



RODOLFO PIENIKA  
ARCHONDO

Magister en Ingeniería  
(Mecánica de los Fluidos Ap

[rpienika@fing.edu.uy](mailto:rpienika@fing.edu.uy)  
27142714

SNI

Ingeniería y Tecnología / Ing  
eniería Mecánica

Categorización actual: Inicia  
ción (Activo)

Fecha de publicación: 04/06/2021  
Última actualización: 04/06/2021

## Datos Generales

### INSTITUCIÓN PRINCIPAL

Universidad de la República/ Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental / Uruguay

### DIRECCIÓN INSTITUCIONAL

Institución: Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Sector Educación Superior/Público

/ Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

Dirección: J. Herrera y Reissig 565 / 11300 / Montevideo, Montevideo, Uruguay

Teléfono: (598) 27142714 / 20200 - 23

Correo electrónico/Sitio Web: [rpienika@fing.edu.uy](mailto:rpienika@fing.edu.uy) [www.fing.edu.uy/imfia](http://www.fing.edu.uy/imfia)

## Formación

### Formación académica

#### CONCLUIDA

##### MAESTRÍA

#### Maestría en Ingeniería (Mecánica de los Fluidos Aplicada) (2010 - 2018)

Universidad de la República - Facultad de Ingeniería - UDeLaR, Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa: Estudio del funcionamiento de bombas axiales operando como turbinas

Tutor/es: Daniel Schenzer

Obtención del título: 2018

Financiación:

Universidad de la República / Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDeLaR, Uruguay

Palabras Clave: bomba - turbina flujo axial

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Energía hidroeléctrica

##### GRADO

#### Ingeniería Industrial Mecánica (2003 - 2009)

Universidad de la República - Facultad de Ingeniería - UDeLaR, Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa:

Obtención del título: 2010

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Fluidos y Energía

#### EN MARCHA

##### DOCTORADO

#### Doctorado en Ingeniería (Mecánica de los Fluidos Aplicada) (2018)

Universidad de la República, Facultad de Ingeniería - UDeLaR, Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa: Diseño y evaluación de microturbinas hidráulicas

Palabras Clave: microhidráulica turbina bomba como turbina microgeneración CFD ensayos

Áreas de conocimiento:

## Formación complementaria

### CONCLUIDA

#### CURSOS DE CORTA DURACIÓN

##### **Seminar on Small Hydropower and Sustainable Development of Rural Communities for Developing Countries (09/2017 - 09/2017)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / UNIDO International Center on Small Hydro Power , China  
80 horas  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

##### **Fluidodinámica de Energía Hidrocinética (08/2014 - 08/2014)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica , Chile  
12 horas  
Palabras Clave: turbinas hidrocinética  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

##### **Metodologías de Enseñanza y Evaluación (01/2010 - 01/2010)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR , Uruguay  
Palabras Clave: Enseñanza

##### **Diseño de Unidades Didácticas (01/2010 - 01/2010)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR , Uruguay  
20 horas  
Palabras Clave: Enseñanza

##### **Norma ISO/IEC 17025:2005 y criterios del OUA para la acreditación de laboratorios (01/2010 - 01/2010)**

Sector Empresas/Privado / Empresa Privada / Organismo Uruguayo de Acreditación , Uruguay  
24 horas  
Palabras Clave: Metrología Calidad en Laboratorio

#### PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

##### **30th Symposium on Hydraulic Machinery and Systems (2021)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: EPFL, Suiza  
Palabras Clave: turbomaquinaria turbinas hidráulicas

##### **IV Latin American Hydro Power and Systems Meeting (2019)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: Universidad EAFIT, Colombia  
Palabras Clave: Hidroeléctrica

##### **Curriculum, contenidos y concepciones en la enseñanza de las ingenierías (2018)**

Tipo: Taller  
Institución organizadora: Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería (UdelaR), Uruguay  
Palabras Clave: enseñanza; ingeniería  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Sociales / Ciencias de la Educación / Ciencias de la Educación / Enseñanza de las ingenierías

##### **III Latin American Hydro Power and Systems Meeting (2017)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: Latinamerican Group of the International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR), Ecuador  
Palabras Clave: Energía; hidroeléctrica  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

#### **Researcher Connect (2016)**

Tipo: Taller  
Institución organizadora: British Council, Uruguay  
Palabras Clave: Abstracts Presenting with impact Persuasive proposals  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Habilidades comunicacionales para investigadores

#### **II Latin American Hydro Power and Systems Meeting (2015)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: UNLP, Argentina  
Palabras Clave: Energía Hidráulica  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidráulica

#### **Taller Regional de Capacitación de Pares Evaluadores Sistema ARCU-SUR (2013)**

Tipo: Taller  
Institución organizadora: CNA (Consejo Nacional de Acreditación - Colombia), Uruguay  
Palabras Clave: acreditación carreras universitarias

#### **2º Congreso Latinoamericano de Ingeniería del Viento (2012)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: Universidad Nacional de La Plata, Argentina  
Palabras Clave: ingeniería del viento  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Eolodinámica

#### **Metrología y Calidad en Laboratorios Universitarios (2010)**

Tipo: Taller  
Institución organizadora: Red de Laboratorios Universitarios, Uruguay

#### **III Simposio de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Citrus (2010)**

Tipo: Simposio  
Institución organizadora: Facultad de Agronomía - INIA, Uruguay  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agronomía, reproducción y protección de plantas /

#### **18ª Jornadas de Jóvenes Investigadores de la AUGM (2010)**

Tipo: Encuentro  
Institución organizadora: Universidad del Litoral, Argentina  
Palabras Clave: jóvenes investigadores Asociación de Universidades Grupo Montevideo

#### **Uruguay Energético - Perspectivas del sector eléctrico en el país (2009)**

Tipo: Seminario  
Institución organizadora: IEEE - Uruguay, Uruguay

#### **Introducción a la Propiedad Intelectual (2009)**

Tipo: Seminario  
Institución organizadora: Cámara Nacional de Comercio, Uruguay

#### **Primer Encuentro Uruguayo sobre Mecánica de los Fluidos (2009)**

Tipo: Encuentro  
Institución organizadora: Maestría en Ingeniería Matemática, Uruguay

### **Primer Congreso Latinoamericano de Ingeniería del Viento (2008)**

Tipo: Congreso

Institución organizadora: Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental - Facultad de Ingeniería, Uruguay

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento

### **OTRAS INSTANCIAS**

#### **Estadía de investigación (2020)**

Portugal

Palabras Clave: microhidroeléctrica hydrostatic pressure machine simulación numérica CFD water wheel

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

#### **Estadía de investigación (2019)**

Portugal

Palabras Clave: microhidroeléctrica hydrostatic pressure machine simulación numérica CFD caffa3d water wheel

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

## **Idiomas**

### **Inglés**

Entiende muy bien / Habla bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

### **Español**

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

### **Portugués**

Entiende bien / Habla bien / Lee muy bien / Escribe bien

## **Áreas de actuación**

### **INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

### **INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento

### **INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Gestión Académica

### **INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidroeléctrica

## **Actuación profesional**

### **SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY**

Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

### **VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**

**Funcionario/Empleado (01/2014 - a la fecha)** Trabajo relevante

Asistente ,40 horas semanales / Dedicación total

Escalafón: Docente  
Grado: Grado 2  
Cargo: Efectivo

**Funcionario/Empleado (10/2011 - 12/2013)** Trabajo relevante

Asistente ,24 horas semanales  
Escalafón: Docente  
Grado: Grado 2  
Cargo: Efectivo

**Funcionario/Empleado (05/2007 - 09/2011)** Trabajo relevante

Ayudante ,30 horas semanales  
Escalafón: Docente  
Grado: Grado 1  
Cargo: Interino

## ACTIVIDADES

### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

**Uso de bombas axiales como turbinas (03/2012 - a la fecha )**

En el mundo se han realizado cientos de aprovechamientos hidroeléctricos utilizando bombas en lugar de turbinas, pero en la enorme mayoría (o en su totalidad) se trata de bombas centrífugas. Las bombas centrífugas son mucho más económicas que las bombas axiales para la misma potencia (ya que éstas últimas hacen circular mayor caudal y por lo tanto son de mayores dimensiones). Otros posibles usos de BUTUs son en las líneas de distribución de agua de las ciudades, o plantas de tratamiento de aguas residuales. Los pocos estudios encontrados en las referencias sobre la utilización de bombas axiales como turbinas se limitan a ensayos de laboratorio, simulaciones numéricas y estudios analíticos. Bozorghy et al. (2013) presentaron resultados de simulaciones numéricas y de ensayos experimentales realizados a una bomba axial industrial en el rango de generación de pico-hidroeléctrica (6 kW), obteniendo rendimientos por encima del 60% para un rango amplio de caudales. Las conclusiones más importantes obtenidas de los trabajos encontrados son que el caudal y la carga correspondientes al máximo rendimiento son mayores en modo turbina que en modo bomba, que el máximo rendimiento es similar en ambos modos, y que en el modo turbina hay un mayor rango de caudales en los que el rendimiento es elevado. También se destaca que se puede evaluar de forma aceptable el funcionamiento como turbina mediante simulaciones numéricas o CFD (Computational Fluid Dynamics). No se ha hallado evidencia de que se haya instalado una bomba axial en una micro/mini central hidroeléctrica en alguna parte del mundo. En Uruguay, por las características hidrológicas y topográficas, en general será preferible la utilización de una bomba axial como turbina ya que será la que opere con mejores rendimientos. Otra forma de bajar los costos de inversión, es utilizar un motor asíncrono como generador, en lugar de un generador sincrónico. Si operan conectados a la red eléctrica no precisan modificaciones ni accesorios. Pero si se los piensa utilizar aislados de la red, necesitan algunos accesorios para funcionar, como un banco de capacitores para generar la corriente magnetizante (Smith, 2009). El costo de la obra civil puede llegar a representar el 40% o 50% del costo total de un proyecto de microhidráulica (Elbatran et al., 2015; Jain y Patel, 2014). En Uruguay hay una extensa red de embalses construidos con uso prioritario de riego, en los cuales podría instalarse una turbina para generar energía con el caudal de riego. Cuando el riego es por gravedad hacia los canales, se regula la apertura de una válvula o compuerta (disipando energía hidráulica) para obtener el caudal deseado. Se dispone de estudios de pre-factibilidad y de factibilidad técnica y económica para algunos embalses específicos (Terra et al., 2013). En estos embalses el requerimiento de obras civiles para la instalación de la/s turbina/s es mínimo. Para algunos sitios específicos se solicitó cotización de los equipos electromecánicos a empresas extranjeras. El elevado costo de los mismos desmotivó a los propietarios y/u operadores de los embalses de riego.

Aplicada

5 horas semanales

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Sección Hidromecánica y Eolodinámica  
, Coordinador o Responsable

Equipo: SCHENZER, D.

Palabras clave: microturbina hidráulica embalse de riego bomba usada como turbina

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

**Diseño de turbinas axiales de bajo costo y fabricación local (08/2017 - a la fecha )**

No hay experiencia nacional de diseño de turbinas hidráulicas. Hay varios métodos utilizados para realizar el diseño, de diversa complejidad, la mayoría de ellos están documentados en textos sobre turbomáquinas. Existen varios textos de ingeniería en los que se describen las características principales de los diferentes tipos de turbinas, pero en la mayoría de ellos se enfocan en grandes turbinas hidráulicas con potencias del orden de decenas o cientos de MW o se acotan al diseño de turbinas de gas y de vapor (Schobeiri, 2005; Dixon & Hall, 2014). Son escasos los textos de ingeniería que hacen énfasis en el diseño de pequeñas turbinas hidráulicas. En los últimos años se ha incrementado la atención sobre pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, y esto ha sido acompañado por la preocupación de algunos investigadores sobre el diseño específico de turbinas para ese rango de potencias. Algunos diseños se encuentran publicados en artículos de revistas científicas, como por ejemplo Alexander et al. (2009), Ferro et al. (2011), Höfler et al. (2011) y Muis et al. (2015). También existe interés en la selección de procesos de manufactura y materiales más económicos que los tradicionales (Chica et al., 2013; Whitehead y Albertani, 2015). En Davis (2010) se describen (con detalles técnicos) varios casos de aprovechamientos de generación en microhidráulica aislados de la red eléctrica, en diferentes partes del mundo. No hay experiencia de fabricación nacional de turbinas hidráulicas, pero se entiende que se tiene las capacidades para realizar la fabricación de prototipos de diseño simple (por ejemplo, de turbinas de hélice). Se encuentran disponibles varios métodos de fabricación (mecanizado, fundición, etc.) así como varias opciones de materiales (aluminio, bronce, acero inoxidable, etc.). En Uruguay hay una extensa red de embalses construidos con uso prioritario de riego, en los cuales podría instalarse una turbina para generar energía con el caudal de riego. Cuando el riego es por gravedad hacia los canales, se regula la apertura de una válvula o compuerta (disipando energía hidráulica) para obtener el caudal deseado. También podría generarse energía eléctrica durante la temporada en que no se riega, si hubiera lluvias abundantes que encontraran el embalse lleno y lo hicieran desbordar por el vertedero. Se dispone de estudios de pre-factibilidad y de factibilidad técnica y económica para algunos embalses específicos (Terra et al., 2013). En estos embalses el requerimiento de obras civiles para la instalación de la/s turbina/s es mínimo. Parecen persistir ciertas dudas sobre la viabilidad de un proyecto de esta naturaleza, ya que no se avanzó en ninguno de los sitios estudiados.

Aplicada

10 horas semanales

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Sección Hidromecánica y Eolodinámica , Coordinador o Responsable

Equipo: SCHENZER, D.

Palabras clave: microturbina hidráulica embalse de riego fabricación local bajo costo

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

#### **Generación Hidroeléctrica de Pequeña Escala (02/2011 - 02/2014)**

Estudio de posibles sitios de Uruguay, donde sea factible la instalación de una pequeña central hidroeléctrica.

10 horas semanales

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Sección Eolodinámica e Hidromecánica , Integrante del equipo

Equipo: SCHENZER, D. , ROVIRA, L.

Palabras clave: Hidroeléctrica Turbina Uruguay

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Hidrología

#### **Estudio de la eficacia de aspersión de fitosanitarios en cultivos de soja (09/2009 - 02/2011)**

10 horas semanales

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Sección Eolodinámica e Hidromecánica , Integrante del equipo

Equipo: SCHENZER, D. , OLIVET

Áreas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agronomía, reproducción y protección de plantas / Aspersión de fitosanitarios

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Mecánica de los Fluidos

#### **Daño por viento en frutos cítricos en Uruguay (05/2007 - 05/2010)**

Estudio del clima de vientos dentro de una quinta de cítricos, para determinar las características más importantes que actúan en el daño provocado a la piel de los frutos, hecho que disminuye su

calidad e impide su exportación. Propuesta de sistema de protección.  
15 horas semanales

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Sección Eolodinámica e Hidromecánica  
, Integrante del equipo

Equipo: CATALDO, J. , GRAVINA, A. , DURAÑONA, V.

Palabras clave: Daño por viento frutos cítricos protección

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento

## **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

### **Diseño, fabricación e instalación de una microturbina hidráulica en un embalse de riego (08/2017 - a la fecha)**

El objetivo general es impulsar el desarrollo de las micro centrales hidroeléctricas en Uruguay. Los anteproyectos existentes no se han realizado por los elevados costos de las obras civiles y de los componentes electromecánicas (de diseño complejo para las potencias contempladas y de fabricación extranjera) y por los extensos trámites para la obtención de permisos. Se diseñará y fabricará una microturbina hidráulica axial, para operar en una presa construida con uso prioritario de riego y subsidiario de generación hidroeléctrica. El diseño contará con la mayor simplicidad posible como para que sea factible su fabricación local, sin dejar de lado la optimización de la generación de energía en el sitio donde se instalará. Se evaluará el diseño mediante simulaciones en programas de CFD (Computational Fluid Dynamics). La turbina tendrá álabes fijos tanto en el rotor como en el distribuidor, por lo que su operación deberá ser a caudal constante. Una gran cantidad de los embalses para riego por gravedad, tienen un protocolo de operación a caudal constante y salto decreciente durante la temporada de riego, que puede extenderse desde noviembre a febrero. Durante el resto del año, o temporada de llenado del embalse, se podría turbinar sólo en caso de que se esté vertiendo el caudal excedente a cota máxima del embalse. Se analizarán las distintas opciones para su fabricación, teniendo en cuenta la diversidad de materiales y los procesos de manufactura, seleccionando los que presenten mejor relación costo/calidad. Se identificarán las empresas nacionales que tengan las capacidades para fabricar la turbina, o partes de ella. En primera instancia, por tratarse de una experiencia piloto, no se entregará la energía generada a la red eléctrica nacional, sino que la misma se disipará. Se ensayará en campo el desempeño de la turbina y se analizarán posibles modificaciones.

10 horas semanales

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental , Sección Hidromecánica y Eolodinámica

Investigación

Coordinador o Responsable

En Marcha

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: SCHENZER, D.

Palabras clave: microturbina hidráulica embalse de riego fabricación local

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

### **Viabilidad de la generación de energía hidrocínética en Uruguay a partir de las mareas (06/2014 - 09/2016)**

En este proyecto se estudia la factibilidad del desarrollo de la energía hidrocínética a partir de las corrientes de marea en nuestro país. Para esto se propone en primer lugar la cuantificación del recurso disponible en las aguas costeras territoriales uruguayas. A partir de dicha valoración se determinarán las tecnologías existentes más apropiadas. En función de estos dos elementos se realizará una caracterización preliminar del potencial energético, tecnologías apropiadas, posibles impactos, costos y energía producida, en las aguas territoriales del Río de la Plata y del Océano Atlántico. A partir de la cuantificación del recurso se realizará un estudio técnico de las tecnologías existentes más apropiadas a las distintas condiciones. Deberán considerarse también otros elementos claves como características geológicas, cercanía a la costa y restricciones ambientales. Se propone realizar un relevamiento exhaustivo de las empresas pioneras en el desarrollo de estas tecnologías a nivel mundial lo que permitirá tener elementos certeros sobre los desarrollos existentes. Se considera también necesario el acercamiento a por lo menos a uno de dichos laboratorios. En base a los requerimientos tecnológicos se podrán plantear costos tentativos. Como resultado del proyecto se obtendrá una caracterización global de la factibilidad del desarrollo de energía hidrocínética en nuestro país, partiendo de una caracterización seria del recurso (corrientes) en el Río de la Plata y Frente Marítimo. El producto final que generará el proyecto se

considera un insumo muy importante para la definición de políticas de la Dirección Nacional de Energía vinculadas con la energía hidrocínética por marea. Por ejemplo, podrán desarrollarse mediciones en lugares específicos con el objetivo de mejorar la cuantificación del recurso ó desarrollarse planes de formación en temas específicos vinculados.

15 horas semanales

Facultad de Ingeniería , Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental  
Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: SANTORO, P. , MARTÍNEZ, C. , FOSSATI, M. (Responsable) , PIENIKA, R. , SCHENZER, D. (Responsable)

Palabras clave: Energía hidrocínética Mareas

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Energía Hidrocínética

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería del Medio Ambiente / Ingeniería Oceanográfica /

### **Mejora de la estimación de caudales fluviales en Uruguay y aplicación para evaluar el potencial de generación hidrocínético (04/2015 - 04/2016 )**

Este proyecto busca en primer lugar, mejorar la estimación de los caudales fluviales en cursos de Uruguay a partir del desarrollo y aplicación de modelación hidrológica de paso diario, regionalizada a todo el País, herramienta que no se dispone en Uruguay. A partir de dicha modelación se busca estudiar la viabilidad de generación hidrocínética asociada a los cursos fluviales del país, estableciendo en qué condiciones resulta técnicamente viable la instalación de aprovechamientos de este tipo en Uruguay. La primera parte del proyecto se centra en un estudio de los principales procesos hidrológicos a escala diaria que ocurren en cuencas del Uruguay, en base a los cuales se modela la generación de caudal diario en una cuenca. Se evaluará un conjunto de modelos hidrológicos propuestos a nivel internacional, modificando y/o adaptando las formulaciones de los procesos propuestos en los mismos a efectos de obtener el modelo hidrológico más adecuado para su regionalización en cuencas del Uruguay. Este análisis se realizará utilizando información observada de una decena de cuencas aforadas de Uruguay, que permitirán calibrar y regionalizar los parámetros del modelo. La segunda parte del proyecto está centrada en evaluar la viabilidad de generación hidrocínética asociada a los cursos fluviales. Se analizará un conjunto de dispositivos de generación hidrocínética (comercialmente disponibles o en fase de prueba). Se estudiarán las condiciones de operación, principios y limitaciones de funcionamiento, potencial de generación y requerimientos de montaje. Se seleccionarán los dispositivos que, tal como fueran ya realizados en otros países o eventualmente modificados para adaptarlos a las condiciones nacionales, se puedan recomendar para realizar proyectos de implantación. Finalmente, se realizará un análisis de factibilidad técnica y económica de este tipo de aprovechamientos en los 5 sitios de mayor potencial, incluyendo el análisis de los impactos ambientales asociados.

15 horas semanales

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental , Eodinámica e Hidromecánica  
Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: CRISCI, M. , CHRETIES (Responsable) , SCHENZER, D. (Responsable)

Palabras clave: Energía hidrocínética ríos y arroyos

### **Generación hidroeléctrica en pequeña escala (02/2011 - 02/2013 )**

Se realizará un relevamiento de todos los lugares del país en que existe la potencialidad de generar energía hidroeléctrica, en potencias por sitio entre 1 y 50 MW. Se considerará los posibles aprovechamientos que menos impactos negativos tengan desde el punto de vista ambiental y económico. En ellos se estudiará más exhaustivamente la posibilidad de implantación, con estimación de costos e impactos más detallada. Se seleccionarán las tecnologías más adecuadas para la generación de acuerdo a los costos, la disponibilidad y las condiciones de operación y mantenimiento. Se buscará, especialmente, la posibilidad de usar tecnologías de fabricación y montaje disponibles en el país, así como la integración de partes de origen local y la utilización de ingeniería de detalle y mano de obra nacional. Como resultado adicional, quedará constituido un grupo de trabajo especializado, con posibilidades de realizar estudios de mayor envergadura (de mayor alcance o mayor profundidad, en el país o en el exterior). Se conectará naturalmente con el Grupo de Energías Renovables de la Facultad de Ingeniería. Tanto durante la realización del



presente proyecto como en las eventuales realizaciones se establecerán vinculaciones entre los integrantes del grupo de trabajo, instituciones nacionales, intendencias municipales, organizaciones civiles y particulares interesados. Esas vinculaciones podrán ser germen de futuros emprendimientos conjuntos.

20 horas semanales

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental , Sección Eolodinámica e Hidromecánica

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Equipo: PIENIKA, R. , CHRETIES , ROVIRA, L. , SCHENZER, D. (Responsable)

Palabras clave: Energía Hidroeléctrica

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

#### **Optimización de la tecnología de aplicación terrestre y aérea en cultivos extensivos. Eficacia y reducción de la contaminación ambiental. (10/2009 - 04/2011 )**

Visualizar los flujos producidos por distintas configuraciones de pulverizadores, bajo distintas condiciones. Determinar las configuraciones más convenientes para la aplicación de fitosanitarios en cultivos de soja y trigo, de tal modo de reducir la contaminación ambiental y el desperdicio de producto.

15 horas semanales

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental , Sección Eolodinámica e Hidromecánica

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Equipo: VILLALBA , OLIVET (Responsable) , SCHENZER, D.

Areas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agronomía, reproducción y protección de plantas / Soja

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

#### **Estudio y control de daños por viento en frutos cítricos (05/2007 - 12/2009 )**

Realización de campañas de medición de velocidad de viento dentro y fuera de una quinta de cítricos. Análisis de las distintas características del clima de vientos. Estudio de las posibles causas del daño producido sobre la piel de los frutos. Estudio de medidas para reducir o eliminar el daño.

25 horas semanales

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental , Sección Hidromecánica y Eolodinámica

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Equipo: CATALDO, J. (Responsable) , DURAÑONA, V. , GRAVINA, A. (Responsable)

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agronomía, reproducción y protección de plantas / Cítricos

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento

### **DOCENCIA**

#### **Ingeniería Industrial Mecánica (03/2010 - a la fecha)**

Grado

Asistente

Asignaturas:

Máquinas para Fluidos 1, 2 horas, Teórico-Práctico

Máquinas para Fluidos 2, 2 horas, Teórico-Práctico

Elementos de Mecánica de los Fluidos, 2 horas, Práctico

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

#### **Maestría en Ingeniería de la Energía (08/2018 - a la fecha)**

Maestría

Responsable  
Asignaturas:  
Fundamentos de generación Hidroeléctrica, 30 horas, Teórico-Práctico

**Maestría en Ingeniería de la Energía (06/2018 - 06/2018 )**

Maestría  
Invitado  
Asignaturas:  
Tecnologías Emergentes en Energías Renovables, 2 horas, Teórico

**Actualización (04/2018 - 04/2018 )**

Especialización  
Asistente  
Asignaturas:  
Introducción a la Metrología, 2 horas, Teórico

**EXTENSIÓN**

**Adecuación socio-técnica de un aerogenerador de pequeña escala y diseño del proceso de fabricación en serie con la Cooperativa Artigas (06/2012 - 06/2013 )**

Facultad de Ingeniería, Unidad de Extensión  
2 horas  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Energía Eólica

**Participación en proyecto (OEA) de diseño y construcción de un secadero de hierbas aromáticas, con la utilización de energía solar y biomasa. (04/2008 - 09/2008 )**

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Sección Eolodinámica e Hidromecánica  
3 horas  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Termodinámica /  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento

**CAPACITACIÓN/ENTRENAMIENTOS DICTADOS**

**Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Hidromecánica (03/2015 - 06/2015)**

Curso de Mecánica de los Fluidos para técnicos y operarios de ANCAP Refinería de La Teja  
4 horas semanales

Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

**OTRA ACTIVIDAD TÉCNICO-CIENTÍFICA RELEVANTE**

**Calibraciones de caudalímetros de líquidos y de gases. Calibración de anemómetros. Mediciones de caudales en instalaciones de líquidos y gases en plantas industriales. Ensayo de funcionamiento de bombas de lucha contra incendio. Ensayo de funcionamiento de ventiladores industriales. Ensayo de funcionamiento de compresores. (01/2007 - a la fecha )**

Facultad de Ingeniería, Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental  
2 horas semanales  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Calibraciones  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ensayos

**Participación en proyecto de fortalecimiento de laboratorios educativos de las asignaturas Máquinas p/ Fluidos 1 y 2 (03/2010 - 12/2010 )**

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Sección Eolodinámica e Hidromecánica  
4 horas semanales

**GESTIÓN ACADÉMICA**

**Integrante de la Red de Laboratorios Secundarios de Calibración (03/2010 - 12/2018 )**

Otros

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Calibraciones

**Representante de Facultad de Ingeniería en la Comisión de Carrera Nacional de Tecnólogo Mecánico (06/2017 - 12/2018 )**

Facultad de Ingeniería, Tecnólogo Mecánico

Gestión de la Enseñanza , 5 horas semanales

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Tecnólogo Mecánico

**Representante del Orden Docente en la Comisión de Carrera de Ingeniería Industrial Mecánica y Naval (02/2011 - 05/2018 )**

Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería Industrial Mecánica y Naval

Participación en consejos y comisiones , 1 horas semanales

**Representante de Udelar en la Sub Comisión de Enseñanza Tecnológica Terciaria (05/2011 - 05/2018 )**

ANEP / UDELAR, Tecnólogos

Participación en consejos y comisiones , 1 horas semanales

**Representante de Facultad de Ingeniería en la Comisión de Carrera de Tecnólogo Mecánico Montevideo (05/2010 - 05/2017 )**

Facultad de Ingeniería, Tecnólogo Mecánico

Participación en consejos y comisiones

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica /

**Integrante de la Comisión Coordinadora de la Actividad Introdutoria (12/2011 - 11/2014 )**

Facultad de Ingeniería

Participación en consejos y comisiones

**Elaboración de una propuesta de Plan de Desarrollo de la Carrera Tecnólogo Mecánico en Paysandú (07/2010 - 08/2010 )**

Facultad de Ingeniería, Tecnólogo Mecánico

Gestión de la Enseñanza

**SECTOR ENSEÑANZA TÉCNICO-PROFESIONAL/SECUNDARIA/PÚBLICO - ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA - URUGUAY**

Consejo de Educación Técnico Profesional

**VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**

**Funcionario/Empleado (08/2008 - 12/2015)**

Docente ,4 horas semanales

**ACTIVIDADES**

**DOCENCIA**

**Tecnólogo Mecánico (08/2008 - 12/2015 )**

Técnico nivel superior

Responsable

Asignaturas:

Introducción a la Mecánica de los Fluidos, 4 horas, Teórico-Práctico

**SECTOR EMPRESAS/PRIVADO - EMPRESA PRIVADA - URUGUAY**

Estudio particular

**VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**

### Otro (06/2011 - 12/2011)

Servicios profesionales en el área de la Ingeniería Mecánica ,2 horas semanales

## ACTIVIDADES

### SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO

#### Memoria descriptiva para habilitación de locales industriales por el SIME (06/2011 - 12/2011 )

Servicio Profesionales

2 horas semanales

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ventilación

#### Cálculo y diseño de instalaciones de agua para lucha contra incendio en hoteles y restaurantes (06/2011 - 12/2011 )

Servicio Profesionales

2 horas semanales

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

### CARGA HORARIA

Carga horaria de docencia: 8 horas

Carga horaria de investigación: 20 horas

Carga horaria de formación RRHH: Sin horas

Carga horaria de extensión: 4 horas

Carga horaria de gestión: 8 horas

## Producción científica/tecnológica

Entre 2007 y 2010 participé en un proyecto de investigación del área de Ingeniería del Viento, en el que se buscaba estudiar los mecanismos de daño por viento en frutos cítricos y hallar la forma de controlarlo. Se realizaron campañas de medición de velocidad de viento en cuadros de quintas de cítricos y se ensayó el comportamiento de una planta de naranja dentro del Túnel de Viento de la Facultad de Ingeniería. Se presentaron los resultados de este proyecto en varios encuentros y congresos latinoamericanos y nacionales, así como en revistas científicas.

He participado en varios ensayos de medición de velocidad de viento, y de flujo de aire y presiones en instalaciones industriales. He realizado varias calibraciones de anemómetros en el Túnel de Viento.

Desde 2009 he participado en varios proyectos de la Facultad de Ingeniería en el área de hidroenergía, evaluando del recurso en diferentes ámbitos, fomentando la explotación en micro y pequeña escala e impulsando el desarrollo de una industria manufacturera de pequeñas turbinas hidráulicas de bajo costo en Uruguay.

En los últimos años he estado trabajando en la optimización del diseño de una micro turbina para un embalse existente y en el armado de un banco de pruebas con la colaboración de dos jóvenes ayudantes bajo mi orientación. He presentado resultados de estos proyectos en encuentros y congresos latinoamericanos del IAHR.

Mi tesis de Maestría en Ingeniería trató sobre el uso de bombas axiales como turbinas como alternativa simple y económica. En mi formación de doctorado en el programa de Ingeniería Mecánica de los Fluidos Aplicada, estoy trabajando en la utilización de códigos de Dinámica de los Fluidos Computacional para la evaluación del funcionamiento de turbinas hidráulicas. Realicé una pasantía en este tema durante 18 meses en el Instituto Superior Técnico de Lisboa (Portugal). A través de estas actividades he colaborado para que la Facultad de Ingeniería vuelva a tener un grupo de investigadores en el área de turbinas hidráulicas.

He realizado varios ensayos de funcionamiento de bombas hidráulicas y ventiladores industriales de acuerdo a normas internacionales, y ensayos de medición de flujos de agua y presiones en instalaciones industriales. He realizado decenas de calibraciones de caudalímetros para líquidos en el banco de calibración del IMFIA.

## Producción bibliográfica

ARBITRADOS

**Axial flow pump used as a turbine (Completo, 2021)**

Daniel Schenzer , Pienika, R.  
American Journal of Hydropower Water and Environment Systems, v.: 7 p.:23 - 36, 2021  
Palabras clave: pump as turbine axial pump mini hydropower  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica  
Medio de divulgación: Internet  
ISSN: 2317126X  
<https://iahlatinamericanj.wixsite.com/ajhwes>

**Simulation of a Hydrostatic Pressure Machine with Caffa3d Solver: Numerical Model Characterization and Evaluation (Completo, 2020)** Trabajo relevante

Ramos, H., G. USERA, Pienika, R.  
Water, 2020  
Palabras clave: hydrostatic pressure machine CFD simulación numérica microhidroeléctrica  
Medio de divulgación: Internet  
ISSN: 03100367  
<https://www.mdpi.com/journal/water>

**Wind damage on citrus fruit study: Wind tunnel tests (Completo, 2013)** Trabajo relevante

DURAÑONA, V., PAIS, P., GRAVINA, A., Pienika, R., CATALDO, J.  
Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, v.: 116 p.:1 - 6, 2013  
Palabras clave: wind damage citrus fruit turbulence small-scale wind tunnel  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Acción del viento sobre cultivos  
Medio de divulgación: Internet  
ISSN: 01676105  
<http://ees.elsevier.com/indaer/>  
Scopus® WEB OF SCIENCE™

**Dinámicas del viento en quintas de cítricos y daño en los frutos (Completo, 2011)**

Pienika, R.  
Agrociencia (Uruguay), v.: 15 2, p.:29 - 39, 2011  
Palabras clave: Daño por viento Turbulencia frutos cítricos pequeñas escalas de la turbulencia  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento  
Medio de divulgación: Papel  
Lugar de publicación: Facultad de Agronomía - UdelaR  
ISSN: 15100839  
<http://www.fagro.edu.uy/~agrociencia/online.html>

[latindex](#)

**Relation of peel damage in citrus fruit to wind climate in orchard and its control (Completo, 2011)**

GRAVINA, A., Pienika, R., Sebastián Galiger, Cecilia Fornero, Elisa Pardo, Giuliana Gambetta, CATALDO, J.  
Scientia Horticulturae, v.: 129 1, p.:46 - 51, 2011  
Palabras clave: Ellendale tangor Fruit quality Orchard protection Windbreak  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agronomía, reproducción y protección de plantas / Protección de cítricos contra el viento  
Medio de divulgación: Internet  
ISSN: 03044238  
DOI: [10.1016/j.scienta.2011.03.002](https://doi.org/10.1016/j.scienta.2011.03.002)  
Scopus® WEB OF SCIENCE™

## PUBLICACIÓN DE TRABAJOS PRESENTADOS EN EVENTOS

### **Simulation of a Hydrostatic Pressure Machine with an open source flow solver (2021)**

Completo

Pienika, R. , Rodríguez von Sanden, Nicolás , Rovira, Ignacio

Evento: Internacional

Descripción: 30th Symposium on Hydraulic Machinery and Systems

Ciudad: Lausanne

Año del evento: 2021

Publicación arbitrada

Palabras clave: CFD Hydraulic turbine

Medio de divulgación: Internet

<https://iahr2020.epfl.ch/>

### **New test rig for micro and mini hydraulic axial turbines in Uruguay (2021)**

Completo

Pienika, R. , Rodríguez von Sanden, Nicolás , Rovira, Ignacio

Evento: Internacional

Descripción: 30th Symposium on Hydraulic Machinery and Systems

Ciudad: Lausanne

Año del evento: 2021

Publicación arbitrada

Palabras clave: experimental hydraulic turbines test rig

Medio de divulgación: Internet

<https://iahr2020.epfl.ch/>

### **Design and construction of a test rig for micro and mini hydraulic axial turbines in Uruguay (2019)**

Completo

Pienika, R. , Rodríguez, N. , Rovira, I.

Evento: Regional

Descripción: IV Latin American Hydropower and Systems Meeting

Ciudad: Medellín

Año del evento: 2019

Publicación arbitrada

Palabras clave: banco de ensayos micro turbina hidráulica

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

Medio de divulgación: Otros

Financiación/Cooperación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Apoyo financiero, Uruguay

### **Design and scale model manufacturing of a micro hydraulic axial turbine (2019)**

Completo

Pienika, R. , Rodríguez, N. , Rovira, I.

Evento: Regional

Descripción: IV Latin American Hydropower and Systems Meeting

Ciudad: Medellín

Año del evento: 2019

Publicación arbitrada

Palabras clave: micro turbina hidroenergía fabricación local diseño

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

Medio de divulgación: Otros

Financiación/Cooperación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Apoyo financiero, Uruguay

### **Axial flow pump used as turbine for hydropower generation (2017)**

Completo

SCHENZER, D. , Pienika, R.

Evento: Internacional  
Descripción: III Latinamerican Hydro Power and Systems Meeting  
Ciudad: Quito  
Año del evento: 2017  
ISSN/ISBN: 978 9942 8674  
Palabras clave: Hidroeléctrica bomba como turbina  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Energía hidroeléctrica  
<https://www.latiniahr.com/proceedings>

**Viabilidad de la generación de energía hidrocínética en Uruguay a partir de las mareas (2016)**

Completo  
SCHENZER, D. , Pienika, R. , JACKSON, M. , SANTORO, P. , EZZATI, P. , FOSSATI, M. , BAYÁ, R.

Evento: Regional  
Descripción: XXVII Congreso Latinoamericano de Hidráulica de IAHR  
Ciudad: Lima  
Año del evento: 2016  
Palabras clave: Energía hidrocínética marea  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería del Medio Ambiente / Ingeniería Oceanográfica / Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica  
Medio de divulgación: CD-Rom

**Potencial Hidroeléctrico en Pequeña Escala de Uruguay (2014)**

Completo  
Pienika, R. , SCHENZER, D. , ROVIRA, L.

Evento: Regional  
Descripción: XVI Congreso Latinoamericano de Hidráulica  
Ciudad: Santiago de Chile  
Año del evento: 2014  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: Energía Hidráulica  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Energía Hidráulica  
Medio de divulgación: CD-Rom  
<http://www.hidrolatam2014.org/>

**Análisis del funcionamiento de bombas axiales operando como turbinas (2014)**

Completo  
Pienika, R. , SCHENZER, D.

Evento: Regional  
Descripción: XVI Congreso Latinoamericano de Hidráulica  
Ciudad: Santiago de Chile  
Año del evento: 2014  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: Bombas como turbinas  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Energía Hidráulica  
Medio de divulgación: CD-Rom  
<http://www.hidrolatam2014.org/>

**Hidráulica básica y dinámica de fluidos aplicados a la formación y transporte de gotas (2014)**

Completo  
Pienika, R. , SCHENZER, D.

Evento: Nacional  
Descripción: Jornadas de actualización en tecnologías de aplicación en cultivos extensivos  
Ciudad: Paysandú, Uruguay  
Año del evento: 2014  
Escrita por invitación

Palabras clave: transporte de gotas aplicación en cultivos extensivos  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidráulica  
Medio de divulgación: CD-Rom

**Comparación de métodos de estimación de la incertidumbre de calibración de anemómetros de cazoleta (2013)**

Completo  
Pienika, R., CATALDO, J., PAIS, P.

Evento: Regional  
Descripción: 7º Congresso Brasileiro de Metrologia  
Ciudad: Ouro Preto -MG  
Año del evento: 2013  
Palabras clave: Calibración Anemómetros incertidumbre  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Energía Eólica  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Metrología  
Medio de divulgación: CD-Rom  
<http://www.metrologia2013.ufop.br/>

**Modelación de los chorros producidos por las boquillas en pulverizadores terrestres y su efecto en la penetración de un cultivo de soja (2012)**

Resumen expandido  
OLIVET, Pienika, R., VILLALBA, AEROSA

Evento: Regional  
Descripción: X Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola  
Ciudad: Londrina - PR, Brasil  
Año del evento: 2012  
Palabras clave: pulverización modelo numérico  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica  
Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agronomía, reproducción y protección de plantas /  
Medio de divulgación: CD-Rom

**Ensayo de árbol cítrico modelo en túnel de viento (2012)**

Completo  
CATALDO, J., Pienika, R.

Evento: Regional  
Descripción: 2º Congreso Latinoamericano de Ingeniería del Viento  
Ciudad: La Plata, Bs. As., Argentina  
Año del evento: 2012  
Palabras clave: Daño por viento frutos cítricos túnel de viento  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento  
Medio de divulgación: CD-Rom  
<http://www.cliv2.ing.unlp.edu.ar/public/actas%20congreso/40.Cataldo.CLIV2.pdf>

**Análisis estadístico de datos climáticos aplicado a la clasificación de zonas vitícolas en Uruguay (2012)**

Completo  
CATALDO, J., Pienika, R.

Evento: Regional  
Descripción: 2º Congreso Latinoamericano de Ingeniería del Viento  
Ciudad: La Plata, Bs. As., Argentina  
Año del evento: 2012  
Palabras clave: zonas vitícolas brisa marina datos climáticos estadística multivariada  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento  
Medio de divulgación: CD-Rom  
<http://www.cliv2.ing.unlp.edu.ar/public/actas%20congreso/11.Pienika.CLIV2.pdf>



### **Estudio y control del daño por viento en frutos cítricos (2010)**

Completo  
CATALDO, J., Pienika, R.

Evento: Regional  
Descripción: 18ª Jornadas de Jóvenes Investigadores de la AUGM  
Ciudad: Santa Fé, Argentina  
Año del evento: 2010  
Palabras clave: cítricos Daño por viento Turbulencia  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agronomía, reproducción y protección de plantas / Protección de cítricos contra el viento  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento  
Medio de divulgación: Papel  
[www.unl.edu.ar/jornadasaugm2010/](http://www.unl.edu.ar/jornadasaugm2010/)

### **Análisis del clima de viento en quintas de árboles cítricos y su vinculación con el daño de los frutos (2010)**

Resumen expandido  
CATALDO, J., Pienika, R.

Evento: Regional  
Descripción: 3er Simposio de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Citrus  
Ciudad: Salto  
Año del evento: 2010  
Palabras clave: cítricos Daño por viento Turbulencia  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento  
Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agronomía, reproducción y protección de plantas / Protección de cítricos contra el viento

### **Wind damage study and control on citric fruits (2009)**

Completo  
CATALDO, J., Pienika, R.

Evento: Regional  
Descripción: 11th American Conference on Wind Engineering  
Ciudad: San Juan (Puerto Rico)  
Año del evento: 2009  
Palabras clave: cítricos Daño por viento  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento  
<http://www.pupr.edu/11acwe/index.htm>

### **Estudio y control de los daños por viento en frutos cítricos (2008)**

Completo  
Pienika, R., CATALDO, J.

Evento: Regional  
Descripción: Primer Congreso Latinoamericano de Ingeniería del Viento  
Ciudad: Montevideo  
Año del evento: 2008  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento  
Medio de divulgación: CD-Rom

## **Producción técnica**

### **TRABAJOS TÉCNICOS**

#### **Análisis de la operación de la calibración de anemómetros de copelas realizados en el Túnel de Viento de la Facultad de Ingeniería (2013)**

Informe o Pericia técnica

Pienika, R. , CATALDO, J. , PAIS, P.

País: Uruguay  
Idioma: Español  
Ciudad: Montevideo  
Disponibilidad: Restricta

Número de páginas: 37  
Duración: 2 meses  
Palabras clave: Calibración Anemómetros túnel de viento  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Metrología  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Energía Eólica  
Medio de divulgación: Papel

## Otras Producciones

### CURSOS DE CORTA DURACIÓN DICTADOS

#### **Introducción a la Metrología (2018)**

Claudia Chocca , Mónica Rans , Arturo Briva , José Fuentes , OLIVET J. J. , DANIEL SLOMOVITZ , Guillermo Cortela , ELEUTERIO UMPIERREZ , Andrés Cardoso , ROSADILLA, MÓNICA , José Cataldo , Pienika, R.  
Especialización  
País: Uruguay  
Idioma: Español  
Medio divulgación: Otros  
Tipo de participación: Docente  
Unidad: Facultad de Ciencias  
Duración: 8 semanas  
Lugar: Facultad de Ciencias (UdelaR)  
Ciudad: Montevideo  
Institución Promotora/Financiadora: Comisión Central de Metrología y Competencia Técnica de Laboratorios (CISC-UdelaR)  
Palabras clave: Metrología; laboratorios; universidad

#### **Tecnologías Emergentes en Energías Renovables (2018)**

Alonso Hauser, R. , Pienika, R. , Rodrigo Alonso , Rafael Giménez , Katuscia Cipri , Diego Maiuri , Fernando Zinola , Pedro Galione , C LAREO , Mario Vignolo , Enrique Dalchiele , José Cataldo  
Especialización  
País: Uruguay  
Idioma: Español  
Medio divulgación: Internet  
Web: <https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=1163>  
Tipo de participación: Docente  
Unidad: Posgrado en Ingeniería de la Energía  
Duración: 12 semanas  
Lugar: Facultad de Ingeniería (UdelaR)  
Ciudad: Montevideo  
Institución Promotora/Financiadora: SCAPA - Energía Facultad de Ingeniería  
Palabras clave: Energías renovables; Tecnologías  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Otras Ingenierías y Tecnologías / Otras Ingenierías y Tecnologías / Ingeniería de la Energía

### ORGANIZACIÓN DE EVENTOS

#### **Experiencias de Laboratorios en Metrología y Calidad - Taller sobre puntos críticos de la norma ISO 17025 (2011)**

Pienika, R. , ROVIRA, L. , DURAÑONA, V.  
Otro  
Lugar: Uruguay ,Facultad de Ingeniería Montevideo  
Idioma: Español

Duración: 1 semanas  
Institución Promotora/Financiadora: IMFIA  
Palabras clave: Metrología Calidad  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Metrología y Calidad

**Primer Congreso Latinoamericano de Ingeniería del Viento (2008)** Trabajo relevante

Pienika, R.  
Congreso  
Lugar: Uruguay ,Intendencia Municipal de Montevideo Montevideo  
Idioma: Español  
Medio divulgación: CD-Rom  
Web: [www.1cliv.com](http://www.1cliv.com)  
Duración: 1 semanas  
Institución Promotora/Financiadora: Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento

## Formación de RRHH

### TUTORÍAS CONCLUIDAS

#### GRADO

**Termodinámica y Mecánica de los Fluidos (Tecnólogo Mecánico, Paysandú) (2010)**

Docente adscriptor/Practicantado  
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR , Uruguay  
Nombre del orientado: Rosella Merello  
País/Idioma: Uruguay, Español  
Palabras Clave: Mecánica de los Fluidos Formación docente  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Mecánica de los Fluidos

### TUTORÍAS EN MARCHA

#### POSGRADO

**Diseño y construcción de banco de ensayo de micro turbinas axiales (2020)**

Tesis de maestria  
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental , Uruguay  
Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad  
Nombre del orientado: Ignacio Rovira  
País/Idioma: Uruguay, Español

**Uso de Bomba como Turbina para micro-generación distribuida en líneas de agua potable (2020)**

Tesis de maestria  
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería / Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental , Uruguay  
Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad  
Nombre del orientado: Javier Crisóstomo  
País/Idioma: Uruguay, Español

#### GRADO

**Presurización de agua mediante energía undimotriz para abastecimiento de planta potabilizadora por ósmosis inversa (2020)**

Tesis/Monografía de grado  
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería / Instituto de Ingeniería Mecánica y Producción Industrial , Uruguay  
Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad  
Nombre del orientado: Mauro Aguirregaray, Kevin López, Nicolás Castro

País/Idioma: Uruguay, Español

## **OTRAS**

### **Diseño y construcción de banco de ensayo de micro turbinas axiales (2020)**

Otras tutorías/orientaciones

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería / Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental , Uruguay

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad

Nombre del orientado: Ignacio Rovira

País/Idioma: Uruguay, Español

### **Diseño y construcción de banco de ensayo de micro turbinas axiales (2018)**

Otras tutorías/orientaciones

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería / Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental , Uruguay

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad

Nombre del orientado: Nicolás Rodríguez

País/Idioma: Uruguay, Español

## **Otros datos relevantes**

### **PRESENTACIONES EN EVENTOS**

#### **IV Latin American Hydropower and Systems Meeting (2019)**

Encuentro

Se presentaron los avances del proyecto de investigación financiado por el FSE de ANII, denominado Diseño, construcción e instalación de una microturbina hidráulica en un embalse de riego.

Colombia

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Universidad EAFIT / División IAHR Latinoamerica

Palabras Clave: diseño micro turbina hidroenergía embalse de riego

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

#### **III Latinamerican Hydro Power and Systems Meeting (2017)**

Encuentro

Axial flow pump used as turbine for hydropower generation

Ecuador

Tipo de participación: Expositor oral

Carga horaria: 1

Palabras Clave: bomba como turbina

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Energía hidroeléctrica

#### **XXVI Congreso Latinoamericano de Hidráulica (2014)**

Congreso

Análisis del funcionamiento de bombas axiales operando como turbinas - Potencial Hidroeléctrico en Pequeña Escala de Uruguay

Chile

Tipo de participación: Expositor oral

Carga horaria: 2

Nombre de la institución promotora: IAHR

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Energía Hidráulica

#### **Seminario sobre Metrología y Acreditación de Laboratorios (2013)**

Seminario

Presentación de la Red de Laboratorios Secundarios de Calibración (RLSC)

Uruguay

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Facultad de Ingeniería  
Palabras Clave: Metrología acreditación laboratorios universitarios

#### **IV Jornadas de Energía Eólica (2013)**

Encuentro  
Presentación de las capacidades de calibración del IMFIA  
Uruguay  
Tipo de participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: AUdEE (Asociación Uruguaya de Energía Eólica)  
Palabras Clave: Calibración Anemómetros energía eólica  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Energía Eólica

#### **2° Congreso Latinoamericano de Ingeniería del Viento (2012)**

Congreso  
Ensayo de árbol cítrico modelo en túnel de viento  
Argentina  
Tipo de participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Universidad de La Plata  
Palabras Clave: Daño por viento frutos cítricos túnel de viento  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento

#### **Seminarios del IMFIA (2012)**

Seminario  
Avances del proyecto FSE - 2010 - 08 Generación Hidroeléctrica en Pequeña Escala  
Uruguay  
Tipo de participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: IMFIA  
Palabras Clave: Hidroeléctrica pequeña escala  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Hidromecánica

#### **Experiencias de Laboratorios en Metrología y Calidad - Taller sobre puntos críticos de la norma ISO 17025 (2011)**

Taller  
Red de Laboratorios Secundarios de Calibración  
Uruguay  
Tipo de participación: Expositor oral  
Carga horaria: 2  
Nombre de la institución promotora: IMFIA  
Palabras Clave: Metrología Calidad Calibraciones  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Metrología y Calidad

#### **34ª Jornadas IRAM-Universidades (2011)**

Encuentro  
Experiencia uruguaya de conformación de una red de laboratorios de calibración  
Argentina  
Tipo de participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Universidad de La Plata  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Calibraciones

#### **III Simposio de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Citrus (2010)**

Simposio  
Estudio y control del daño por viento en frutos cítricos  
Uruguay  
Tipo de participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Facultad de Agronomía - INIA  
Palabras Clave: cítricos viento  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agronomía, reproducción y protección de

plantas / Protección de cítricos contra el viento

#### **18ª Jornadas de Jóvenes Investigadores de la AUGM (2010)**

Encuentro

Estudio y control del daño por viento en frutos cítricos

Argentina

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Universidad Nacional del Litoral

Palabras Clave: Asociación de Universidades Grupo Montevideo

Áreas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agronomía, reproducción y protección de plantas / Protección de cítricos contra el viento

#### **Seminarios del IMFIA - 2009 (2009)**

Seminario

Estudio y control del daño por viento en frutos cítricos

Uruguay

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

#### **Primer Congreso Latinoamericano de Ingeniería del Viento (2008)**

Congreso

Estudio y control de los daños por viento en frutos cítricos

Uruguay

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: IMFIA

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Ingeniería del Viento

## **Indicadores de producción**

<b>PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>22</b>
<b>Artículos publicados en revistas científicas</b>	5
Completo	5
<b>Trabajos en eventos</b>	17
<b>PRODUCCIÓN TÉCNICA</b>	<b>5</b>
<b>Trabajos técnicos</b>	1
<b>Otros tipos</b>	4
<b>FORMACIÓN RRHH</b>	<b>6</b>
<b>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones concluidas</b>	1
Docente adscriptor/Practicantado	1
<b>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones en marcha</b>	5
Tesis de maestría	2
Otras tutorías/orientaciones	2
Tesis/Monografía de grado	1