión bibliográfica, en el entendido que es la mejor manera de tomar un conocimiento aproximado sobre el grado de avance que el Uruguay tiene en materia del PM y sus Cel.

Como primer fuente de recursos se cuenta con la información que los diferentes organismos, instituciones, sitios de prensa, etc. publican en la web. Si bien la información sobre el PM es muy abundante en la web, no lo es tanto para lo referente a las actividades que Uruguay realiza en el mencionado marco.

Con respecto a información general sobre el PM existe abundante información en los sitios oficiales de organismos internacionales como son la ONU (Organización de Naciones Unidas), la FAO (Food and Agriculture Organization) en su sigla en inglés, dependiente de la ONU, y las diferentes instituciones gubernamentales nacionales de los países miembros del PM, en blogs que repican la información de los mencionados anteriormente.

En el caso de la información referente a la evolución del criterio No.5 en el Uruguay la información se torna mucho más complicada de acceder, ya que no hay mucho escrito al respecto, más aún, no hay mucho publicado de lo poco que se ha escrito, por lo que la única salida para tener acceso a dicha información es por medio del contacto directo con los responsables de llevar a cabo las tareas referentes al PM en Uruguay.

En esta línea es que se buscó referentes de los diferentes temas y se los entrevistó, con el fin de obtener la información, directamente de los generadores de la misma.

Teniendo en cuenta que la base de este trabajo es la revisión bibliográfica, las fuentes de las que se obtendrá la información cobran un papel fundamental. En este trabajo se prioriza toda la información surgida de sitios oficiales de organismos como la ONU y la FAO, tanto como sitios oficiales de los diferentes gobiernos suscriptores. También se utilizará como fuente la opinión calificada de algunos referentes que han participado en el seguimiento de todo lo referente al PM en Uruguay.

Para lo relativo a la información nacional, se mantuvieron reuniones con informantes, que ocuparon cargos o tomaron decisiones que tuvieron su impacto en el Proceso de Montreal o que simplemente vieron el desarrollo del mismo.

La elección de los entrevistados también intenta rescatar los diferentes puntos de vista sobre la realidad del PM en Uruguay, por lo que se convocó a

representantes oficiales del MGAP, actores del sector privado y técnicos referentes en el tema. Se entiende que de esta manera se está lo más cerca posible de una visión global y completa sobre el estado de situación al día de hoy.

Dentro de los entrevistados figuran el Ing. Agr. Daniel San Román, actual Director de Manejo Forestal Sostenible de la Dirección General Forestal (DGF) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y el Ing. Agr. Walter Oyhantçabal, el cual es Director de la Unidad de Cambio Climático (UCC) del MGAP y Representante titular del Grupo de Coordinación del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático del Uruguay. También se cuenta con la valiosa opinión del Director de División de Evaluación e Información de la DGF del MGAP, Ing. Agr. Ricardo Echeverría y del Ing. Agr. Ignacio Fígoli referente de la Dirección Nacional de Energía (DNE).

Con estos entrevistados se logra el grado de información suficiente que en conjunto con la revisión de documentos permita conocer los antecedentes, hechos actuales y perspectivas y permite a su vez la elaboración de inferencias y conclusiones referentes al objetivo de la tesis.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como ya se ha mencionado la dificultad en el acceso a la información de la temática es generalizada y el caso particular de Uruguay no es la excepción, por lo que en la actualidad no hay información detallada y de fácil acceso para determinar cómo ha sido la evolución de los criterios en cuestión, los actores implicados en la generación de la información, como lo son, el MGAP, Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) en su dependencia de la Dirección Nacional del Medio Ambiente (DINAMA), la Dirección de Estadística Agropecuaria (DIEA) entre otros, se han encontrado con algunas dificultades que enlentecieron los procesos para la generación de la información necesaria. Algunas de las dificultades más importantes fueron la falta de disponibilidad para la contratación de Recursos Humanos, la falta de Recursos Financieros y la dificultad para reorientar las líneas de investigación como fue informado por el Ing. Agr. Ligrone en el “Informe Nacional para el cuarto período de sesiones del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques FNUD”. No obstante la falta de recursos, en el mismo trabajo describe que en 1998 se realizaron 2 talleres para determinar, entre otros puntos, cual o cuales eran las instituciones u organizaciones más idóneas para levantar la información, informar sobre la situación, etc. (Ligrone, 2004).

De los mencionados talleres surgieron varias señales de que no hay tantas dificultades como se pensaba para el relevamiento de la información requerida, que solo con la ejecución de un Inventario Forestal Nacional (IFN) en forma quinquenal se podría generar la construcción parcial o total del 60% de los indicadores de sostenibilidad definidos, no obstante lo mencionado, las dificultades de financiación se imponen a la hora de llevar esto adelante (Ligrone, 2004).

4.1 URUGUAY EN EL PROCESO DE MONTREAL, CONCEPTOS DE DANIEL SAN ROMÁN

Se considera muy importante destacar que Uruguay fue uno de los únicos países de “pequeño porte” que se autofinanció, con esto se quiere decir que todos los costos originados por motivo del PM fueron financiados por fondos del estado uruguayo. Cuestión esta que poco a poco fue limitando la actividad en este sentido, tan así que en un momento dado cercano al 2002, Uruguay dejó de participar en la mayoría de las reuniones y los grupos de trabajo en forma presencial. A decir de San Román² *“Esta decisión de participar con fondos propios partió de la convicción del Poder Ejecutivo uruguayo de que Uruguay no debía ir a reuniones donde debía brindar opinión con financiamiento de terceros”*.

² San Román, D. 2016. Com. personal.

Como ya se ha mencionado, Uruguay comenzó a trabajar en la órbita del PM en 1995 y desde ahí Uruguay ha realizado 2 informes.²

El primer informe fue redactado y estaba en su etapa final y por razones burocráticas, ese informe desapareció antes de ser firmado en 2003 por los responsables designados.

En octubre del 2007 cuando la DGF estaba por realizar el segundo informe, el grupo de trabajo del PM decidió cambiar los indicadores para medir el avance en los criterios. Por ese motivo y teniendo en cuenta el cambio de los Cel que se iban a utilizar a partir de ahí, desde el MGAP se decidió que no era pertinente destinar recursos al armado de un informe con Cel que iban a quedar obsoletos en el breve plazo.

La idea es que cada sector informe a las autoridades sobre la creación y construcción de los diferentes indicadores. Si la construcción del indicador fue exitosa y se cuenta con la información, se deberá informar al respecto. En caso contrario, habrá que presentar los avances y la información recabada hasta el momento. En el caso de los indicadores del criterio No.5, San Román² menciona a Walter Oyhantcabal, técnico que se desempeña en la Unidad de Cambio Climático dependiente del MGAP como responsable de entregar la información generada para informar sobre dichos indicadores.

El criterio No.5 en particular pareciera no ser uno de los más difíciles de dar seguimiento, a decir de San Román *“el criterio No.5 es uno de los que se pueden construir”*,² este juicio surge de que las variables que hay que medir para poder llevar un seguimiento de estos indicadores son variables que constantemente se están midiendo en los IFN’s. En gran medida el indicador 5.a puede ser determinado a partir del Inventario Forestal Nacional, el 5.b puede comenzar a ser medido a partir de diferencias entre inventarios, teniendo en cuenta la producción de la industria maderera, las exportaciones como madera rolliza y el volumen de madera utilizada como fuente de energía y por último el indicador 5.c el cual se podría construir accediendo a la información de que volumen de productos forestales tiene como destino la generación de energía renovable y a su vez lograr algún modelo que indique cuanto combustible fósil sería necesario utilizar para generar la misma energía. No hace falta decir que más allá de lo que se pueda interpretar del párrafo anterior, esto no es tarea fácil, pero si puede estar más al alcance que otros criterios sobre los cuales no se recaba información de manera indirecta y que pueda ser útil a los efectos del seguimiento de la evolución de los indicadores.

4.2 UNIDAD DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL MGAP Y SU ROL EN LA TEMÁTICA

En entrevista con el Ing. Agr. M. Sc. Walter Oyhantcabal actual Director de la Unidad de Cambio Climático dependiente del MGAP, y a su vez la persona dentro del MGAP con más contacto con todo lo relativo al criterio No.5 del PM a raíz de su vinculación y responsabilidad frente a los informes nacionales de gases de efecto invernadero, aportó a este trabajo los conceptos que desarrollamos a continuación.³

Si bien él aclara que su responsabilidad contractual no es para con el PM, por su responsabilidad frente a la Unidad de Cambio Climático debe monitorear con periodicidad la evolución de muchos de los indicadores que están relacionados al criterio No.5 del PM. Esto lo convierte en un pieza clave, para tomar conocimiento del estado de situación de la generación de la información, de las variables que alimentan los indicadores del criterio No.5 del PM.³

Con respecto al estado puntual del levantamiento de información, hoy día se cuenta con los aportes del Inventario Forestal Nacional (IFN). De los inventarios surge la información física de los bosques, tanto nativo como plantado, surgen variables tales como superficie ocupada, superficie por especie, área basal, altura, edad, etc. en lo que respecta a este criterio, y aporta a su vez cuantiosos datos con relación a otros criterios del PM.³

Ninguno de los 3 indicadores del criterio No. 5 (5.a, 5.b y 5.c) han sido informados al día de hoy, pero este experto considera que los datos para alimentar los indicadores están muy al alcance y los que no lo están, no serían obstáculo ya que se puede comenzar utilizando datos por defecto, que los modelos de medición prevén para estas circunstancias.³

La información que aporta el IFN es más que suficiente como para informar, al menos inicialmente, el indicador 5.a. sobre Almacenamiento y flujo total de carbono en el ecosistema forestal, existe falta de información en alguna de las variables a considerar pero que fácilmente se pueden sustituir por los valores por defecto que aporta el PICC, como ser densidad de madera, crecimiento, etc. La información faltante en general radica en variables como, tasas de fijación y el balance entre fijación/respiración según la especie, según etapa en la curva de crecimiento, etc. al día de hoy se sustituyen estos datos con los aportados por defecto por el PICC.³

³ Oyhantcabal, W. 2016. Com. personal.

Siguiendo con la información aportada por el experto, en los otros dos indicadores del criterio No.5, el 5.b y el 5.c hay menos información pero en ambos casos tampoco se está lejos de tener información como para comenzar a informar.

El 5.b relativo a Almacenamiento y flujo total de carbono en los productos forestales, el experto explicó que la información para la construcción de este indicador existe y está bastante disponible y que solo sería cuestión de juntarla y analizarla con el fin de construir el indicador ya que la información al día de hoy se utiliza con otros fines; información de privados sobre compra de madera para transformación, eficiencia en el procesamiento de la madera (MGAP. DIEA, etc.).² Un dato importante es que para la estimación de este indicador no debería ser tomada en cuenta la madera extraída con fines de industria de papel. La explicación radica en que a los efectos de cuantificar cuanto carbono quedará secuestrado en productos forestales el papel y el cartón o similares son productos de muy corta vida media y por ende se entiende que ese carbono rápidamente volverá a la atmósfera de una u otra manera.³

De esto se desprende que toda la madera rolliza destinada a las 2 plantas de celulosa de nuestro país, al igual que la madera con destinos de chip para exportación y posterior fabricación de celulosa no sería tomada en cuenta a estos efectos³. Por ende los productos forestales que se deberían cuantificar a los efectos de informar el indicador 5.b. sería la madera industrializada en madera aserrada, tableros, contrachapados, tableros de fibra, etc.³

A los efectos de la cuantificación del criterio 5.b, en el 2006 el Panel Intergubernamental de Cambio Climático propuso unas “Directrices” que en particular para los Productos de Madera Recolectada (PMR) define tres niveles de complejidad para la determinación del dato. Los tres niveles miden lo mismo, la diferencia es el grado de exactitud de la información resultante y otra es la información con que se cuenta para nutrir el modelo que calculará la información. El más utilizado es el nivel 1 ya que la necesidad de información para alimentar los modelos del nivel 2 y el nivel 3 está muy lejos de las posibilidades de Uruguay en particular² y el resto de los países de Sudamérica en general. A su vez existen varios métodos para el desarrollo de este indicador. En el siguiente cuadro se explica brevemente los alcances de los diferentes modelos.

Cuadro No.2. Métodos de cuantificación de PMR

<p>Método de cambio de existencias</p>	<p>Estima los cambios en las existencias en los PMR en el país en el cual se utilizan los productos, denominado país consumidor. Los cambios en las existencias en los bosques son reportadas en el país que las produce, denominado país productor. Este método incluye las importaciones y excluye las exportaciones de PMR.</p>
<p>Método del flujo atmosférico</p>	<p>Estima los flujos de carbono hacia y desde la atmósfera dentro de los límites nacionales, incluye las absorciones brutas de carbono de la atmósfera debidas al crecimiento de la biomasa y la liberación a la atmósfera del carbono de los PMR que se consumen en el país. La liberación de carbono a la atmósfera de los PMR incluye el carbono proveniente de las importaciones.</p>
<p>Método de producción</p>	<p>Estima los cambios en las existencias de carbono de los bosques del país y los productos realizados con madera cosechada en el país. Incluye los productos que son exportados. Este método realiza el inventario de los productos de madera procedentes de la madera cosechada en el ámbito nacional y no proporciona un inventario completo del carbono de la madera que se encuentra en las existencias nacionales.</p>
<p>Método de descomposición simple</p>	<p>A través de este método se estiman y declaran las emisiones o absorciones netas de carbono hacia y desde la atmósfera, en el momento en el que se producen –pero no en el lugar- si se comercializan los productos de madera. El país productor reporta las absorciones de carbono de la atmósfera debidas al crecimiento forestal, y las emisiones resultantes de la oxidación de los productos de madera recolectada.</p>

Sobre el 5.c. existe información y ésta tiene diferentes fuentes, por un lado el sector público con el Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay (MIEM) cuenta con información concerniente al aporte de la biomasa forestal como fuente de energía, tanto a nivel industrial como a nivel residencial. Por otro lado se cuenta con información de las industrias que usan biomasa forestal como fuente energética y en última instancia se podría contar con información proveniente del fisco que cuenta con la información de todas las transacciones formales de compra de madera. No es posible aseverarlo pero sería esperable que también hubiera un mercado informal de madera, tanto en el sector industrial como en el sector residencial, pero teniendo en cuenta el nivel de información con el que se cuenta y confiando en que la magnitud que esta informalidad podría tener no sería de gran importancia, se entiende que con las fuentes de información que se cuenta sería suficiente para contar con una cifra razonable de la biomasa forestal destinada a la generación de energía.

4.3 INDICADOR 5.A. INVENTARIO FORESTAL NACIONAL

4.3.1 Inventario 2010

El objetivo que persigue la confección del IFN es aportar información constantemente actualizada sobre el estado de los bosques y los ecosistemas a los que pertenecen, permitiendo de esta manera que tanto la DGF, el MGAP, DINAMA, INIA y todos los organismos públicos y privados, nacionales e internacionales puedan diseñar políticas, planificar, ejecutar, etc. proyectos de diferente naturaleza con información certera y actualizada (Echeverría, 2010).

A mediados de 2008 y mediante el Programa Conjunto “Construyendo capacidades para el desarrollo” financiado por el “Fondo de Coherencia para Una ONU Uruguay” (Echeverría, 2010) se comenzó a trabajar en el IFN.⁴

A su vez ese programa se dividió en 11 “Proyectos de Desarrollo” (Echeverría, 2010). El proyecto B fue uno de esos 11 proyectos, de nombre “Insumos generados para la mejora de las políticas dirigidas al manejo sustentable de los recursos forestales”, este proyecto fue el que financió el inicio del IFN, dicho proyecto comenzó en 2008 y se extendió hasta el 2010.

El trabajo al que se tuvo acceso es un resumen del resultado de una primera etapa del IFN, en esta se llegó a recabar información sobre 1.242 puntos de muestreo de 4.769 totales, lo que representa una superficie bajo inventario de 450.000 ha. Más adelante se retomará el tema y se expondrá la actualidad del IFN.

En particular y a los efectos del criterio en cuestión solo importa dentro de los objetivos de información los relativos a los siguientes:

- Evaluar el cambio de la cobertura forestal del país mediante la percepción remota.
- Evaluar el estado de conservación del bosque nativo y del bosque plantado a partir del levantamiento de datos de campo,
- Cuantificar las existencias de volumen correspondientes a los distintos tipos de bosque,
- Estimar las producciones actuales y futuras de madera que se pueden obtener como garantía de permanencia de las industrias forestales y de vinculación de la mano de obra con los bosques.

Echeverría (2010) establece que el IFN es realizado mediante una muestra sistemática de parcelas en base a imágenes satelitales en combinación con el uso de Sistemas de Información Geográfica determinando grupos forestales con características análogas tales que permiten sacar conclusiones sobre las variables generales que las describen con un valor de error admisible. A su vez el carácter periódico del levantamiento de la información hace que cada 5 años para bosques plantados y cada 10 años en bosque nativo esta información se siga nutriendo de datos actualizados.

4.3.2 Aportes de Ricardo Echeverría

Como ya se ha mencionado el IFN representa una información más que importante para la valoración del indicador 5.a. a tales efectos se convocó al Ing. Agr. Ricardo Echeverría vinculado a la DGF como Director de Evaluación e Información, por lo que conoce al detalle la situación con respecto a esta información.⁴

Históricamente se ha trabajado con información relativa a esta temática, antes de comenzar a pensar en un IFN, mediante los Planes de Manejo Forestal se accedía a una información descriptiva de los bosques. La información proveniente de los planes es evidentemente menos abarcativa que la que se pretende obtener de un IFN, aunque ya daba pautas sobre las masas boscosas de Uruguay. Hay que tener en cuenta que esta información no era recabada “in situ” si no que surgía del “expertise” de técnicos asesores que al ser contratados por privados para el proyecto de explotación forestal aportaban información respecto a las áreas que se estaría explotando con forestación, expectativas de tasas de crecimiento para el sitio y la especie y una proyección de turno de corta.⁴

⁴ Echeverría R.D. 2016. Com. personal.

Según comenta Echeverría, a partir de estos planes surgieron los primeros modelos de simulación de crecimiento, estos modelos se realizaron para las 2 especies más importantes, Eucalyptus y Pinus, a su vez también estaban acotados en el espacio ya que los modelos solo estaban previstos para 3 sitios del país y por último solo eran aplicables cuando esos bosques tenían como destino final fabricación de pulpa de celulosa y aserrío respectivamente. Estos modelos dependen de muchos supuestos donde la asertividad o no dependerá mucho con que se cumplan dichos supuestos.⁴

Hasta la fecha los modelos de predicción descritos en el párrafo anterior no han tenido una gran coincidencia con los datos aportados por el sector privado en cuanto a proyección de crecimientos.

En 2016 aún no se ha culminado de muestrear todos los puntos definidos en 2010 (4.769 puntos en total) cuando comenzó dicho inventario. Más precisamente en el 2010 se realizaron 1.242 puntos de muestreo, en una segunda etapa con ajustados recursos se logró hacer 400 puntos más en 2011 y por último en 2016 se hicieron 1.565 puntos más. Sumando los puntos muestreados hasta 2016 se llega a 3.207 puntos en total, cerca del 67% del cumplimiento del objetivo.⁴

Echeverría comenta que además de lo mencionado en el párrafo anterior el total de puntos objetivo a muestrear debería cambiar, ya que durante los 6 años que pasaron entre la fijación de los puntos de muestreo y la actualidad el área forestal ha aumentado por lo que al menos se deberían sumar unos 231 puntos más para definir 5.000 puntos de muestreo como el nuevo objetivo.

Consultado del porque en la dilación del levantamiento de los puntos de muestreo Echeverría hace alusión a la falta de recursos económicos para poder hacer frente a los gastos de los técnicos vinculados al muestreo.

Una vez más el problema recurrente al que los informantes calificados hacen alusión es a la falta de recursos económicos.

Echeverría⁴ sostiene que si bien se ha logrado en la teoría institucionalizar el levantamiento de la información, en la práctica cuesta conseguir los fondos. Vale la pena mencionar que desde 2010 el IFN tiene su presupuesto propio lo que de alguna manera debería redundar en una continuidad en las operaciones de levantamiento y procesamiento de la información, pero esto en la práctica no se da.

Según lo descrito y al padecer de restricciones presupuestales constantemente, la actividad con respecto al IFN se ve restringida a la posibilidad

de ejecutar fondos de proyectos de colaboración de organizaciones como la FAO, ONU, etc. esto determina que el trabajo se realice intermitentemente, que no se cumplan los plazos y que la oportunidad de la información no sea la mejor.

La situación corresponde a temas de definición política,⁴ si bien en el discurso siempre está presente la importancia del contar con información para el desarrollo de políticas y para la toma de decisiones, en los hechos esto termina no cumpliéndose, los tomadores de decisión entienden que el IFN no es una prioridad para el país. Puede que esto responda al rol que desempeña el sector forestal en el Uruguay, por el origen de los capitales, por la imagen del sector forestal a nivel nacional e internacional. El tema está muy politizado.

Con respecto a la información que surge del IFN, la de bosques plantados es más detallada, ya que no solo está la que surge del relevamiento para el inventario, sino que también se cuenta con la información del sector privado y con la de los Planes de Manejo Forestal. En lo que respecta al bosque nativo hay muy poca información y con muy poco detalle.⁴

Básicamente se cuenta con la información de la declaración realizada por los productores, para la exoneración tributaria sobre esa área y también se cuenta con las solicitudes de corta y aprovechamiento del bosque nativo. Eso sería lo que está por fuera del IFN. De todos modos hoy día se tiene definido un solo estrato de bosque nativo en la cartografía.

Con esto se vislumbra que la información de bosque nativo no tiene mucho detalle, claramente el crecimiento de los bosques no es el mismo a lo largo de toda su vida, por ende sería muy importante definir la edad de los bosques, tampoco el crecimiento de un bosque de galería es el mismo de uno de parque o de quebrada. Esto hace que la información referente a bosque nativo no solo no sea muy abundante y precisa sino que tampoco tiene mucho detalle. A decir de Echeverría ya se ha propuesto dividir el bosque nativo en más estratos para la próxima cartografía.⁴

Conocer más en detalle la información del bosque nativo se hace más importante, según conceptos de Oyhantcabal² los bosques plantados de la especie que sea con el paso del tiempo tienden hacia un equilibrio en la fijación/liberación de carbono, ya que la tasa de corta tiende a igualarse con la fijación de la reposición (dejando de lado el aumento de la productividad de los nuevos materiales genéticos que podrían modificar débilmente ese balance), por lo expuesto lo que termina marcando un diferencial es la dinámica del carbono en los bosques nativos, por eso se hace muy importante saber cuánto carbono captan según tipo de bosque (quebrada, serrano, etc.), según tasa de crecimiento

(edad de los ejemplares del bosque), según agregación (densidad de ejemplares por área), etc.

4.4 INDICADOR 5.B. PRODUCTOS FORESTALES, PUESTA A PUNTO DE LA INFORMACIÓN DE URUGUAY

La información existente con respecto a este punto se encuentra publicada en organismos gubernamentales como ser Oficina de Planeamiento y Presupuesto Agropecuario (OPYPA), dependiente del MGAP, la ya mencionada DGF y en menor cuantía organismos y corporaciones del sector privado.

OPYPA en particular tiene como cometido “*Asesorar a autoridades ministeriales en la formulación de políticas públicas para los sectores agropecuario, agroindustrial y pesquero, dar soporte a las unidades ejecutoras*”, cometido este que está muy vinculado al del PM en la materia a la que se refiere (MGAP. OPYPA, s.f.).

A continuación se presentará información relevada por este organismo con respecto a productos forestales.

Cuadro No.3. Extracción de madera nacional según uso industrial.

EXT. SEGÚN USO INDUSTRIAL	A	B	C	D	Variación %			
En miles de m3	2000	Pro.01-07	Pro.08-13	2014	B/A	C/B	D/C	D/A
TOTAL DE MADERA P/INDUSTRIA	1.511	3.140	7.554	9.667	108	141	28	540
PARA PULPA (ROLLOS Y CHIPS)	893	2.439	6.114	7.794	173	151	27	773
PARA ASERRÍO Y CHAPAS	548	663	1.399	1.675	21	111	20	206
PARA OTRO USO	70	38	41	199	- 46	9	381	184

Fuente: MGAP. OPYPA (s.f.)

Las columnas A, B, C y D representan períodos de tiempo y los datos representan las extracciones de dicho período, la columna “A” representa el año 2000 que a su vez se utiliza como año base, La “B” contiene el período entre el 2001 y el 2007 aún sin tener las plantas de celulosa operando. La columna “C” representa el período comprendido entre el 2008 y 2013 ya con UPM en funcionamiento y por último la “D” que representa el 2014, a partir del segundo semestre operando ambas plantas. La separación está determinada básicamente por la aparición de las diferentes industrias fabricantes de pulpa de celulosa, las cuales marcan un dinamismo importante en todo el rubro.

Como muestra el Cuadro No.3 la evolución de la madera cosechada con fines industriales va en incremento, si bien en gran parte esto se explica por las

dos plantas de celulosa existentes, también viene aumentando la madera extraída con fines de aserrío y chapas, luego se volverá sobre esta explicación, pero a los efectos del criterio en cuestión toda la madera extraída con destino pulpa de papel no es tenida en cuenta a los efectos de la cuantificación del indicador 5.b.

A modo de simplificación de la explicación del cálculo de este indicador y para darle una noción al lector se dirá que, a los efectos del PM solo concierne la extracción de madera con destino industrial de aserradero, debobinado y fabricación de muebles y a su vez de esa madera extraída, cuanto resulta en producto final. Una vez determinado lo recién mencionado se debería relevar la cantidad de productos forestales que pasan a formar parte de lo que Pingoud et al., (2006) denominan SEDS (Sitios de eliminación de desechos sólidos) donde estos productos forestales pueden persistir por períodos prolongados (Pingoud et al., 2006).

Entiéndase esta explicación como una simplificación muy grande ya que los cálculos de este indicador son relativamente muy complejos, se basan en modelos de cálculo que a su vez requieren la definición de otras variables previamente y que a los efectos de este trabajo no es útil atenderlos. Pero si dejar en claro que si bien en algún momento se puede llegar a contar con toda la información para hacer un cálculo más preciso sobre la fijación/absorción de CO₂ de los PMR hoy día se estaría en condiciones de acceder al Nivel 1 para la estimación de la relación fijación/absorción de los mencionados productos.³

4.5 INDICADOR 5.C. EMISIONES DE CARBONO POR QUEMA DE COMBUSTIBLES FÓSILES EVITADAS POR SUSTITUCIÓN CON QUEMA DE BIOMASA FORESTAL

Para este criterio la situación de la información está en similares condiciones que para los otros indicadores trabajados. Parte de la información se puede encontrar en el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) y también se puede contar con información aportada por parte de la Dirección Nacional de Energía (DNE) dependiente del MIEM, sobre todo lo que respecta a las emisiones de dióxido de carbono provenientes del sector energía. Esta información al igual que en otros casos es generada con el objetivo de formar parte de los Indicadores de los GEI y otros proyectos relacionados. Si bien no es exactamente la que podría resolver la información para el indicador 5.c. claramente es un insumo bien importante ya que da una dimensión de las emisiones en general y de las emisiones evitadas por uso de biomasa.

Nuestro país está en una situación particular al respecto de este indicador, teniendo en cuenta el foco que hace este indicador en la sustitución de emisiones de hidrocarburos por emisiones de biomasa es que se puede llegar al razonamiento de que la preocupación que motiva este indicador puede no tener una importancia alta en nuestro país, ya que la mayoría de la energía generada en Uruguay es de origen renovable, no siendo así el caso de muchos otros países también suscriptos al PM. No obstante se comentará el resultado de la investigación realizada para esta tesis.

La información que más evidentemente falta es la asociada a las sustituciones de las emisiones originadas por los combustibles de origen fósil con las emisiones de los de origen forestal. La información proveniente de la DNE puede ofrecer una aproximación más certera ya que desglosa las emisiones según fuente, lo cual contribuiría a tener una dimensión de las emisiones originadas por combustibles fósiles y las originadas por la quema de biomasa forestal. Sin tener la certeza de que la sustitución esté ocurriendo, con la sucesión de la información se debería poder visualizar las variaciones de las emisiones de origen de biomasa forestal y las variaciones en las emisiones de los combustibles fósiles, faltaría definir como ya se ha mencionado cuanta emisión de biomasa está sustituyendo a la de origen fósil.

Con respecto a esto último, en 2011 se lanzó el proyecto PROBIO (Proyecto de producción de electricidad a partir de biomasa Uruguay), este proyecto es una iniciativa del gobierno nacional en conjunto con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) el cual vincula al MVOTMA, MIEM y MGAP a través de sus dependencias DINAMA, DNE y DGF respectivamente. Este proyecto busca mejorar las condiciones de acceso a la información, incentivar el desarrollo de instrumentos para políticas energéticas nacionales y propender al uso sustentable de subproductos de la biomasa provenientes de la actividad forestal y otras cadenas. En definitiva el rol central de este proyecto consta en intentar reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

A su vez este proyecto ingresa en la modalidad de NAMA (Nationally Appropriate Mitigation Actions) o Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación. Según se describe en el sitio de MVOTMA. DINAMA (s.f.) son *“acciones de mitigación (acciones de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero – GEI-) voluntarias y apropiadas a cada país, propuestas por países en desarrollo y que pueden ser apoyadas por los países desarrollados. Puede tratarse de políticas, planes, programas o proyectos”*. En nuestro país el MVOTMA lidera el proceso de las NAMA´s como autoridad competente en la materia.

Estas acciones (NAMA) tienen la particularidad que son de adhesión voluntaria y que por ende los proyectos que se adhieren tienen la firme voluntad

de mitigar su huella de carbono y por otro lado tienen un estricto monitoreo, reporte y verificación de la información (MRV).⁵

Se alude al proyecto PROBIO ya que como se mencionó propone el desarrollo de la generación de energía en base a biomasa y porque al tener carácter de NAMA va a tener un estricto control y reporte sobre el proceso lo cual a las claras va a dar mucha información y de muy buena calidad a los efectos de la información necesaria para informar el indicador 5.c. Hay que tener en cuenta que todo lo que surja a partir del PROBIO va a estar propendiendo, no únicamente pero si enfatizando, a la sustitución de emisiones en base a quema de combustibles fósiles por emisiones de quema de biomasa.

Si bien el PROBIO⁵ es una iniciativa que podría aportar al sistema de información para el PM, aún hay cuestiones para resolver, ya que el PROBIO abarca toda la biomasa y no únicamente la forestal y a su vez los nuevos proyectos de generación de energía en base a biomasa forestal no en todos los casos estará sustituyendo generación en base a combustibles fósiles, también estará sustituyendo a generación hidroeléctrica con el fin de diversificar la matriz energética de nuestro país disminuyendo la dependencia de la energía de origen hidráulico.

En la entrevista con Fígoli⁵ surgió el tema de las dificultades que había para informar a estos procesos, sobre todo cuando eran de índole interdisciplinario y cortaban transversalmente el aparato de gobierno ya que las estructuras del poder ejecutivo se manejan independiente y muchas veces de manera muy diferentes lo que hace que sea complicado el trabajo entre ministerios. A su vez y con respecto a lo anterior también menciona que hoy es prácticamente una necesidad trabajar en conjunto entre ministerios ya que los problemas a solucionar son cada vez más complejos y difícilmente la problemática esté comprendida enteramente bajo la jurisdicción de un solo ministerio, pero por el momento esta interrelación se da con alguna dificultad.

4.6 REPORTES NACIONALES

La intención de mencionar algunas características en la cual algunos países suscriptores al PM informan, es dar una referencia sobre cuantas veces han informado, algunas de las dificultades con las cuales se toparon los diferentes países con distintas matrices forestales, diferentes recursos y diferentes culturas, a la hora de intentar informar según los mismos Cel. No se mostraron detalles de la información objetivo de los informes (toneladas de carbono almacenadas, tera joules sustituidos de uso de derivados de petróleo,

⁵ Fígoli, I. 2016. Com. personal.

etc.), lo que se intenta es analizar los diferentes caminos que han tomado los países para informar y de esa manera usar las experiencias de los otros para proyectar nuestro propio camino hacia lograr informar al PM.

Como fue descripto en la revisión, únicamente se analizó los últimos informes de 4 países, en este caso Corea del Sur, Nueva Zelandia, Chile y Argentina. No fueron elegidos al azar, la idea fue analizar la manera de informar de 2 países muy cercanos a Uruguay, como lo son Chile y Argentina, y dos muy lejanos a Uruguay como son Nueva Zelandia y Corea del Sur. Es esperable que los países de América del Sur, si bien no se puede estar seguro, tengan dificultades similares entre sí, por afinidad cultural y socioeconómica, mientras que Corea como país asiático seguramente sea bien diferente en muchos aspectos al igual que Nueva Zelandia como país de Oceanía. Muchos otros países han informado al PM como ser, Canadá, EUA, Rusia, China, etc. pero a efectos de simplificar el análisis y la posterior comprensión del mismo se decidió trabajar solo con los cuatro países mencionados.

Importante es destacar que más allá de las diferencias que pueda haber entre los informes estudiados, todos ellos han tenido algunas dificultades a la hora de recabar la información para alimentar los indicadores o bien para informar. Más allá de las dificultades, todos decidieron informar, y todos al menos lo hicieron 2 veces.

De lo mencionado en el párrafo anterior se desprende que no necesitaron tener toda la información ni en el estado que les sugiere el PM, ni siquiera precisaron disponer de información alguna para informar, por ejemplo, algunos países reportaron que no podían informar determinados criterios pero que estaban trabajando en los procesos o sistemas que les permitirían en el futuro informar. Esto pretende ilustrar que Uruguay no tiene ninguna limitante para informar más que las autoimpuestas.

Para mencionar algún caso en particular, en Corea manejan otros indicadores en lo que al Criterio No. 5 se refiere y aún no se ajustan exactamente a las propuestas del PM. De todos modos reportan con la información disponible y a su vez desarrollaron factores de conversión propios lo cual redundará en una información más precisa en lo que refiere a los factores de conversión de carbono equivalente.

En Nueva Zelandia informaron sobre los tres indicadores del criterio en cuestión y han desarrollado el ya mencionado sistema LUCAS, lo que claramente hace mucho más práctico todo el proceso, desde el levantamiento de los datos, el procesamiento de los mismos y hasta la realización del informe en sí. Es de interés destacar, que con el desarrollo de la mencionada herramienta (LUCAS)

Nueva Zelanda no solo informa al PM, sino que también lo hace al Protocolo de Kyoto, con esto logran que los recursos de todo tipo vinculados al desarrollo de esta herramienta tenga dos fuentes de donde nutrirse.

Argentina, quizás uno de los casos que pudieran juzgarse más parecidos a Uruguay por similitudes culturales, de tipo de bosques en algunos casos, también ha progresado en su capacidad de informar al PM como ya fue descrito. En el último reporte informa sobre los indicadores 5.a. y 5.b. con factores de conversión de carbono por bioma y el aprovechamiento, la información generada para los informes sobre GEI y la participación en el FRA. Logrando con esto generar la información necesaria para nutrir los indicadores del Criterio No. 5 del PM, a su vez disminuyendo la presión en el uso de recursos provenientes exclusivamente del PM.

Chile también tiene algunos aspectos de su proceso que se considera importante mencionar. Informan sobre los tres indicadores mencionados (5.a., 5.b. y 5.c.). Cuentan con el apoyo del INFOR que claramente es de mucha ayuda ya que actúa como articulador entre la investigación, el sector privado, la academia y el estado. Esto hace que se forma una sinergia entre los diferentes actores que facilita toda la operativa y procesamiento de la información y que no haya una superposición de esfuerzos. Como se ha mencionado en párrafos anteriores el INFOR ejecuta proyectos de colaboración público privada y contribuye a generar información de las plantaciones exóticas. A su vez también trabaja la información referente a la cosecha y uso posterior de la madera.

4.7 APORTES A LA INFORMACIÓN NACIONAL SOBRE EL CRITERIO NO. 5 DEL PM

Como fue mencionado en la introducción, parte del objetivo de esta tesis es de alguna manera hacer un aporte a la información nacional a este respecto. En puntos anteriores se comentó que en líneas generales Uruguay no tiene grandes problemas de información sino más bien los problemas son más relacionados a lo enfocado o no que está la información a los efectos de los informes al PM, más importante aún es la falta de continuidad en el relevamiento de la información al menos en algunos de los indicadores y por último una débil e intermitente comunicación interinstitucional de los actores involucrados.

Prácticamente todos los referentes consultados mencionaron como factor común la problemática de la continuidad del relevamiento de la información, a su vez todos mencionaron la falta de recursos económicos para llevar a cabo dicho relevamiento como principal dificultad y en general todos, desde diferentes ópticas, ubicaron el problema en la definición de prioridades en el ámbito político. Todos coincidieron en que, más allá de los discursos que hablan de que el

manejo de información es la base para la correcta toma de decisiones a todo nivel, por la vía de los hechos los referentes consultados encuentran que en la actualidad la información forestal a este nivel no es una prioridad para el país.

Lo expuesto en el párrafo anterior configura que la problemática es de índole presupuestal y de prioridades presupuestales del estado. Por lo que de alguna manera y según lo investigado la solución para el relevamiento de la información correcta y posterior comunicación de la evolución de los criterios al PM está lejos de las posibilidades de los interesados en la materia.

En la búsqueda de la solución a la problemática planteada se propone desde esta tesis intentar buscar soluciones nuevas, buscando creatividad al momento de resolver los obstáculos para una correcta comunicación al PM.

4.7.1 Propuesta de este trabajo de tesis

Antes de desarrollar la propuesta se quiere dejar en claro, que ésta no pretende ser definitiva ni concluyente, claramente es un aporte que en el mejor de los casos será el insumo para una idea más concreta sobre la solución al problema de la información al PM.

Si se parte de la base de que el relevamiento de la información y posterior comunicación tienen un presupuesto, el primer paso sería definir los límites de ese presupuesto, en resumen presupuestarlo. Definir las necesidades de fondos en el largo plazo, y re presupuestar cada cierto período de tiempo para actualizar las ponderaciones de los diferentes costos. Quizás para esta tarea deberían trabajar en conjunto todas las áreas afectadas, como ser DGF (MGAP), Unidad de Cambio Climático (MGAP/MVOTMA) y demás organismos involucrados. Seguramente este presupuesto ya esté definido o al menos parcialmente.

Se busca la manera de no superponer esfuerzos y hacer más eficiente el proceso de levantamiento de la información, entendiendo que la elaboración de informes al PM está en la actualidad mejor resuelto y que no es una limitante, se cuenta con los recursos para el procesamiento de la información y la elaboración de los mismos.

Básicamente la idea se inspira en las nuevas modalidades de negocio a nivel mundial donde se busca la colaboración de los interesados para generar sinergias que aumenten la productividad, disminuyan la complejidad y redunden en un aumento de la eficiencia del uso de los recursos en general y por supuesto en la concreción de objetivos comunes.

Volviendo al presupuesto definido y confiando en el “expertise” de los que participen en la confección debería marcar un “techo” presupuestal con porcentaje de corrección definido. Si se tiene en cuenta que los organismos del estado no son los únicos que precisan relevar la información y a su vez si se tiene en cuenta que mucha información que relevan los organismos del estado son en algunos casos la misma y en otros casos muy similar o emparentada con la que relevan los organismos privados la solución surge por colaborar en el relevamiento de la información para que sirva a todos los implicados (Estado y privados).

En principio puede parecer una idea difícil de llevar a la práctica, pero no tiene por qué ser así, si se tiene en cuenta que al día de hoy existe una relación muy fuerte entre las dos fracciones definidas en el párrafo anterior, de hecho el flujo de información es constante y la voluntad de cooperación es constante.⁴

En la actualidad el sector privado está en constante relevamiento de variables forestales de toda índole, variables productivas, ambientales, sociales, etc. ya que dentro de sus objetivos de desarrollo están implícitos el monitoreo constante de todas estas variables, a su vez y como es sabido el sector forestal a nivel mundial está fuertemente regulado por su impacto desde todo punto de vista en el entorno, esto hace que las empresas que tengan objetivos de exportación de productos forestales tengan que estar certificadas por certificadoras de MFS, como ser Forestry Stewardship Council (FSC®), Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC), entre otras. Estas certificadoras les exigen que cumplan con determinadas normas del MFS, estas normas tienen indicadores que les permiten evaluar el cumplimiento de ciertas metas de MFS, sin ser exactamente las mismas pero similares entre las certificadoras. Estas normas en varios aspectos terminan relevando información muy cercana a la necesaria para informar al PM, al menos en alguno de los indicadores (caso más claro el 5.a.). A su vez y por fuera de los objetivos de certificación muchas de las empresas forestales instaladas en nuestro país también tienen objetivos de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), dentro de los cuales buscan generar un impacto positivo para con su entorno, desde el punto de vista ambiental, económico y social para lo cual también relevan constantemente información y monitorean indicadores que tienen puntos en común con la información necesaria para informar al PM.

Sin profundizar en cuales de las variables que miden los privados serían más similares a las que necesita utilizar el Estado para trabajar en un MFS a nivel nacional es esperable que en un alto porcentaje haya una superposición de esfuerzos ya que el sector privado estará relevando y evaluando constantemente las mismas o muy similares variables a las que precisa relevar el Estado.

Teniendo en cuenta lo desarrollado en los anteriores párrafos, la solución puede surgir de una propuesta de trabajo conjunto del Estado con el sector forestal privado.

4.7.1.1 Indicador 5.a. Soluciones creativas

Como ya se ha mencionado, el país posee la información para este indicador por medio del Inventario Forestal Nacional. Lo que se requiere es recolectarla y publicarla. De todas formas y a modo de ejercicio teórico, se presenta una alternativa de colaboración público privada que pareció interesante a modo de innovación.

En primera instancia la normativa actual prevé que cualquier proyecto forestal que quiera instalarse en el Uruguay debe hacer un informe de impacto. La idea sería que de alguna manera se modificase la normativa para que esté previsto que todo proyecto forestal deba monitorear indicadores definidos por el Estado uruguayo que servirían para proveer de información actualizada para políticas forestales estatales y por consiguiente redundar en un beneficio al sector forestal privado por trabajar en un país con una política forestal actualizada y dinámica.

Puede resultar difícil pensar que esto sea fácilmente entendido como un beneficio directo por parte del sector privado, por lo que también debería haber un paquete de exoneraciones fiscales para las empresas como contraparte de la realización del relevamiento y evaluación de estos indicadores. La definición de las exoneraciones fiscales (o de otra naturaleza) deberían estar estrictamente vinculadas al presupuesto previamente definido (mencionado en párrafos anteriores), para esto sería imprescindible contar con la participación de representantes de la corporación forestal del sector privado (esta podría ser la Sociedad de Productores Forestales, o cualquier otra que represente al sector forestal privado) donde discutir cuestiones del presupuesto y consensuar cuestiones metodológicas del relevamiento de la información. Se entiende que de esta manera el sector privado se encontraría menos reticente a participar ya que se sentiría parte del proyecto y podría plantear sus inquietudes, aportes y mejoras al sistema.

Si se tiene en cuenta que las empresas privadas, al menos las más importantes del Uruguay, tienen robustos sistemas de relevamiento y procesamiento de la información, a su vez tienen acceso a recursos técnicos de indudable idoneidad y utilizan tecnologías que en la actualidad son de difícil acceso para los organismos del estado. Esto habla de la gran idoneidad que tiene

el sector privado para confiarle dicha tarea, quizás el desafío radique en la habilidad para convencerlos de que con una modificación menor a sus prácticas actuales pueden estar contribuyendo a un objetivo muy mayor, con impacto en el MFS del país en el cual operan, y accediendo a beneficios que licúen los costos del esfuerzo.

Planteado el escenario de colaboración y teniendo en cuenta que dejar en manos del sector parte del relevamiento de información tan sensible para el Estado uruguayo (estado entendido como la nación), este sistema debería contar con un aparato auditor, preferentemente dependiente del Estado. Este aparato auditor velaría porque se cumplan con los objetivos marcados en la relevación de la información como ser, metodología, rigor técnico, periodicidad, entre otros.

Para los proyectos forestales privados ya instalados y por ende regulados por la anterior normativa, que en la actualidad tienen un importante área forestal bajo su influencia habría que ser creativos con la propuesta para que entren en la nueva normativa, habría que desarrollar un paquete de medidas que incentivasen a dichas empresas a ser regidos por la nueva normativa. Esto sería de gran importancia ya que el sector forestal tiene una alta concentración de área en pocas empresas y en la mayoría de los casos las normativas bajo las que esas empresas invirtieron son las que deberían modificarse.

Bosques en manos de ganaderos, agricultores y otros emprendimientos

Para estos casos se podría utilizar herramientas similares a las planteadas para las empresas forestales, con paquetes de medidas que de alguna manera amortigüen el eventual costo de relevar la información que se precisa con el mayor rigor científico posible. Podría ponerse a disposición empresas certificadas para el relevamiento de la información por parte de la DGF y que los empresarios que accediesen gocen de beneficios de índole tributaria u otras más creativas, en este caso sería también necesaria una auditoría por parte del Estado.

También, en caso de que esto no se pudiera realizar ya que por la poca afinidad que tendrían estos empresarios al sector forestal podría hacer de que no fuera fácil de implementar, aun siendo así el Estado a través de la DGF podría encargarse del relevamiento de los bosques “por fuera” del sector forestal, en el entendido de que las necesidades de presupuesto para la atención de estos casos sería bastante menor que el definido en la actualidad para el relevamiento de la información.

4.7.1.2 Indicador 5.b. Posibles Alternativas

Para el indicador 5.b. debería ser eventualmente más fácil, en el entendido de que todos los productos de madera son pasibles de comercializar y por ende es de primer interés del Estado que dichos productos estén debidamente fiscalizados. Pero se entiende que quizás el mayor desafío en este caso viene por la normalización de un proceso por el cual todos los emprendimientos privados que comprasen madera rolliza y transformaran esa madera en productos de madera (excluido el papel y el cartón), tuvieran como responsabilidad para con el Estado y el cuidado del medio ambiente, el informar a la DGF cuantos metros cúbicos de madera ingresaron de que especie y (eficiencia del proceso de transformación mediante) cuantos metros cúbicos de producto surgieron y por último que volumen de residuos y subproductos se generaron. Esto no debería generar grandes resistencias ya que la información la manejan constantemente, todo debe estar debidamente fiscalizado, la madera que se compra, el producto que se vende.

No obstante lo mencionado teniendo una noción de la madera comercializada con fines de transformación en los que se llaman productos forestales y manejando también datos por defecto de eficiencia de los procesos industriales de transformación ya se podría tener una noción más o menos acertada del volumen de madera y mediante los métodos de cálculo del PICC se podría tener un primer acercamiento al dato de almacenamiento y flujo de carbono en los productos forestales con el que comenzar a informar al PM mientras se trabaja en sustituir los valores por defecto por valores nacionales y en seguir robusteciendo el proceso de colección de información.

4.7.1.3 Indicador 5.c. Potenciando el relacionamiento interinstitucional

Este indicador está en una situación similar que el 5.b. Con esto se quiere decir que en la actualidad hay bastante información generada sobre las fuentes de emisión por combustibles fósiles y así mismo también está muy bien documentado el avance la generación de energía en base a biomasa y a su vez por biomasa forestal.

En el entendido de que cada Tj (Tera joule) generado en base a biomasa forestal está evitando las emisiones generadas por el combustible fósil para producir es mismo Tj se podría inferir que del total de energía producida a base de biomasa forestal podría estar evitando las emisiones generadas por combustibles fósiles necesarias para generar esa misma cantidad de energía.

Admitiendo que este razonamiento podría pecar de básico lo que se intenta demostrar con esto es que hay mucha información generada y que se debe empezar a trabajar en conjunto entre las entidades generadoras de la información y las responsables de informar al PM con el fin de informar a dicho proceso con la información ya existente y seguir trabajando para ver como depurar dicha información.

5 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los objetivos planteados en la introducción queda por demás claro que en la actualidad no se informa al PM y por ende no se tiene un juicio con respecto a la calidad de la información con la cual se informa por razones obvias.

Como conclusión de este trabajo se pretende dejar la idea de que en base la investigación que se ha realizado a tales efectos la situación parece ser bastante menos difícil de resolver de lo que se podría haber inferido al comienzo. Y lo que parece ser más importante, nuestro país está en excelentes condiciones para informar al PM y todo lo que necesita está dentro de su ámbito de influencia, esto hace que no se dependa de terceros (otros países, gobiernos, organismos, etc.) y que por ende informar o no informar es una decisión del gobierno de turno.

Evitando comparar distintos procesos transitados por los diferentes países adherentes al PM para informar si se puede analizar ciertos aspectos que hacen a las ventajas en las que se encuentra Uruguay. Uruguay es un país pequeño, con excelente ventajas para la realización de IFN para informar el indicador 5.a., con una topografía muy leve en comparación con otros países lo cual podría determinar menores costos para el relevamiento de la información, una matriz forestal con baja complejidad haciendo más fácil lo que es la estandarización de los procesos por tener bosques bastante homogéneos. Y algo que a estos efectos podría significar una ventaja, la propiedad de los bosques está muy concentrada, por lo que disminuye las eventuales dificultades en caso de ser necesario llegar a acuerdos.

Para analizar lo anterior hay que tener en cuenta que muchos países que han informado al PM y algunos en más de una ocasión no cuentan con alguna de estas ventajas que se han enumerado y muchos menos con todas juntas.

También para el indicador 5.b. las condiciones actuales no deberían revestir grandes dificultades ya que como se ha mencionado anteriormente los "*productos forestales*" tienen una gran vinculación con lo comercial por ende tiene mucha fiscalización y control ya que de eso depende la rentabilidad de los privados y la recaudación del estado. Con esto es fácil inferir que simplemente habría que afinar los procesos de información y la depuración de la información a solicitar.

Con respecto al indicador 5.c. existe un sector energía muy pujante en la última década, profesionalizando toda su gestión, sus procesos y sus sistemas de información, se debería aprovechar el impulso que trae este sector para mejorar los medios de comunicación, definir con exactitud la información que se

requiere y establecer protocolos de trabajo interdisciplinario que permitieran una comunicación constante y fluida con este sector de manera de lograr contar con la información necesaria en el momento oportuno para informar al PM.

En grandes trazos se puede decir que la información necesaria para informar al PM en el criterio No.5 está disponible, quizás no en las condiciones tal cual para informar, pero si está.

Según lo descripto en el desarrollo de esta tesis y puntualmente en esta conclusión se vuelve al punto de la prioridad presupuestal y voluntad política.

Con respecto a la prioridad presupuestal se entiende que con un mejor presupuesto seguramente toda esta tarea sería más sencilla. Pero como se sugiere en el capítulo APORTES A LA INFORMACIÓN NACIONAL SOBRE EL CRITERIO No. 5 DEL PM, quizás de manera superficial y básica, se muestra como con creatividad y mucho trabajo de organización se podrían bajar fuertemente las necesidades presupuestales y con esto hacer que la decisión no sea tan difícil para los administradores de los fondos públicos.

Por otro lado se mencionaba a la falta de voluntad política como parte de la problemática para llevar todo esto a cabo. En este punto habría que hacer un trabajo muy fuerte a nivel de la DGF para demostrar porque es importante para este país avanzar en estos puntos, que posibilidades podría otorgar en un futuro y en qué plazo podría esperarse un retorno de los recursos invertidos (recursos de toda índole).

Por último adherir a la opinión de Fígoli con respecto a que ya no hay problemáticas que se puedan resolver por una sola institución si no que cada vez habrán más variables en juego y más disciplinas involucradas y muchos intereses en juego por lo que se debería comenzar a integrar el trabajo entre dependencias ministeriales a este respecto. Cada vez habrá que ser más creativo en la búsqueda de soluciones, dejar atrás la concepción de las soluciones unilaterales del estado y abrirse hacia las oportunidades de la tecnología, la colaboración entre todos los actores involucrados e ir generando espacios virtuosos de relacionamiento entre academia, investigación, sector privado, ONG's, sector público, etc.

Es la conclusión de este trabajo que quizás el principal problema para acceder a informar al PM es la falta de trabajo en conjunto entre los actores involucrados, la comunicación entre las dependencias, entre otros de índole organizativo.

6 RESUMEN

En el marco de una situación cada vez más urgente como es la mitigación de las emisiones de carbono y de gases de efecto invernadero a la atmósfera surge la necesidad de trabajar fuertemente en los sistemas de información que sirvan como herramienta para la toma de decisiones y generación de políticas de mitigación o supresión de dichas emisiones. A tales efectos Uruguay suscribe al Proceso de Montreal en el año 1995 junto a otras naciones a través de todo el planeta con el objetivo de, a través del Manejo Forestal Sostenible, hacer su aporte a la mencionada tarea. A tales efectos se diseñó un paquete de Criterios e Indicadores mediante los cuales los países suscriptores al Proceso de Montreal pueden cuantificar, evaluar y proyectar el Manejo Forestal Sostenible. Esta tesis de grado en particular consiste en una revisión bibliográfica y una serie de entrevistas con referentes calificados de la temática referida al Criterio No. 5 del Proceso de Montreal, con foco en la calidad y cantidad de información existente sobre los indicadores que componen el Criterio No.5, estado de situación de los reportes al Proceso de Montreal. Fruto de la investigación se comprobó que la información necesaria para informar está disponible con diferentes grados de accesibilidad y complejidad. Hasta la actualidad Uruguay no ha informado al Proceso de Montreal en ninguno de los criterios propuestos y por ende tampoco en el Criterio No. 5. Está en manos de los tomadores de decisión a este respecto la futura implementación de políticas que viabilicen la adecuada participación en estas iniciativas de interés planetario.

Palabras clave: Bosques; Manejo forestal sostenible; Criterios; indicadores; Política; Productos de madera recolectada; Gases de efecto invernadero; Conservación; Renovable; Proceso; Conciencia ambiental; Generaciones futuras.

7 SUMMARY

In the context of an increasingly urgent situation such as the mitigation of carbon emissions and greenhouse gases to the atmosphere arises the need to work strongly in the information systems that serve as a tool for decision making and generation of mitigation or suppression policies. Concerning that, Uruguay subscribes to the Montreal Process in 1995, along with other nations throughout the world, with the objective of contributing to this task through Sustainable Forest Management, to this end, a package of Criteria and Indicators was designed through which the countries subscribing to the Montreal Process can quantify, evaluate and project Sustainable Forest Management. This thesis in particular consists of a bibliographical review and a series of interviews with qualified referents of the theme referred to Criterion No. 5 of the Montreal Process, focusing on the quality and quantity of existing information on the indicators that make up the Criterion No. 5, status of reports to the Montreal Process, etc. As a result of the investigation, it was verified that the necessary information to inform is available with different degrees of accessibility and complexity. Up to now, Uruguay has not informed the Montreal Process in any of the proposed criteria and therefore also in Criterion No. 5. It is in the hands of decision-makers in this regard the future implementation of policies that enable the adequate participation in these initiatives of planetary interest.

Key words: Forest; Sustainable forest management; Criteria; Indicators; Policy; Harvested wood products; Greenhouse gases; Conservation; Renewable; Process; Environmental awareness; Future generations.

8 BIBLIOGRAFÍA

1. Alcobé, M. F.; García, D.; Peirano, S. 2015. Segundo reporte de Argentina al Proceso de Montreal; reporte nacional en base a los criterios e indicadores del Proceso de Montreal. (en línea). Buenos Aires, MAyGP/MAyDS. pp. 14-108. Consultado 1° jul. 2016. Disponible en [http://www.montrealprocess.org/documents/publications/general/2015/Second Argentine Reportfor the Montreal Process.pdf](http://www.montrealprocess.org/documents/publications/general/2015/Second%20Argentine%20Reportfor%20the%20Montreal%20Process.pdf)
2. Echeverría, R. D. 2010. Monitoreo de los recursos forestales. (en línea). In: Inventario Forestal Nacional; resumen de resultados etapa 1. Montevideo, MGAP. DGF/FAO.PNUD. pp. 3-32. Consultado 20 abr. 2016. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/portal/agxppdwn.aspx?7,20,435,O,S,0,3343%3BS%3B1%3%20B185>
3. Farber, E. s.f. Indicadores de sostenibilidad. (en línea). Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán. 1 p. Consultado 26 ago. 2016. Disponible en https://www.google.com.uy/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwj3_5rxveDOAhUEUZAKHVzyDmUQFgghMAE&url=http%3A%2F%2Fs0b3945371a06d9a2.jimcontent.com%2Fdownload%2Fversion%2F1308627785%2Fmodule%2F5338830370%2Fname%2Findicadore%2520de%2520sostenibilidad.pdf&usq=AFQjCNEVYMgdB01yxEwivKmX5Lvo64iXuA&sig2=yhA4VKW6qRFGO-ZI2VWbvA&bvm=bv.131286987,d.Y2I&cad=rja
4. Günter, S.; Louman, B.; Oyarzún, V. 2012. Criterios e indicadores para mejorar la capacidad de monitoreo de los bosques y promover el manejo forestal sostenible; intercambio de ideas para los procesos de Montreal y América Latina. (en línea). Turrialba, CR, CATIE. 64 p. (Serie técnica. Boletín técnico no. 54). Consultado 20 mar. 2016. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7554e/A7554e.pdf>
5. INFOR; MINAGRI (Instituto Forestal, CL; Ministerio de Agricultura, CL). 2013. Disponibilidad de madera de plantaciones de *Pino radiata* y Eucalipto (2010-2040). (en línea). Santiago de Chile, INFOR. s.p. (Informe técnico no. 194). Consultado 26 ago. 2016. Disponible en <http://biblioteca.infor.cl/datafiles/31010.pdf>

6. KFS; KFRI (Korea Forest Service, KOR; Korea Food Research Institute, KOR). 2014. National report on sustainable forest management in Korea 2014. (en línea). Taejeon, Corea del Sur. pp. 19-116. Consultado 26 ago. 2016. Disponible en <http://www.montrealprocess.org/documents/publications/general/2014/KoreaNationalReportForSFM2014.pdf>
7. Ligrone, A. 2004. Informe Nacional para el cuarto período de sesiones del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (FNUB). (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 14 mar. 2016. Disponible en http://www.un.org/esa/forests/pdf/national_reports/unff4/uruguay.pdf
8. MFE (Ministry for the Environment, NZ). 2012. Land-use and carbon analysis system; satellite imagery interpretation guide for land-use classes. (en línea). 2nd. ed. Wellington, New Zealand. Ministry for the Environment. pp. 9-13. Consultado 26 jun. 2016. Disponible en <http://www.mfe.govt.nz/sites/default/files/satellite-imagery-interpretation-guide.pdf>
9. MGAP. OPYPA (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Oficina de Planeamiento y Presupuesto Agropecuario, UY). s.f. Título de la parte o trabajo consultado. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 22 ago. 2016. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,opypa,OPYPA,O,es,0>
10. MP (Montréal Process, JP). s.f. Criteria and indicators. (en línea). Tokyo, JP. s.p. Consultado 18 may. 2016. Disponible en http://www.montrealprocess.org/Resources/Criteria_and_Indicators/index.shtml
11. MPI (Ministry for Primary Industry, NZ). 2015. Sustainable management of New Zealand's forests. New Zealand's third country report on the Montreal Process criteria and indicators. (en línea). Wellington, New Zealand. pp. 91-99. Consultado 26 jun. 2016. Disponible en <http://www.montrealprocess.org/documents/publications/general/2015/NewZealandThirdReportMontrealProcess.pdf>
12. MVOTMA. DINAMA (Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Dirección Nacional de Medio Ambiente, UY). s.f. Generalidades. Preguntas frecuentes. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 07 nov. 2016. Disponible en

http://www.mvotma.gub.uy/namas/generalidades/preguntas_frecuentes.php

13. Oyarzún, M. V. 2015. Criterios e indicadores para la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales; segundo reporte período 2003-2015. (en línea). Santiago de Chile, CONAF. pp. 82-91. Consultado 26 ago. 2016. Disponible en <http://www.lignum.cl/wp-content/uploads/sites/6/2015/07/INFORME-FINAL-P.MONTREAL.pdf>
14. Pingoud, K.; Skog, K. E.; Martino, D. L.; Tonosaki, M.; Xiaoquan, Z.; Ford-Robertson, J. 2006. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. (en línea). Ginebra, IPCC. cap. 12, pp.1-34. Consultado 3 set. 2016. Disponible en http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/4_Volume4/V4_12_Ch12_HWP.pdf
15. PM (Proceso de Montreal, JP). 2009. Criterios e indicadores para la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales. 4ª. ed. Tokyo, Japón. s.p.
16. Schlichter, T.; Menéndez, J.; Tesolin, O. 2002. Primer reporte de Argentina para el Proceso de Montreal. (en línea). Buenos Aires, INTA/MAyGP/MAyDS. pp. 40-53. Consultado 1º jul. 2016. Disponible en <http://www.montrealprocess.org/documents/publications/general/2003/2003argentina.pdf>
17. UNAM. INE (Universidad Autónoma de México. Instituto Nacional de Ecología, MX). 2004. Cambio climático; una visión desde México. México, D.F. 81 p.

9 ANEXOS

A continuación se mencionan brevemente los Cel vigentes a la fecha de hoy que comenzaron a regir a partir de 2009

Cuadro de Criterios e indicadores vigentes en la actualidad.

Criterio 1	Conservación de la diversidad biológica	
	1.1	Diversidad de ecosistemas
	1.1.a	Superficie y porcentaje de bosques por tipo de ecosistema, etapa de sucesión, clase de edad, tipo de titularidad o posesión del bosque
	1.1.b	Superficie y porcentaje de bosques en áreas protegidas, por tipo de ecosistema, clase de edad o etapa de sucesión
	1.1.c	Fragmentación de bosques
	1.2	Diversidad de especies
	1.2.a	Cantidad de especies asociadas a bosques nativos
	1.2.b	Cantidad y condición de las especies en riesgo asociadas con los bosques nativos, según lo determina la legislación o la evaluación científica.
	1.2.c	Situación de los esfuerzos abocados a la conservación de la diversidad de las especies en el lugar y fuera del lugar.
	1.3	Diversidad genética
	1.3.a	Cantidad y distribución geográfica de las especies asociadas con los bosques que están en riesgo de perder variabilidad genética y genotipos adaptados a nivel local
	1.3.b	Niveles poblacionales de las especies representativas asociadas con los bosques, seleccionadas para describir la diversidad genética.
	1.3.c	Situación de los esfuerzos destinados a la conservación de la diversidad genética del lugar y fuera del lugar.
Criterio 2	Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales	

	2.a	Superficie y porcentaje de tierras forestales y superficie neta de tierras forestales disponibles para la producción de madera.
	2.b	Volumen total e incremento anual de las especies de árboles comerciales y no comerciales en los bosques disponibles para la producción de madera.
	2.c	Superficie, porcentaje y volumen de las plantaciones de especies nativas y exóticas.
	2.d	Cosecha anual de productos de madera en volumen y como porcentaje del crecimiento neto o rendimiento sostenido
	2.e	Cosecha anual de productos forestales y no madereros
Criterio 3	Mantenimiento de la salud y vitalidad del ecosistema forestal	
	3.a	Superficie y porcentaje de bosques afectados por procesos y agentes bióticos (por ejemplo, enfermedades, insectos, especies invasoras) más allá de las condiciones de referencia.
	3.b	Superficie y porcentaje de bosques afectados por procesos y agentes abióticos (por ejemplo, incendios, tormentas, desmonte) más allá de las condiciones de referencia.
Criterio 4	La conservación y el mantenimiento de los recursos suelo y agua	
	4.1	Función protectora
	4.1.a	Superficie y porcentaje de bosques cuya designación o enfoque de manejo es la protección de los recursos suelo y agua
	4.2	Suelos
	4.2.a	Proporción de actividades de manejo forestal que cumplen con las mejores prácticas de manejo u otra legislación relevante para proteger los recursos del suelo.
	4.2.b	Superficie y porcentaje de tierras forestales con una degradación significativa del suelo
	4.3	Agua
	4.3.a	Proporción de actividades de manejo forestal que cumplen con las mejores prácticas de manejo u otra legislación relevante para proteger los recursos con el agua.

	4.3.b	Superficie y porcentaje de cuerpos de agua o longitud de cursos de agua en áreas forestales con cambio significativo en las propiedades físicas, químicas o biológicas, con respecto a las condiciones de referencia
Criterio 5		Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global del carbono
	5.a	Almacenamiento y flujo total de carbono en el ecosistema forestal
	5.b	Almacenamiento y flujo total de carbono en los productos forestales
	5.c	Emisión evitada de carbono proveniente de combustibles fósiles, gracias al uso de energía proveniente de biomasa forestal
Criterio 6		Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socioeconómicos a largo plazo para cubrir las necesidades de las sociedades
	6.1	Producción y consumo
	6.1.a	Valor y volumen de la producción de madera y productos de la madera, incluidos los procesamientos primarios y secundarios.
	6.1.b	Valor de los productos forestales no madereros producidos o recolectados.
	6.1.c	Ingresos provenientes de los servicios ambientales
	6.1.d	Consumo de madera y productos de la madera totales y per cápita en equivalentes de madera sólida.
	6.1.e	Consumo total y per cápita de productos forestales no madereros.
	6.1.f	Valor y volumen en equivalentes de madera sólida, de las exportaciones e importaciones de productos de la madera.
	6.1.g	Valor de las exportaciones e importaciones de productos forestales no madereros.
	6.1.h	Exportaciones como porcentaje de la producción de madera y productos de la madera en relación a las importaciones de madera y productos de la madera.
	6.1.i	Recuperación o reciclaje de productos forestales como porcentaje del consumo total de productos forestales.
	6.2	Inversión en el sector forestal

	6.2.a	Valor de la inversión de capital y el gasto anual en el manejo forestal, las industrias de la madera, los productos forestales no madereros los servicios ambientales basados en los bosques, la recreación y el turismo.
	6.2.b	Inversión y gastos anuales en investigación, extensión y desarrollo, y en educación relacionada con los bosques.
	6.3	Empleo y necesidades de la comunidad
	6.3.a	Empleo en el sector forestal
	6.3.b	Salario promedio, ingreso promedio anual y tasa de accidentabilidad anuales en las principales categorías de empleo forestal.
	6.3.c	Resiliencia de las comunidades dependientes de los bosques.
	6.3.d	Superficie y porcentaje de los bosques que se utilizan con fines de subsistencia.
	6.3.e	Distribución de los ingresos provenientes del manejo forestal.
	6.4	Recreación y turismo
	6.4.a	Superficie y porcentaje de bosques disponibles y/o manejados para la recreación pública y el turismo.
	6.4.b	Cantidad, tipo y distribución geográfica de las visitas atribuidas a la recreación y el turismo, en relación a la disponibilidad de instalaciones.
	6.5	Necesidades y valores culturales, sociales y espirituales
	6.5.a	Superficie y porcentaje de bosques manejados fundamentalmente para proteger todo el rango de necesidades y valores culturales, sociales, espirituales.
	6.5.b	Importancia de los bosques para las personas.
Criterio 7		Marco legal institucional y económico para la conservación y el manejo sustentable de los bosques.
	7.1.a	Legislación y políticas que respaldan el manejo sustentable de los bosques.
	7.1.b	Política multisectorial y coordinación de programas.
	7.2.a	Régimen tributario y otras estrategias económicas que afectan el manejo sustentable de los bosques.

	7.3.a	Claridad y seguridad con respecto a la tenencia y derechos de propiedad de la tierra y los recursos asociados.
	7.3.b	Aplicación de las leyes relacionadas con los bosques.
	7.4.a	Programas, servicios y otros recursos que respaldan el manejo sustentable de los bosques.
	7.4.b	Desarrollo y aplicación de investigación y tecnologías para el manejo forestal sustentable.
	7.5.a	Alianzas para respaldar el manejo sustentable de los bosques.
	7.5.b	Participación pública y resolución de conflictos en la toma de decisiones vinculadas con los bosques.
	7.5.c	Monitoreo, evaluación y preparación de informes sobre el avance hacia el manejo forestal sustentable.