



Caracterización de la oferta de la educación superior chilena en temas de eficiencia energética (EE)



Organismo Ejecutor ONG Entorno

**R. Figueroa, E. Díaz, C. Chaparro,
J. Leiva**

J. Figueroa (CEAUP, U. Central)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO



1. Identificar y caracterizar las competencias en EE requeridas en el mercado laboral a profesionales y técnicos de los sectores económicos: construcción, industria, minería y transporte.
2. Caracterizar la oferta de formación para la creación de capacidades de EE en la educación superior en Chile, considerando la descripción de las modalidades de inserción, el tipo y nivel de formación y perfil de competencias del egresado.
3. Comparar y contrastar los requerimientos de competencias en EE que demanda el mercado laboral con las competencias que promueve la oferta de formación en EE de la educación superior.

1) EN CHILE YA EXISTE UNA DEMANDA POR COMPETENCIAS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

La demanda laboral por competencias en EE en Chile, está en un **proceso de desarrollo**, pero con tendencia al crecimiento, la tendencia a incorporar la gestión de la energía en los procesos administrativos y productivos es notoria y creciente.

Importantes **políticas públicas** del país a nivel nacional y sectorial consideran la EE

Actualmente existe un **mercado estructurado**, con participación de un conjunto de actores, en especial, los que actúan en un nivel intermedio del mercado, en ámbitos de asesorías técnicas y de investigación y desarrollo.

En la construcción existe una activa **incorporación de normas, procesos, uso de nuevos materiales**, tanto en el diseño como en la ejecución.

Un número significativo de empresas de las áreas industrial, transporte y comercio están en proceso de **certificación en la norma 50.001.**

2) EMPRESAS Y ORGANIZACIONES POSEEN MAYOR EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS PARA DELINEAR EL PERFIL DE QUIENES TRABAJAN EN EE Y DE SUS REQUERIMIENTOS DE FORMACIÓN



En la toma de decisiones sobre la gestión de energía se distinguen dos niveles:

1. A nivel de gerencia y aún de directorio en las empresas donde la energía y su tratamiento es considerado un factor estratégico (ingenieros comerciales, industriales, administradores).

2. A nivel de supervisores o jefes de división o de departamento, cuando se trata de los procesos de uso de energía (Ingenieros civiles o de ejecución, mecánicos, eléctricos, electrónicos, y de las especialidades pertinentes a los procesos).

No sería necesaria la formación de un profesional específico en EE. Profesional con capacidades para ejercer un enfoque multidisciplinario. No debe concentrarse en un tipo de ingeniería o especialidad

3) EN OPINIÓN DE LAS EMPRESAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y EXPERTOS, LA ACTUAL OFERTA DE FORMACIÓN DE TÉCNICOS Y PROFESIONALES ES INSUFICIENTE



Muy general, **no saben de aseguramiento.**

Los profesionales **no cumplen con los requisitos para cargos críticos**, no tienen la formación necesaria.

Se requiere **una aproximación más cercana** a la industria y a la legislación sobre energía.

Las universidades **no están actualizadas** y ni a la vanguardia del tema, la preparación es **muy teórica**, no sistemática.

Una formación **alejada de la operación** y con **debilidades en cálculo y medición.**

Las empresas resuelven sus necesidades de mayor especialización con **capacitación interna** y la adopción de innovaciones tecnológicas se complementa con **capacitación de los proveedores.**

4) EXISTE UNA OFERTA DE FORMACIÓN EN EE MOTIVADA POR 2 FACTORES ESTIMULANTES



Incentivos **externos** (actores consultados, problemas socio – ambientales, políticas públicas) y de la presencia de equipos **internos** de académicos motivados.

Todos reconocen haber considerado los **requerimientos externos al momento de diseñar la malla curricular** o el programa de estudio para incorporar la EE: tendencias internacionales, necesidades de las empresas o de servicios públicos, opinión de ex alumnos.

Por consecuencia, la mayoría de los entrevistados está de acuerdo en que la EE debe ser parte de la formación de todos los profesionales, dado su carácter transversal. Ejemplos de carreras mencionadas: Ingeniería Comercial, Derecho, Salud, Ingeniería Ambiental, además de las Ingenierías, Arquitectura, Construcción, carreras técnicas.

5) LAS CARACTERÍSTICAS MÁS DESTACADAS DE LA OFERTA DE FORMACIÓN EN EE SON:



La oferta de formación en EE **crece en forma acelerada.**

Se **concentra** en algunas **regiones** del país.

Crecimiento acelerado de la oferta de formación en Eficiencia Energética

← (2009 – 2012)

SECTOR	Construcción		Industria/ Minería		Transporte		Sin Clasificar		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
2009	11	57,9%	7	36,8%	0	0%	1	5,2%	19	100%
2012	27	48,2%	28	50%	1	1,8%	0	0%	56	100%

Fuente 2009: Gamma Ingenieros S.A.

Fuente 2012: ONG Entorno

Oferta de formación en EE según tipo de institución y modalidad (2012).



Universidades			Institutos Profesionales		Centros de Formación Técnica	Total
Pre Grado	Diplomad.	Post Grado	Prof.	Técnico	Técnico	
21 37,5%	13 23,2%	15 26,8%	2 3,6%	1 1,8%	4 7,1%	56 100%
87,5%			5,4%		7,1%	100 %

Oferta de formación en EE altamente concentrada en 2 regiones naturales del país: zona central y zona sur



Región	Porcentaje
Arica / Parinacota	0
Tarapacá	0
Antofagasta	3%
Atacama	0
Coquimbo	1,4%
Valparaíso	11,6%
Metropolitana	55,0%
O'Higgins	1,4%
Maule	3%
Biobío	13%
Araucanía	7,2%
Los Ríos	1,4%
Los Lagos	3,0%
Aisén	0
Magallanes	0
Total	100

6) OTRA CARACTERÍSTICA IMPORTANTE ES SU INMADUREZ, SU ESTADO AUN INCIPIENTE



A modo de hipótesis, se puede explicar la insuficiencia de la oferta de formación en EE debido a su inmadurez y reciente desarrollo

Altamente heterogénea: ambigüedad semántica, encierra propósitos distintos.

Poca profundidad: tema marginal y poco relevante

HETEROGÉNEA RESPECTO A SUS PROPÓSITOS.



Propósitos de la oferta de formación en EE	%
1.Optimización de Procesos	34
2.Medio Ambiente, Sustentabilidad y Responsabilidad social	7,1
3.Empleabilidad	3,6
4. 1 y 2	23,2
5. 1 y 3	3,6
7. 1,2 y 3	1,8
8. Sin Información	26,7
Total	100

HETEROGÉNEA RESPECTO A SUS PROPÓSITOS.



Propósitos que fundamentan la formación en EE según **programas de estudio** de una muestra de 11 asignaturas de carreras que imparten EE.

1. Optimización de Procesos	2. Sustentabilidad, Medio Ambiente o Responsabilidad Social	3. 1 y 2	Total
4	6	1	11

HETEROGÉNEA RESPECTO AL QUEHACER LABORAL INVOLUCRADO.



Ámbitos de realización de las competencias de la oferta de formación en EE

Ámbitos	Porcentaje
1. Gestión Energética	28,6%
2. Aplicación de Energía	26,7%
3. 1 y 2	19,7%
4. Promoción/Sensibilización	1,8%
5. Sin Información	23,2%
Total	100%

POCA PROFUNDIDAD EN EL TRATAMIENTO DEL TEMA DE LA EE



Número de Cursos	%
1. Solo 1	50
2. Hasta 2	16
3. Entre 3 a 5	23,2
4. 6 o Más	7,2
5. Sin Información	3,6
Total	100



←

Niveles de incorporación de la EE en los objetivos y contenidos de programas de estudio de una muestra de 11 asignaturas de carreras que imparten EE.

Enfocado en EE	Altamente relacionado con EE	Medianamente relacionado con EE	Débilmente relacionado con EE	Total
(Más del 90% de objetivos y contenidos tratan de EE)	(Más de un 60% de objetivos y contenidos tratan de EE)	(entre 40 a 60% de objetivos y contenidos tratan de EE)	(Menos de un 40% de objetivos y contenidos tratan de EE)	
1	1	2	6	11



**8) IMPORTANTES BRECHAS SE HAN
ABIERTO ENTRE LA EDUCACIÓN
SUPERIOR Y LAS EMPRESAS Y
ORGANIZACIONES QUE DEMANDAN
COMPETENCIAS EN EE:
UNA REALIDAD COMPLEJA, DE
PARADOJAS Y CONTRADICCIONES**

DEMANDA

Las competencias en EE de profesionales y técnicos es deficiente

La oferta no responde a los requerimientos específicos de las empresas

Muy teórico, poca aplicación

El mercado está reticente en tomar en serio la EE

Tenemos que capacitar

Deficiencia en políticas públicas, legislación y normas

No es un problema solo de ingenieros

No están actualizados en conocimiento internacional

Hay desconocimiento de los beneficios de la EE

Su formación no es cercana a la industria moderna

Tienen una mirada técnica y economicista

No capacitan

Los estándares de la empresa están obsoletos

No existe teoría, en EE todo es casuístico

OFERTA

9) EXISTE UNA POTENCIALIDAD PARA FORTALECER LA EFICACIA DE LA FORMACIÓN EN EE



Es la coincidencia entre la demanda y la oferta en cuanto a que se requiere desarrollar 2 tipos de competencias

Competencias Genéricas: de carácter transversal, comprometen a muchas disciplinas y carreras diversas.

Competencias Específicas: requeridas en una disciplina, carrera o ámbito de realización de competencia específico



10) OTRA IMPORNTANTE FORTALEZA SON LAS COINCIDENCIAS QUE EXISTEN ENTRE LAS COMPETENCIAS QUE REQUIERE LA DEMANDA CON LAS COMPETENCIAS QUE OFRECEN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.

Aunque también se perciben importantes brechas.

Competencias Genéricas requeridas por las empresas

Capacidad de formular proyectos integradores y dar soluciones a problemas

Capacidad para cambiar hábitos

Capacidad para evaluar la importancia que tiene la energía

Capacidad de transmitir ideas

Evaluar impactos ambientales

Competencias Genéricas ofrecidas por la educación superior

Reflexionan y realizan debates sobre propuestas y soluciones.

Interviene en la toma de decisiones, en modelos coherentes y consistentes.

Capacitado para ser un agente de cambio.

Propone y ejecuta mejoras

Aplica auditorías energéticas y aplica Norma ISO 50001

Desarrolla diagnósticos y realiza gestión

Competencias Específicas requeridas por el área de la Construcción y Edificación

Capacidad de realizar cálculos y mediciones en la Construcción

Conocimiento de materiales

Un arquitecto con conocimiento de la EE para incorporar en el diseño.

Conocimientos en envolventes, fenestración de energía, diseños pasivos, conocimiento de artefactos

Conocer diferentes sistemas de calefacción

Saber calcular la demanda energética

Competencias Específicas ofrecidas por la educación superior (Construcción y Edificación)

Capacidad de realizar cálculos en eficiencia y optimización, para proponer en coherencia materiales, sistemas y maquinarias

Capacidad de proyectar y diseñar considerando el contexto y condicionantes naturales

Aplica la eficiencia energética en el diseño espacial, instalaciones eléctricas e instalaciones del agua

Aplica la eficiencia energética en el consumo de energía, en la calefacción, enfriamiento e iluminación

Realiza diagnósticos energéticos en la edificación y realiza aplicación de mejoras en eficiencia energética

Competencias Específicas requeridas por el área de la Construcción y Edificación

Capacidad de evaluar financieramente un proyecto en la Construcción

Un arquitecto que considera aspectos de ergonometría

Un gestor integral de proyectos en construcción

Competencias Específicas ofrecidas por la educación superior Construcción y Edificación

Aplica la eficiencia energética en el consumo de energía, en la calefacción, enfriamiento e iluminación

Aplica la eficiencia energética en el diseño espacial, instalaciones eléctricas e instalaciones del agua

Capacidad de realizar cálculos en eficiencia y optimización, para proponer en coherencia materiales, sistemas y maquinarias

Diseñan sistemas de uso eficiente de la energía en situaciones ambientales extremas y de catástrofes

Competencias Específicas requeridas por el área de la Industria y Transporte

Conocer los costos ambientales de un proyecto

Conocimientos básicos de energía y gestión energética

Capacidad para aplicar eficiencia energética

Conocimientos en sustentabilidad aplicados a la ingeniería

Conocimientos en marketing y gestión económica

Competencias Específicas ofrecidas por la educación superior Industria y Transporte

Mide el uso de la energía, propone soluciones y valoriza monetariamente las propuestas técnicas

Es capaz de hacer un uso eficiente de los materiales

Reconoce la necesidad y la aplicación de la eficiencia energética en los proyectos de ingeniería

Desarrolla una cultura de eficiencia energética y aplica una perspectiva de sustentabilidad en el ámbito de la ingeniería

Competencias de brechas entre el medio y la educación superior



Competencias Genéricas

Capacidad para evaluar la importancia que tiene la energía

Capacidad de transmitir ideas

Capacidad para evaluar impactos

Competencias de brechas entre el medio y la educación superior



Competencias Específicas Construcción y Edificación

Capacidad para evaluar financieramente un proyecto en eficiencia energética en el área de la construcción

Capacidad para considera aspectos de ergonometría en el diseño arquitectónico

Capacidad para gestionar integralmente proyectos de eficiencia energética en la construcción

Competencias de brechas entre el medio y la educación superior



Competencias Específicas Industria

Capacidad para gestionar la energía en proyectos de ingeniería

Conocimiento en marketing para aplicar en proyectos de ingeniería en el contexto de la eficiencia energética

Recomendaciones



-
- Fortalecer la comunicación y reflexión común entre la educación superior y el medio, que promueva la formación en EE .
 - Promover la construcción de una mirada conjunta entre las instituciones educativas, las empresas y el mundo público acerca de la EE, su finalidad y ámbitos de realización.
 - Mejorar la colaboración entre las instituciones de educación superior, y el diálogo académico interdisciplinario.
 - Mejorar el acompañamiento de las instituciones de educación superior a las organizaciones públicas y privadas.
 - Alinear las competencias genéricas y específicas para reducir las brechas entre la educación superior y la empresa.
 - Mejorar la eficacia en la formación de competencias en EE que asegure su dominio efectivo.



Muchas Gracias