



**ACTIVIDAD EN MARCO DEL CONVENIO ESPECÍFICO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA – FACULTAD DE INGENIERÍA Y EL MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA – DIRECCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA.**

En la ciudad de Montevideo a los 20 días del mes de mayo de 2011, **POR UNA PARTE:** la Facultad de Ingeniería (FING) de la Universidad de la República (UDELAR) representada por el Sr. Decano Dr. Héctor Cancela, con domicilio en la calle Julio Herrera y Reissig 565 de la ciudad de Montevideo; y **POR OTRA PARTE:** la Dirección Nacional de Energía (DNE) del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), representado por el Sr. Director Nacional Dr. Ramón Méndez Galain, con domicilio en la calle Mercedes 1041 de la ciudad de Montevideo; acuerdan en celebrar el presente convenio:

### **I. ANTECEDENTES**

El 8 de setiembre de 2010, se suscribió un Convenio Específico entre la UDELAR – FING y el MIEM – DNE con la finalidad de construir un ambiente de investigación tecnológica que apunte a lograr un mejor posicionamiento de ambas instituciones y del país en general en áreas evaluadas de interés común, de forma de aumentar su nivel técnico y de competitividad y fortalecer las capacidades existentes de ambas instituciones.

El MIEM de acuerdo a la competencia de la DNE ha estado desarrollando el Programa de Energía Eólica en Uruguay URU07/G31 (PEEU), originado en una iniciativa conjunta de Uruguay y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que es financiado por el Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF). El PEEU busca crear las condiciones favorables e incentivar el proceso de inserción de la energía eólica en el país desde un abordaje multidisciplinario, de modo de alcanzar el objetivo de contribuir a la mitigación de emisión de gases de efecto invernadero.

La FING, a través del Grupo de Trabajo en Energías Renovables (GTER), ha actuado como consultor ante diversas instituciones y empresas públicas y privadas, en particular en temas relacionados con la energía eólica, habiéndose desarrollado al respecto varias líneas de investigación.

El 11 de febrero de 2010 se suscribió un Convenio entre el MIEM y el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) con la finalidad de cooperar en forma recíproca, mediante el apoyo y asesoramiento mutuo en aspectos relativos a la gestión ambiental, en especial en materia energética.

La ley 16.466 de 14/1/994 sobre Impacto Ambiental está reglamentada por los decretos Nº 349/005 de 21/9/005 y Nº 178/09 de 21/4/009. De acuerdo a las normas citadas requieren autorización ambiental: la construcción de usinas de generación de electricidad de más de 10 megavatios, cualquiera sea su fuente

primaria, y la remodelación de usinas de generación de electricidad existentes, cuando implique un aumento en la capacidad de generación o el cambio de la fuente primaria utilizada. El Decreto N° 349/005 en su artículo 13 para la tramitación de la Solicitud de Autorización Ambiental Previa establece: "Según la naturaleza y características del proyecto para el que se solicita autorización, el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente requerirá de aquellos organismos que estime pertinente, los asesoramientos que considere necesarios."

Por otra parte la ley N° 17852 de 10/12/004 tiene por objeto "la prevención, vigilancia y corrección de las situaciones de contaminación acústica, con el fin de asegurar la debida protección a la población, otros seres vivos, y el ambiente contra la exposición al ruido" y atribuye al MVOTMA, la coordinación de las acciones del Estado y de las entidades públicas en general en la materia.

## **II. OBJETIVOS GENERALES**

El presente acuerdo realizado en el marco del convenio referido en los Antecedentes, tiene por objeto la actividad específica (AE) de elaboración de los estudios mencionados en la cláusula siguiente, con la finalidad de coordinar y apoyar a la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) del MVOTMA en el mejoramiento y fortalecimiento de la gestión y regulación ambiental acústica, con énfasis en la contaminación sonora causada por aerogeneradores, y en especial los de gran porte instalados en zonas rurales.

## **III. RESULTADO ESPERADO**

La AE deberá obtener los siguientes resultados esperados (RE):

**RE 1** - Informe con la propuesta de una metodología para estudiar el impacto sonoro producido por los generadores eólicos de gran porte en ambientes rurales.

**RE 2** - Informe con el estudio y propuesta de las medidas de prevención y mitigación del impacto sonoro producido por los generadores eólicos de gran porte en ambientes rurales.

## **IV. PARTICIPANTES**

La FING, a través del GTER, será la encargada de llevar a adelante los RE propuestos en el numeral III de acuerdo a la Propuesta de Trabajo (numeral VII), Metodología (numeral VIII) y

Plan de ejecución (numeral 0).

## V. COMISIÓN DE SEGUIMIENTO

Los integrantes de la Comisión de Seguimiento que supervisarán esta AE son:

- Ing. Agr. Olga Otegui por la DNE ([olga.otegui@dne.miem.gub.uy](mailto:olga.otegui@dne.miem.gub.uy)),
- Ing. Jorge Peña por el PEEU ([jorge.pena@dne.miem.gub.uy](mailto:jorge.pena@dne.miem.gub.uy)),
- Ing. Magdalena Hill por la DINAMA ([magdalena.hill@dinama.gub.uy](mailto:magdalena.hill@dinama.gub.uy)),
- Dra. Ing. Alice Elizabeth Gonzalez ([elizabet@fing.edu.uy](mailto:elizabet@fing.edu.uy)),
- Dr. Ing. José Cataldo ([jcataldo@fing.edu.uy](mailto:jcataldo@fing.edu.uy)).

## VI. RECURSOS REQUERIDOS

El financiamiento de esta AE será través de la DNE. Los pagos se harán, a través del PNUD, a solicitud del Proyecto PEEU URU/07/G3 conforme se indica en el Presupuesto y Forma de Pago presentado en el numeral X.

## VII. PROPUESTA DE TRABAJO

La apertura del mercado energético y la incorporación de fuentes de generación no tradicionales configuran un desafío para nuestro país. Entre las distintas opciones, la generación eólica ha recibido un fuerte impulso; ya se han licitado y/o adjudicado propuestas por más de 200 MW, y en el corriente año es esperable que se liciten 300 MW más.

Entre los múltiples aspectos a tener en cuenta no se pueden dejar de lado los aspectos ambientales, especialmente si se recuerda que todos los emprendimientos de generación energética con potencia instalada mayor que 10 MW deben ser sometidos al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental que regula el Decreto 349/005, iniciando la tramitación de la Autorización ambiental Previa con la solicitud de Viabilidad Ambiental de Localización.

Si bien la energía eólica es una energía limpia y renovable, hay algunos posibles impactos ambientales cuya ocurrencia es necesario analizar cuidadosamente en cada proyecto; entre ellos, la elevación de los niveles sonoros en el ambiente es uno de los principales.

Para contribuir con el fortalecimiento de la gestión ambiental pública en relación a los estudios de impacto acústico de parques eólicos, y complementando las tareas a realizar en el marco del acuerdo de trabajo entre la FING y el MIEM tendiente a proponer una metodología para estudiar el impacto acústico de aerogeneradores de gran porte en ambientes rurales, los productos esperados de este trabajo son un **informe con la propuesta de una metodología para estudiar el impacto acústico producido por los generadores eólicos de**

**gran porte en ambientes rurales y un informe con el estudio y propuesta de medidas de prevención y mitigación del impacto sonoro producido por los generadores eólicos de gran porte en ambientes rurales.**

## **VIII. METODOLOGÍA**

La metodología que se propone para llevar adelante este trabajo puede esquematizarse como sigue.

### **Para el RE 1:**

1. Revisión del estado del arte en materia de metodologías para el estudio del impacto acústico de parques eólicos.
2. Realización de campañas de medición de niveles sonoros en el área de influencia de aerogeneradores instalados.
3. Análisis de la aplicabilidad de las metodologías en uso a nivel internacional.
4. Consideración de casos particulares a través de complementos de cálculo.
5. Propuesta de una metodología para el estudio del impacto acústico de aerogeneradores de gran porte en ambiente rural.
6. Preparación y edición de un manual de aplicación de la metodología propuesta.
7. Realización de actividades de capacitación para personal de DINAMA, DINOT, DNETN e Intendencias Departamentales.

### **Para el RE 2:**

1. Revisión bibliográfica acerca de efectos del ruido de baja frecuencia sobre la salud de las personas y animales.
2. Revisión bibliográfica acerca de posibles medidas de control de ruido, en especial para ruido de baja frecuencia.
3. Jerarquización y adaptación de las medidas que se consideren más idóneas para viabilizar su aplicación en nuestro país.
4. Propuesta de medidas de prevención y mitigación del impacto sonoro producido por los generadores eólicos de gran porte en ambientes rurales.
5. Realización de actividades de capacitación y difusión para personal de DINAMA, DNETN e Intendencias Departamentales.

## IX. PLAN DE EJECUCIÓN

El plan de ejecución del RE 1 se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1 - Plan de trabajo del RE 1.

Tarea / Mes	Jun	Julio	Agosto	Set.	Oct.	Nov.
Estado del arte						
Campañas de medición						
Aplicabilidad de metodologías existentes						
Consideración de casos particulares						
Propuesta de metodología						
Manual de aplicación						
Capacitación						

- Entrega del plan de trabajo detallado: 01/06/2011.
- Entrega de un informe de avance intermedio: 01/09/2011.
- Entrega del informe final y definitivo: 01/12/2011.

El plan de ejecución del RE 2 se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2 - Plan de trabajo del RE 2.

Tarea / Mes	Jun	Julio	Agosto	Set.	Oct.	Nov.
Revisión bibliográfica (efectos del ruido de baja frecuencia)						
Revisión bibliográfica (control de ruido de baja frecuencia)						
Adaptación de posibles medidas de control						
Propuesta de medidas de mitigación y control						
Capacitación y difusión						

- Entrega del plan de trabajo detallado: 01/06/2011.
- Entrega de un informe de avance intermedio: 01/08/2011.
- Entrega del informe final y definitivo: 01/10/2011.

La Capacitación y difusión del RE 2 se hará conjuntamente con la del RE 1.

## X. PRESUPUESTO Y FORMA DE PAGO

Por el RE 1 descrito en el punto III, el PEEU solicitará al PNUD una transferencia de fondos a la FING por la suma total de USD 17.000,- (dólares americanos diecisiete mil) en tres pagos según los siguientes porcentajes:

- a. 30% contra entrega del plan de trabajo detallado y la aprobación por parte del coordinador del PEEU y la Comisión de Seguimiento.
- b. 30% contra entrega de un informe de avance intermedio y la aprobación por parte del coordinador del PEEU y la Comisión de Seguimiento.

- c. 40% contra entrega del informe final y definitivo y la aprobación por parte del coordinador del PEEU y la Comisión de Seguimiento.

Por el RE 2 descrito en el punto III, el PEEU solicitará al PNUD una transferencia de fondos a la FING por la suma total de USD 10.250,- (dólares americanos diez mil doscientos cincuenta) en tres pagos según los siguientes porcentajes:

- a. 30% contra entrega del plan de trabajo detallado y la aprobación por parte del coordinador del PEEU y la Comisión de Seguimiento.
- b. 30% contra entrega de un informe de avance intermedio y la aprobación por parte del coordinador del PEEU y la Comisión de Seguimiento.
- c. 40% contra entrega del informe final y definitivo y la aprobación por parte del coordinador del PEEU y la Comisión de Seguimiento.

La FING se abstendrá de asumir cualquier compromiso financiero o de incurrir en gastos si tal compromiso o tales gastos podrían exceder el presupuesto de realización de este acuerdo de colaboración. El PEEU y el PNUD no tendrán ninguna obligación de proporcionar a la FING fondos que excedan el total del acordado; el PEEU y el PNUD tampoco reembolsarán gastos en que haya incurrido la FING, si estos superan el total acordado.

La FING mantendrá por separado la contabilidad, los registros y la documentación de apoyo en relación con esta AE.

## **XI. CONFIDENCIALIDAD, PROPIEDAD INTELECTUAL Y DERECHOS DE USO**

La FING, previa consulta con la DNE y el PNUD podrá autorizar el uso académico de la información científica y estadística obtenida siempre que esta no refiera a aspectos considerados de uso restringido por la DNE o por el PNUD.

De publicarse los resultados obtenidos en ámbitos científico-técnicos, se deberá mencionar los autores, las instituciones participantes y esta AE, siempre el marco de referencia del PEEU URU/07/G31, el MIEM y el PNUD.

La propiedad intelectual de los resultados obtenidos se regirá por lo establecido en el Acuerdo entre la República Oriental del Uruguay y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Acuerdo básico) suscrito en Montevideo el 12 de diciembre de 1985 (Ley 15.957).

Tanto la DNE, como la FING, la DINAMA y el PEEU podrán hacer uso interno compatible con las directivas recibidas, o con los fines científico-académicos de los resultados derivados de la ejecución de esta AE.

## **XII. MODIFICACIONES**

De común acuerdo entre las partes, y por escrito, podrán introducirse modificaciones al presente convenio. Para cualquier modificación que se desee introducir deberá aplicarán las disposiciones pertinentes del Documento de

Proyecto del PEEU y de las revisiones de este así como las disposiciones apropiadas del Reglamento Financiero y Reglamentación Financiera Detallada del PNUD.

Las disposiciones contenidas en esta AE seguirán en vigor hasta la conclusión de este acuerdo de colaboración o en su defecto hasta que cualquiera de las partes las rescinda en forma unilateral y por escrito (con preaviso no menor a 90 días calendario).

Cualquier enmienda a la presente AE entrará en vigor cuando exista acuerdo mutuo, que debe constar por escrito.

Todo desacuerdo entre la DNE, el PNUD y la FING, acerca de cuestiones surgidas de esta AE o relativas a la misma, que no se solucione mediante negociaciones u otras maneras acordadas para resolverlo, se someterá al procedimiento establecido en el Artículo XII del Acuerdo entre el Gobierno de la República Oriental del Uruguay y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

### XIII. RESCISIÓN

La rescisión de los objetivos de esta AE está vinculada a Cláusula Octava del Convenio Específico y se regirá por lo expresado en ella.

### XIV. OTORGAMIENTO

Las partes constituyen como domicilio a todos los efectos legales y contractuales, las denunciadas en la comparecencia, y dan plena eficacia jurídica a las notificaciones que se practiquen mediante telegrama colacionado con aviso de recibo.

En señal de conformidad se firman dos ejemplares de un mismo tenor, en el lugar y fecha indicados en la comparecencia.



Dr. Héctor Cancela  
Decano  
Facultad de Ingeniería



Dr. Ramón Méndez Galain  
Director  
Dirección Nacional de Energía