

**PROGRAMA ASIGNATURA
MAGÍSTER EN GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL**

<p align="center">Nombre del curso Profesor</p>	<p>INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES Y SU RELACIÓN SOCIO AMBIENTAL</p> <p>Profesor Titular: Rodrigo P. Herrera Jenó.</p> <p align="center">Ingeniero Forestal.</p> <p align="center">M.Sc. en Gestión y Planificación Ambiental.</p> <p align="center">Universidad de Chile.</p>
<p align="center">Créditos Horas de docencia directa/indirecta</p>	<p>Créditos: CONSULTAR.</p> <p>Horas de docencia directa: 1,5 horas.</p> <p>Horas de docencia indirecta: 5 horas.</p>
<p align="center">Descripción del curso</p>	<p>Las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y el uso eficiente de la energía constituyen medidas de mitigación para el calentamiento global y el nuevo paradigma energético mundial y nacional. Las ERNC provenientes de fuentes como el viento, el sol, el océano, la tierra, residuos orgánicos provenientes de la biomasa y la hidroelectricidad a pequeña escala, provienen de fuentes primarias de energía que de forma periódica se renuevan a través de ciclos naturales. Por su parte, cada una de las tecnologías desarrolladas desde las distintas fuentes genera impactos positivos sobresalientes en comparación al uso de combustibles fósiles y a la vulnerabilidad de la matriz energética y eléctrica.</p> <p>Para el año 2050 cerca de un 80% del suministro de energía mundial podría provenir de fuentes de energía renovables si se introducen las políticas públicas adecuadas, ahorrando en total un volumen de gases de</p>

efecto invernadero equivalente entre 220 y 560 gigatoneladas de dióxido de carbono (GtCO₂eq) entre 2010 y 2050. Se estima que en Chile existe un potencial geotérmico entre 3 y 8 mil MW. Las pequeñas centrales hidráulicas y también la hidráulica de pasada tiene una potencia entre 5 y 12 mil MW entre la cuarta y décima regiones. Empresas forestales han estimado el potencial en biomasa en 500 MW, y para el viento no hay una cuantificación exacta por el dinamismo de este tipo de energía, pero se calcula podrían aportar 1,500 MW. Respecto de la energía solar térmica y fotovoltaica, el potencial técnicamente factible e instalable al Sistema Interconectado Central (SIC) alcanzaría los 1,551 MW, y si se aprovecha el potencial de radiación solar Chile podría convertirse en un abastecedor mundial de energía solar para todo el mundo.

Las ERNC y la eficiencia energética dependen, bajo una mirada de largo plazo, de su inserción en el mercado y del fortalecimiento de políticas públicas y sólidos instrumentos normativos y financieros. Si bien es cierto, las han aumentado en participación en la capacidad instalada de generación eléctrica, también se discute sobre el impacto de las ERNC en los territorios, su relación con las comunidades y su aporte a la mirada integral del ordenamiento territorial. De ahí que la inclusión de las ERNC en la gestión y planificación ambiental es creciente y determinante.

¿Cuál es el paradigma energético a nivel mundial?, ¿Qué es la energía?, ¿Qué son las ERNC?, ¿Cuál es la relación entre energía y las ERNC, con el medio ambiente y la sociedad?, ¿Qué es el Mercado Eléctrico y cuál es el ordenamiento jurídico de la energía y las ERNC en Chile?, ¿Cómo gestionar sustentablemente las ERNC para que contribuyan a la sustentabilidad del país?, ¿Cuáles son los criterios e indicadores de gestión ambiental a considerar para impulsar las ERNC?, ¿Cuáles y cómo disminuir las barreras de entrada a las ERNC desde la gestión ambiental?. ¿Es la Eficiencia Energética una ERNC más?. Estas son algunas de las preguntas que debieran motivar a la reflexión a quienes deciden tomar este curso electivo introductorio.

Objetivos	<p style="text-align: center;">1.1. OBJETIVO GENERAL</p> <p>El curso entrega un marco introductorio sobre las ERNC y su relación con el medio ambiente y la sociedad, para instruir a los alumnos en el análisis de la actual discusión energética y eléctrica del país respecto del uso racional, sustentable y eficiente de la energía, como también de las barreras, políticas públicas, institucionalidad y normativa relacionado con las ERNC.</p> <p style="text-align: center;">1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>a) Realizar un análisis conceptual general de los alcances, contenidos, interacciones y visiones asociados a las ERNC y su Medio Ambiente.</p> <p>b) Desarrollar un análisis crítico del actual sistema energético y eléctrico; desde la perspectiva de la inserción de las ERNC en la matriz y su relación con el medio ambiente, sus impactos y el remplazo de fuentes convencionales.</p> <p>c) Generar reflexión y discusión entre los alumnos sobre la relación de las ERNC y medio ambiente para elaboración de futuras políticas públicas y normativas, como el análisis de la gestión y planificación ambiental.</p>
Contenidos	<p>Módulo I:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Séctor energético y medio ambiente: factor transversal al desarrollo social, cultural, económico y energético.. 2. Conceptos, definiciones y relaciones generales: Energía, Energías Renovables (ER), Energías Renovables No Convencionales (ERNC), Medio Ambiente y Ordenamiento territorial para las ERNC.

3. Unidades de medida para determinar energía (aplicaciones).

Módulo II:

4. **Matriz energética y matriz eléctrica.** Mercado y sector eléctrico en Chile. Demanda y oferta de energía. Costos de la energía. Costo marginal. Conceptos, análisis general y como se relaciona con el desarrollo territorial y su gente.

5. **Fuentes y tecnologías en ERNC:** Caracterización general, potencial, ventajas, desventajas e impactos a nivel socio ambiental.

5.1. Solar.

5.2. Eólica.

5.3. Biomasa / Leña.

5.4. Minicentrales hidráulicas.

5.5. Oceánicas.

5.6. Geotérmica.

Módulo III:

6. **Política energética y su relación con el desarrollo de un país:** marco actual, herramientas para elaborar políticas públicas sobre ERNC y alcances.

7. **Marco institucional y legal sobre Sector Energía / ERNC:**

a. Institucionalidad en materia energética en Chile (principales estamentos, funciones y atribuciones).

b. Identificación de las principales actividades o subsectores que se desarrollan en el sector eléctrico, distinguiendo aquellas que

	<p>tienen naturaleza de servicio público y precisando los mecanismos jurídicos a través de los cuales un particular puede acceder a tales actividades.</p> <p>c. Evolución del ordenamiento jurídico de las actividades energéticas, los principios que regulan dichas actividades así como sus fuentes normativas.</p> <p>d. Analisis de Proyectos de Ley en materia energética (principales alcances).</p> <p>8. Barreras de entrada al impulso de ERNC / Eficiencia energética.</p>
<p>Modalidad de evaluación</p>	<p>El presente curso se evaluará con una nota a partir de la siguiente ponderación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dos controles y un trabajo durante el semestre: 75%.• Examen: 25%. <p>Por su parte, los controles y el trabajo durante el semestre, ponderan del total los siguientes porcentajes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Control 1: 35%.• Control 2: 35%.• Un trabajo grupal: 30%. <p>* Nota 1: Los controles incluyen lecturas que el profesor sugiera en clases.</p> <p>* Nota 2: Los controles son acumulativos.</p> <p>* Nota 3: Nota mínima de eximición: 4,5 (cuatro coma cinco).</p>

Bibliografía

- ADRIAANSE, A. 1993.** Environmental policy performance indicators. Ministry of Housing, Physical Planning and environment, The Hague, The Netherlands.
- BURGER, V.; KLINSKI S; LEHR, U.; LEPRICH, U, NAST; M; AND RAGWITZ M. 2008.** Policies to support renewable energies in the heat market. Energy Policy 36 (2008) 3140– 3149.
- CENTRO DE ENERGÍAS RENOVABLES. 2015.** Web del Centro de Energías Renovables: http://www.cer.gob.cl/?page_id=23
- COLEGIO DE INGENIEROS DE CHILE. 2009.** Programa de Desarrollo de Centrales Nucleares en Chile, 2009-2030. Comisión de Energía del Colegio de Ingenieros de Chile. 89 p
- COLEGIO DE INGENIEROS DE CHILE. 2010.** Energías Renovables No Convencionales: Energía Sustentable para Chile. Comisión de Energía del Colegio de Ingenieros de Chile. 186 p.
- COMISIÓN CIUDADANA TÉCNICO PARLAMENTARIA. 2011.** Chile necesita una gran reforma energética. 90p.
- COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA.** Web de la Comisión Nacional de Energía http://www.cne.cl/fuentes_energeticas/f_renovables.html
- DOMINGO, E. 2000.** Régimen Jurídico de las Energías Renovables y la Cogeneración Eléctrica. Instituto Nacional de Administración Pública, España. 29 p.
- ECOSISTEMAS. 2015.** Panorama de las ERNC. Una mirada desde Chile. 15 pag.
- EVANS, A; EVANS, T Y STREZOV; V. 2009.** Assessment of sustainability indicators for renewable energy technologies. Graduate School of the Environment, Macquarie University, Sydney, NSW 2109, Australia. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13 (2009)1082 -1088.

FIMA. 2009. Justicia Ambiental. Revista de Derecho Ambiental de la Fiscalía del Medio Ambiente, FIMA. Mayo 2009 N° 1. 307 p.

GONZÁLEZ, J. 2009. Energías Renovables. Editorial Reverté. 656 p.

HERZOG, A; LIPMAN, T; EDWARDS, J; AND KAMMEN, K. 2001.

Renewable Energy: A viable choice. Published in Environment, Vol. 43 No. 10.

HERRERA, R. 2011. Indicadores de gestión ambiental para ERNC en Chile. Tesis para optar al título de magister en gestión y planificación ambiental de la Universidad de Chile. Programa Interfacultades. Magíster Gestión y Planificación Ambiental. Universidad de Chile. 120 p.

HORVATH, A. 2015. La revolución de los territorios y de las energías. Patagonia, aguas, glaciares y borde costero: libres. LOM Ediciones. 206 pag.

JACOBSSON, S; AND LAUBER, V. 2006. The politics and policy of energy system transformation—explaining the German diffusion of renewable energy technology. Energy Policy 34 (2006) 256-276. Available online 2 October 2004.

JARA, W. 2006. Introducción a las Energías Renovables No Convencionales (ERNC). EndesaEco. 84 p.

MALDONADO, P. Y PONTT, J. 2008. Aporte potencial de Energías Renovables No Convencionales y Eficiencia Energética a la Matriz Eléctrica 2008 – 2025. Universidad de Chile y Universidad Técnica Federico Santa María. 20 pag.

MANTENGA, LOLA. 2000. Los indicadores ambientales como instrumento para el desarrollo de la política ambiental y su integración en otras políticas. Estadística y Medio Ambiente. 2000. Instituto de Estadística de Andalucía. Sevilla. Pp: 75-87

MENANTEAU, P ; FINON, D, AND LAMY, M. 2003. Prices versus quantities: choosing policies for promoting the development of renewable energy. Energy Policy 31 (2003) 799–812.

MINISTERIO DE ENERGÍA. 2014. Agenda de Energía: Un desafío país, progreso para todos. www.minenergia.cl.

MINISTERIO DE ENERGÍA. 2015. Energía 2050. Política Energética de Chile. 80 pag.

MUSTAFA, A. 2007. Energy, environment and sustainable development. 17 Juniper Court, Forest Road West, Nottingham NG7 4EU, UK. Science Direct, Renewable and Sustainable Energy Reviews. Received 16 April 2007; accepted 30 May 2007. 12 (2008): 2265 – 2300

KANCS, D'A.; AND WOHLGEMUTH, N. 2008. Evaluation of renewable energy policies in an integrated economic-energy-environment model. ScienceDirect. Forest Policy and Economics 10 (2008) 128–139.

PEET, JOHN. 1992. Energy and Ecological Economics of Sustainability. 26 p.

PETERSON, T; ROSE, A. 2006. Reducing conflicts between climate policy and energy policy in the US: The important role of the states. Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, USA Energy Policy 34 (2006): 619 – 631.

SOHR, R. 2013. Así no podemos seguir. Política, energía y medio ambiente. Editorial Debate. 192 p.