

“PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE **BIOMASA | PROBIO**” PROYECTO URU/10/G31

19 de diciembre
Unión Postal de las Américas, España y Portugal -UPAEP

*Mejora de la calidad de la información orientada al aprovechamiento
sustentable de la biomasa para la producción de energía*

DIAGNÓSTICO

- Breve
- teniendo en cuenta lo avanzado en trabajos anteriores,
- fuertemente interrelacionado con los actores y
- pautado por la ingeniería interinstitucional del Proyecto.

Desafío inicial para que todo el trabajo se desarrollase bajo estas premisas.

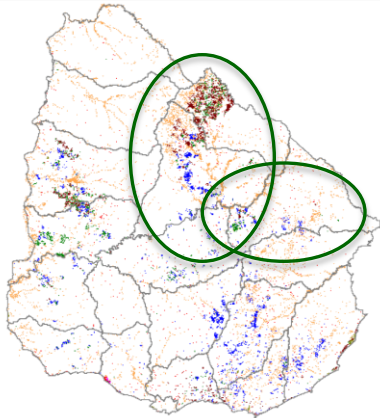
MEJORA CALIDAD INFORMACION Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

- Levantar barreras de información
- Adaptativo: logrando los objetivos, alineándose con necesidad de socios
- *“Fortalecimiento Institucional” aplicando nuevo concepto de “construcción de capacidad institucional” (promover y crear redes de interacción entre las organizaciones del sector público y privado y las organizaciones no gubernamentales”)*

- Se ha llevado a cabo un inventario de los subproductos forestales y recursos de biomasa en las regiones objetivo
- La información relevada ha sido analizada y capturada en un GIS para su consulta y correlación con la información espacial
- Se han llevado a cabo entrevistas y trabajo de campo entre los actores del mercado para determinar los usos potenciales y el valor de los productos forestales y de los subproductos de la industria forestal
- Se han llevado a cabo estudios ambientales

Disponibilidad por Regiones 2012

Región
Centro Norte – Noreste



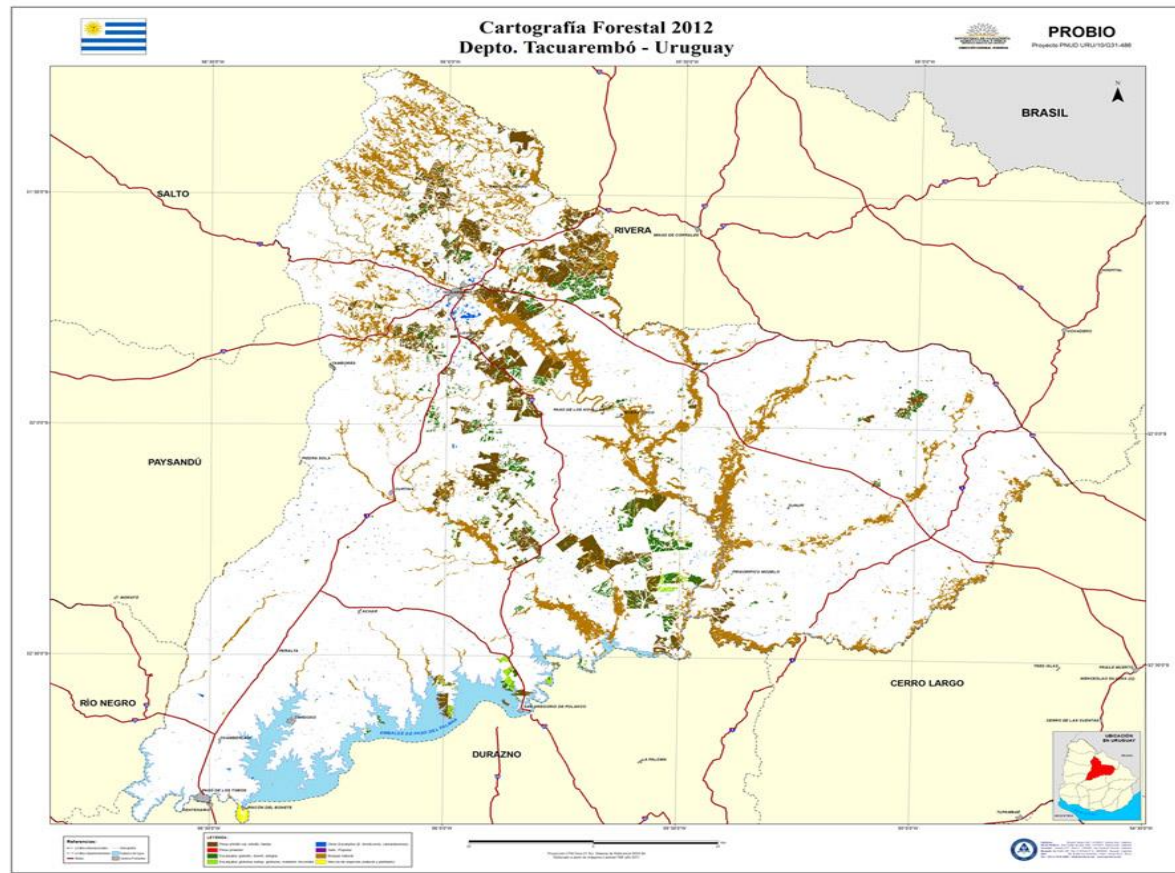
Dpto	ton potenciales de biomasa forestal (campo + foresto industria) Periodo 2012 - 2015	ton potenciales de biomasa forestal (campo + foresto industria) Periodo 2016 - 2020	ton de biomasa forestal (campo + foresto industria) (ajustado) Periodo 2012 - 2015	ton de biomasa forestal (campo + foresto industria) (ajustado) Periodo 2016 - 2020
Cerro Largo	227.553	241.814	156.742	143.586
Durazno	197.468	166.713	145.551	108.769
Rivera	612.872	676.772	448.785	493.910
Tacuarembó	472.267	420.293	348.402	277.811
Total	1.510.158,80	1.505.592,75	1.099.479,68	1.024.075,20

Dpto	MW anuales potenciales generables a partir de biomasa forestal (campo + foresto industria) Periodo 2012 - 2015	MW anuales potenciales generables a partir de biomasa forestal (campo + foresto industria) Periodo 2016 - 2020	MW anuales generables a partir de biomasa forestal (campo + foresto industria) Periodo 2012 - 2015 (ajustado)	MW anuales generables a partir de biomasa forestal (campo + foresto industria) Periodo 2016 - 2020 (ajustado)
Cerro Largo	16,33	18,52	10,96	10,33
Durazno	14,49	12,67	10,66	7,98
Rivera	44,20	48,63	32,22	35,29
Tacuarembó	34,15	31,13	25,14	19,86
Total	109,16	110,95	78,98	73,46
Capacidad instalada y/o autorizada (*)	45,00	45,00	45,00	45,00
Saldo	64,16	65,95	33,98	28,46

(*)Capacidad instalada y/o autorizada		
Depto	Planta	MW
Tacuarembó	Weyerhaeuser - CGN	12
Tacuarembó	Fenirol	10
Rivera	Bioener	12
Rivera	Ponlar	7,5
Cerro Largo	Amira	3,5

Cartografía Forestal mediante la interpretación de imágenes satelitales 2011

Cartografía temática



DGF

Planes de Manejo

Coordenadas
Área declarada
Área proyectada
Especie
Destino productivo
Turno (años)
IMA
Volumen cosecha
Volumen raleo



PDF
Excel
Access



Mapinfo
Shape
Otros



PDF
Excel



Mapinfo
Shape
Otros

Simulador Volumen Futuro

INBIO Volumen Biomasa

Cartografía

Padrones
Departamentos
Sec. Jud.
Imagen 2012
Cuencas hidrográficas
Google Earth
Planes de Manejo
PM IFN
Otros

Nuevos Coeficientes
ajustados a la realidad de
campo (Convenio INIA)

Inventario Forestal

PDF
Excel



Mapinfo
Shape
Otros

PDF
Excel



Mapinfo
Shape
Otros

Vinculación
DINAMA y
DNE

PROBIO
PRODUCCIÓN DE
ELECTRICIDAD A PARTIR DE BIOMASA

Visualizador energético: SIE

<http://vigilia.ica.com.uy/SIE>

SISTEMA DE INFORMACIÓN ENERGÉTICA

Herramientas

Búsquedas ▾

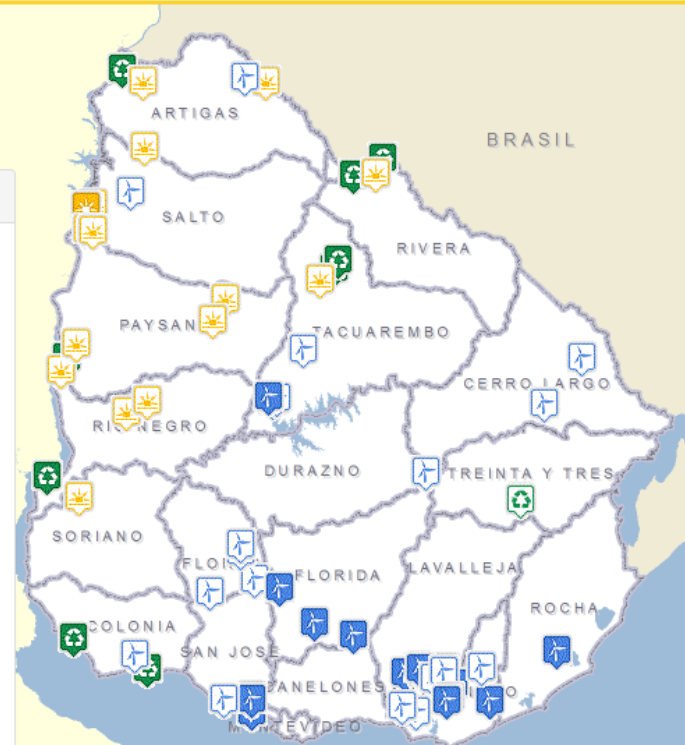
Iniciar sesión



Barra de herramientas

Tabla de Contenidos

- Contratos de Prospección y Exploración Ver/Ocultar ↑
 - Centro
 - Áreas
- Combustibles Líquidos Ver/Ocultar
 - Estaciones de Servicio
 - Biocombustibles
 - Depósitos GLP
 - Expendios GLP
 - Transporte y Distribución
 - Plantas de Envasado GLP
 - Plantas de Despacho GLP
 - Oleoducto
 - Transporte y Distribución
- Eléctrica Generadores Ver/Ocultar
 - Molinos Energía Eólica
 - Energía Eólica
 - Energía Solar
 - Biogeneración Biomasa



Leyenda

Eléctrica Generadores

Energía Eólica

- En Construcción
- En Desarrollo
- Operativo

Energía Solar

- En Construcción
- En Desarrollo
- Operativo

Bioenergía

Biomasa

- En Construcción
- En Desarrollo
- Operativo

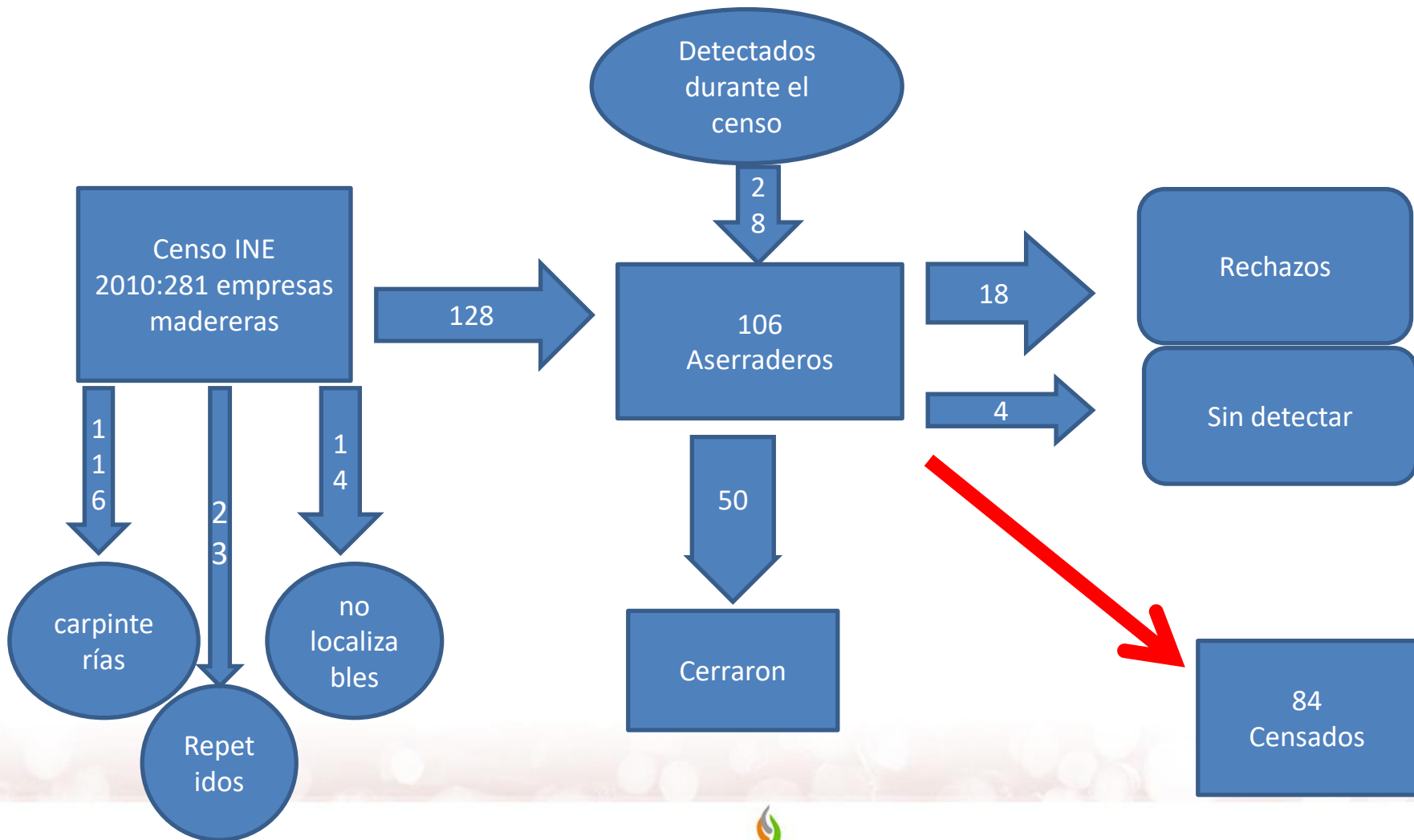
X: -172868 Y: 6598562 Ir Coordenadas UTM Zona 21 S

Versión 0.1 © MIEM DNE - Montevideo - Uruguay

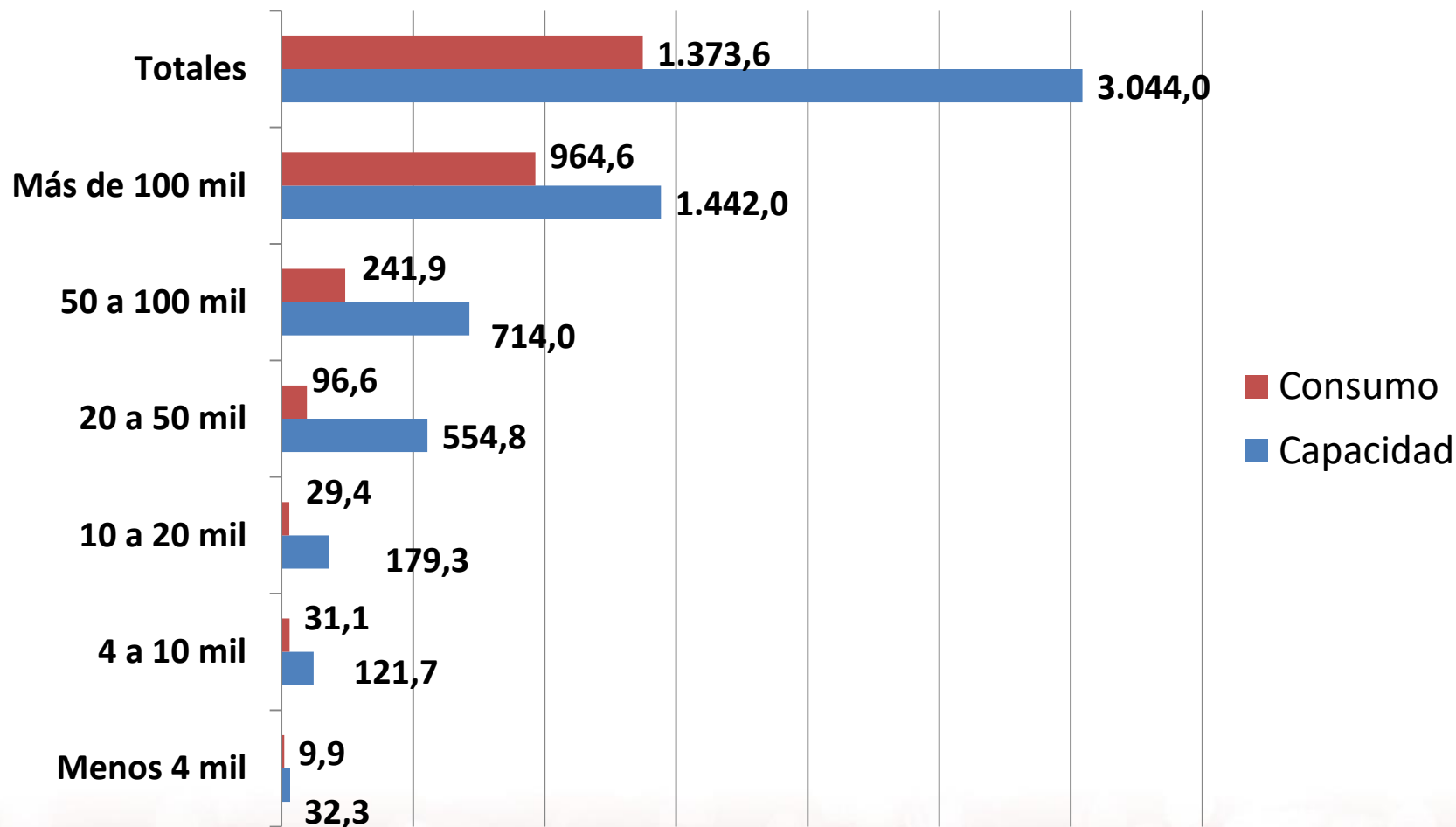




ESTUDIO SOBRE LA ACTIVIDAD FORESTO-INDUSTRIAL A NIVEL NACIONAL – “CENSO ASERRADEROS”

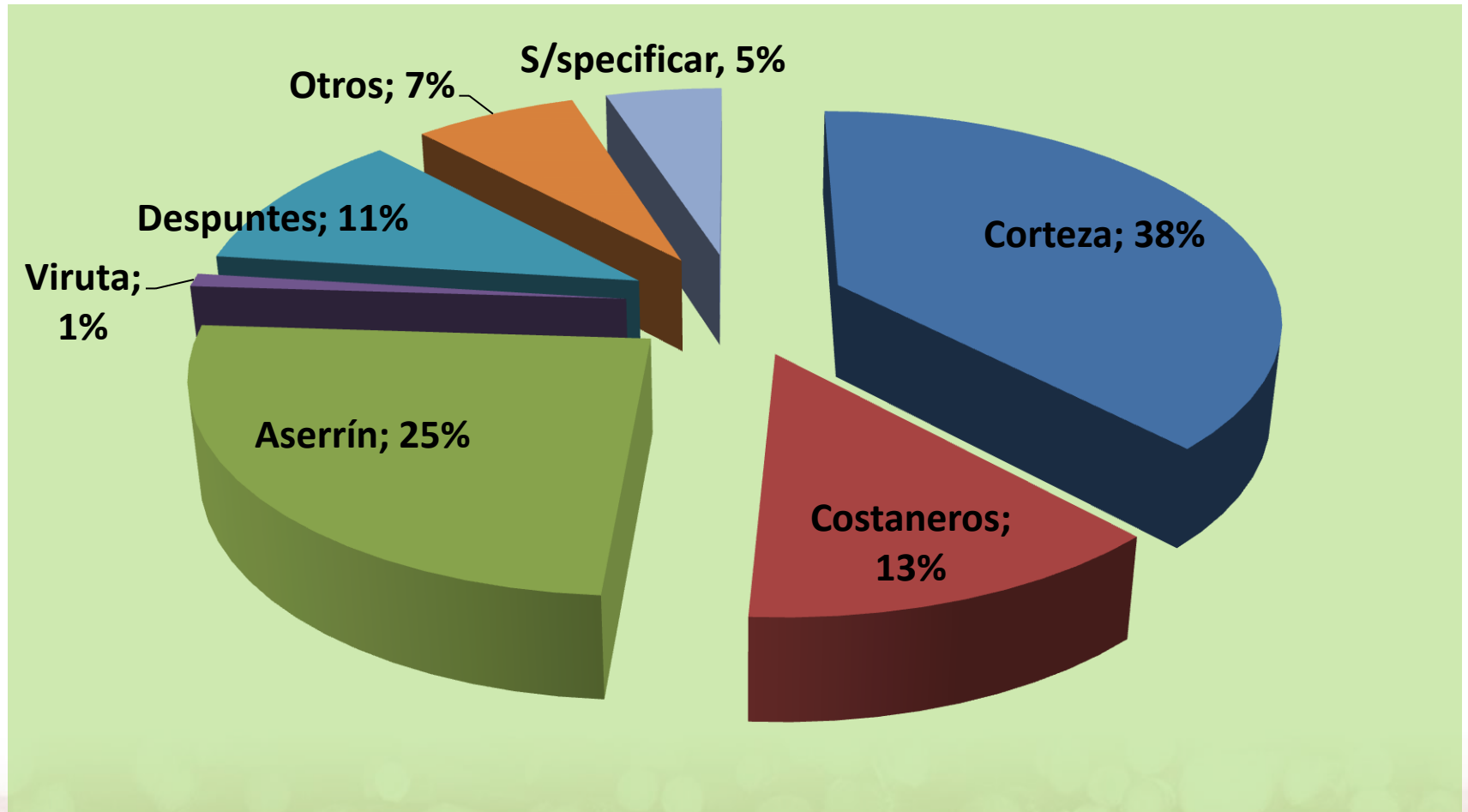


Capacidad y consumo por segmentos (en miles de m3)



Sub productos y residuos sólidos

Total: 628.233 m3



CONVENIO DINAMA (PROBIO) / INSTITUTO NACIONAL INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA -INIA

El mejoramiento de la calidad de información sobre el volumen y características de los residuos de biomasa producidos en las plantaciones forestales, habilitará a hacer una evaluación realista del potencial de biomasa para cada región bajo consideración.

Productos

Primer producto: Disponibilidad de biomasa

Disponibilidad de biomasa proveniente del bosque en operaciones de cosecha y raleo

Segundo producto: Caracterización de la biomasa.

Caracterización de la biomasa proveniente de manejos silviculturales y cosecha en sus diferentes tipologías, clasificándolas en función de la fracción del árbol a la que pertenecen y determinando algunos de los parámetros técnicos de relevancia en materia de biomasa con destino a la producción de energía eléctrica (vg: humedad relativa; poder calorífico).

Tercer producto: determinación de nutrientes en biomasa.

Estimación de nutrientes contenidos en todas las fracciones (diferentes clases diamétricas) de los residuos de raleo y cosecha.



		Sistema de producción			
				Tala rasa E.grandis celulosa	Tala rasa E.globulus celulosa
		Raleo pino (2do)	Tala rasa pino		
Biomasa arbol	t	29-41,3	150,3-172,4	253,5-341,5	140,2-152,6
Corteza	o	2-3	8,6-13,1	20,9-23,9	11,1-12,8
Hojas	n	4-5,7	14-20,2	14,1-15,4	8,4-7,2
Ramas		6,6-8,2	29,5-35,5	20,2-29,5	14,5-15,4
Punta	h	1,9-2,9	9,7-10,1	1,5	2,1
Total residuos	a	14,5-19,8	61,8-78,9	56,7-70,3	36,1-37,5
Corteza	%	13,8-15,1	13,9-16,6	36,9-33,9	30,7-34,1
Hojas		27,6-28,8	22,6-25,6	24,9-21,9	23,3-19,2
Ramas		45,5-41,4	47,7-44,9	35,6-41,9	40,2-41,1
Punta		13,1-14,6	15,7-12,8	2,6 - 2,1	5,8-5,6
total residuos		48-50	41,2-45,8	22,4-20,6	25,7-22,4

ENTREVISTAS Y TRABAJO DE CAMPO ENTRE LOS ACTORES DEL MERCADO

- ❖ Iniciadas en octubre de 2011 continuadas hasta el momento
- ❖ Actores privados: Productores y Empresas forestales, Empresas de Servicios forestales, Consultores, Generadores (actuales y potenciales), Industrias de fabricación de calderas, Sindicatos. Instituciones.

❖ Punto de partida Seminario de presentación del Proyecto con tres mesas de trabajo (mas de 80 actores públicos y privados relacionados al mercado)

Mesa 1 “La situación y perspectivas de desarrollo de las capacidades locales orientadas a la producción de electricidad a partir de Biomasa”

Mesa 2 “Aspectos asociados a la cadena forestal y medio ambientales para la producción de electricidad a partir de biomasa”.

Mesa 3 “Desarrollo de Negocios en generación a partir de biomasa”

- ❖ Entrevistas personales y grupales : mas de 50
- ❖ Giras de Campo: mas de 15
- ❖ Talleres / Jornadas sobre temas específicos (3)
- ❖ Relacionamiento permanente con plataformas de dialogo de actores públicos y privados (Producto 2.3)



TALLER

Aprovechamiento Sustentable de la Biomasa con fines Energéticos

En referencia al suministro de biomasa, los estudios que estaban en desarrollo detectaron algunos escenarios que harían necesario incorporar como fuente de energía a los cultivos energéticos (en especial forestación), para asegurar el suministro confiable y sustentable para las plantas de generación.

Se entendió pertinente realizar un taller con el objetivo de analizar esos sistemas productivos forestales desde diversos puntos de vista de cara a obtener insumos para futura toma de decisiones. Éstas últimas tanto en lo político-institucional como así también en lo académico.

La organización del evento fue coordinada por los equipos técnicos de INIA / PROBIO / DNE. Para la concreción de dicho taller se convocó a referentes técnicos de MVOTMA, MGAP, MIEM, INC, LATU, INIA, FAGRO, Facultad de Ciencias, FING y Facultad de Química. (Se contó con la presencia de 37 personas)

Planes de monitoreo de calidad de aire en plantas de biomasa: Material particulado

Contraparte: Div. Calidad Ambiental y Div. Control Ambiental (DCA)

Actividades y productos:

- **Visitas a plantas** para relevamiento de tecnologías.
- **Capacitaciones a 10 técnicos de las plantas de biomasa** en aspectos de monitoreo de calidad de aire.
- **Informe Final** con comentarios y sugerencias sobre planes de monitoreo de calidad de aire implementados por las empresas generadoras, propuestas de planes de monitoreo de calidad de aire para las empresas generadoras de energía a partir de biomasa, y lineamientos para la evaluación de dichos planes por parte de DINAMA.



Control y mitigación de Emisiones atmosféricas en plantas de generación a partir de biomasa

Contraparte: DCA y Div. EIA-LicAmb.

Actividades y productos:

- **Visitas a plantas** con técnicos de las DCA, EIA-LicAmb, Planificación Ambiental; y Laboratorio Ambiental

- **Capacitación a técnicos de DINAMA (18 técnicos) y empresas (9 técnicos).**



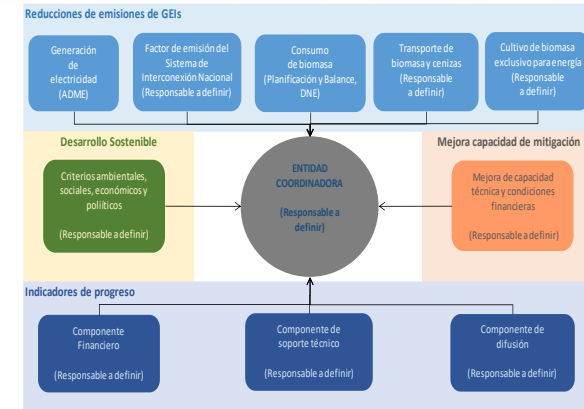
- **Informe Final** con descripción de tecnologías y equipos de medición y mitigación de emisiones atmosféricas, sugerencias para mejorar su control y mitigación, alternativas de uso y gestión de las cenizas de fondo y volante, recomendaciones para el fortalecimiento de las capacidades públicas y privadas.

Relevamiento de sistemas de MRV de NAMAs de Energía

Contraparte: División Cambio Climático (DCC)

OBJETIVOS:

- Evaluación del **potencial de reducción de emisiones de GEI** del conjunto de proyectos de generación de energía a partir de biomasa instalados en el país.
- **Análisis de los sistemas de MRV** a nivel internacional, identificando los que sean factibles de aplicar a las NAMAs del sector Generación de Energía en general y a partir de biomasa en particular.



Potencial de reducciones totales: 18 millones ton CO₂ eq entre 2007 y 2030

- 8,5 millones (48%) proyectos ya operativos;
- 5,6 millones (31%) proyectos en estado avanzado;
- 3,7 millones (21%) proyectos planificados para 2016-2020.

Participación por fuente de emisión:

- 14 millones (77%) sustitución de generación de electricidad en centrales térmicas fósiles conectadas a red;
- 4.2 millones (23%) eliminación de prácticas de disposición de los residuos de biomasa.

NAMA de Reconocimiento “Expansión de la generación eléctrica a partir de biomasa forestal”

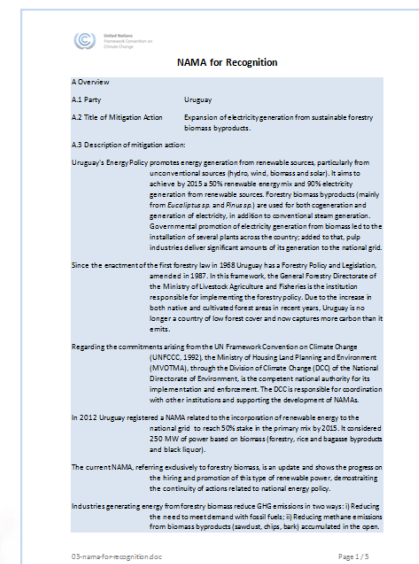
Objetivo: comunicar acciones desarrolladas desde el ámbito gubernamental para levantar las barreras existentes (fundamentalmente de información) para la utilización energética sustentable de los subproductos de biomasa forestal.

Contenidos: **Definición conjunta DINAMA-DGF-DNE**

- **Evaluación y sistematización de información sobre los recursos de biomasa disponibles** (actualización de cartografía forestal, Inventario Nacional de Biomasa, censo foresto-industria).

- **Aspectos ambientales** (Registro Nacional de bosques, Norma UNIT 1152 Gestión Forestal Sostenible, caracterización de subproductos forestales e impacto ambiental – INIA, buenas prácticas en control y mitigación de emisiones atmosféricas y calidad de aire).

- **Promoción de la generación a partir de biomasa** (análisis de derrames económicos y externalidades sociales, económicas y ambientales, participación en plataformas de diálogo público-privada).



Estimación del factor de emisión de CO₂ del SIN

Ejecución por parte de DNE – DINAMA – PNUD Uruguay, con apoyo de PROBIO en la elaboración de TDR del llamado.

Objetivos:

- Aplicación de la herramienta de **cálculo del Factor de Emisión de CO₂ del SIN del Uruguay**, obtención del Factor de Emisión de CO₂ 2013 -2014 y para 3 escenarios proyectados a 2035, teniendo en cuenta sus diferentes aplicaciones (fuentes de generación eléctrica renovable, aspectos de eficiencia energética, MRV de NAMAs, estudios de huella de carbono, etc).
- Elaboración de un **manual de usuario para la herramienta de cálculo** que sirva para futuras actualizaciones del factor de emisión por parte de terceros.
- Realizar una **capacitación práctica**.

Llamado publicado por PNUD el 1/12/14

Incorporación e intercambio entre el PROBIO y otros proyectos ambientales destinados a la gestión de residuos.

CONTENIDOS

Gestión de cenizas provenientes de plantas de generación de energía a partir de biomasa: Intercambio con Planificación Ambiental, Control Ambiental, EIA-LicAmb y Laboratorio Ambiental de DINAMA.

Residuos de foresto-industrias: Censo de foresto-industria.

Subproductos forestales: Consultoría "Análisis del Estado del Arte a nivel del sector forestal con una perspectiva global".

Decreto 182/013 Reglamento de gestión de residuos sólidos industriales y asimilados: Reuniones con Área Renovables (DNE), Área Ambiental (MIEM) y Planificación Ambiental (DINAMA).

Análisis químicos de cenizas para evaluar alternativas de destino/uso final del residuo.

En Facultad de Ciencias y Laboratorio Ambiental de DINAMA

As, Cd, Cr total y Cr +6, Ni, Hg, Pb, Cu, Zn, C org total/N total y conductividad

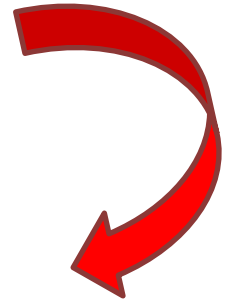
- Se ha hecho un análisis detallado de los aspectos técnicos, económicos, logísticos y de gestión relevantes para la producción de biomasa forestal**
- Se ha desarrollado una estrategia para la implementación de producción de energía a partir de biomasa de subproductos forestales domésticos y se ha introducido en el Plan Energético Nacional**
- Se ha fomentado la elaboración de Planes de Desarrollo del aprovechamiento sustentable de biomasa con fines energéticos en colaboración con las autoridades a diversos niveles**
- Se han preparado lineamientos para estándares de emisiones, seguridad, operación y rendimiento de instalaciones de biomasa y se ha consultado a las partes interesadas.**

Cadena de valor de generación a partir de biomasa

Tipo de biomasa	Actividades incluidas
Resto de tala rasa (celulosa) Resto de tala rasa (aserrío)	Recolección Procesamiento Transporte a planta
Raleo no comercial (pino) Raleo no comercial (eucalipto)	Apeo Recolección Transporte Procesamiento
Raleo comercial (pino) Raleo comercial (eucalipto)	Apeo Recolección Transporte Procesamiento
Madera para pulpa)	Apeo Recolección Transporte Procesamiento
Subproducto foresto industria	Transporte

Externalidades y barreras a la incorporación de la generación a partir de biomasa

- Estimación del impacto económico:
 - Valor agregado
 - Producción
 - Balanza de pagos (importaciones de combustible evitadas)
 - Desarrollo local (inversión inicial en componentes nacionales)
- **Estimación del impacto social:**
 - Generación de empleo
- **Estimación del impacto ambiental:**
 - Emisiones de CO2 equivalentes evitadas



La generación a partir de biomasa

- ✓ Crea más del doble de valor agregado en la economía por MWh generado
- ✓ Genera 3 veces más puestos de trabajo por cada MWh generado!

La inversión en cada MW instalado para generación a partir de biomasa:

- ✓ Genera 5 veces más derrames la economía nacional

Análisis de Gestionabilidad de la generación eléctrica a partir de Biomasa

➤ Actividades

- Simulación de modalidades de incorporación alternativas de biomasa a la matriz eléctrica uruguaya, y evaluación del impacto sobre el sistema eléctrico en un horizonte de 20 años
- Actualización de la sala de “referencia” :
 - supuestos de expansión del sistema
 - rendimientos y proyecciones de precios

➤ Resultados

- Determinación del grado de gestionabilidad óptimo para el sistema en términos de abastecimiento de la demanda eléctrica al menor costo.
- Sala de referencia actualizada y acordada con UTE

Consultoría Estado del Arte del Sector Forestal

- **Identificación tendencias tecnológicas y nuevas prácticas para el aprovechamiento forestal sustentable y su aplicabilidad energética.**
- **Estudio comparativo entre situación local y las Buenas Practicas Internacionales.**
- **Identificación de los posibles impactos negativos de los sistemas de aprovechamiento y las medidas preventivas/correctivas.**
- **Identificación de líneas de investigación clave para el desarrollo de la bioenergía en el país.**

Consultoría Estado del Arte del Sector Forestal

ALGUNAS CONCLUSIONES:

- ❖ El aprovechamiento de la biomasa residual provocará migrar hacia un concepto de **APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LA MADERA Y LA BIOMASA**.
- ❖ No existe una solución técnica única para el aprovechamiento de los residuos forestales. Cohabitarán diferentes Modelos de Aprovechamiento en función del destino productivo principal de la plantación (celulosa o madera sólida) y la especie en cuestión de que se trate.
- ❖ Los desarrollos energéticos serán de diferente naturaleza entre la región Litoral, el Centro-Norte y el Sureste. Litoral y Sureste aprovechamiento de la corteza de los eucaliptares, Centro-Norte aprovechamiento de la biomasa residual en cortas finales y en raleos de pinares.

Permanente contacto con los actores forestales identificados como relevantes, a través de las plataformas de diálogo y concertación establecidas a diferentes niveles para articular con los sectores energéticos y ambiental.

- ***Consejo Sectorial Forestal Madera (CSFM) del Gabinete Productivo.***

El CSFM es uno de los once Consejos Sectoriales Tripartitos que el Gabinete Productivo puso en marcha en 2010, con la participación de organizaciones empresariales y de trabajadores para el diseño de las políticas estratégicas de cada una de las cadenas de valor identificadas como prioritarias. Está coordinado por la Dirección General Forestal con una amplia participación de actores del sector y vinculación con actores de otros sectores; cuenta con un Plan Estratégico 2011 – 2020

- ✓ Integración permanente
- ✓ Aporte de PROBIO para la realización del censo de la Foresto – Industria.
- ✓ Participación en subcomisión para articulación en el tema Ordenamiento Territorial.
- ✓ Apoyo a la DGF para la conformación del Sub Grupo “Biomasa forestal para energía”

- ***Conglomerado de Madera de Tacuarembó y Rivera***

(creado en el marco del Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas (PACC) de OPP, integrado por 14 empresas del Complejo y que cuenta con el apoyo de INIA, LATU, UDELAR y DNI)

- ✓ Identificado por los actores como agente relevante para la vinculación con los actuales y potenciales generadores de energía

Participante en la discusión de Líneas Estratégicas (Mediano plazo: promover el desarrollo de la biomasa para dar sustentabilidad a la cadena maderera)

Guía de referencia sobre tecnologías de mitigación y control de emisiones atmosféricas de plantas de biomasa.

CONTENIDOS

Emisiones Particuladas y Gaseosas en Plantas de Biomasa y sus fuentes: CO, CO₂, NO_x, MP, CH₄; ductos, chimeneas, transporte interno, actividades y procesos relacionados con materias primas y residuos sólidos, entre otros.

Descripción de las tecnologías y equipamientos de mitigación y medición de emisiones gaseosas y particuladas: Cámara de Sedimentación Gravitacional, ciclones, filtros de tela, Precipitadores Electrostáticos, lavadores de gas, entre otros; monitoreo continuado y puntual.

Regulación técnica del sector: Propuesta de estándares emisiones gaseosas de fuentes fijas y calidad de aire.

MUCHAS GRACIAS