



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

**ACUERDO COMPLEMENTARIO ENTRE
LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA (FACULTADES DE AGRONOMÍA E
INGENIERÍA) Y LA COMPAÑÍA FORESTAL ORIENTAL SOCIEDAD ANÓNIMA**

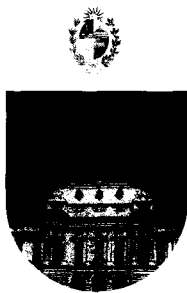
En la ciudad de Montevideo, a los cinco días del mes de agosto del año dos mil ocho, se reúnen, la **Universidad de la República (Facultades de Agronomía e Ingeniería)** representada por el Rector, Dr. Rodrigo Arocena, con domicilio en Avda. 18 de Julio 1968 de esta ciudad y la **Compañía Forestal Oriental Sociedad Anónima** representada por el Presidente, Sr. Timo Piilonen, y el Director, Ronald Beare, con domicilio en 18 de Julio 818 de la ciudad de Paysandú, a efectos de suscribir el presente Acuerdo Complementario, en el marco del Convenio celebrado entre las partes en fecha 16 de agosto de 2007.

PRIMERO: Las partes acuerdan la realización del proyecto de investigación denominado "Dinámica del agua en plantaciones de eucaliptos en establecimiento La Nueva Esperanza" de acuerdo a las especificaciones que lucen en el anexo de este convenio que se considera parte integrante del mismo.

SEGUNDO: El objetivo general es implementar a escala predial indicadores de dinámica del agua en plantaciones de eucaliptos, que permitan construir modelos de utilización e impacto sobre el agua de cuencas forestadas en comparación con cuencas no forestadas.

TERCERO: La dirección y responsabilidad técnica de los trabajos que se desarrollen en la ejecución del proyecto objeto de este Acuerdo estará a cargo del Departamento de Producción Forestal y Tecnología de la Madera de la Facultad de Agronomía y el monitoreo hidrológico permanente, los cálculos y la interpretación de resultados corresponde al Departamento de Suelos y Aguas de la Facultad de Agronomía y al Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería.

CUARTO: La Compañía Forestal Oriental S.A. se hará cargo de proveer los recursos económicos y materiales que constan en el plan de trabajo y el presupuesto respectivo que se presenta en el anexo de este Acuerdo.



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

QUINTO: Los derechos de propiedad intelectual que pudieran derivarse de la ejecución de los trabajos comprometidos en este Acuerdo se regirá en atención a lo previsto por las leyes y reglamentos nacionales y por la Ordenanza de Propiedad Intelectual de la Universidad de la República del 8/03/94.

SEXTO: Este Acuerdo tendrá una duración de cinco años, prorrogable por iguales períodos y podrá ser rescindido por cualquiera de las partes con un plazo de antelación de dos meses.

Para constancia se firman dos ejemplares de un mismo tenor en el lugar y fecha indicados.

Dr. Rodrigo Arocena
Rector
Universidad de la República

Sr. Timo Pilonen
Presidente
Compañía Forestal Oriental S.A.

Sr. Ronald Beare
Director
Compañía Forestal Oriental S.A.

CONVENIO
COMPAÑÍA FORESTAL ORIENTAL S.A. – UDELAR (FACULTAD DE
AGRONOMÍA E INGENIERÍA – DPTO. PRODUCCIÓN FORESTAL Y
TECNOLOGÍA DE LA MADERA, DEPARTAMENTO DE SUELOS Y
AGUAS, INSTITUTO DE MECÁNICA DE LOS FLUIDOS E
INGENIERÍA AMBIENTAL)

PROYECTO:

“Dinámica del agua en plantaciones de eucaliptos en establecimiento La Nueva Esperanza”

ANTECEDENTES

La influencia de las plantaciones forestales sobre la dinámica del agua es uno de los efectos más discutidos y menos conocido entre aquellos que pueden influir sobre la sostenibilidad de la producción forestal en el país. El aumento del conocimiento y cuantificación de estos impactos a nivel nacional puede ayudar a adecuar la silvicultura de plantaciones al mejor uso del recurso agua, así como a mejorar los indicadores de sostenibilidad que se han propuesto para minimizar los impactos negativos sobre ese recurso. Se está dando una respuesta a este problema a través de la instalación de diversos ensayos en distintas partes del país y bajo plantaciones de distintas especies forestales. La instalación de un nuevo ensayo a nivel predial aumenta la red existente y los datos disponibles para mejorar el conocimiento del posible impacto de la silvicultura de plantaciones a nivel predial, regional y nacional.

OBJETIVOS

La Compañía Forestal Oriental S.A., a través de Convenio con la Facultad de Agronomía busca desarrollar un proyecto que tenga por objetivo general implementar a escala predial indicadores de dinámica del agua en plantaciones de eucaliptos, que permitan construir modelos de utilización e impacto sobre el agua de cuencas forestadas en comparación con cuencas no forestadas.

Los objetivos específicos son:

- ♣ Definir el impacto de la forestación en el ciclo hidrológico, desde el punto de vista del balance hídrico y de las posibles modificaciones de la calidad del agua.
- ♣ Conocer el régimen hídrico subterráneo de una cuenca forestada a lo largo del crecimiento del monte (incluyendo la etapa de cosecha).
- ♣ Evaluar dentro de la cuenca forestada la disponibilidad de agua en la zona de desarrollo radicular, así como su movimiento en el manto de alteración (zona vadosa, zona freática).
- ♣ Medir escorrentía superficial e infiltración en dos cuencas apareadas.
- ♣ Medir parámetros de calidad de agua en momentos de diferentes intervenciones que puedan alterar el agua por medios físicos o químicos
- ♣ Estimar y comparar la cantidad de agua evapotranspirada en cada cuenca.

- ♣ Identificar y cuantificar el impacto producido por los eucaliptos sobre las variables anteriores.
- ♣ Desarrollar modelos que permitan explicar la dinámica en cada cuenca y la influencia de la plantación.
- ♣ Contribuir a mejorar el conocimiento de la influencia de las plantaciones de árboles sobre la dinámica del agua, a nivel regional y nacional a través de la interacción con otros grupos de investigación.
- ♣ Formar personal especializado en la temática del proyecto a nivel de maestría.

METODOLOGIA

Se utilizará la metodología de cuencas apareadas, ubicadas en campos a forestar por la Compañía Forestal Oriental S.A en su establecimiento "La nueva Esperanza". Se elegirá un par de cuencas adecuadas al estudio donde se instalará una red de perforaciones de monitoreo y los correspondientes cierres de cuenca para medir caudal de salida. Una de las cuencas será forestada, la otra permanecerá bajo pradera.

En las cuencas elegidas se relevará precisamente:

- a) Los suelos de las cuencas
- b) Espesor y naturaleza del manto de alteración
- c) Composición geológica
- d) Composición florística
- e) Topografía

El proyecto se orienta a conocer la evolución temporal del régimen hidrológico mediante un seguimiento periódico de los niveles estáticos en la red de perforaciones y medición de caudales en los cierres de cada cuenca, estos parámetros se correlacionarán con datos agroclimáticos recogidos en una estación meteorológica automática a instalarse en lugar adecuado dentro de las cuencas. Se medirán los siguientes datos agroclimáticos: temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, radiación, etc. También se correlacionarán los datos hidrológicos con parámetros relacionados con el crecimiento del bosque en la cuenca forestada: edad, diámetro y altura de los árboles, cobertura del dosel, biomasa aérea y radicular, profundidad de enraizamiento, y con los tratamientos silviculturales que se realicen: preparación del suelo, combate de enemigos naturales, plantación, cosecha, manejo de fertilizantes y otros agroquímicos.

La red de monitoreo de las dos cuencas elegidas será evaluada durante dos años consecutivos, antes de la plantación de la cuenca forestada, para determinar el comportamiento de las mismas bajo similares condiciones de manejo. En este período de calibración el objetivo es establecer el "nivel inicial" del régimen hidrogeológico de ambas cuencas,

La evaluación de calidad de agua se destinará a medir el impacto del uso de agroquímicos, la influencia del bosque y las operaciones forestales sobre el agua midiendo presencia de residuos químicos y sedimentos. Las muestras para calidad de agua se extraerán durante el primer período de dos años para establecer el nivel inicial y luego de cada intervención silvícola desde que la cuenca forestada empiece a instalarse y hasta el final del proyecto.

Se prevé que el proyecto tenga una duración cercana a los 20 años. El presente acuerdo se realiza para cubrir los primeros cinco años del proyecto y podrá renovarse automáticamente por períodos iguales hasta la finalización del proyecto completo.

PARTICIPANTES INSTITUCIONALES Y SUS ROLES

En el proyecto participarán:

- ✓ **Forestal Oriental S.A.:** a quién corresponde la financiación del proyecto en todas sus etapas, la participación de algunos de sus técnicos asesores habituales, a quienes corresponderán los relevamientos iniciales y el seguimiento cercano del proyecto en lo concerniente a operaciones forestales, mantenimiento y reparaciones de equipos y construcciones.
- ✓ **Comercial Scientific and Industrial Research, South Africa (CSIR):** actuando como consultor del proyecto aprovechando la larga experiencia de la institución y el país en estudios hidrológico forestales.
- ✓ **Departamento de Producción Forestal y Tecnología de la Madera, Facultad de Agronomía (DPFyTM):** tendrá a su cargo la gestión del proyecto y las actividades relacionadas directamente con las operaciones forestales, las características del monte en las distintas etapas de su vida y su influencia sobre el ciclo hidrológico.
- ✓ **La Red Temática de Ingeniería Agrícola (RETEIA),** a través del **Departamento de suelos y Aguas (DSyA-Fac. de Agronomía)** y el **Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA-Fac. de Ingeniería),** estarán a cargo del monitoreo hidrológico permanente, los cálculos y modelos utilizados, y la interpretación de resultados.

ETAPAS Y ACTIVIDADES PREVISTAS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS:

Año 1: Selección de cuencas, relevamientos topográfico, edafológico, florístico y geológico, construcción de cerramientos e instalación de red de perforaciones de monitoreo, instalación de estación meteorológica. Toma de datos y primera aproximación al "nivel inicial" de las cuencas. Primer informe de avance.

Año 2: Selección de un estudiante de maestría para participar en el proyecto cuyos estudios serán financiados por este. Toma de datos y calibración de las cuencas en base a la determinación del comportamiento de los parámetros monitoreados en cada una. Primeras tomas de muestras para calidad de aguas. Segundo informe de avance. Primera actividad de discusión y difusión de resultados.

Año 3: Tareas de plantación de la cuenca correspondiente, Toma de muestras para calidad de aguas, primeras mediciones del crecimiento del bosque en la cuenca forestada. Instalación de red de monitoreo para retención de agua en el suelo. Continúa recolección de datos hidrológicos y agrometeorológicos. Primeras comparaciones entre cuencas. Tercer informe de avance.

Año 4: Se mantienen las tareas de recolección de datos hidrológicos, agroclimatológicos y forestales, así como la toma de muestras para calidad de aguas. Cuarto informe de avance.

Año 5: Repetición de relevamientos florístico y edafológico. Toma de datos de todos los parámetros a medir. Primera evaluación global e interpretación de resultados. Segunda actividad de discusión y difusión de resultados. Quinto informe de avance.

POSIBILIDADES DE CAMBIOS DURANTE EL PROYECTO

En un proyecto de largo aliento es muy posible que los cambios en el estado del arte o la interacción entre grupos de investigación generen nuevas ideas o dudas que deban ser resueltas o agregadas al proyecto original. Cualquiera de las partes involucradas podrá proponer cambios o agregados al proyecto que serán evaluados por las partes para ser incluidos.

RECURSOS HUMANOS DE FACULTAD Y DEDICACIONES PREVISTAS

Se prevé la incorporación al proyecto de un docente de cada uno de los departamentos de la Facultad de Agronomía involucrados y un estudiante de la Maestría en Ciencias Agrarias en forma permanente.

Las tareas de campo insumirán una visita mensual a las instalaciones del proyecto con una duración de una o dos jornadas de acuerdo a las necesidades puntuales del proyecto.

Está prevista la inclusión de trabajo especializado de docentes de otras áreas del conocimiento y la financiación de consultas a especialistas nacionales de otros grupos de investigación cuando sea necesario.

PRESUPUESTO ANUAL

Concepto	Aportes FOSA (en efectivo) (US\$)
Alquiler vehículo	1250
Combustible	1300
Gastos de viajes y estadías	1000
Recursos humanos (compensaciones docentes y estudiante de maestría)	10000
Gastos varios (papelería, impresión, etc)	300
Bibliografía y consultores nacionales	1000
Imprevistos (10 %)	1980
Overhead (15%)	2970
Total	19800

FOSA abonará a la Facultad de Agronomía el monto anual, por primera vez al comienzo del proyecto y cada año luego de recibir el informe de avance correspondiente al año. Cada año, antes de hacer el desembolso, se revisará el monto anual, para adecuarlo a las modificaciones salariales, de precios o de tipo de cambio que correspondan.

PUBLICACIONES

Las partes tendrán libertad para realizar las publicaciones a que pueda dar lugar el proyecto en forma conjunta o separada con aviso previo a la otra parte. Los derechos de autor se registrarán por las normas vigentes en la Universidad de la República.

OTRAS FUENTES DE FINANCIACIÓN

La Universidad de la República, con el apoyo explícito de FOSA, podrá concursar por fondos adicionales de instituciones nacionales. A título de ejemplo se mencionan: CSIC, PDT, INIA

RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo estará integrado por:

- **Facultad de Agronomía:**

El Ing. Agr. Carlos Mantero (DPFyTM), en calidad de coordinador del proyecto y a cargo de las relaciones entre la dinámica del agua y las operaciones forestales y el desarrollo del bosque.

La Ing. Agr. Leticia Martínez (DSyA) a cargo de la colecta y procesamiento de las variables hidrológicas.

- **Facultad de Ingeniería:**

El Ing. (Ph.D.) Luis Silveira, coordinador del Grupo de Hidrología del IMFIA, en calidad de coordinador del procesamiento de las variables hidrológicas.

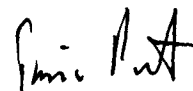
La Ing. Jimena Alonso, Gr. 2 de la Sección Hidrología del IMFIA, a cargo del procesamiento de datos, evaluación de resultados y modelos utilizados.

Una vez firmado el acuerdo se procederá a la selección del estudiante de maestría que se integrará al proyecto.

Los Departamentos participantes en el proyecto podrán cambiar a los docentes destinados al proyecto cuando lo entiendan necesario.



Dr. Rodrigo Arocena
Rector
Universidad de la República



Sr. Timo Pilonen
Presidente
Compañía Forestal Oriental S.A.



Sr. Ronald Beare
Director
Compañía Forestal Oriental S.A.