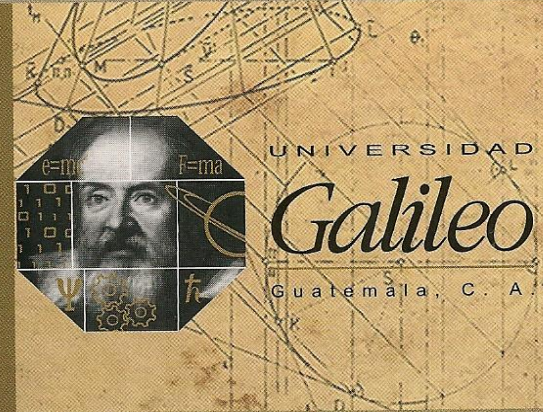


LA REVOLUCIÓN
EN LA EDUCACIÓN

Estudio sobre Energía
Renovable y Mercado Laboral
entre Universidades y Sectores
Público y Privado de Guatemala.



ALFA



EUROPEAID
CO-OPERATION OFFICE

Equipo Técnico y Supervisor
Proyecto Conjunto de Universidades
Europeas y Latinoamericanas, JELARE

**ESTUDIO SOBRE ENERGÍA RENOVABLE Y MERCADO LABORAL ENTRE
UNIVERSIDADES, SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO EN GUATEMALA.**

Autores

Equipo Técnico y de Supervisión

Proyecto Conjunto de Universidades Europeas-Latinoamericanas en Energía Renovable. JELARE-Guatemala

Título:

**ESTUDIO SOBRE ENERGÍA RENOVABLE Y MERCADO LABORAL
ENTRE UNIVERSIDADES, SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO EN GUATEMALA.
156 PÁGINAS 21 x 28 cm.**

ISBN: 978-99922-2-638-4

Temas:

**MERCADO LABORAL, ENERGÍA Y OFERTA ACADÉMICA, TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, MODERNIZACIÓN
DEL CURRÍCULUM; ENERGÍA RENOVABLE.**

*Impreso en Continental Impresos
Ciudad de Guatemala, Guatemala.*

No está permitida la reproducción total o parcial de este documento, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o cualquier otro medio, ya sea electrónico o mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin la autorización de las autoridades de Universidad Galileo.

El presente estudio ha sido elaborado con la asistencia de la Unión Europea. Los contenidos de esta publicación son responsabilidad del Consorcio del Proyecto JELARE y de ninguna manera debe ser interpretado como reflejo de los puntos de vista de la Unión Europea.

***PROYECTO CONJUNTO DE UNIVERSIDADES
EUROPEAS-LATINOAMERICANAS SOBRE
ENERGÍA RENOVABLE (JELARE)***

***ESTUDIO SOBRE ENERGÍA RENOVABLE Y MERCADO
LABORAL ENTRE UNIVERSIDADES, SECTOR PÚBLICO Y
PRIVADO EN GUATEMALA***

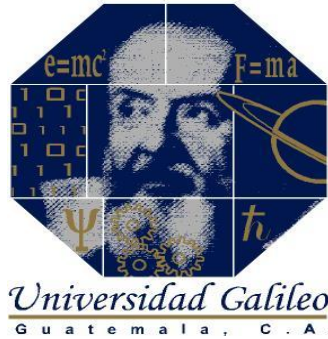


UNIVERSIDAD
Galileo
Guatemala, C. A.



ESTUDIO SOBRE ENERGÍA RENOVABLE Y MERCADO LABORAL ENTRE UNIVERSIDADES, SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO EN GUATEMALA

Autores:
Equipo Técnico y de Supervisión
Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas, JELARE



***El Equipo Técnico y de Supervisión estuvo compuesto por:**

Supervisor:

Dr. Cyrano Ruiz Cabarrús, Ph.D.

Director:

Dr. Nelson Amaro, Ph.D.

Consultor en Desarrollo Institucional:

Ing. Robert Guzmán

Consultora en Energía Renovable

Inga. Lourdes Socarrás

Asistente de Investigación:

Ericka Tuquer

RECONOCIMIENTO ESPECIAL:

Nuestro primer reconocimiento es para el Dr. Eduardo Suger, Ph.D., fundador y actual Rector de la Universidad Galileo, forjador de la historia de la educación superior moderna en Guatemala e impulsor de numerosas revoluciones educativas a nivel regional y global. Además, el Dr. Suger es protagonista de iniciativas estratégicas en beneficio del desarrollo del país, en el campo de E-learning y Energías Renovables.

RECONOCIMIENTO

*Los autores integran el Equipo Técnico del Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas en Energía Renovable, JELARE-Guatemala, por sus siglas en inglés. El Lic. Lizardo Porres, quien tuvo el proceso último de edición, calidad gramatical y lingüística de la obra final. Además, los autores quieren agradecer también su asistencia técnica a la Maestra Glenda González, quien realizó las encuestas de los participantes en el mercado de energía renovable y a las Ingas. Judith Díaz y Arlette Mazariegos, que formaron parte del Consejo Asesor. Por otro lado, la Inga. Diana Díaz se hizo cargo de la traducción de la obra al inglés para los socios del proyecto en universidades de Bolivia, Brasil, Hamburgo, Chile y Latvia, cuyos nombres se consignan en varios apartados. También damos gracias al personal de Mercadeo y Prensa de Rectoría de la Universidad Galileo, Oralia Ortiz y Javier Pérez, que contribuyeron en parte de la formalización y edición de esta elaboración. Por último, los representantes de universidades asociadas mencionadas, en dos reuniones celebradas en Hamburgo, Alemania y Florianópolis, Brasil en el año 2009, aportaron valiosas observaciones a este estudio. El contenido final, sin embargo, descansa enteramente en la responsabilidad de los autores.

INDICE

ABREVIATURAS	10
PARTE I ENERGÍA RENOVABLE EN GUATEMALA ANÁLISIS DEL CONTEXTO ENERGÉTICO, SU MERCADO Y LAS UNIVERSIDADES EN GUATEMALA.....	12
INTRODUCCIÓN	13
1.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE ENERGÍA EN GUATEMALA. MARCO INSTITUCIONAL VIGENTE Y ESTRUCTURA DEL SECTOR ELÉCTRICO DE GUATEMALA.....	13
1.2 EL MERCADO DE ENERGÍA:.....	18
1.3 EL MERCADO DE ENERGÍA RENOVABLE EN GUATEMALA EN PARTICULAR:.....	19
1.4 INICIATIVAS EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, IES, DE GUATEMALA Y EN LA UNIVERSIDAD GALILEO.	25
“Universidad de San Carlos de Guatemala”.....	25
a) Investigación:	25
b) Docencia:	26
c) Redes:.....	26
“Universidad del Valle de Guatemala”	26
a) Investigación:	26
b) Docencia:	27
c) Redes:.....	27
“Universidad Rafael Landívar”.....	27
a) Investigación:	28
b) Docencia:	28
c) Redes:.....	28
“Universidad Galileo”.....	29
a) Investigación:	29
b) Docencia:	29
c) Redes:.....	30
Conclusiones:.....	30
PARTE II PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍAS	33
”Antecedentes”.....	34
2.1. OBJETIVOS.....	34
“Objetivos Generales”	34
“Objetivos Específicos”.....	34
2.2 ENUNCIACIÓN DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.	35
“El origen de la crisis”	35
“El carácter ambiental y multidisciplinario de esta situación”	37
“El Problema de investigación”	38
2.3 PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS.....	38
“Poblaciones a las que se dirigirá el estudio”	38
“Principales variables que se utilizarán en el estudio”	39
“Para las empresas tanto privadas como públicas participantes en el Mercado”	39
“Para el personal administrativo y docente de la Universidad Galileo”.....	40
“Para los departamentos, coordinaciones, institutos, o unidades de Instituciones de Educación Superior, IES, involucrados en ER”	41
2.4 DISEÑO DE LA MUESTRA:	42
“Para las empresas tanto privadas como públicas”	42
“Para el personal administrativo y docente”	43
“Para los departamentos, coordinaciones, institutos o unidades de IES involucrados en ER”	43
“El Plan de registro y análisis de los datos”	44
2.5 MARCO INSTITUCIONAL	44
PARTE III ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS SOBRE: MERCADO, DOCENTES Y, UNIVERSIDADES.....	47

3.1 ENCUESTA SOBRE EL MERCADO	48
“Perfil de las organizaciones encuestadas”	48
“Forma de operación de las organizaciones: desarrollo propio o externo, ingresos generados”	50
“Condiciones de empleo que rodean a la fuerza laboral en las organizaciones con incidencia en el mercado de ER”	51
“Estado de las capacitaciones y el mercado”	54
“El papel de las universidades según los participantes en el mercado”	57
“Desafíos principales para la implementación más extensa de ER”	59
“Conclusiones”	60
3.2 ENCUESTA A DOCENTES.....	63
“Perfil inicial de las características del docente y variables que inciden en su rango dentro de la UG”	63
“Desempeño profesional y dedicación a áreas de cadenas de valor en ER”	64
“Sector específico y tipo de ER en que el personal docente trabaja”	66
“Interés de trabajar en determinados sectores de ER”	67
“Experiencia anterior de los docentes en currículum, investigación y académica”	67
“Interés en recibir capacitaciones específicas y sectores de ER de preferencia, respecto de currículum, módulos de enseñanza y dirección de investigación”	68
“Necesidades de Capacitación y Calificación en Energía Renovable”	70
“Fortalecimiento de ER en la UG”	71
“Asociaciones entre el rango de los profesores y variables relevantes”	72
“Conclusiones”	73
3.3 LA ENCUESTA DIRIGIDA A LAS UNIVERSIDADES:.....	76
“Prácticas de ER y fecha de su introducción”	76
“Fuentes de Adquisición de Conocimiento”	78
“Frecuencia con que esas Prácticas son Implementadas”	79
“Sectores de ER en que Hay o no Hay Enseñanza y/o Investigación”	80
“Productos generados por la investigación y/o enseñanza en ER”	82
“Políticas, Estrategias y Sistemas de Apoyo”	82
“Programas Específicos de ER”	83
“Inversión en ER”	83
Conclusiones	88
“CONCLUSIONES GLOBALES DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS”	89
Bibliografía.....	92
ANEXO 1 TABLAS DE POBLACIONES PARA LAS ENCUESTAS DE MERCADO, DOCENTES Y UNIVERSIDADES	94
Anexo 1.1: Mercado	95
Anexo 1.2: Docentes	101
Anexo 1.3: Universidades	102
ANEXO 2 CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS PARA LAS ENCUESTAS DE MERCADO, DOCENTES Y UNIVERSIDADES	103
Anexo 2.1: Mercado	104
Anexo 2.2: Docentes	105
Anexo 2.3: Universidades	106
ANEXO 3 CUADROS DESCRIPTIVOS DE LAS ENCUESTAS DE MERCADO, DOCENTES Y UNIVERSIDADES	107
3.1 Mercado.....	108
3.2 Docentes	116
3.3 Universidades	123
ANEXO 4 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO CONJUNTO DE UNIVERSIDADES EUROPEAS Y LATINOAMERICANAS EN ENERGÍA RENOVABLE, JELARE	128
ANEXO 5 CUESTIONARIOS APLICADOS A PARTICIPANTES EN EL MERCADO, DOCENTES Y UNIVERSIDADES	131
5.1 Mercado.....	132
5.2 Docentes	141
5.3 Universidades	151

GRÁFICOS

Gráfico 1.1	Instituciones Públicas a cargo del Subsector Eléctrico de acuerdo a la Ley General de Electricidad aprobada en el año 1996.....	11
Gráfico 1.2	Principales Indicadores del Mercado de las Energías Renovables en Guatemala, 2007.....	18
Gráfico 1.3	Producción de Energía Eléctrica 2007.....	21
Gráfico 2.1	Precio Internacional del Petróleo.....	33
Gráfico 2.2	Estructura Administrativa Proyecto JELARE.....	44
Gráfico 3.1.1	¿En qué sector de las energías renovables opera o planea operar su organización?.....	47
Gráfico 3.1.2	¿A qué subsector de la actividad económica dentro del área de la energía su organización pertenece o apoya?.....	47
Gráfico 3.1.3	¿Cómo desarrolla proyectos o actividades sobre energía renovable su organización?.....	49
Gráfico 3.1.4	¿Cómo califica la disponibilidad de empleados calificados en Energía Renovable en el Mercado de trabajo?.....	50
Gráfico 3.1.5	¿En qué campos de actividad, relacionados con la energía renovable, trabajan sus Empleados?.....	51
Gráfico 3.1.6	¿Tiene problemas al buscar y seleccionar a los empleados apropiados?.....	52
Gráfico 3.1.7	¿Planea oportunidades de capacitación, para su organización en la actualidad, en el campo de la Energía Renovable?.....	53
Gráfico 3.1.8	¿Cuáles son las oportunidades de capacitación que tiene su organización en la actualidad en el campo de ER?.....	54
Gráfico 3.1.9	¿Y qué nuevas competencias en el campo de la Energía Renovable cree usted que se Requerirán de sus empleados en el futuro?	55
Gráfico 3.1.10	¿En qué tipo de servicios ofrecidos por Instituciones de Educación Superior estaría usted interesado?.....	56
Gráfico 3.1.11	¿Cuál cree usted que es el estado de las IES cib respecto de la Energía Renovable)?.....	57
Gráfico 3.1.12	¿Cuáles considera usted que son los retos principales para la implementación más extensa de Energía Renovable en su país?.....	58
Gráfico 3.2.1	Desempeño profesional y dedicación a área de cadena de valor (parte I).....	62
	Desempeño profesional y dedicación a área de cadena de valor (parte II).....	63
	Desempeño profesional y dedicación a área de cadena de valor (parte III).....	63
Gráfico 3.2.2	Sector específico y tipo de ER en que el personal docente trabaja. (Sector Energía).....	64
Gráfico 3.2.3	Sector de energía renovable por tipo de actividad en que se desempeñan los docentes... ..	65
Gráfico 3.2.4	Interés en recibir capacitaciones específicas según sector de ER.....	66
Gráfico 3.2.5	Interés en recibir capacitaciones en desarrollo de currículo.....	67
Gráfico 3.2.6	Requerimientos de capacitación y calificación de energía renovable.....	69
Gráfico 3.2.7	Escala global de requerimientos de capacitación y calificación.....	69
Gráfico 3.2.8	Fortalecimiento de temas de energía renovable en la Universidad Galileo.....	70
Gráfico 3.3.1	Prácticas de energía renovable según fecha de la innovación introducida (parte I).....	75
	Prácticas de energía renovable según fecha de la innovación introducida (parte II).....	75
Gráfico 3.3.2	Las energías renovables dentro de las instituciones según la frecuencia con que determinadas modalidades son practicadas. (parte I).....	77
	Las energías renovables dentro de las instituciones según la frecuencia con que determinadas modalidades son practicadas. (parte I).....	78
Gráfico 3.3.3	¿En qué sector de la energía renovable tiene su universidad actividades de investigación, enseñanza o sencillamente no hay?.....	79
Gráfico 3.3.4	¿Existe un plan estratégico?.....	81
Gráfico 3.3.5	¿En qué medida ese plan estratégico se cumple?.....	81
Gráfico 3.3.6	¿Tiene su entidad un presupuesto destinado a la inversión en ER?.....	82
Gráfico 3.3.7	¿Cómo calificaría la inversión que hace su entidad en ER?.....	82

CUADROS

Cuadro 1.1	Potencial y características de ER en Guatemala. Por tipo de energía, alrededor del año 2005.....	19
Cuadro 1.2	Resumen potencial de Recursos Renovables en Guatemala.....	19
Cuadro 1.3	Ventajas de las Energías Renovables.....	20
Cuadro 1.4	Planes de Expansión hasta el año 2,022 de la Energía Eléctrica, por fuente.....	22

ABREVIATURAS

AEA	Alianza de Energía y Ambiente con Centroamérica
AMM	Administrador del Mercado Mayorista
AMSA	Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y el Lago de Amatitlán
AUSJAL	Asociación de Universidades Confiadas a la Compañía de Jesús
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CNEE	Comisión Nacional de Energía Eléctrica
CONCYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
DIGI	Dirección General de Investigación
EASA	Energía y Ambiente S.A
ER	Energía Renovable
FODECYT	Fondo para el Desarrollo Científico y Tecnológico
HAW	Universidad de Hamburgo
IES	Instituciones de Educación Superior
IID	Instituto de Investigación y Desarrollo
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
ISR	Impuesto Sobre la Renta
IVA	Impuesto al Valor Agregado
JELARE	Proyecto Conjunto de Universidades Europeas-Latinoamericanas en Energía Renovable
MEM	Ministerio de Energías y Minas
OCAD	Cooperación Centroamericana de Ambiente y Desarrollo

OEA	Organización de Estados Americanos
OLADE	Organización Latinoamericana de Energía
ONG	Organización No Gubernamental
OPEP	Organización de Países Exportadores de Petróleo
REDFIA	Red de Investigación y Formación Ambiental
REGEZRA	Regulación Eléctrica de Zonas Rurales Aisladas de Guatemala
SICA	Sistema de Integración Centroamericana
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
UG	Universidad Galileo
URL	Universidad Rafael Landívar
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
UVG	Universidad del Valle de Guatemala

PARTE I
ENERGÍA RENOVABLE EN GUATEMALA
ANÁLISIS DEL CONTEXTO ENERGÉTICO, SU MERCADO
Y LAS UNIVERSIDADES EN GUATEMALA

Introducción

El presente estudio forma parte de la primera fase de implementación del Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas en Energía Renovable, JELARE. El estudio apunta a realizar un diagnóstico de la situación existente en cada país de las universidades asociadas, respecto de la congruencia entre un mercado que demanda personal calificado en materia de energía renovable y las instituciones de educación superior llamadas a proveer una oferta de graduados en los campos que se necesitan. Las principales características del Proyecto JELARE pueden ser vistas en el Anexo 4.

La primera parte de este estudio analiza las principales variables que inciden en el mercado de energía renovable en Guatemala, al identificar las razones que determinan el renovado interés en energía renovable, los principales actores que intervienen en su quehacer y el potencial y avance de Guatemala en el corto, mediano y largo plazo. La segunda parte, enuncia la metodología y técnicas de investigación donde se indican los objetivos de la investigación, el problema a investigar, las variables que se incluyen en el estudio y la definición de las muestras a seleccionar y el trabajo de campo realizado.

La tercera parte del estudio comprende los resultados obtenidos que corresponde al análisis realizado con base en los cuadros correspondientes a cada muestra que involucra a los participantes en el mercado, a los docentes de la Universidad Galileo y a las universidades que tienen actividades relevantes en energía renovable. Al final se colocan los anexos correspondientes a descripciones de las muestras seleccionadas, así como de las tablas computadas de las variables introducidas. Además, se acompaña una breve reseña de las características y avances del Proyecto JELARE.

1.1 Contextualización del sistema de energía en Guatemala. Marco Institucional Vigente y Estructura del Sector Eléctrico de Guatemala.

El subsector eléctrico ha estado sujeto a un proceso de cambios, a partir de la emisión de la Ley General de Electricidad. Actualmente se desarrolla dentro de un esquema de descentralización de las actividades de generación, transporte, comercialización y distribución de energía eléctrica, donde el aumento simultáneo de las actividades es realizado a través de empresas o personas jurídicas diferentes.

Gráfico 1.1
Instituciones Públicas a cargo del Subsector Eléctrico de acuerdo a la Ley General de electricidad aprobada en el año 1996



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. (Septiembre 2007) Sector Energético. Guatemala. MEM. Disponible en: www.mem.gob.gt, del 20 de mayo de 2009.

Este esquema, que es independiente del régimen de propiedad de las empresas del subsector, permite, en teoría, la operación de empresas en un ambiente de total libertad, competencia y sin privilegios, con un marco regulatorio y normativo bien claro y definido, en el que es fundamental el libre acceso de todos los agentes al sistema de transporte.

El modelo de desarrollo del subsector eléctrico, basado en los nuevos planteamientos contenidos en la Ley General de Electricidad, está sustentado en tres instituciones públicas que tienen funciones específicas de facilitación, regulación y coordinación comercial de las actividades de las empresas del subsector. Seguidamente especificaremos las características de cada una de ellas.

Ministerio de Energía y Minas:

Es la autoridad máxima en el subsector eléctrico, encargado de dar las autorizaciones para generar, transportar y distribuir energía eléctrica. Su función primordial es facilitar la realización de inversiones privadas en las diversas actividades del subsector, alentar el estudio y utilización de los recursos renovables, gestionar la adquisición de préstamos y donaciones en beneficio de la electrificación rural, y seguir promoviendo los cambios estructurales en las empresas eléctricas estatales, con el objetivo de lograr la maximización de la eficiencia dentro de un marco empresarial. Además, coadyuvar con las entidades responsables en el establecimiento de regulaciones ambientales, para alcanzar un desarrollo eléctrico ambientalmente sustentable.¹

¹ Ministerio de Energía y Minas. (1996). Ley General de Electricidad – Decreto No. 93-96. Guatemala. Congreso de la República.

Entre las funciones y atribuciones del Ministerio de Energía y Minas, respecto del subsector eléctrico, podemos mencionar las siguientes:

- Aplicar la Ley y su Reglamento para dar cumplimiento a sus obligaciones.
- Formular y coordinar las políticas, planes de Estado, programas indicativos relativos al subsector eléctrico.
- Otorgar las autorizaciones para la instalación de centrales generadoras y para prestar los servicios de transporte y distribución final de electricidad, y la constitución de servidumbres en los bienes de dominio público y privado, y,
- Elaborar los informes de evaluación socioeconómica para otorgar recursos para costear total o parcialmente la inversión de proyectos de electrificación rural, de beneficio social o de utilidad pública.

Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE):²

La CNEE es un organismo técnico del Ministerio de Energía y Minas, con independencia funcional, encargado de formular, implantar y fiscalizar el marco regulatorio que define las reglas del juego para el desarrollo de las actividades inherentes al subsector eléctrico y la actuación de los agentes económicos que intervienen en el mismo.

Las principales actividades de la CNEE son:³

- Supervisión del cumplimiento de la Ley y de la regulación existente e imponer las sanciones a los infractores.
- Control de calidad del servicio que reciben los consumidores finales.
- Prevención de monopolios y prácticas discriminatorias.
- Imposición de multas por incumplimiento de la Ley y de la regulación.
- Velar por el cumplimiento de las obligaciones de los adjudicatarios y concesionarios.
- Proteger los derechos de los usuarios y prevenir conductas atentatorias contra la libre competencia, así como prácticas abusivas o discriminatorias.
- Definir las tarifas de transmisión y distribución sujetas a regulación, así como la metodología para el cálculo de las mismas.
- Dirimir las controversias que surjan entre los agentes del subsector eléctrico, al actuar como árbitro entre las partes cuando éstas no hayan llegado a un acuerdo.
- Emitir las normas relativas al subsector eléctrico y fiscalizar su cumplimiento en congruencia con prácticas internacionales aceptadas, y
- Emitir las disposiciones y normativas para garantizar el libre acceso y uso de las líneas de transmisión y redes de distribución de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y su Reglamento. (Ley General de Electricidad, Decreto 93-96).

Administrador del Mercado Mayorista – AMM:

El Mercado Mayorista integra generadores, transportistas, distribuidores, comercializadores, importadores, exportadores y grandes usuarios de electricidad. Es manejado por un ente administrador que es independiente de la CNEE, denominado

² Ministerio de Energía y Minas. (1996). Ley General de Electricidad, Decreto No. 93-96. Guatemala. Congreso de la República.

³ Ministerio de Energía y Minas.

Administrador del Mercado Mayorista (AMM).⁴ Tiene figura legal como sociedad privada, constituida bajo la forma de una sociedad sin fines de lucro y está encargado del conjunto de operaciones de compra y venta de bloques de potencia y energía, que se efectúan a corto y largo plazo entre los agentes del mercado.

Las funciones del Administrador del Mercado Mayorista, de conformidad con la Ley General de Electricidad (1996) son las siguientes:

- Coordinar la operación de las plantas de generación, las interconexiones internacionales y líneas de transporte al mínimo costo, para que el conjunto de operaciones del mercado mayorista se lleven a cabo en un marco de libre contratación de energía eléctrica entre los participantes;
- Establecer precios de mercado de corto plazo para las transferencias de potencia y energía entre generadores, comercializadores, distribuidores, importadores y exportadores cuando no existan contratos de largo plazo libremente pactados;
- Determinar los precios del mercado de acuerdo con criterios de costo mínimo y confiabilidad (excepto para contratos de largo plazo con precios acordados libremente), y garantizar la seguridad y abastecimiento del suministro de energía eléctrica.

Agentes del Mercado Mayorista:

Dentro del mercado mayorista existen los agentes del mercado, que también son parte del marco institucional, que a nivel de bloque se pueden mencionar:

- **Empresas Generadoras:**

El Sistema de Generación está conformado por: centrales hidroeléctricas, turbinas de vapor, turbinas de gas, motores de combustión interna y centrales geotérmicas. La actividad de generación no está sujeta a autorización del Ministerio de Energía y Minas, salvo aquellas que hacen uso de bienes de dominio público.

- **Empresas Comercializadoras:**

Están encargadas de hacer las transacciones de compra y venta de energía eléctrica entre los generadores y los grandes consumidores.

- **Empresas Transportistas:**

El Sistema de Transporte está conformado por el Sistema Principal y el Sistema Secundario. El Sistema Principal es compartido por los generadores y las interconexiones a otros países, y operan básicamente en tres niveles de voltaje: 230, 138, y 69 kilovolts (kV). El Sistema Secundario es el medio de interconexión de un generador a la red principal.

- **Empresas Distribuidoras:**

El Sistema de Distribución está integrado por la infraestructura de distribución – líneas, subestaciones y las redes de distribución – que opera en tensiones menores a 34.5 kV. Las principales empresas distribuidoras, coordinadas por la Asociación del Mercado Mayorista, son:

⁴ Administrador del Mercado Mayorista. (2003). Informe Estadístico sobre el Mercado Mayorista de Electricidad en Guatemala. Disponible en: www.amm.org.gt

- Empresa Eléctrica de Guatemala: Presta el servicio en el área central del país.
- Distribuidora de Electricidad de Occidente: Proporciona el servicio en los departamentos del occidente.
- Distribuidora de Electricidad de Oriente: Presta el servicio en los departamentos del oriente.
- Empresas Eléctricas Municipales.

El marco regulatorio del sector eléctrico guatemalteco se basa en un modelo de mercado competitivo a nivel de generación y comercialización, en el que se ha privilegiado el libre acceso y la existencia de un sistema de precios que refleja equilibrios libres de oferta y demanda, debido a que en estos segmentos pueden darse condiciones efectivas de competencia. En aquellos segmentos en que la presencia de economías de escala da lugar a la existencia de monopolios naturales, los precios son fijados por el ente regulador sobre la base de costos económicos eficientes.

La generación se desarrolla en un ambiente libre y competitivo, constituido por un mercado de oportunidad, basado en un despacho a costo marginal de corto plazo, y por un mercado de contratos en donde los agentes y grandes usuarios pactan libremente las condiciones de los mismos en cuanto a plazo, cantidades y precio. La transmisión y la distribución son actividades reguladas. El marco legal con el que se rige el subsector eléctrico se basa en las siguientes normas:

- Constitución Política de la República.
- Ley General de Electricidad, Decreto No. 93-96.
- Reglamento de la Ley General de Electricidad, Acuerdo Gubernativo No. 256-97.
- Reformas al Acuerdo Gubernativo No. 256-97, contenidas en el Acuerdo Gubernativo Número 68-2007.
- Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, Acuerdo Gubernativo No. 299-98.
- Reformas al Acuerdo Gubernativo No. 299-98, contenidas en el Acuerdo Gubernativo Número 69-2007.
- Normas de Coordinación Comercial y Operativa del Administrador del Mercado Mayorista, emitidas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica.
- Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable, Decreto Número 52-2003.
- Reglamento de la Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable, Acuerdo Gubernativo 211-2005.
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto Número 68-86, y su reglamento.

La Ley General de Electricidad es la ley fundamental en materia de electricidad y se sustenta a través de los principios que a continuación se detallan:

- Es libre la generación de electricidad y no se requiere para ello autorización o condición previa por parte del Estado, más que las reconocidas por la Constitución Política de la República de Guatemala y las leyes del país. No obstante, para utilizar estos fines que sean bienes del Estado, se requerirá de la respectiva autorización del Ministerio, cuando la potencia de la central exceda de 5MW.

- Es libre el transporte de electricidad, cuando para ello no sea necesario utilizar bienes de dominio público.
- El transporte de electricidad que implique la utilización de bienes de dominio público y el servicio de distribución final de electricidad, estarán sujetos a autorización.
- Son libres los precios por la prestación del servicio de electricidad, con la excepción de los servicios de transporte y distribución, sujetos a autorización. Las transferencias de energía entre generadores, comercializadores, importadores y exportadores que resulten de la operación del Mercado Mayorista, estarán sujetas a regulación en los términos de la Ley.

1.2 El mercado de energía:

Está constituido por el Mercado Regulado y el Mercado Mayorista. El Mercado Regulado está integrado de la siguiente manera:

- Por el lado de la demanda: Todos aquellos usuarios con demanda de potencia menor a 100 kilowatts (kW).
- Por el lado de la oferta: Distribuidoras autorizadas dentro de su zona de cobertura.

El Mercado Mayorista tiene las siguientes características:

- Generadores con potencia mayor a 5 Megawatts (MW).
- Distribuidores con 15,000 usuarios como mínimo.
- Transportistas que tengan 10 MW como mínimo de capacidad de transporte.
- Comercializadores que compren o vendan bloques de energía asociados a una oferta firme de por lo menos 2 MW.
- Grandes usuarios con demanda máxima de potencia por arriba de 100 kW.

Las operaciones de compra y venta del Mercado Mayorista se realizan bajo las Normas de Coordinación Comercial, a través de:

- El Mercado de Oportunidad o Mercado Spot.
- El Mercado a Término. Los Grandes Usuarios pactan los plazos, las cantidades y precios de energía.
- El Mercado de Transacciones de Desvíos de Potencias diarios y mensuales.

La legislación guatemalteca ha impulsado un marco jurídico para dar garantías a la inversión del sector privado en el campo del mercado energético. El Estado de Guatemala, la Constitución Política de la República, la Ley General de Electricidad y su Reglamento, las actuales políticas de gobierno y otras leyes del país fomentan, promueven y garantizan la inversión nacional y extranjera de la forma siguiente, tal y como nos explica el Ministerio de Energía y Minas:⁵

- La Constitución Política de la República reconoce el derecho a la propiedad privada.
- La Ley General de Electricidad regula las autorizaciones para el uso de bienes de servicio público para la instalación de centrales generadoras y la prestación de los

⁵ Ministerio de Energía y Minas. (marzo 2009). Un Mercado Atractivo. Guatemala. Dirección General de Energía, Subsector Eléctrico y las Energías Renovables en Guatemala. Disponible en: www.mem.gob.gt

servicios de transporte y distribución final, las cuales son otorgadas por el Ministerio de Energía y Minas a empresas nacionales y extranjeras.

- Igual trato al inversionista nacional y extranjero, al gozar ambos de igualdad de condiciones y están sujetos a los mismos requerimientos legales vigentes en el país.
- El inversionista extranjero puede participar en el desarrollo de cualquier actividad económica lícita en el país, así como en cualquier proporción en el capital social de sociedades lucrativas organizadas de conformidad con la legislación guatemalteca. No es necesario un socio local para realizar inversiones, al permitir el 100% de capital propio para una empresa extranjera.
- La legislación guatemalteca protege plenamente la importación y exportación de bienes y servicios de comercio lícito. No existen restricciones para la repatriación de beneficios o capitales, sobre inversiones.
- Empresas extranjeras establecidas en Guatemala pueden realizar compras en moneda extranjera sin restricciones y tener acceso a líneas de crédito local.
- Políticas de libre mercado promueven y garantizan la inversión extranjera a través de incentivos fiscales, acuerdos internacionales y convenios bilaterales.
- Las diferencias que pudieran surgir en materia de inversiones, entre un inversionista extranjero y el Estado de Guatemala, podrán someterse a arbitraje internacional, siempre y cuando esté pactado en un convenio debidamente suscrito, aprobado y ratificado por ambos estados.

La modificación al Reglamento de la Ley General de Electricidad y al Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, es el inicio de la reforma integral del subsector eléctrico que culminó con la adecuación y mejora de las Normas de Coordinación Comercial y Operativa del Mercado Mayorista.

La reforma llevada a cabo y la estructura implementada en el subsector eléctrico tienen por objetivo promover la participación privada, fomentar la competencia y los mecanismos de mercado, estimular el incremento del sector eléctrico, al aumentar la oferta, la demanda y la cobertura eléctrica, al tiempo que se reduce la participación del Estado en el subsector.

De esta forma, el Mercado de Electricidad en Guatemala ha evolucionado desde un sistema centralizado, dominado por un monopolio estatal, hacia un sistema de Mercado Mayorista abierto. Actualmente se considera que el índice de electrificación del país es de 85 %, que significa que sólo 15 % de la población carece de acceso a electricidad.

1.3 El mercado de energía renovable en Guatemala en particular:

Los principales indicadores del mercado de energía renovable en Guatemala pueden ser vistos en el Gráfico No. 2.2. La producción nacional en el año 2007 fue de 7,928.3 GWh, con un crecimiento 6.6% respecto de 2006. En 2007 la producción se comportó de la manera siguiente:

- a. La participación privada correspondió al 70.0 %, mientras que la del sector público al 30.0%.
- b. La producción de centrales con energías renovables alcanzó 50.2 %, mientras, las plantas a base de hidrocarburos generaron el 49.8%.
- c. El Instituto Nacional de Electrificación, INDE, es la empresa eléctrica estatal que participa en el mercado nacional y regional de energía eléctrica, en forma competitiva y autofinanciable, al expandir este servicio a los estratos más pobres. Ha permanecido como principal creador individual del sistema generador con una producción de 2,238 GWh (99.9% hidroeléctrica; 0.1% térmica).
- d. Los generadores privados aportaron 5,555.74 GWh, (termoeléctrico con el 66.4 %, cogeneración 16.7 %, hidroeléctrica 12.8 % y geotérmica 4.1 %).
- e. Las exportaciones aumentaron respecto del año anterior, al exportar 131.9 GWh, que representa un incremento de 49.5 %.

GRÁFICO 1.2
Principales indicadores del mercado de las energías renovables en Guatemala,
2007 (en GWh)



Fuente: Asociación Nacional de Generadores. (2007). Balance Oferta Demanda 2007. Sector Eléctrico Guatemalteco. Disponible en: www.anguate.org, consultado, mayo 10 de 2009.

Guatemala posee el potencial energético y el contexto jurídico que permite el desarrollo de proyectos eléctricos. El sector energético es uno de los más dinámicos y abiertos de la región centroamericana, cuenta con gran cantidad de recursos naturales de tipo renovable, los cuales poseen gran potencial energético. El Cuadro 1.1, presenta una síntesis de la situación de las energías renovables en el país.⁶

⁶ Disponible en: <http://web.univ-pau.fr/~scholle/ecosystemes/2-dev/22-gua/22-pg-es.htm>

CUADRO 1.1
Potencial y características de ER en Guatemala
Por tipo de energía, alrededor del año 2005.

TIPO DE ENERGÍA	CARACTERÍSTICAS
La radiación solar	Se reparte uniformemente en todo el país y es casi constante a lo largo del año (alcanza su máximo en abril y su mínimo en diciembre)
La energía eólica	El mejor rendimiento se encuentra en los altiplanos de los Cuchumatanes (>3000m) y en la costa Caribe.
La energía hidráulica	Múltiples investigaciones se emprenden para construir centrales hidráulicas de potencia (240 sitios fueron evaluados hace poco) como microcentrales.
La biomasa	Según las regiones, los residuos de café, maíz, caña de azúcar y desechos animales se explotan tanto por combustión directa, destilación o fermentación metánica (existen más de 600 digestores).
La geotermia	Desde México hasta Honduras o El Salvador, 35 volcanes se encuentran en actividad en sitios como San Marcos, Amatitlán y Zunil. Numerosos proyectos térmicos-eléctricos de baja, media o alta entalpía se están estudiando.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (Marzo 2009). Disponible en: <http://web.univ-pau.fr/~scholle/ecosystemes/2-dev/22-gua/22-pg-es.htm>

De lo anterior puede inferirse que Guatemala tiene un potencial enorme en la generación de energías alternativas. La energía hidráulica, sobre todo, presenta enormes reservas como puede observarse en el Cuadro 1.2. Esta situación contrasta con la distribución actual en uso de los distintos tipos de energía, lo cual significa que otras fuentes de energía no renovable tienen poco desarrollo relativo y que incluso la hidráulica, que es la más utilizada, posee todavía potencial explotable considerable.

Por otro lado, la energía geotérmica y la eólica apenas poseen uso productivo. Resalta también del Cuadro 1.2, que la generación de energía a través de la biomasa, escasamente comienza a desarrollarse, que contrasta con el nivel de producción azucarera que desde los años 60s, se ha desarrollado en Guatemala. En este sentido, en el año 2008 se han acordado convenios de asistencia con Brasil, para la producción de etanol.

CUADRO 1.2
Resumen potencial de Recursos Renovables en Guatemala

Fuente	Potencial MW	Utilizado MW	Porcentaje Utilizado
Hidroeléctrico	5,000	650.3	12.1
Geotérmico	1,000	26.5	2.7
Eólico	7,800	0.1	0
Biomásico	ND	187.8	ND

ND= No Datos

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Energías Renovables en Guatemala, Guatemala: febrero de 2007. .

El Cuadro 1.3 resume las ventajas que tiene el uso de la energía renovable respecto de la no renovable. Lograr a mediano plazo una aceleración de la alternativa de ER exige esfuerzos conjuntos entre el sector privado, el público y las instituciones de educación superior, que es el objetivo central del Proyecto JELARE.

CUADRO 1.3

Ventajas del uso de las energías renovables

CLASIFICACIÓN	ENERGÍAS RENOVABLES	ENERGÍAS NO RENOVABLES
Por sus consecuencias	No emiten CO2 y otros gases contaminantes a la atmósfera	Las energías producidas a partir de los combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón) sí producen contaminación
Por su producción	Las energías renovables no generan residuos de difícil tratamiento	Los combustibles fósiles generan residuos que suponen durante generaciones una amenaza para el medio ambiente
Por su uso	Las energías renovables son inagotables	Los combustibles fósiles son finitos
Por su existencia	Las energías renovables son autóctonas	Los combustibles fósiles existen sólo en un número limitado de países
Por sus efectos económicos	Las energías renovables evitan la dependencia exterior	Los combustibles fósiles aumentan las importaciones energéticas

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2006). Promoción de las Energías Renovables en Guatemala, Centro de Información y Promoción de Energías Renovables.

La Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable”, contenida en el Decreto No 52-2003, tiene por objeto promover el desarrollo de proyectos de energía renovable y establecer los incentivos fiscales, económicos y administrativos para el efecto. Estos incentivos se refieren a:

- Exención de derechos arancelarios para las importaciones, incluyendo el Impuesto al Valor Agregado -IVA-, cargas y derechos consulares sobre la importación de maquinaria y equipo, utilizados exclusivamente para la generación de energía en el área donde se ubiquen los proyectos de energía renovable, para los periodos de pre inversión y de construcción, que no excederán de diez años.
- Exención del Impuesto Sobre la Renta – ISR-, por 10 años. Este incentivo tendrá vigencia exclusiva a partir de la fecha en que el proyecto inicia la operación comercial. Para aprovechar los incentivos anteriores, el interesado deberá dirigir su solicitud al Ministerio de Energía y Minas, y presentarla en la Dirección General de Energía.

Los Objetivos de la Política de Energía Renovable. Se enmarcan en la consecución de desarrollo sustentable, alrededor de 2 ejes:

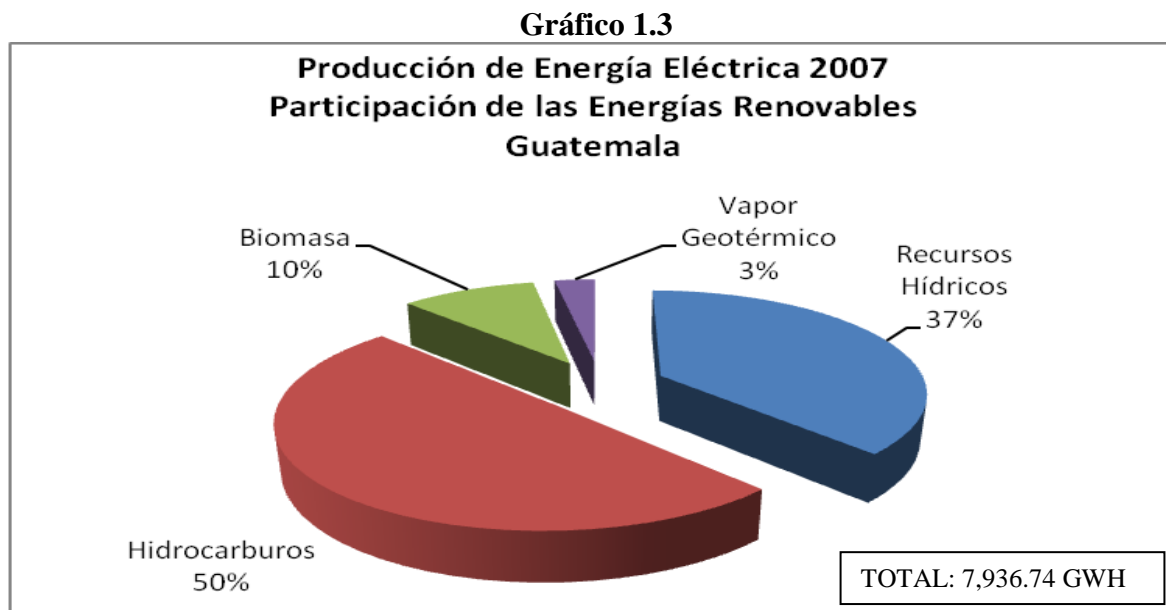
- Lograr el desarrollo económico y el bienestar social en forma compatible con la preservación del medio ambiente.
- La velocidad de reposición de los recursos debe ser mayor a la velocidad de uso.

Lo anterior significa un énfasis claro alrededor de la dimensión económica, social y ambiental que se traduce en los siguientes fines y metas:

- Seguridad y diversificación del suministro.
- Calidad y precios competitivos de los productos energéticos.
- Eficiencia energética: alta producción por unidad de energía disponible.
- Alto porcentaje de participación de las energías renovables en la oferta energética.
- Alto porcentaje de hogares electrificados a un costo óptimo.
- Manejo sostenible de la leña.

- Mitigación del cambio climático.

En el año 2007 la producción de centrales con energías renovables alcanzó 50.2%, mientras las plantas a base de hidrocarburos generaron el 49.8% de la oferta interna bruta ascendente a **7,936.74 GWH**.



Fuente: Asociación Nacional de Generadores. (Mayo 10, 2009). Con base en datos generados por el Administrador del Mercado Mayorista. Guatemala. Sector Eléctrico Guatemalteco. Disponible en: www.angguate.org

Para el año 2011 el crecimiento de la demanda eléctrica se espera con una tasa compuesta de 8.06%. Para cumplir con este crecimiento, Guatemala tendrá que aumentar su capacidad instalada. Según la Asociación Nacional de Generadores, basada en datos generados por el AMM, necesitará capacidad de al menos 1000MW adicionales para 2011.

Para abastecer el crecimiento de la demanda se tiene contemplada la entrada en operación, desde la actualidad hasta el año 2022, de varios proyectos nuevos de generación, donde las fuentes de energías renovables tendrán un marcado peso, como puede verse en el cuadro 1.4.

Cuadro 1.4
Planes de Expansión hasta el año 2022 de la Energía Eléctrica, por Fuente

Tipo	MW	%	Costo Promedio de Inversión (millones)
Renovables	1,608	59	US\$ 3,365
No Renovables	850	31	
Interconexión Guatemala-México	200	7	
TOTAL	2,658	98	

Fuente: Pronacom (2008). Invest in Guatemala. Sector Energía. Disponible en: www.investinguatemala.org,

El potencial detectado arriba, junto con los planes de expansión apunta a establecer ya las primeras necesidades del sector respecto de la oferta académica. Un sondeo cualitativo realizado en las universidades del país que tienen componentes de energía renovable en sus modalidades, nos ha de señalar la brecha existente entre la demanda y la oferta académica. Las siguientes secciones establecen lo que en Guatemala se ha hecho hasta ahora en esta dimensión.

1.4 Iniciativas en las Instituciones de Educación Superior, IES, de Guatemala y en la Universidad Galileo. A principios de 2009 existían los siguientes esfuerzos en las instituciones de educación superior de Guatemala en el campo de las energías renovables:

“Universidad de San Carlos de Guatemala”⁷

a) Investigación:

- La Dirección General de Investigación, DIGI, tiene una coordinación del área de energía. En el área de investigación en estos momentos está trabajando en el Programa de Regulación Eléctrica de Zonas Rurales Aisladas de Guatemala, REGEZRA. Este proyecto surge de un convenio entre la Comisión Nacional de Energía de España y la ONG, Energía sin Fronteras de España, que responde a su vez, a una iniciativa financiada por la misma. Dicho proyecto tiene como objetivo evaluar, mediante un censo, las áreas rurales no electrificadas y proponer soluciones alternativas para la electrificación de las zonas a través de energías renovables, de acuerdo a las características de las localidades en cuestión. Ello incluye tanto energías renovables como no renovables.
- Existe una Comisión Coordinadora donde están involucradas otras universidades del país como la Universidad Rafael Landívar y la Universidad del Valle de Guatemala, organismos gubernamentales como la Comisión Nacional de Energía, el INDE y el Ministerio de Energía y Minas.
- En esta primera etapa, bajo el impulso de esta Comisión, se evaluó la demanda de electrificación del país por parte de la USAC, y la oferta actual del sistema de distribución nacional, por la Universidad Rafael Landívar. Se está realizando la Propuesta de Ley de este Programa en el Congreso de la República, que está a cargo de una Comisión formada por: INDE, MEM, Comisión Nacional de Energía, la Escuela de Mecánica-Eléctrica y la Facultad de Ingeniería de la USAC. También la Escuela de Ingeniería Eléctrica y la DIGI de dicha universidad. En la etapa actual el Programa se ha visto entorpecido por decisiones encontradas de liderazgo institucional para su desarrollo y ejecución.
- La Dirección General de Investigaciones cuenta con un presupuesto asignado para el área de investigación, que abarca no sólo el área de energías renovables (el límite máximo a ser asignado a cada proyecto es de Q190 mil quetzales). El pasado año se aprobaron 48 proyectos, de los cuales dos abordaban temas sobre las energías renovables: uno referente al consumo de potencia e instrumentación, y otro sobre energía eólica. La presentación de estos proyectos debe estar a cargo de un

⁷ Entrevista con la Inga. Crista Aguilar. (marzo 18, 2009). Coordinadora del Área de Energía de la Dirección General de Investigaciones de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

profesional de la USAC y puede llevar otro componente externo que incluya el 30 % del valor del proyecto. La DIGI aporta, entonces, el 70 % del mismo.

b) Docencia:

- Bajo la dirección de la DIGI se cuenta con una Maestría en Energía y Medio Ambiente, surgida de una colaboración con la Universidad de Cádiz, España, a partir de la propuesta de Maestría en Tecnología y Ambiente que se imparte en dicho país y en Guatemala, simultáneamente. Esta modalidad es anterior a la Maestría en Energía y Ambiente que después surgió en la Facultad de Ingeniería. Para lo primero se contó con la colaboración de catedráticos españoles que impartieron 20 cursos de 40 horas cada uno, y catedráticos guatemaltecos que completaron el pensum de la misma. Hasta el momento han egresado dos promociones, ya que se inició en el año 2006.
- En la Escuela de Química de la Facultad de Ingeniería de USAC inició hace dos años la Ingeniería Ambiental, pero tiene pocas expectativas en energía renovable.

c) Redes:

- La USAC ha estado asociada a la Organización Latinoamericana de Energía, OLADE, pero en la actualidad no está participando de la misma. A través de la DIGI se está buscando retomar la participación en esta red.

“Universidad del Valle de Guatemala”⁸

a) Investigación:

- El tema de las energías renovables es estudiado por el Departamento de Ingeniería Química, que dentro de la especialidad de Biomasa, obtiene Biodiesel y Bioetanol, a partir de diferentes fuentes. Ahora, lo principal es biodiesel. Están colaborando con empresas y ONG's. Se ve también lo agronómico. Cuentan con el Laboratorio de Operaciones Unitarias, con gran potencial en equipamiento en el que realizan investigaciones de diferentes fuentes, crecimiento de cepas y producción a pequeña escala de biocombustibles. Se utiliza aceite quemado obtenido en la cafetería también de la UVG, y aceites que les regalan de otras partes. En esta etapa están realizando estudios a partir de la Jatropha, de microalgas, de aceites quemados, de caña de azúcar, e incursionan en temas de energía solar.
- Otro proyecto interesante que llevan a la práctica es la utilización de los biocombustibles. Se realiza análisis de eficiencia, desgaste mecánico e impacto ambiental, al corroborar los datos estadísticos que aparecen en la bibliografía sobre el tema.

⁸ Entrevistas con los Ingenieros. Carlos Paredes, Decano; Gamaliel Zambrano, Director del Departamento de Ingeniería Química; Ingrid de León, Asistente de Decanatura; Oscar Maldonado, Encargado de Investigación y Desarrollo; Carmen Ortiz, Catedrática-Investigadora; Jaime Rosales, Catedrático-Investigador y Jorge Godínez, Jefe del Departamento de Laboratorios. Todos pertenecientes a la Universidad del Valle de Guatemala.

- Estas investigaciones están integradas por equipos multidisciplinarios de estudiantes de Ing. Química, Ing. Mecánica e Ing. Industrial y con el tutelaje de catedráticos investigadores.
- Como resultado de este trabajo han presentado Proyectos al CONCYT-FODECYT, y han obtenido logros en temas como: producción de biodiesel, a partir de microalgas y la utilización de los desechos de la producción de biodiesel. Ha ganado dos proyectos en CONCYT: uno de Q500 mil y otro de Q350 mil quetzales, por una duración de 2 años cada uno.
- Estan poniendo énfasis en la práctica con los estudiantes. También acuden a la orientación teórica para verificarla y se ha demostrado que hay insumos que resultan demasiado generosos, pero hay otros que se comprueba su utilidad. Asimismo, están analizando si el biodiesel es dañino para la salud o para el ambiente.
- Cuentan con convenios de colaboración con algunas empresas generadoras como ingenios, para realización de investigaciones y desarrollo en estos temas, a cambio de fondos o donaciones que incrementen el potencial de la investigación en los laboratorios de la Universidad.

b) Docencia:

- Esta área no se ha desarrollado tanto. No cuenta con maestría o cursos de postgrado, enfocada a las energías renovables, pero dentro del pensum de la ingeniería química existen enfoques hacia temas de convertir más eficientes los procesos tecnológicos al analizar el impacto medioambiental y socioeconómico de los mismos. No obstante, es poca la relación que existe con la Maestría en Medio Ambiente, que tiene una especialidad en Ambiente y Transformación de Conflictos.

c) Redes:

- En cuanto a redes, han asistido a una conferencia en Colombia, promovida por la Universidad de Lausanne de Suiza. Además están discutiendo la norma internacional de biodiesel y etanol. Lo anterior se relaciona con Colombia, Perú y Ecuador. Reciben financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo, BID y una entidad de USA llamada Technoserve. Hay también contactos con una asociación gremial relacionada a los combustibles y existen noticias que la Organización de Estados Americanos, OEA, está haciendo un diagnóstico sobre Guatemala en ER y se ha mandada una consultora desde Washington DC. También se mencionó una iniciativa de Brasil.

“Universidad Rafael Landívar”⁹

⁹ Entrevista y presentación con los Ingenieros Federico Salazar, Coordinador Curso de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Esteban Piedravarti, Catedrático Curso de Ambiente y Desarrollo Sustentable. También los estudiantes del curso, Melissa Jerusalén, José Rodrigo González Prera, Sofía Gabriela Rodas Samayoa, Manuel José Castillo Mazariegos y José Javier Bonilla Salazar.

a) Investigación:

- Como parte del proyecto del Curso de Ambiente y Desarrollo Sustentable, que pretende declarar la Universidad como Campus Sustentable, se llevan a cabo varios proyectos, en estudios de prefactibilidad, con el objetivo de utilizar las aguas residuales y los desechos sólidos de los distintos departamentos de la Universidad, fundamentalmente el papel de desecho. En este sentido, se pretende desarrollar y elaborar, por parte de los estudiantes, una planta piloto para reciclar el papel del desecho y obtener papel sanitario, para el consumo de la universidad, además de reciclar las aguas residuales.
- La Unidad de Responsabilidad Social ha integrado en este proyecto a varias unidades académicas de la Universidad, como Ingeniería Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Arquitectura y Ciencias de la Salud.
- La Administración del Tecnológico Landívar está llevando la coordinación de un Proyecto de obtención de biodiesel a partir de *Jatropha*, en el que involucrara estudiantes de Ing. Química, Ing. Mecánica y Ciencias Agrícolas. Ello forma parte de un proyecto más amplio a nivel de prefactibilidad en relación con el objetivo de hacer un campus autosustentable.

b) Docencia:

- Cuentan con el curso de Ambiente y Desarrollo Sustentable, que es un curso opcional para las carreras de ingeniería, en el mismo interactúan 5 universidades latinoamericanas dentro de la red de la Asociación de Universidades Confiadas a la Compañía de Jesús AUSJAL:
 - UCAC – Venezuela
 - Javeriana - Bogotá, Colombia
 - UCA – Managua, Nicaragua
 - Iberoamérica – México
 - Rafael Landívar - Guatemala

Interaccionan, realizan foros de discusión, clases virtuales y debates sobre un proyecto determinado que lleva cada universidad. Este año efectuará el proyecto de Campus Sustentables, y cada participante aporta sus experiencias e ideas al respecto y se enriquecerán las soluciones.

- Este curso es optativo para los dos últimos años de las ingenierías.
- En la Ingeniería Química existe una modalidad de versión ambiental.

c) Redes:

La Universidad Rafael Landívar pertenece a la Red AUSJAL, ya mencionada. A través de ella se están implementando acciones en materia de fuentes de energía renovable, principalmente en cursos que han ido generando inquietudes y ánimos de crear elementos importantes que permitan tener no solamente campus sustentables o ecológicos, sino también ir generando, a mediano plazo, áreas tanto académicas como de investigación en Energía Renovable.

“Universidad Galileo”

a) Investigación:

- El Instituto de Investigación y Desarrollo, IID, entre las tareas de este año, tiene la búsqueda de financiamiento para poner en práctica algunos de los muchos trabajos de investigación que pretende desarrollar.
- En febrero fue presentado el Proyecto de Mejoramiento del Lago de Amatitlán, con la producción de bioenergía, en conjunto con: Energía y Ambiente, EASA, empresa de Consultoría e Ingeniería, con sede en Guatemala; Pöyry Oy, empresa finlandesa de ingeniería y consultoría centrada en la energía y el medio ambiente, entre otros temas, así como la autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán, AMSA, como beneficiario final de los resultados del proyecto. El proyecto fue acreditado por la Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica (AEA). La creación de la misma es una iniciativa originada en el marco de la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en Johannesburgo 2002, con el objetivo de promover las energías renovables en los países de Centroamérica, para contribuir al desarrollo sostenible y a la mitigación del cambio climático global. Este esfuerzo fue iniciado con el apoyo del Ministerio para Asuntos Exteriores de Finlandia, en coordinación con el Sistema de Integración Centroamericana (SICA) y la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), y desde febrero 2007, la incorporación de la Cooperación Austriaca para el Desarrollo (OCAD) ha fortalecido este esfuerzo. En la AEA Se brinda apoyo, principalmente a proyectos de generación de energía solar, eólica, pequeñas centrales hidroeléctricas, bioenergía y geotermia, al colaborar para ello con instituciones gubernamentales, ONG's y sector privado. Se trata de una donación de US\$150,000.00 y la duración será de un año.

b) Docencia:

- Cuenta con tres carreras que desarrollan temas sobre las energías renovables. A continuación se describen los nombres y objetivos de cada una de ellas:

- **Maestría en Energías Renovables**

Se inició en 2007, actualmente cuenta con 3 promociones y un total de 30 estudiantes.

Objetivo: El objetivo general de esta maestría es la formación de profesionales especializados en la evaluación de recursos, el diseño, el análisis de viabilidad técnica y económica, la optimización y la gestión de instalaciones de aprovechamiento de Energías Renovables.

Se pone en conocimiento del alumno las nuevas tecnologías que se están desarrollando continuamente en el sector del aprovechamiento energético de los recursos naturales.

- **Maestría en Eficiencia Energética**

Se inició en 2008, cuenta con dos promociones y un total de 15 estudiantes.

Objetivo: El objetivo general de la maestría es la formación de profesionales especializados en la gestión y el uso eficiente de los recursos energéticos y materiales,

capaces de incorporar y gestionar las nuevas tecnologías renovables y los más avanzados sistemas de ahorro en los procesos de generación, distribución y consumo de energía.

- **Ingeniería en Sistemas Energéticos**

Se inició en enero de 2009, con una primera promoción de 15 estudiantes.

Objetivo: Este programa tiene como objetivo la formación de profesionales de alto nivel tecnológico, al crear las bases productivas que permitan el desarrollo en los campos de explotación, distribución, transporte y diseño de sistemas de generación de energía.

Sus egresados serán profesionales altamente capacitados y con competencias para aplicar sus conocimientos en todas las áreas de generación de energía eléctrica, tanto convencional como alternativa.

La selección, instalación y mantenimiento de plantas de generación de energía eléctrica, motores eléctricos, turbo máquinas térmicas, e hidráulicas, calderas, controles, automatización e instrumentación de procesos industriales, sistemas de acondicionamiento de aire y refrigeración, que entre otras actividades, formarán parte de sus competencias.

- Desde su puesta en marcha, se ha querido dar a los programas un enfoque marcadamente empresarial.

Por ello siempre se ha puesto mucho empeño en conseguir la participación directa de las empresas, de principio a fin, en la formación de los alumnos. Además de la colaboración de profesionales ligados a la rama como docentes y la posibilidad de visitar múltiples instalaciones. Una parte importante de la participación de las empresas del sector se plasma en el programa de prácticas que se pone a disposición de los alumnos.

- La evaluación final de estas tres carreras son trabajos de tesis donde se presentan investigaciones relacionadas con necesidades puntuales de empresas del sector público y privado interesadas en llevar a cabo los mismos y de alguna forma con la universidad.

c) Redes:

- La Universidad está integrada desde enero de este año, al PROYECTO CONJUNTO DE UNIVERSIDADES EUROPEAS Y LATINOAMERICANAS EN ENERGÍA RENOVABLE, JELARE.

Conclusiones:

1. El mercado energético guatemalteco ha estado sujeto a un proceso de cambios, a partir de la emisión de la Ley General de Electricidad. Actualmente se desarrolla dentro de un esquema de descentralización de las actividades de generación, transporte, comercialización y distribución de energía eléctrica, donde el desarrollo

simultáneo de las actividades es realizado a través de empresas o personas jurídicas diferentes.

2. El modelo de desarrollo del subsector eléctrico está sustentado en tres instituciones públicas, que tienen funciones específicas de facilitación, regulación y coordinación comercial de las actividades: Ministerio de Energía y Minas, Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) y Administrador del Mercado Mayorista (AMM).
3. En materia legislativa, Guatemala cuenta con la Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de ER, cuyo objetivo es promover y establecer los incentivos fiscales y administrativos para el desarrollo del Mercado Energético. Dentro de los beneficios principales están:
 - Exención de los derechos arancelarios de importación, IVA, cargas y derechos arancelarios consulares en la importación de equipos y materiales para las etapas de pre inversión y ejecución.
 - Exención del pago del ISR por 10 años para la etapa de operación comercial.
4. Guatemala posee el potencial energético y el contexto jurídico que permite el desarrollo de proyectos eléctricos. Cuenta con gran cantidad de recursos naturales de tipo renovable, destacándose el potencial hídrico.
5. Se espera para el 2011 un crecimiento en la demanda eléctrica de 8.06%, para cumplir con este incremento Guatemala tendrá que aumentar su capacidad instalada en al menos 1000MW adicionales para este año.
6. Como respuesta a la demanda del mercado energético, las Instituciones de Educación Superior, IES, de Guatemala están realizando esfuerzos en el campo de las energías renovables. Fundamentalmente están centrados en cuatro universidades: Universidad San Carlos de Guatemala, Universidad del Valle de Guatemala, Universidad Rafael Landívar y Universidad Galileo. En el área docente es muy poco el desarrollo en el tema en las Instituciones de Educación Superior al llevar el liderazgo la Universidad Galileo, con tres programas: Maestría en Energía Renovable, Maestría en Eficiencia Energética e Ingeniería en Sistemas Energéticos. Las demás instituciones poseen fundamentalmente programas ambientales o licenciaturas que poseen cursos relacionados con el tema de las Energías Renovables. En el área de investigación, de forma independiente, se están realizando esfuerzos en el desarrollo de biocombustibles, con una gran deficiencia que es la falta de financiamiento y recursos destinados al área de investigación y desarrollo, acompañado de áreas de laboratorios para profundizar en el desarrollo práctico de los educandos, al destacar en este punto la Universidad San Carlos de Guatemala y la Universidad del Valle de Guatemala.

PARTE II
PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN Y
METODOLOGÍAS

”Antecedentes”

El Paquete de Trabajo, PT, No. 2 del Proyecto Conjunto de Universidades Europeas-Latinoamericanas en Energía Renovable, JELARE, apunta a realizar una encuesta sobre el tema que se enuncia en el título de este reporte.¹⁰ En los Anexos puede encontrarse una síntesis del mismo. Ello ocupa seis meses del desarrollo del trabajo. Se extiende desde el primero de febrero hasta el 31 de julio del año 2009. Es necesario tomar en cuenta los acuerdos de la Reunión de Hamburgo entre el pasado 17 y 20 de febrero, 2009, donde se discutió el diseño de este Paquete. Estos acuerdos en síntesis fueron los siguientes:

- (a) Se acordó realizar 3 encuestas:
 - i. Una dirigida a entidades universitarias involucradas en Energía Renovable, ER.
 - ii. Una enfocada hacia los profesores y personal del sector universitario.
 - iii. Una dirigida a empresas que participan en el área de mercado, tanto privada como pública.
- (b) Se determinó que las unidades de análisis, para obtener la información eran para las primeras, las empresas privadas y públicas; para la segunda, los actores de las instituciones de educación superior, IES, profesores y personal administrativo, de la universidad participante como asociada en el Proyecto JELARE (en este caso la Universidad Galileo, UG); y para la última, se obtenía información de las unidades, coordinaciones, departamentos o institutos de las IES, al abarcar ahora las universidades involucradas en este campo, en cada país.
- (c) Hubo consenso en que existen serias restricciones en tiempo y recursos para distraer la atención en elementos teóricos o meramente académicos, pero era necesario establecer bases rigurosas metodológicas, respecto de la información que se recogiera, para no caer en generalizaciones sin bases sólidas en los datos.

2.1. Objetivos

“Objetivos Generales”

Identificar qué temas y situaciones institucionales son necesitadas y percibidas como tales para la inclusión del tópico de Energía Renovable, ER, en los programas de estudio y como parte de las actividades de investigación, desarrollo de currículum y transferencia de tecnologías, en relación al mercado laboral en general para lograr una cooperación sostenible entre las universidades europeas y latinoamericanas con vista a un desarrollo socioeconómico.

“Objetivos Específicos”

- (a) Consultar a potenciales empleadores e investigadores, así como a personas involucradas, estudiantes, autoridades locales y ministerios en los países participantes, para identificar qué requerimientos se tienen ahora y deben ser requeridos para reclutar personal y necesidades de conocimientos especializados/apoyo de instituciones de investigación.

¹⁰ El acrónimo del proyecto responde a su título en inglés “Joint European-Latinamerican Renewable Energy Project, JELARE.

- (b) Identificar necesidades de construcción de capacidades del personal de las instituciones de educación superior (administrativo, de enseñanza e investigación), para aumentar la capacidad de los mismos y entregar una formación de alta calidad, así como de investigaciones y transferencias de tecnologías en general, y en el campo particular de ER.
- (c) Tomar de base la realización de una encuesta, para desarrollar conceptualmente una aproximación estratégica de cambio de esta situación y de implantación de módulos pilotos innovadores.
- (d) Utilizar la experiencia de la encuesta como instrumento de enseñanza-aprendizaje de la situación de ER en el país y sus resultados como contenidos de formación y entrenamiento a personas claves en esta área en Guatemala.
- (e) Tomar con base en el estudio para el seguimiento y evaluación del Paquete de Trabajo, PT5 de los componentes del PT3 (conceptualización y módulos piloto) y del PT4 (aumento de capacidades).
- (f) Hacer las actividades de la encuesta como parte integrante de las promociones de materiales del Proyecto más amplio (afiches, trifoliales, etc.), así como de la puesta en marcha y establecimiento de redes en el área de ER, correspondientes al PT6.

2.2 Enunciación del Problema a Investigar.

“El origen de la crisis”

Todo esfuerzo en ER, en la actualidad, tiene como factor impulsor la crisis del precio del petróleo que alcanzó su punto máximo a mediados del año 2008, cuando éste llegó a US\$147 dólares el barril de crudo. Por otro lado, la gasolina obtuvo precios inesperados en los países altamente importadores, en su venta al detalle en las bombas de estaciones de gasolina, al tener a un precio cercano a los US\$4 dólares el galón. En el pasado, sobre todo a principios de los años setenta, cuando un fenómeno similar ocurrió, los esfuerzos por incursionar en ER, o alternativas adquirieron prioridad para muchos países.

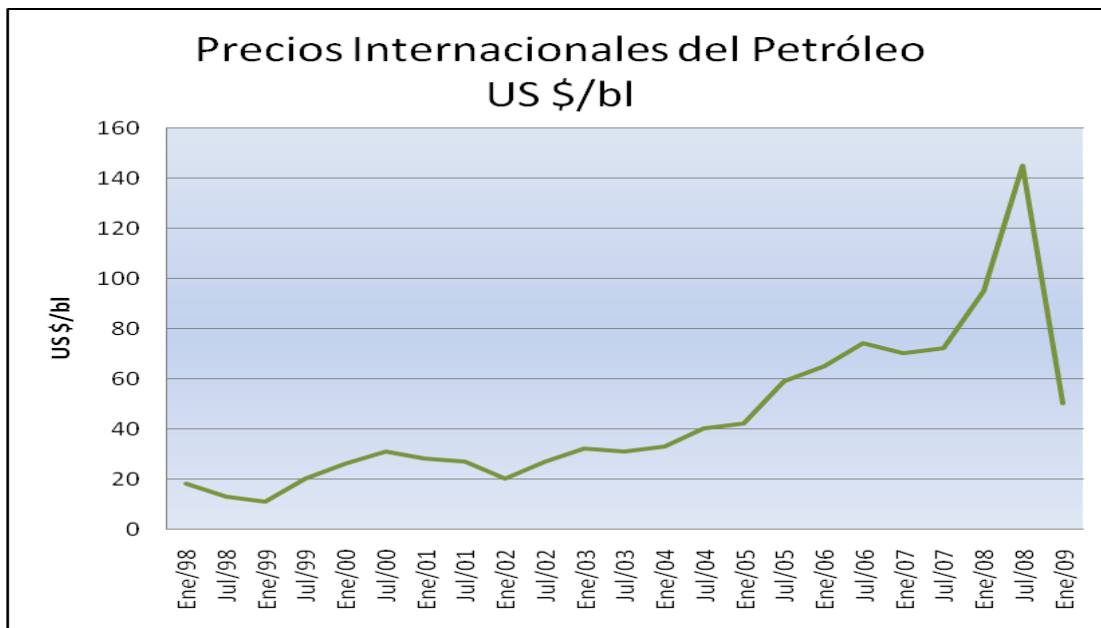
De esa época data el esfuerzo de Brasil en este campo, que desde los años sesenta ha avanzado en su desarrollo, que llegó a tener una posición cimera en el mismo, sobre todo en la sustitución de la gasolina por bioetanol, un derivado principalmente del azúcar. No obstante, estos avances se vieron afectados, cuando la Organización de Países Exportadores de Petróleo, OPEP, se fundó e intervino en el precio del combustible en los mercados internacionales, principalmente con la fijación de cuotas que hacía subir o descender el precio, de acuerdo a las estimaciones de los países productores, específicamente árabes. Los factores que se tomaban en cuenta eran la existencia del petróleo en el mundo, el precio del dólar, la inflación anual, el crecimiento económico global y la capacidad productora de los países asociados en la OPEP.

Sin embargo, a diferencia de Brasil, que colocó la producción de fuentes alternativas como prioridad, la mayoría de los países, una vez que el precio comenzó a descender, perdió el interés por desarrollar nuevas fuentes de ER. Los factores que incidían en esta declinación eran el descubrimiento de otras reservas de petróleo que se iban explotando y que eran más afines políticamente a los grandes compradores.

Ello hacía declinar el porcentaje de control del producto por parte de la OPEP, junto con la suma de esfuerzos en ER, que también influenciaba, esto último, aunque sólo en aquellos periodos que inducía a renovar los esfuerzos de energías alternativas, especialmente cuando ocurrían ascensos de los precios eventuales que amenazaban las economías de los países no productores.

GRÁFICO 2.1

Precios Internacionales del Petróleo



Fuente: Elaboración propia del Equipo Técnico con base en, Víctor Araujo (febrero 2007). “Energías Renovables en Guatemala”, para los años Ene/98-Jul/06. Para los años Ene/2007-Ene/2009. Disponible en: http://www.marketwatch.com/tools/quotes/intchart.asp?symb=CL08XE&sid=3343724&dist=TOP_chart_date&freq=1&time=9

En la actualidad, la crisis ha alcanzado proporciones nunca antes vistas. El crecimiento sostenido de China y más recientemente de la India, aparte de renovados esfuerzos de crecimiento económico, de otros países emergentes, desde finales de los setentas, incide en un crecimiento de la demanda, que hace subir exageradamente la factura petrolera a nivel mundial. Al mismo tiempo, se adquiere mayor conciencia que el petróleo es un producto no renovable y que en un futuro no lejano, su existencia va a comenzar a declinar o disminuir y eventualmente desaparecer. Las reservas existentes son limitadas y las tasas de crecimiento por el descubrimiento y explotación de nuevos yacimientos, sólo son factores que retardan este fin que es inexorable.

Las consecuencias de una sociedad industrial en toda su expresión y de países emergentes de manera creciente, colocan el petróleo como un factor estratégico fundamental en su crecimiento, desde los años setenta. Entonces comienzan a levantar voces de alarma respecto de la contaminación de la atmósfera, el cambio climático, la deforestación, los

descuidos en la eliminación de desechos o fertilizantes entre otros y su impacto en el uso del agua y el medio ambiente.¹¹

Por otro lado, el descongelamiento de las masas polares y la subida del nivel del mar, entre otras amenazas, comienzan a ocupar la atención de la opinión mundial. La noción de un “desarrollo sostenible” desde finales de los ochenta, se va imponiendo, al resaltar la necesidad de un crecimiento económico con límites como los señalados que no pongan en peligro la supervivencia de las siguientes generaciones.

“El carácter ambiental y multidisciplinario de esta situación”

La complejidad de la crisis que hace surgir el interés en ER ilustra la interrelación de este problema con factores permanentes macrosociales que afectan la matriz de desarrollo más básico de los países en desarrollo. La pobreza obliga a la mayoría de las poblaciones en los países menos industrializados, a utilizar la leña como una fuente de energía que es renovable, pero que tiene límites en la preservación de los bosques y áreas de reserva natural. Ello hace evidente la relación estrecha entre energía renovable y la preservación del medio ambiente.

Las prácticas agrícolas de “quema, siembra y abandona”, extiende las fronteras de cosechas de productos, amenaza con la desertización de amplias zonas antes pobladas de vegetación y generadoras de lluvias que alimentaban los ríos que cruzaban y transmitían sus beneficios hacia tierras distantes más bajas. En el caso guatemalteco, esta situación es evidente en la zona del Petén, que constituye el 33% del territorio del país y habitado con apenas poco más de 3% ciento de la población. Una mera observación superficial, permite notar los mismos efectos en tierras más agotadas y más pobladas en el oriente del país, donde extensos territorios ya muestran señales de la desertización, cuando registros históricos muestran que en el pasado eran fértiles y cruzados por ríos caudalosos.

En la actualidad, la pobreza trae otra amenaza que también, al incluir la Renovable, pone límites a la búsqueda desmedida de otras fuentes de energía alternativa. Se trata de colocar productos básicos de la dieta popular, como el maíz o el azúcar, entre las materias primas capaces de generar biocombustibles, lo que induce a utilizar terrenos cultivables con otros fines distintos a los alimenticios. Esta transferencia masiva de productos alimenticios incide en los precios de primera necesidad e impacta negativamente el ingreso económico de las familias menos favorecidas, quienes dejan de tener acceso a productos de su dieta básica. Aunque esta situación pareciera haber sido temporal, la amenaza está latente en cuanto a que pudiera convertirse en un flagelo permanente de las poblaciones más pobres si se deja en forma absoluta fuera de control.

Una situación queda clara de lo anterior. Cualquier esfuerzo en la dirección del fortalecimiento institucional que determina el personal que demanda el sector de ER tanto en empresas públicas o privadas, como docentes o por parte del gobierno, comporta un enfoque multidisciplinario. Este enfoque no sólo se refiere a la incorporación de la dimensión ambiental a los objetivos de las políticas y estrategias relacionadas con ER. Se alude aquí también a la conexión de cualquier acción en ER con dimensiones económicas, sociales, poblacionales, antropológicas y políticas, que colocan el perfil demandado por

¹¹ Meadows, Doncella H., Meadows, Dennis L., Randersf, Jorgen y Behrens III, William W. (1972) Los límites del Crecimiento. México. Fondo de Cultura Económica. Este es el resumen de los resultados de la reflexión del Club de Roma, quien da la voz de alerta respecto del exceso en la explotación de los recursos naturales.

parte de las realidades que se observan, en la búsqueda de una oferta académica capaz de satisfacer estas necesidades. Este enfoque multidisciplinario formará parte integrante de las encuestas que se aplicarán a las poblaciones relevantes de este estudio y determinará las actividades de los encuestados respecto de esta dimensión.

“El Problema de investigación”

Los esfuerzos surgidos tanto en el sector público como privado y universitario, necesitan mayor interacción, para estar a la altura de la demanda en el mercado laboral de personal calificado en el área de energía renovable. El Proyecto JELARE en su Paquete de Trabajo 2, apunta precisamente a llenar las brechas existentes en el conocimiento de este esfuerzo, al realizar una encuesta que establezca las necesidades del mercado laboral en relación a la oferta del IES.

El examen de los desafíos que tiene el sector exige que las prácticas que se realizan en el sector privado sean fortalecidas. Lo mismo sucede, respecto de las iniciativas del sector público en el campo de energía. Además, el contacto con otras de IES de otros países que participan en el Proyecto JELARE, repercutirá en la adopción de innovaciones, susceptibles de ser aplicadas a Guatemala.

Por otro lado, ello obliga a las universidades a examinar los actuales currículos y contenidos que se imparten a los futuros graduados que eventualmente están llamados a aplicar sus conocimientos en ese mercado. Estas demandas entonces incidirán en cambios en el perfil de los graduados, innovaciones curriculares, entrenamientos en materias estratégicas del personal administrativo y docente, transferencias tecnológicas y en general, en prácticas que avancen los objetivos de energía renovable en el corto, mediano y largo plazo. El presente estudio será la base para estos cambios.

2.3 Procedimientos metodológicos

En las siguientes secciones se describirán las poblaciones que quiere abarcar este estudio, las principales variables que lo informarán, los problemas del diseño de las muestras para comprender las poblaciones definidas y sus unidades de análisis, así como la organización que se diseñó para encarar el estudio, desde su preparación hasta el análisis final.

“Poblaciones a las que se dirigirá el estudio”

Se ha establecido en la primera reunión del Grupo Conductor en Hamburgo, que el estudio se dirigirá a 3 poblaciones específicas, a través de una encuesta, que son las siguientes:

- Departamentos, institutos, coordinaciones o unidades en las diferentes universidades que de alguna u otra forma tienen actualmente iniciativas en el campo de ER.
- Personal docente y administrativo en las carreras y cursos de ER en la Universidad Galileo.
- Empresas privadas y públicas en el área de ER.

Se acordó incluir estas variables en 3 cuestionarios correspondientes a cada población. Además, se efectuó un Grupo-Foco para alimentar el análisis del cuestionario estructurado. Se procuraba mediante esta metodología, captar dimensiones cualitativas e ideas que fueran más allá de las preguntas contenidas en el cuestionario, pero que al mismo tiempo lo

complementaran. Para ello se programó una actividad donde se convocó a dos grupos orientados cada uno por un Coordinador, que a su vez guiaba las discusiones con una agenda relevante que tocara los mismos temas del cuestionario.

El grupo se conformó con 3 docentes y varias Universidades (San Carlos, Del Valle y Galileo). Para cada grupo se nombró un coordinador que era parte del Equipo Técnico de JELARE. Estas sesiones se grabaron y luego se transcribieron todas las participaciones y debates por escrito, para que los analistas cuando escribieran el reporte pudieran citar textualmente, aspectos relevantes mencionados por los integrantes del Grupo Foco.

“Principales variables que se utilizarán en el estudio”

Estas variables han tenido ya un intercambio entre las Instituciones de Educación Superior, IES, de Alemania, Bolivia, Brasil, Chile, Latvia y Guatemala. La Universidad de Hamburgo, HAW, llamada a ser líder de todo el esfuerzo, invitó a una reunión en su sede, donde las diferentes temáticas fueron debatidas. Además, los diferentes cuestionarios a que dio lugar este primer encuentro, elaborados o aprobados por la institución líder para el PT2, Brasil, fueron avanzados aun antes que tuviera lugar la reunión de Hamburgo celebrada a finales de febrero de 2009. En todo caso, comprendiendo la naturaleza multicultural de la encuesta que se proyecta y las diferentes realidades de cada país, siempre se ha dado margen para incluir particularidades en cada país, al tratar de alcanzar lo más posible la comparación con el resto de socios del Proyecto JELARE.

“Para las empresas tanto privadas como públicas participantes en el Mercado”

- 1. Información general sobre la organización, empresa o entidad:**
 - i. Tipo de organización (privada, ONG, pública, etc.)
 - ii. Sector de operaciones de la organización (energía renovable y no renovable, comunicaciones, etc.)
 - iii. Grado de interés en desarrollar ER.
 - iv. Sector en que se está activo.
 - v. Área de la cadena de valor en que ya está operando o planea operar.
 - vi. Forma de intervenir en desarrollar ER.
 - vii. Factura total de la organización en el año 2008, en quetzales.
 - viii. Factura de la organización particularmente en ER en el año 2008, en quetzales.

- 2. Entrenamiento y calificación de los empleados:**
 - a. Número de empleados permanentes totales en su organización.
 - b. Número de empleados en ER.
 - c. Actitudes respecto de la disponibilidad de personal calificado en ER.
 - d. Campos de actividad relacionados con ER donde los empleados trabajan.
 - e. Antecedentes educacionales del personal que se recluta en ER.
 - f. Mecanismos de reclutamiento que se aplican para personal de ER.
 - g. Problemas para seleccionar personal apropiado en ER.
 - h. Actitudes respecto del futuro en las tendencias de empleo en ER
 - i. Generales
 - ii. En el corto plazo para los próximos 2 años.
 - iii. En el mediano plazo para los próximos 5 años.

- 3. Requerimientos de calificaciones y necesidades del mercado:**

- a. Oportunidades de mayor entrenamiento que actualmente se planean en ER.
- b. Nuevas calificaciones requeridas en ER en el futuro para el personal.
- c. Percepción de fuerzas que mueven esas nuevas calificaciones.
- d. Percepción de la necesidad que las universidades desarrollen nuevos cursos y calificaciones en ER.
- e. Calificaciones necesarias que las universidades deben desarrollar según los entrevistados.

4. Papel de las instituciones de educación superior:

- a. Expectativas de tipos de innovación en ER.
- b. Expectativas respecto de tipos de servicios ofrecidos por las mismas.
- c. Percepción del grado de actualización de las instituciones de Educación Superior respecto de las necesidades laborales.

5. Sugerencias Generales:

- a. Percepción de los mayores desafíos para la mayor aplicación de ER en el país.
- b. Sugerencias respecto de temas no mencionados en el cuestionario.

“Para el personal administrativo y docente de la Universidad Galileo”

1. Perfil del Departamento o Unidad donde labora el entrevistado:

- a. Dedicación a administración, investigación o enseñanza.
- b. Tipo de nombramiento:
 - i. Años de trabajo vinculados a la Universidad Galileo.
 - ii. Para los profesores: número de cursos que imparte en el ciclo anterior y en el actual.
 - iii. Para los profesores: si tiene papeles de dirección o coordinación o no.
 - iv. Personal administrativo a su cargo.
- c. Rango del Profesor. Se procedió a combinar una variable de rango al sumar las variables anteriores que ofrecían valores numéricos: número de cursos impartidos en el ciclo anterior + número de cursos impartidos en el ciclo actual + número de personas bajo su cargo al tener también el profesor responsabilidades administrativas, o si tuviera sólo responsabilidades administrativas se sumaba, entonces, el número de años de trabajo vinculados a la UG y el número de personas a su cargo. La suma de estos valores daba un índice total de la posición ocupada por el docente en la UG. Entonces se procedió a estratificar esta variable en 3 categorías: alta, media y baja, mediante el reconocimiento de sus sumatorias.

2. Tipo de Departamento de su actual nombramiento en términos de carreras (Maestría en ER, en Eficiencia Energética, Especialización en Ing. en Sistemas Energéticos a nivel de licenciatura, otras...).

3. Área de ER que mejor describe su actual involucramiento académico/profesional en ER.

4. Sector de ER en que trabaja o está interesado.

5. Número de años de experiencia en ER.

6. **Número de años de experiencia en desarrollo curricular.**
7. **Número de años de experiencia en gerencia de investigación.**
8. **Necesidades de entrenamiento. Se aplicó una escala que iba de una mayor necesidad a no hay necesidad, en las siguientes dimensiones:**
 - a. En tecnologías de ER, especificando las mismas.
 - b. En desarrollo curricular, especificando modalidades.
 - c. En módulos de enseñanza, especificando tópicos.
 - d. En gerencia de investigación, especificando roles.
9. **Requerimientos en términos de entrenamiento y calificaciones para ER.**
 - a. Mayor o menor necesidad en actualización del conocimiento técnico/vocacional.
 - b. En actualización del cambio tecnológico.
 - c. En aprender habilidades en el desarrollo curricular de ER.
 - d. En mejor infraestructura en laboratorios y equipos.
 - e. En el acceso a una base de datos científicos en ER.
 - f. En la participación en actividades relacionadas con una red de ER (talleres, seminarios, visitas a empresas, etc.).
 - g. En la colaboración entre universidad y la industria de ER.
 - h. Percepción de necesidades de entrenamiento individual con mayor prioridad (citar 3 tópicos en su orden).
10. **Fortalecimiento del tema de Energía Renovable en su universidad.**
 - a. Percepción de la necesidad de fortalecer ER. (Sólo para los que respondieron SÍ en la anterior).
 - b. Necesidad mayor o menor de las medidas relacionadas con programas académicos orientados al mercado.
 - c. Programas de intercambio.
 - d. Asociaciones de Instituciones de Educación Superior para compartir conocimientos.
 - e. Investigaciones tecnológicas aplicadas a ER conducidas por las universidades y financiadas por el mercado de ER.
 - f. Las mismas pero financiadas por las agencias de gobierno.
 - g. Más interinatos de los estudiantes en las industrias de ER.
 - h. Análisis constante en el diseño de planes ocupacionales en ER debido al cambio económico y a la conducta económica.
 - i. Especificación de otras iniciativas.
11. **Sugerencias Generales.**
 - a. Especificación de sugerencias respecto de otros fortalecimientos necesarios y no mencionados anteriormente.

“Para los departamentos, coordinaciones, institutos, o unidades de Instituciones de Educación Superior, IES, involucrados en ER”

1. **Energía renovable en la entidad dentro de la Universidad.**
 - a. Introducción de prácticas de ER en el pasado, presente y futuro.

- b. Clases de programas en tópicos de ER que la universidad implementó, implementa o implementará.
 - c. Políticas y estrategias introducidas durante el tiempo.
 - d. Clase de adquisición de conocimiento que la universidad realiza regularmente en el tiempo.
 - e. Otras prácticas no incluidas en estas variables.
- 2. Sector de ER en el que la entidad tiene investigación o actividades de enseñanza.**
- a. Tipo de energía (viento, biomasa, etc.).
 - b. Nombre del programa de enseñanza mencionado antes.
- 3. Departamentos, coordinaciones, institutos o unidades dedicadas específicamente al área de ER.**
- a. Nombre del departamento, coordinación, instituto o unidad que tiene tópicos de ER.
 - b. Mención de los productos que la universidad produce en investigación/enseñanza de ER.
 - c. Inversiones en ER.

2.4 Diseño de la muestra:

De acuerdo a las poblaciones definidas en la Sección 1.3.1, el trabajo de diseño de la muestra se dirigió a buscar el mayor acceso, validez, confiabilidad y representatividad de los casos que se seleccionaron.

“Para las empresas tanto privadas como públicas”

La selección de casos se hizo con base en un censo de entidades que tuvieran cierto posicionamiento en el mercado de energía por su participación frecuente en los programas del Instituto de Investigación y Desarrollo, IID, de la UG y mediante consulta con las listas manejadas por el Ministerio de Energías y Minas, MEM, así como en las industrias más relevantes. Esta lista puede verse en el Anexo 1.1 al final de la Parte I. De acuerdo con ello se siguieron los siguientes pasos:

- (a) Definición de las empresas tanto privadas como públicas que tuvieran cierta escala de presencia en el mercado de ER. De esta manera, de acuerdo a consultas hechas con el Ministerio de Energía y Minas de Guatemala, se identificaron 121 empresas capaces de ser representativas del sector “mercado” en Guatemala. Estas empresas constituyen, para propósitos de la encuesta, el “universo”, del cual se resolvió extraer una muestra representativa. Una lista de estas empresas aparece en los anexos, al final de este reporte.
- (b) Se decidió escoger 51 de estas empresas para que constituyeran la muestra del estudio y de las cuales se extraería información.

- (c) Se procedió a preguntar a 3 jueces cuáles eran de esas 121, las más relevantes o importantes, para ser encuestadas. Se pidió a esos jueces que escogieran las de mayor relevancia de acuerdo a un puntaje que fuera de 0, en caso de no ser mencionada, a entre 1 a 3 puntos, siendo 3 puntos el más alto.
- (d) Se sumaron los puntajes de los jueces y se ordenaron los casos, de acuerdo a ese criterio de importancia.
- (e) Se listaron por orden de puntaje a las 121 empresas y se les asignó un número, del 1 al 121.
- (f) Se procedió, entonces, a seleccionar los primeros 51 casos, de mayor a menor puntaje.
- (g) Cuando por alguna razón, ya sea por imposibilidad de ubicación o por otras razones, se establecían que determinada empresa no podía encuestarse, de manera rigurosa se procedía al reemplazo de la misma, por otra contenida en la lista pero con puntajes iguales o más bajos.

Se requirió que la información sobre la entidad fuera emitida sea dada por la más alta autoridad gerencial. En caso que esta persona no estuviera presente, la persona que le sigue en autoridad, fue quien respondió. Se permitía, cuando la realidad lo demandara, que la misma persona pudiera dar información de una o más empresas, siempre y cuando cumpliera con el anterior requisito.

Se seleccionaron entidades tanto públicas como privadas. En caso que hubiera organizaciones que incidían directamente en la producción de energía, se discutió particularmente cada caso. Se trató de entidades que, gracias a la cooperación externa, han apoyado directamente a organizaciones productoras y conservaban ciertas atribuciones en sus lineamientos y directivas.

Específicamente, nos referimos al caso de las dependencias del Ministerio de Energía y Minas que gestionan fondos de la cooperación exterior, los que son invertidos en estas actividades o se trató también de organizaciones no gubernamentales, ONGs, que tenían el mismo papel. No se descartó que organizaciones en el área de comercialización y distribución, por su importancia, formaran parte de la encuesta.

“Para el personal administrativo y docente”

La metodología seguida anteriormente fue similar al diseño de esta muestra. Se procedió a hacer listas de personal docente, administrativo y de investigación en la Universidad Galileo. Se concertó una cita con los mismos y se procedió, después de una explicación previa, a aplicar un cuestionario que ellos mismos llenaron con el apoyo del Equipo Técnico de JELARE, o alguien de éste les hizo una entrevista directamente. De esta forma, más que una muestra, la lista elaborada equivale a un censo de profesores involucrados en la enseñanza en la Universidad Galileo. De esta forma se realizaron 20 encuestas con los mismos.

“Para los departamentos, coordinaciones, institutos o unidades de IES involucrados en ER”

Para este acercamiento, sobre la base de las visitas hechas a las universidades relacionadas con ER en Guatemala, que se ha determinado son la Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC; la Universidad del Valle de Guatemala, UVG; la Universidad Rafael Landívar, URL y, por el conocimiento que se tenía, la Universidad Galileo, UG, y se procedió a realizar una lista de los departamentos, coordinaciones, institutos o unidades que tenían actividades en ER. Una vez que se comprobó que esa lista constituía el total de estas entidades se procedió a realizar la encuesta, lo cual equivale también a un censo o una muestra saturada.

Se eligió este procedimiento por la variabilidad de distintas entidades respecto de su inserción en el área de energía renovable. Además, si se hubiera limitado esta muestra a sólo 4 casos, las universidades correspondientes mencionadas, el número de casos hubiera sido muy pequeño y la manipulación estadística más difícil. Al final, se hicieron 10 encuestas de estas entidades. Una vez determinada esa lista que cubrió a todas las existentes, se efectuó un censo de las mismas o una muestra saturada. Se procedió entonces a una entrevista con las personas de más alto rango en esas entidades. Si acaso esta persona no estuviera presente, sólo se admitió la recogida de la información, si la persona que sigue en autoridad o alguien autorizado dio la información.

“El Plan de registro y análisis de los datos”

El cuestionario fue precodificado en la misma hoja que contenía las preguntas y sus respuestas, y se procuró que el mismo entrevistador hiciera el registro de la información de acuerdo a la respuesta. Ello permitía un rápido traspaso de los datos a los modelos de procesamiento de la información. Se utilizó el programa Statistical Package for Social Sciences, SPSS, para digitar los contenidos de todos los cuestionarios y constituir una base de datos para cada muestra.

El plan de análisis de los datos tuvo en cuenta que para cada una de las encuestas, el número de casos variaba, lo cual no permitía libremente los cruces con otras variables. Por ejemplo, el cuestionario para docentes alcanzó alrededor de 20 casos. Ello permitió conocer primero los marginales, o el simple cómputo univariable de cada ítem del cuestionario, al especificar sus frecuencias y porcentajes para cada una de las categorías.

Luego se procedió a cruzar esta información, por el estrato o rango a que pertenecía cada docente, y ver las diferencias en cada una de ellas, por la importancia que ocupaba el docente en la estructura académica de la Universidad Galileo.

Para el caso de las entidades dentro de universidades, que tan sólo tenía unos 10 casos, el plan de análisis fue univariable. Por último, para la encuesta de mercado, se procedió a hacer cruces univariados, bivariados y, en algunos casos, se incluyó el análisis de más variables.

2.5 Marco Institucional

Para la realización del Paquete de Trabajo No. 2, se ha establecido un marco institucional que se detalla seguidamente. Se acordó que el Proyecto JELARE se adscribiera al IID dentro de la estructura de la UG. No obstante, el proyecto se concibe como una asistencia técnica de apoyo tanto al IID como al sector de ER en la Universidad Galileo y Guatemala, principalmente a las Instituciones de Educación Superior, IES. Por tanto, se aplican aquí

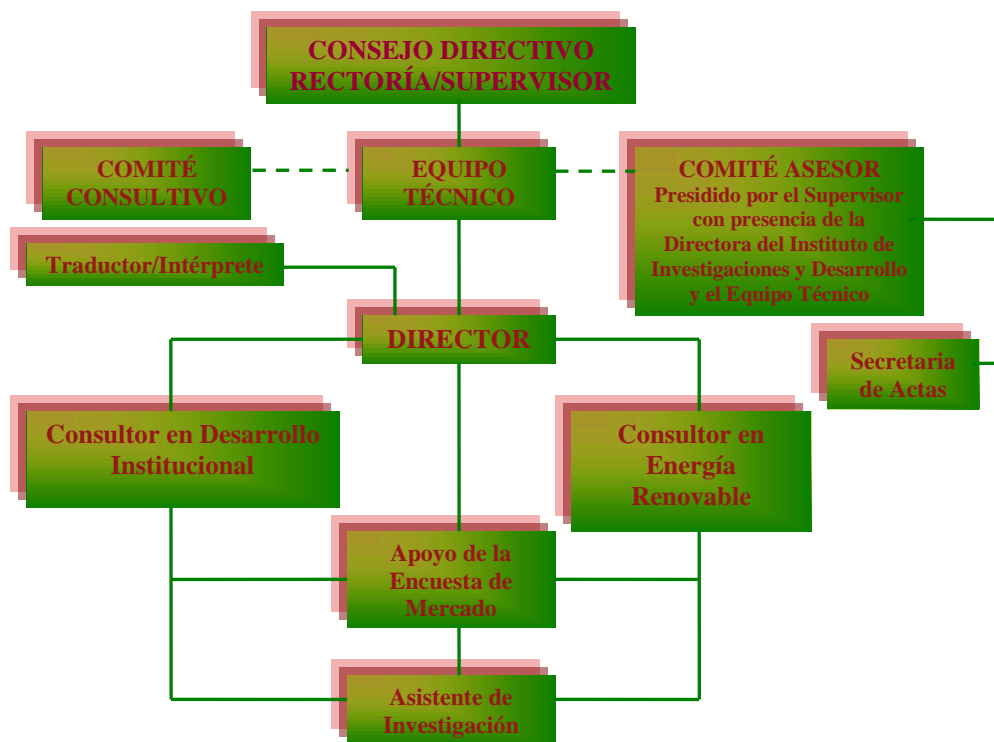
los principios comunes para todo proyecto de asistencia técnica que, en forma subsidiaria, interviene para fortalecer a la entidad receptora hasta tanto, la entidad beneficiaria pueda asumir por sí misma los objetivos del proyecto, lo cual se espera que ocurra al término de la vida del mismo, que será después de 3 años de ejecutado. Para entonces se espera que el IID sea auto sostenible en los componentes que conforman hoy el Proyecto JELARE-Guatemala. Estos objetivos sólo pueden cumplirse si se preserva la autonomía de ambas entidades: JELARE e IID, al procurar implicaciones que permitan, de mutuo acuerdo, cumplir con los objetivos de ambos esfuerzos y con los plazos correspondientes.

El documento del proyecto especifica que JELARE tiene solamente 2 posiciones jerárquicas: el Supervisor y el Director. El Gráfico No. 2 muestra principalmente esta estructura para el primer semestre de operaciones, en relación sobre todo al Paquete de Trabajo No. 2, descrito arriba. La explicación que sigue responde a la pregunta: Quién hace qué en las actividades que se anticipan:

- El Comité Consultivo: Es la proyección de la Universidad Galileo en el resto de las Instituciones de Educación Superior, IES, sector privado y público en Guatemala, mediante la invitación al mismo de personas claves con vista a construir redes.
- El Comité Asesor: Instancia para dar cuenta de los avances del Proyecto a todos los responsables dentro de la U. Galileo. Está presidido por el Supervisor y están presentes el Director y su Equipo Técnico completo. Además se incluye el resto del personal que se reseña más adelante y a la Directora del IIE.
- El Supervisor: Es la máxima autoridad de la institución ejecutora del proyecto, encargado de velar por los objetivos más globales del mismo, así como propiciar las sinergias con otros planes investigativos dentro de la Universidad y proyectar el mismo hacia las instituciones que forman parte de las redes llamadas a recibir los beneficios del proyecto.
- Secretaría de Actas: Depende del Supervisor y de su convocatoria, junto al Director, al Comité Asesor. Está encargada del resumen de las decisiones del Consejo Asesor.
- Director del Proyecto: Tiene la responsabilidad de la ejecución del Proyecto y el logro de sus impactos, resultados y productos.
- Expertos Principales: Contribuyen al enfoque multidisciplinario: El Experto en Desarrollo Institucional es el que se preocupa del aumento de las capacidades del personal, del fortalecimiento institucional y de la estrecha relación entre universidades, sector privado y público. El Experto en Energía Renovable es quien se preocupa de las innovaciones en esta área en materia de currículum, perfiles profesionales y la relación entre estos y las demandas, tanto en la empresa pública como privada en el mercado laboral.
- Apoyo a la investigación de mercado: Esta función fue comisionada a una empresa externa, que se encargó del trabajo de campo, cuyo producto es completar 51 encuestas obtenidas en la muestra de empresas privadas y públicas, cuyos nombres y direcciones les fueron proporcionados.

- Asistente de Investigación: Es el apoyo operativo en la ejecución del proyecto y se encargará de participar en los planes de trabajo, la preparación de la encuesta y métodos de recogida de datos, la aplicación de entrevistas y la sistematización de la información y archivo.
- Traductora/intérprete: El idioma inglés es el establecido para la comunicación entre todos los integrantes del consorcio pertenecientes a diferentes países y lenguas, y se encarga de las traducciones de documentos relevantes, ya sea del inglés al español o viceversa.

GRÁFICO 2.2
Estructura Administrativa del Proyecto JELARE



PARTE III

ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS SOBRE: MERCADO, DOCENTES Y UNIVERSIDADES

3.1 Encuesta sobre el Mercado

Se encuestaron a 51 personas que dieron información sobre las empresas seleccionadas de una muestra diseñada. Los detalles de esta muestra se exponen en la Parte I. De las 51 organizaciones encuestadas, 36 pertenecen al sector privado, 11 al gobierno y 4 organizaciones no gubernamentales. La encuesta quiso abarcar tanto el sector privado como el público.

“Perfil de las organizaciones encuestadas”

Los Cuadros 3.1.1 a 3.1.4 describen las características de las unidades de la muestra en cuanto al sector que opera y el área de la cadena de valor donde está situada. El Cuadro 3.1.1 muestra que la mayoría se clasificó como operando en el sector de ER, con 84.3%. Es necesario tener en cuenta que una misma empresa u organización podía pertenecer a un sector o más. El sector de “energía” viene a ser la segunda en frecuencia con 27.5%. Este sector comprende la industria de gas, potencia y petróleo. El resto presenta menores porcentajes de presencia, como era de esperar, ya que la muestra focalizaba aquellas industrias u organizaciones que por su importancia merecían ser encuestadas con base en los criterios de 3 jueces diferentes. Hubo pocos encuestados que respondieron en esta pregunta en la categoría “Otro”, y las respuestas fueron las siguientes:

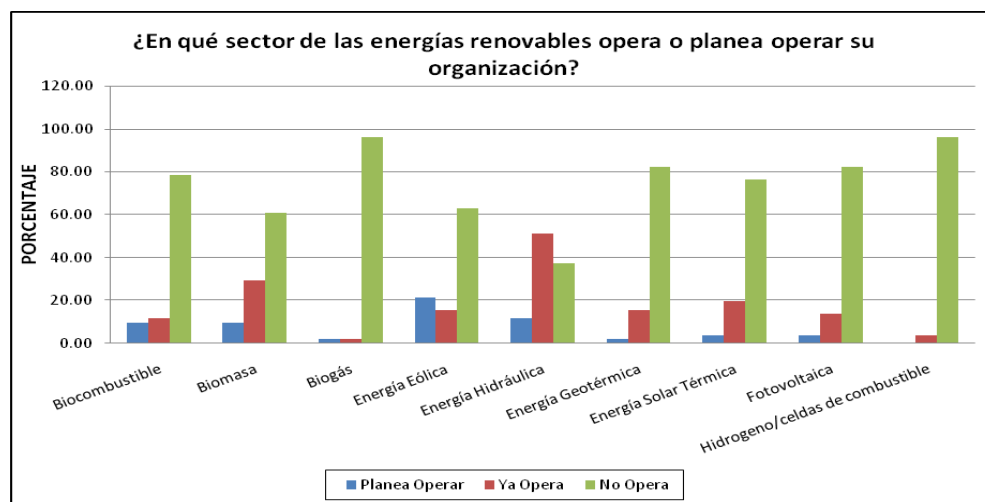
- Agroindustria.
- Estudios de pre y factibilidad.
- Arquitectura/ingeniería/alquiler de equipos.
- Interés en desarrollo de proyectos.

El Gráfico 3.1.1 profundiza lo anterior y pregunta para cada sector de ER si se planea operar, ya opera o no opera.¹² Los sectores de energía hidráulica y biomasa ocupan los primeros lugares. No obstante se nota un crecimiento notable hacia el futuro en energía eólica, además de las mencionadas que ya tienen una operación significativa. El resto de las energías mencionadas presentan menores porcentajes pero es notable su diversidad a lo largo del espectro de energías posibles en el mercado. Esto quiere decir que en el mercado guatemalteco, aunque en pequeño, existen prácticas industriales en todos los sectores de ER, susceptibles de ser potenciadas. Respecto de la pregunta “Otros”, las respuestas fueron las siguientes:

- Administración de la generación de energía.
- Mecanismo de desarrollo limpio.

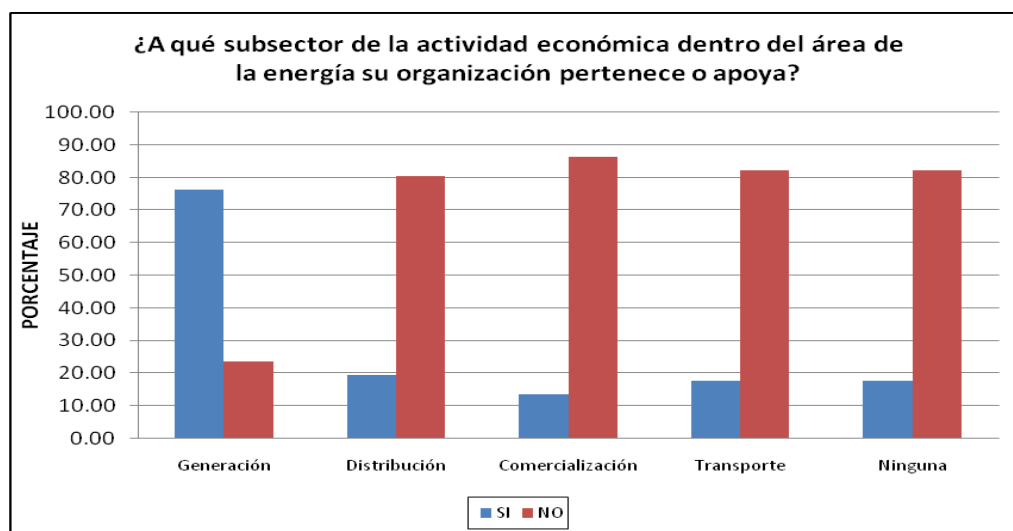
¹² Basado en el Cuadro 3.1.2 en el Anexo 3.1.1

Gráfico 3.1.1



El Gráfico 3.1.2 muestra los sectores a que estas empresas pertenecen, si a generación, distribución, comercialización, transporte o a ninguna, al ocupar el de generación el primer lugar con 76.5% de las empresas encuestadas.¹³ Hubo 9 casos que se situaron en la categoría “Ninguna”. La razón de su inclusión en la muestra fue que intervenían en forma decisiva en los anteriores procesos, ya sea participando en las directivas de estas empresas u otorgar financiamiento o participar las políticas y decisiones de las mismas en general. El Anexo 1.1 al final del documento, en que se listan las empresas encuestadas contiene los nombres de estas organizaciones, las cuales se consideró que tenían alta incidencia en el sector ER y que, por lo tanto, merecían ser encuestadas.

Gráfico 3.1.2



El Cuadro 3.1.4, que puede ser visto en el Anexo 3.1 y no se enseña en este texto, ahondando en el perfil de las organizaciones encuestadas, pregunta sobre el área de la

¹³ Basado en el Cuadro 3.1.3 en el Anexo 3.1.1.

cadena valor que se considera que la empresa está situada y si planea operar, ya opera o no opera en cualquiera de estas áreas. La inmensa mayoría ya opera y surge con fuerza el área de planeación, administración de proyectos y mercadeo, donde la mayoría se ubica (54.9%), seguido de la industria de la energía (47.1%) e investigación y desarrollo (39.2%). No obstante, educación y capacitación, ingeniería en cimientos, tecnología de perforación, construcción de torres y evaluación y certificación presentan porcentajes entre el 20% y 30%, lo cual es significativo. De nuevo, al igual que la mención hecha anteriormente, existe una diversificación amplia con buena representación en todas las áreas de la cadena de valor de ER. La selección de la opción de “otros” arrojó también, en muy pocos casos, las siguientes respuestas:

- Administración de plantas, diseño y construcción de nuevos proyectos.
- Promoción del uso de energías renovables.
- Administración y coordinación de la operación.
- Diseño, avalúos y producción de plantas.
- Aprobación de estudios de acceso a red para plantas de generación.
- Recuperación de calor.
- Alianzas público privadas.
- Arranque y manejo de plantas.

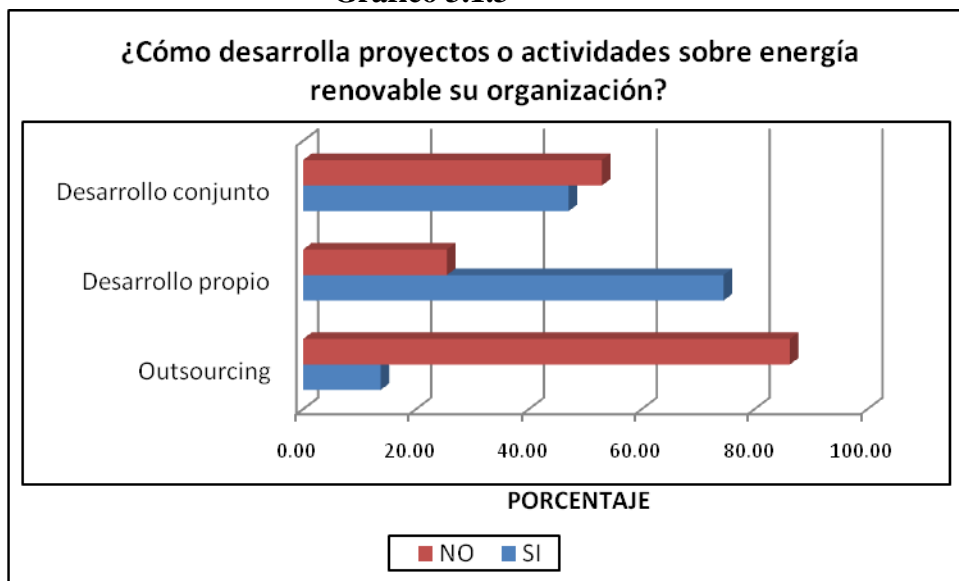
“Forma de operación de las organizaciones: desarrollo propio o externo, ingresos generados”

El Gráfico 3.1.3 indaga sobre las modalidades en el desarrollo de proyectos de la organización.¹⁴ La contratación fuera (outsourcing) es una forma poco utilizada, encontrándose la preferencia en el desarrollo propio (74.5%) y en forma conjunta (47.1%). Se entiende por desarrollo conjunto si existe alguna alianza con otra empresa, organismo o instituto externo donde las partes aporten un porcentaje del desarrollo del proyecto o actividad. Respecto a otras modalidades, se obtuvieron las siguientes respuestas:

- Emite opinión respecto de efectos en el Sistema Nacional de Inversión Pública.
- Participa y contribuye con la formulación de proyectos.

¹⁴ Basado en el Cuadro 3.1.5 en el Anexo 3.1.2.

Gráfico 3.1.3



El Cuadro 3.1.6, que se encuentra en el Anexo 3.1 y no se enseña aquí, hace una pregunta sensitiva a los encuestados. Se trata de declarar la factura total o ingresos totales de la empresa, tanto en sus actividades generales como en las específicas, relacionadas con ER en el año 2008. Como puede observarse, 21 de los encuestados para el Ingreso General y 20 para el Ingreso Específico o sea de ER, no respondieron o declararon no saber. Este rechazo o evasiva se esperaba ya que muchas organizaciones orientadas al mercado, temen que una declaración tal de forma pública, pueda atraer algún tipo de acción por parte de organismos fiscales, que pudieran presionar con más impuestos a su actividad. En este sentido esta variable es tan problemática como el ingreso personal. Los acostumbrados a hacer encuestas saben que es preferible mejor preguntar el gasto que el ingreso. El segundo, a medida que sube en la escala de remuneraciones, se hace menos confiable.

En todo caso se obtuvieron esos datos para 29 empresas o 56% del total que no es despreciable tampoco, para el ingreso general, mientras que para el específico de ER, se informó una cifra igual a 42% de los encuestados. La estructura de las empresas, tanto las más generales como las de ER exclusivamente, tienden a agruparse en Q10.0 millones de quetzales o menos. No obstante, da satisfacción apuntar que al menos una empresa que declaró, llegó a generar hasta más de Q100.0 millones en ER y que otras 7, su ingreso llega hasta Q100.0 millones. Aunque no se puede esperar gran certidumbre en los datos generados por esta pregunta debido al porcentaje de personas que no respondieron o no sabían, estos casos nos dan una indicación o ejemplos de cuán lejos pueden llegar algunas empresas en este sector.

“Condiciones de empleo que rodean a la fuerza laboral en las organizaciones con incidencia en el mercado de ER”

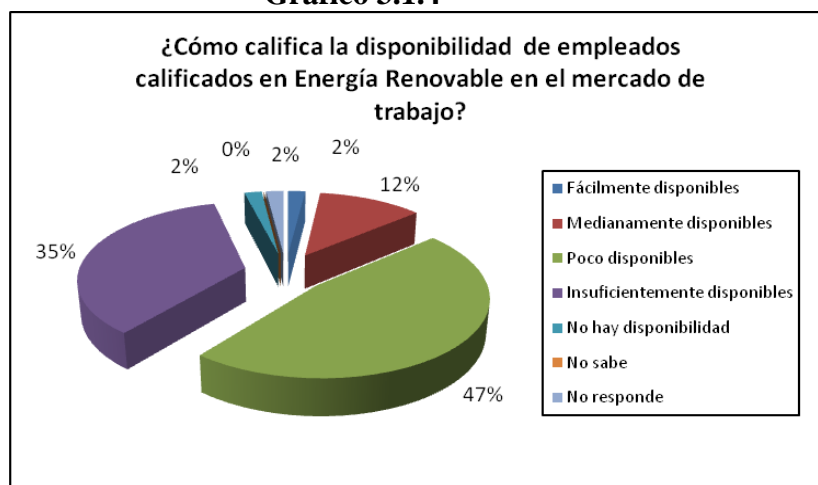
Los Cuadros 3.1.7 a 3.1.14, que pueden verse en el Anexo 3.1, muestran los datos que informan esta sección. El cuadro 3.1.7 pregunta el número absoluto y porcentaje de empleados totales y de ER de las organizaciones. Nueve empresas, con 17.8% tienen una nómina de empleados que supera los 500 trabajadores. Por otro lado, menos de 20 empleados totales alcanzaron 17 empresas de las 51 (33.4%). Entre 20 y 500 se sitúan las demás al alcanzar las de entre 50 y 249 empleados totales 41.2%. Cuando se compara esta

estructura con las orientadas específicamente a ER, se encuentra al menos 4 de ER que tienen más de 500 trabajadores.

La primera cifra en importancia, sin embargo, fue alcanzada por el estrato de 0 a 5 empleados en ER específicamente que alcanzó 29.4%, que pertenece más a la categoría de pequeña empresa. Sin embargo, las empresas u organizaciones entre más de 5 y menos de 500, sumando varias categorías, alcanzan en total 49%, tratándose ahora de tamaños medianos y relativamente grandes. Al comparar estos porcentajes en ER con las organizaciones que tenían empleados en el total de actividades, incluyendo ER, se ve que en esta última los empleados de 5 y menos, constituyen también núcleos mayores de concentración de empleados.

El Gráfico 3.1.4 describe una situación insatisfactoria respecto de la disponibilidad de los empleados en energías renovables.¹⁵ Las cifras indican que el 82.4% de los encuestados encuentran que los empleados para ER están “insuficientemente disponibles” o “no hay disponibilidad” de los mismos cuando se quieren reclutar. Ello refleja una brecha importante entre la oferta de trabajo y su perfil de calificaciones y la demanda que generan dichas empresas, y trae una reflexión importante al seno de las instituciones de educación superior integradas en estos temas.

Gráfico 3.1.4



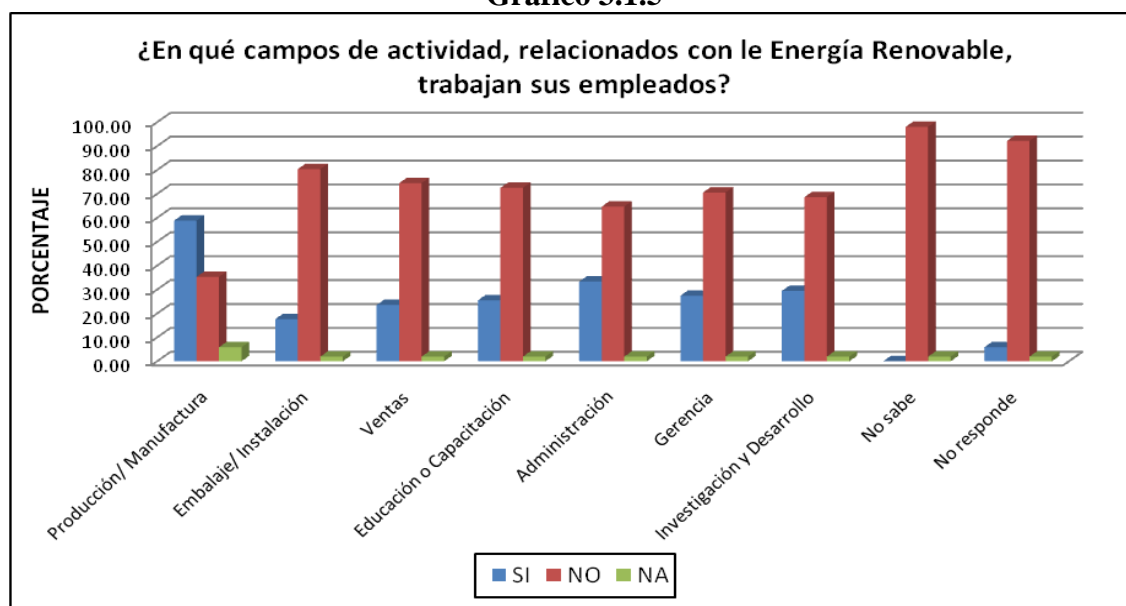
El Gráfico 3.1.5 profundiza esta situación al indagar sobre las actividades de ER que hacen los empleados en los lugares de trabajo.¹⁶ El 58.8%, la cifra mayor, lo dedican a producción/manufactura, al ocupar administración una cifra relativamente distante con 33.1%. En tercer lugar se encuentran las labores de investigación y desarrollo, con 29.4%. Las labores de gerencia alcanzan seguidamente 27.5% y otras actividades como embalaje/instalación y ventas, y educación o capacitación, continúan. En la categoría de otros, surgieron más quehaceres tales como:

- Identificación de potencialidades.
- Administración de transacciones/coordinación de operación.
- Operación y mantenimiento.
- Ingeniería de planificación de proyectos.

¹⁵ Basado en el Cuadro 3.1.8 en el Anexo 3.1.1.

¹⁶ Basado en el Cuadro 3.1.9 en el Anexo 3.1.1,

Gráfico 3.1.5



Esta diversidad ocupacional en las mismas estructuras de las organizaciones dedicadas a ER, hace pensar también en la necesidad de un desarrollo curricular más multidisciplinario para atender estas demandas. Una inspección somera a las actividades descritas implican formación en habilidades sustantivas tales como administración y gerencia, mercadeo, metodología de investigación y habilidades pedagógicas. Cabe preguntarse ahora si los contenidos de las materias que se enseñan en las modalidades relacionadas con ER cubren adecuadamente estos conocimientos y habilidades.

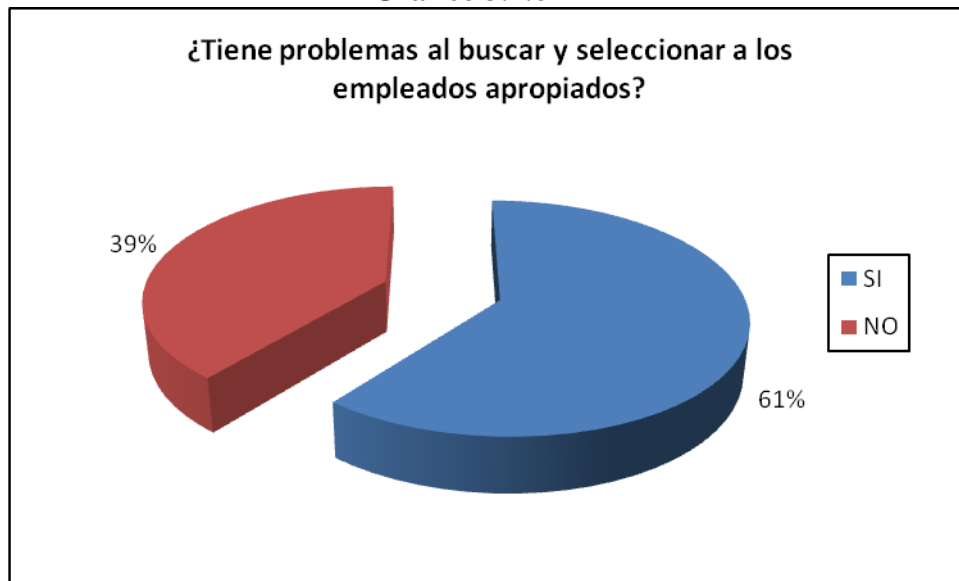
El Cuadro 3.1.10 que se muestra en el Anexo 3.1, extrae de los encuestados la formación profesional y educativa de los empleados que se contratan y sale de manera sobresaliente, principalmente, la formación técnica y como graduado universitario. Sin embargo, la competencia en negocios en ER no parece ser un antecedente esperado en la demanda que emplea trabajadores en estas organizaciones. El Cuadro 3.1.11 profundiza esta situación al preguntar sobre los mecanismos de contratación para personal de ER. Es notable encontrar que la modalidad mayor es la contratación directa, mientras que aquella que se hace por medio de agencias externas exclusivamente es de 19.6%. No obstante 7.8% declaró que utilizaba como mecanismos, tanto la contratación directa como aquella que se efectúa por medio de agencias externas.

El tema de disponibilidad se complica todavía más para las organizaciones encuestadas cuando se pregunta: “¿Tiene problemas al buscar y seleccionar a los empleados apropiados?”. El Gráfico 3.1.6 expone estos datos.¹⁷ El 60.8% de los encuestados respondió que sí, mientras sólo 39.2% respondió que no. Cuando se ahondó en los tipos de problemas que se confrontaban, las respuestas fueron múltiples en el Cuadro 3.1.13, que puede ser visto en el Anexo correspondiente. La falta de competencias técnicas especializadas alcanzó una respuesta afirmativa por parte del 33.1% de los entrevistados, al igual que “no hay suficientes candidatos”. La respuesta enigmática es que los encuestados rechazan que sea la “falta de competencias multidisciplinarias” la razón de los problemas al buscar y

¹⁷ Basado en el Cuadro 3.1.12 en el Anexo 3.1.1.

seleccionar a los empleados apropiados (2.0%). Un encuestado sugirió otra razón y la atribuyó a “la ubicación de la planta”, que aparentemente se encontraba en un lugar lejano.

Gráfico 3.1.6



Las anteriores respuestas traen numerosas interrogaciones. A nivel académico por lo general, se quiere ampliar las capacidades y habilidades de los estudiantes mediante el recurso de adoptar campos multidisciplinarios. Por otro lado, la diversidad de quehaceres descritos por los encuestados, arroja que es necesario ampliar el espectro de disciplinas cuando se trata del tema de ER especializado o cuando en otras especializaciones, existen preocupaciones acerca de ER. Una posible respuesta a esta inquietud es que los responsables de las organizaciones encuestadas, orientados al quehacer de cada día en forma operativa, no han establecido todavía de manera conciente esa demanda. En todo caso...una pregunta todavía queda suspendida. Si esto es así... ¿Cuáles son las disciplinas necesarias de introducir para proveer al graduado de las capacidades y el perfil, que es demandado en el mercado? Esta respuesta debe ser fruto de más deliberaciones cuando se haga un desarrollo conceptual mayor de los resultados de estas encuestas.

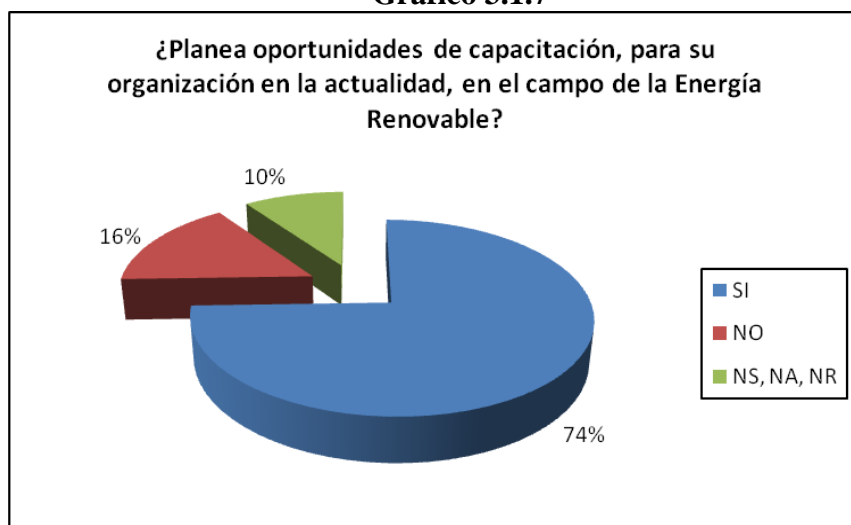
La última pregunta que se refiere a las condiciones que rodean el empleo se refiere al pronóstico de empleo que la empresa u organización tiene para el sector de ER. El Cuadro 3.1.14, que no se muestra aquí, responde a esta interrogante. En el corto plazo, el 49.0% de los encuestados respondieron que la tendencia es positiva y más todavía en el mediano plazo, con 66.7% de consenso respecto de ello. La tendencia constante que se sitúa en el corto plazo en 42.1%, baja entonces a 21.1%, en el mediano plazo. Es necesario dejar sentado que esta respuesta, al igual que la pregunta, debe situarse en el contexto de crisis económica que vive el mundo. Particularmente, el precio del petróleo con sus vaivenes probablemente tiende a crear una atmósfera de cautela respecto del corto plazo.

“Estado de las capacitaciones y el mercado”

El Gráfico 3.1.7 pregunta directamente a los empleadores que son los responsables de contestar el cuestionario que se ha aplicado a las empresas u organizaciones que inciden en

el mercado, acerca de si planea oportunidades de capacitación en la actualidad.¹⁸ La respuesta fue positiva en 74.5%. Sólo respondió negativamente 15.7%.

Gráfico 3.1.7



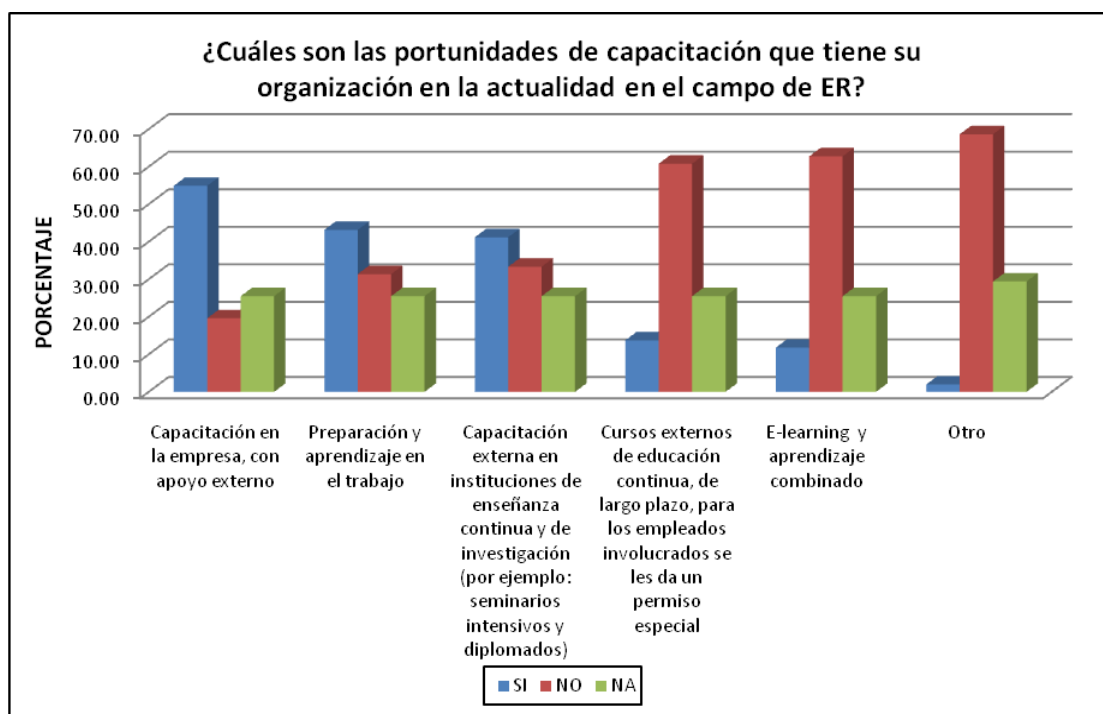
El Gráfico 3.1.8 entra a develar esas oportunidades de capacitación.¹⁹ Estas posibilidades surgen principalmente cuando hay acceso a un apoyo externo que financia la capacitación. Sin embargo, la tendencia de apertura a la misma cae cuando hay referencias a otras modalidades tales como la preparación y aprendizaje en el trabajo, que alcanza sólo un 43.1% de las respuestas, al igual que la capacitación externa en instituciones de enseñanza continua y de investigación (por ejemplo: seminarios intensivos y diplomados). La tendencia decrece significativamente cuando hay una referencia a cursos externos de educación continua (13.7%), de largo plazo, para los empleados involucrados a quienes es necesario darles un permiso especial. Hubo 6 casos (15.8%) que respondieron que estarían abiertos a E-learning y aprendizaje combinado. La respuesta de otras oportunidades por un caso recibió la siguiente respuesta sugerida por el propio encuestado:

- Tutorías, sistema presencial.

Gráfico 3.1.8

¹⁸ Basado en el Cuadro 3.1.15 en el Anexo 3.1.1.

¹⁹ Basado en el Cuadro 3.1.16 en el Anexo 3.1.1.

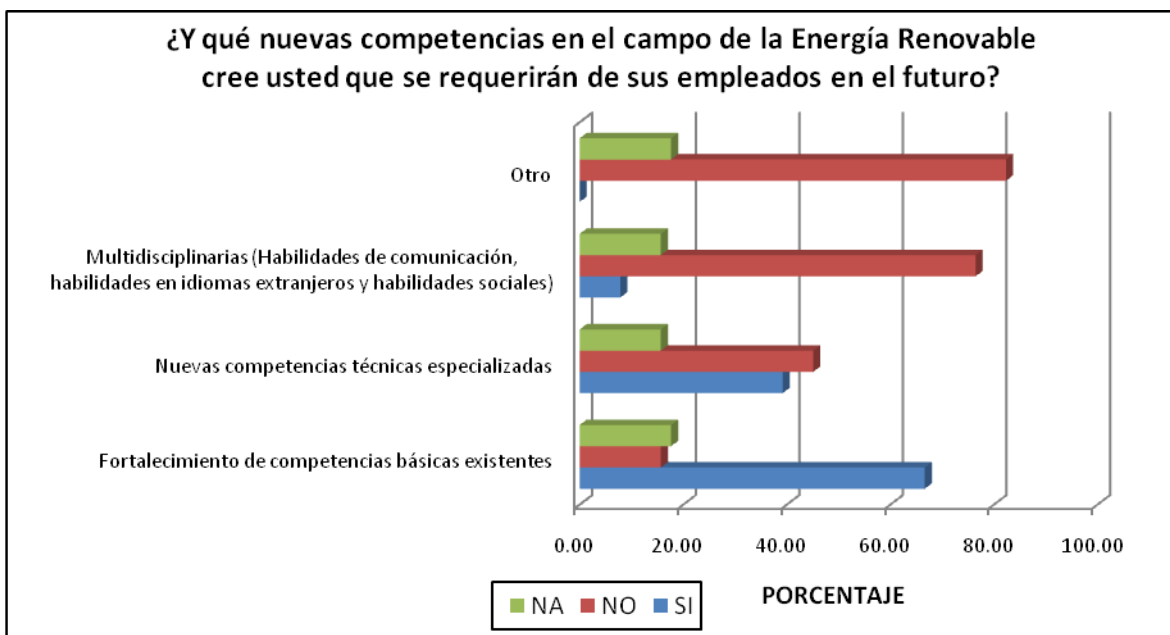


No obstante lo anterior, se planteó la pregunta directa: ¿Planea Ud. en el futuro capacitar o educar a sus empleados en nuevas competencias que se requieren en el campo de la ER? La respuesta, contenida en el Cuadro 3.1.17 del Anexo 3.1, no mostrada aquí, fue en 92.1% afirmativa. Pudiera ser a esta altura de la entrevista que haya habido mayor concienciación por parte del entrevistado sobre la necesidad de capacitación, y de aquí que diera una respuesta tan consensuada por todos. Este efecto ha sido consignado reiteradamente en las encuestas que se hacen. Las propias preguntas que van introduciendo al entrevistado en el tema, operan como un factor de convencimiento de estas inquietudes.

La pregunta siguiente que se describe en el Gráfico 3.1.9 viene a clarificar más este aspecto al preguntar concretamente sobre las competencias que se necesitan para cumplir con los requerimientos de los empleados a su cargo en el futuro.²⁰ Como puede observarse, el fortalecimiento de competencias básicas existentes lleva la primacía (66.7%). Mucho menor es la inquietud por nuevas competencias técnicas especializadas (39.2%) o por dimensiones multidisciplinarias (habilidades de comunicación, en idiomas extranjeros y sociales por ejemplo (7.8%). Nuevamente surge aquí el poco énfasis dado por las empresas u organizaciones al aspecto multidisciplinario.

Gráfico 3.1.9

²⁰ Basado en el Cuadro 3.1.18 en el Anexo 3.1.1.



El cuestionario, entonces, al anticipar la tendencia de un menor énfasis en “nuevas competencias” pregunta: ¿Existen motivos o razones en el desarrollo de su empresa que lo obligan a requerir nuevas competencias para sus empleados en el campo de la ER? Curiosamente el 86.3% de los encuestados responde afirmativamente, lo que parece ir contra lo expresado anteriormente, cuando expresa su preferencia respecto del fortalecimiento de competencias básicas existentes.

El Cuadro 3.1.20, que puede ser comprobado en el Anexo 3.1 y que no se muestra aquí, trae una mayor especificación a la anterior pregunta cuando inquiriere cuál es la motivación para nuevos requerimientos de competencias en ER en su organización. La innovación de procesos tuvo la prioridad con 56.9%, seguido de la innovación de productos y materiales (33.1%) y de necesidades de mercado también con 33.2%. No obstante, también hubo respuestas acerca de innovaciones básicas (por ejemplo: nuevas tecnologías de información y de comunicación, nuevas técnicas de medida), pero quedó en tercer lugar con 29.4%, al igual que las políticas e incentivos gubernamentales (25.5%) y los cambios en los esquemas legales (11.8%). Es de notar que en esta pregunta los encuestados se han movido más hacia lo interdisciplinario, que en un principio.

“El papel de las universidades según los participantes en el mercado”

El Cuadro 3.1.21 comienza a indagar la visión de los participantes en el mercado, según el rol que deben jugar las universidades en la promoción de la ER. La pregunta directa fue: ¿Necesitan las universidades desarrollar nuevos cursos y competencias en el campo de la ER? 94.1% de los encuestados respondió afirmativamente. Pronto se preguntó: ¿Y cuáles cursos y competencias deben desarrollar las universidades? La respuesta en su inmensa mayoría fue “competencias adicionales para complementar su educación profesional inicial” (81.6%). Menor preferencia recibió la sugerencia de nuevas profesiones/perfiles ocupacionales para ER, con 28.9%. Un rotunda negatividad con 100 por ciento de los casos se expresó, cuando se expuso a los encuestados la posibilidad que un papel fuera desarrollar facultades multidisciplinarias (habilidades de comunicación, habilidades en idiomas extranjeros y habilidades sociales). Ello confirma respuestas anteriores menos firmes,

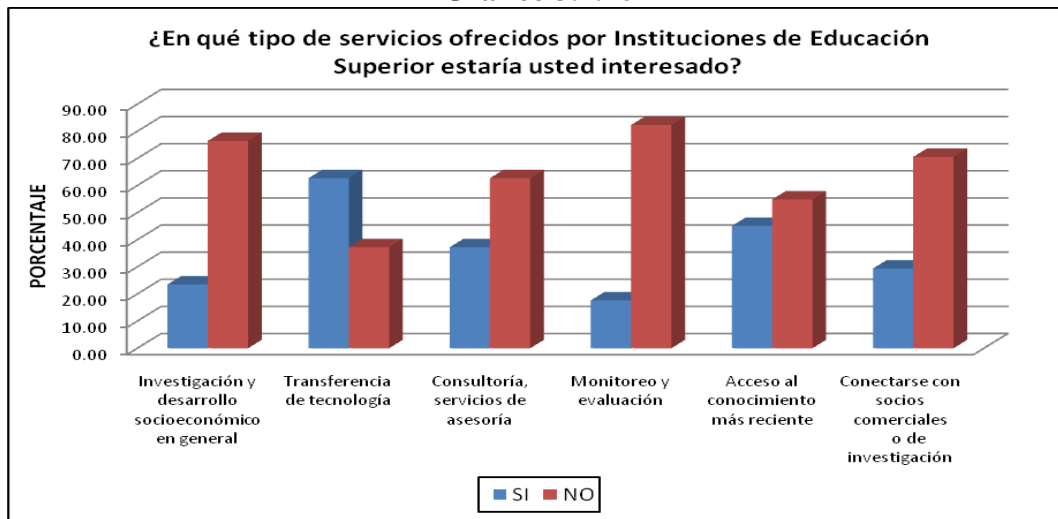
aunque queda todavía pendiente de si hay apertura, cuáles serían esas disciplinas que pudieran incidir en la demanda efectivamente.

El Cuadro 3.1.23, que se muestra en el Anexo correspondiente, contiene las respuestas respecto de las expectativas que se tienen de las instituciones de educación superior, IES, en el área de ER. Capacitación y educación, con 72.5%, provee una respuesta obvia seguido de investigación y desarrollo básico con 49.0%. El tercer lugar lo ocupa una preocupación ya mencionada, la posibilidad de innovación de procesos con 41.2%. El resto tiene porcentajes menores con la innovación de productos y novedades básicas, con 27.5%.

El Gráfico 3.1.10, ofrece información sobre la actitud de los participantes en el mercado respecto del tipo de servicios ofrecidos por las IES en los cuales habría interés.²¹ La transferencia de tecnología (62.7%) y el acceso al conocimiento más reciente (45.1%) ocuparon la atención prioritaria. Seguidamente los servicios de consultoría (37.3%) fueron admitidos como una válida interlocución entre universidad y demanda del mercado. El resto, como las investigaciones sobre desarrollo socioeconómico, monitoreo y evaluación y conexiones con socios comerciales o de investigación, no rebasaron el 30% de preferencias. Algunas respuestas se adhirieron a la categoría de otros, al sugerir lo siguiente:

- Manejo y uso de bosques energéticos (7.9% de los encuestados lo mencionó espontáneamente).
- Validación de tecnología.

Gráfico 3.1.10

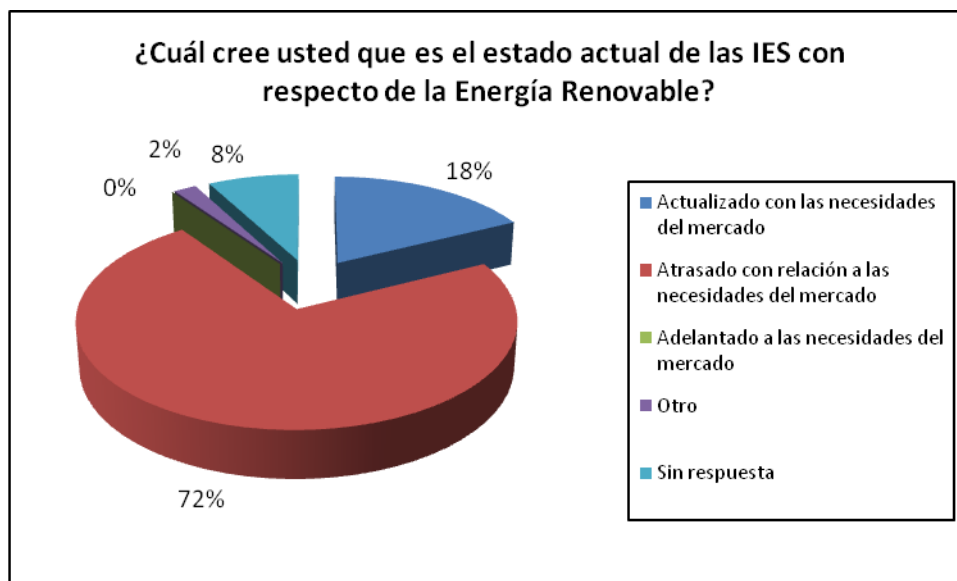


El Gráfico 3.1.11, es una pregunta que infiere directamente en la percepción de los encuestados de las IES: ¿Cuál cree usted que es el estado actual de las IES respecto de la ER?²² El 72.5% de los que respondieron, estuvieron de acuerdo con la afirmación “Atrasado con relación a las necesidades del mercado”. Sólo el 17.8%, 9 casos de 51, respondió que estaba actualizado respecto de esas necesidades.

Gráfico 3.1.11

²¹ Basado en el Cuadro 3.1.24 en el Anexo 3.1.1.

²² Basado en el Cuadro 3.1.25 en el Anexo 3.1.1.



“Desafíos principales para la implementación más extensa de ER”

(Se tabularon las respuestas más frecuentes y la pregunta fue completamente abierta).

El Gráfico 3.1.12 resume las sugerencias hechas por los propios encuestados. Surge el tema del escaso financiamiento (31.4%) como un eje prioritario de dificultades para la expansión de ER en Guatemala.²³ Seguidamente, políticas de educación y públicas inadecuadas, ambas con 27.5% de respuestas. Las demás mencionadas no rebasan el 16% y se puede mencionar entre ellas las siguientes, con sus porcentajes, ya que fueron respuestas completamente espontáneas ante la pregunta final del cuestionario que fue abierta:

- Tecnología inadecuada (15.8%).
- Escaso apoyo del gobierno (13.2%).
- Restricciones Ambientales y Sociales (7.9%).
- No hay personal calificado (5.3%).
- Poca Información a la Población en el Tema de ER (5.3%).
- Costos Altos de la ER (2.6%).

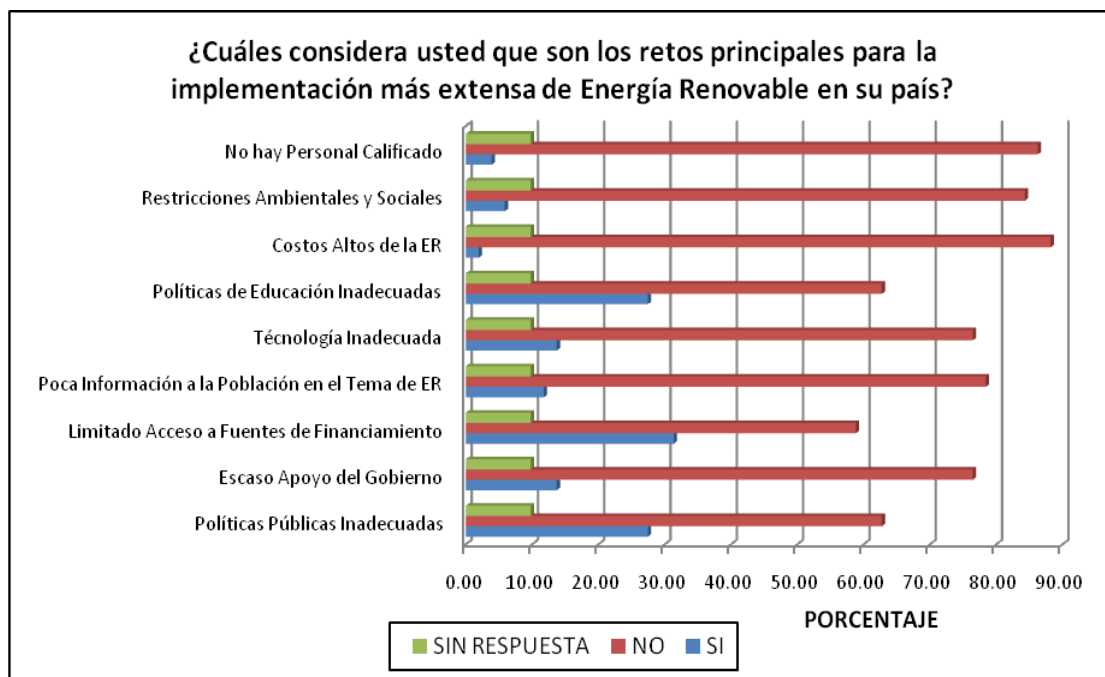
Estos retos de la energía renovable fueron expuestos también por un participante en el Grupo Foco, que se expresó así:

“Entonces son tres problemas, que para mí son prioritarios: el primero es el académico, de tal manera que si no formamos gente, no iban a entrar ni en el sector público, ni en el sector privado. Y una vez que hayan entrado al público y privado, ya se pueden dar ciertos avances. Por otro lado, el otro problema es el sector de políticas que efectivamente está fallido, pero lo está porque no hay condición académica para que la gente pueda visualizarla y por último, el sector investigación que ese para mí, es el clave para que cualquier sector privado se desarrolle”.²⁴

Gráfico 3.1.12

²³ Basado en el Cuadro 3.1.26 en el Anexo 3.1.12.

²⁴ A la vista la transcripción del Grupo Foco realizada a finales de mayo 2009, en los archivos de JELARE-Guatemala, en la Universidad Galileo.



“Conclusiones”

1. El examen de los sectores en que operan las organizaciones comprueba efectivamente que la encuesta estuvo bien focalizada hacia las empresas privadas y públicas, u organizaciones directamente relacionadas con energía renovable.
2. Los sectores que operan en ER lo hacen preferentemente en energías hidráulica, biomasa y solar térmica, aunque la eólica y fotovoltaica no es desconocida en el país y es practicada también en menor escala.
3. Cuando se examina el sector de ER en que planean operar, surge con mayor fuerza la hidráulica y la de biomasa de nuevo, pero se coloca la eólica en primer lugar, con una proyección de mayor expansión, tanto en números absolutos como porcentajes.
4. Por un porcentaje significativo, el sector de generación de energía es el que tiene la mayor preferencia en el mercado.
5. En cuanto al área de valor que se planea operar, las proyecciones hacia educación y capacitación alcanzan la mayor prioridad.
6. Respecto de las que ya operan, sin embargo, la planeación, la administración de proyectos y el mercadeo ocupan la primera prioridad, la industria de la energía e investigación y desarrollo ocupan la segunda prioridad, seguido de la ingeniería mecánica y construcción de plantas, quedan después algo más rezagadas: educación y capacitación.
7. En cuanto a las modalidades en el desarrollo de proyectos, el desarrollo propio y conjunto son las formas más adoptadas en las operaciones.

8. La información parcial dada por las organizaciones es un ejemplo que la ER, a juzgar por las facturas totales emitidas en el año 2008, puede constituirse en un sector de alto ingreso, si sigue el desempeño alcanzado ya por unas pocas empresas.
9. A pesar que la información era parcial respecto del ingreso reportado por los encuestados, debido a la decisión de no responder, la otra variable respecto del número de empleados corrobora la información anterior, por cuanto puede constatarse la viabilidad de empresas con más de 500 y entre 250 y 499 empleados en el Sector de ER en Guatemala.
10. Las asignaciones de trabajo que las organizaciones dan a sus empleados prueba que existe diversidad grande en sus principales ocupaciones, que van desde aspectos muy concretos como producción/manufactura hasta gerencia, ventas e investigación.
11. La contratación se orienta claramente hacia los técnicos y los graduados universitarios en el sector de ER del mercado.
12. Son pocas las organizaciones que utilizan la contratación por medio de agencias externas y casi todas usan la contratación directa y otras pocas, ambas.
13. La mayoría de los empleados en el sector de ER encuestado indica que tiene dificultades al buscar y seleccionar empleados apropiados.
14. Los problemas se refieren principalmente a que no hay suficientes candidatos y a la falta de competencias técnicas especializadas, se siente que las competencias multidisciplinarias no parecen figurar en la actualidad entre sus problemas.
15. Las percepciones del empleo a corto y mediano plazo en el sector, apuntan a que son críticas respecto del primero y más promisorias respecto del segundo.
16. En principio existe apertura hacia la capacitación por parte de los encuestados.
17. No obstante, el condicionamiento para lo anterior es la posibilidad de tener acceso a un apoyo externo aunque habría actitudes favorables para la preparación y aprendizaje en el trabajo y la capacitación externa, ya que queda rezagado el favor por el E-learning y el aprendizaje combinado, además de los cursos externos de educación continua de largo plazo.
18. Si se planea hacer capacitación, a diferencia de aperturas hacia la innovación que se desprenden de otras informaciones, la referencia hecha por los encuestados es hacia el fortalecimiento de competencias básicas existentes con un menor puntaje dado a nuevas competencias técnicas especializadas y casi ningún favor para esfuerzos multidisciplinarios.
19. Existe casi un consenso en la principal motivación para nuevos requerimientos de competencias en ER, que estos son: la innovación de productos y de procesos, con énfasis también en necesidades de mercado, al darse menor énfasis al esquema legal, incentivos de gobierno y a innovaciones básicas, sobre todo en las áreas de informática y comunicación.

20. Hay conciencia, casi unánime, que las universidades necesitan desarrollar nuevos cursos y competencias en ER.
21. No obstante, la orientación es hacia competencias adicionales para complementar la educación profesional inicial, no hacia nuevas profesiones.
22. Lo que más se espera de la universidad es innovación de procesos, capacitación y educación e investigación y desarrollo básico.
23. En cuanto a los servicios que pudiera esperarse por parte del sector mercado de las instituciones de educación superior, la transferencia de tecnología surge como primordial, además del acceso al conocimiento más reciente.
24. En todo caso, la percepción de las instituciones de educación superior es que están atrasadas con relación a las necesidades del mercado.
25. Los desafíos mayores que enfrenta el sector de mercado de ER son el limitado acceso a fuentes de financiamiento y las limitadas políticas de educación y públicas, aparte del escaso apoyo del gobierno, restricciones ambientales y sociales, la falta de personal calificado y poca información a la población en el tema de ER, la tecnología inadecuada y los propios costos altos de la ER.

3.2 Encuesta a Docentes

El cuestionario perteneciente a esta encuesta fue aplicado a 20 personas, entre profesores y administradores, algunos de los cuales realizaban estas actividades en forma simultánea. Dado el número de personas y que se trataba de un censo se decidió redondear los porcentajes a enteros, en vez de entero y un dígito. Los detalles de selección de la muestra se describen en la Parte I. La encuesta se concentró solamente en la Universidad Galileo. Las limitaciones de los recursos disponibles determinaron esta decisión, que impidió tener una muestra más amplia en el resto de las universidades. No obstante, estas últimas fueron cubiertas por la encuesta que se analizará posteriormente en la sección 3.3.

“Perfil inicial de las características del docente y variables que inciden en su rango dentro de la UG”

El Cuadro 3.2.1 del Anexo 3.2, que no se muestra en este texto, enseña la percepción de sí mismo que tienen los docentes en cuanto a sus actividades de enseñanza, administrativa o de investigación. Reforzando la característica docente de este perfil, observamos que el 100% de ese personal, está dedicado a la enseñanza, mientras que apenas el 10% de éstos, tan sólo 2 casos, se dedican a la investigación y el 15% declararon dedicarse a la administración. Respecto de esto último, la cifra sube a 4 casos, el 20% cuando se preguntó, si además de Investigación y Enseñanza, había una dedicación a la administración. Respecto de ER, que es nuestro foco de análisis, vemos que aunque habría orientación hacia la Maestría en Eficiencia Energética (40%) y hacia la carrera de Ingeniería en Sistemas Energéticos (15%), la inmensa mayoría (95%) está dedicada a la Maestría en ER.

El Cuadro 3.2.1 también contiene respuestas de los docentes respecto del número de cursos impartidos, tanto en el ciclo pasado como el actual, el de años de laborar en la UG y si tiene labores de administración. Además, sobre esto último se preguntó el número de personas bajo su supervisión. Estas variables van a servir, combinadas, para establecer una escala de rango de los profesores que se utilizará en el análisis en forma agregada, para cruzarla con otras variables de interés. No obstante, en este cuadro se presentan en forma desagregada. Si bien existe una clasificación formal de profesores por categorías, en la realidad son estas variables las que determinan rango en la Universidad Galileo.²⁵

Como puede observarse, el 50% de los profesores enseñaron sólo 1 curso en el ciclo pasado y el 45% de 1 a 3 cursos, y hubo 1 de los mismos que enseñó 5 o más cursos. Esta diferencia confirma análisis anteriores, respecto de un pequeño número de profesores, que casi siempre coincide también con funciones administrativas, que llevan sobre sí, la carga de un porcentaje importante de los cursos impartidos, mientras habría profesores temporales que se encargan del resto, frecuentemente enseñando en otras universidades o teniendo como ocupación principal otros empleos.

Esta situación, sin embargo cambia en el ciclo actual en que se nota una moda en la categoría de 1 a 3 cursos enseñados, en vez de menos de 1 curso, que equivale a no haber

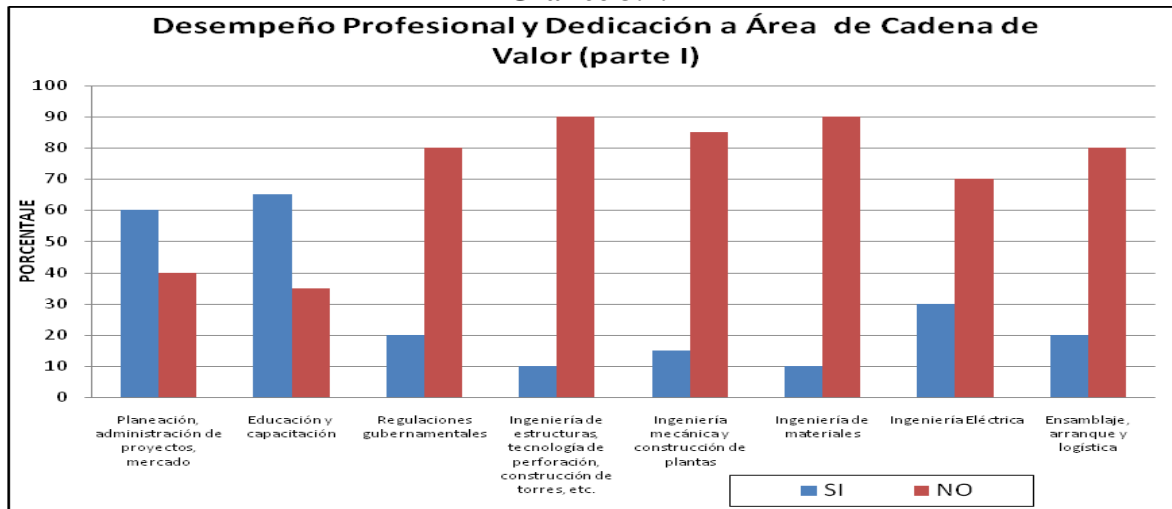
²⁵ Estas variables, que combinadas determinaron rango de los profesores, fueron determinadas en conjunto con el Dr. Cyrano Ruiz, Ph.D., Vicerrector de la Universidad Galileo y Supervisor del Proyecto JELARE-Guatemala.

enseñado, lo cual refleja que en muchas de las modalidades abiertas en la UG recientemente, las carreras al pasar a un segundo ciclo o año de iniciadas, tienen más cohortes y los profesores, por tanto, tienden a dar más cursos. Lo nuevo de estas carreras, que casi todas han comenzado después del año 2007, determina también el número de años de laborar en la UG. De esta manera, la moda en esta variable, o sea, el porcentaje mayor está en “menos de 1” año. Inversamente, sólo el 10% de los profesores han tenido 5 años y más de laborar en la UG. El número de personas bajo supervisión, cuando el profesor también desempeñaba funciones administrativas, se concentra en menos de 1, mientras 4 alcanzaron 5 y más, otra vez haciendo relevante las labores administrativas además de las de enseñanza, las cuales recaen en un pequeño número de profesores.

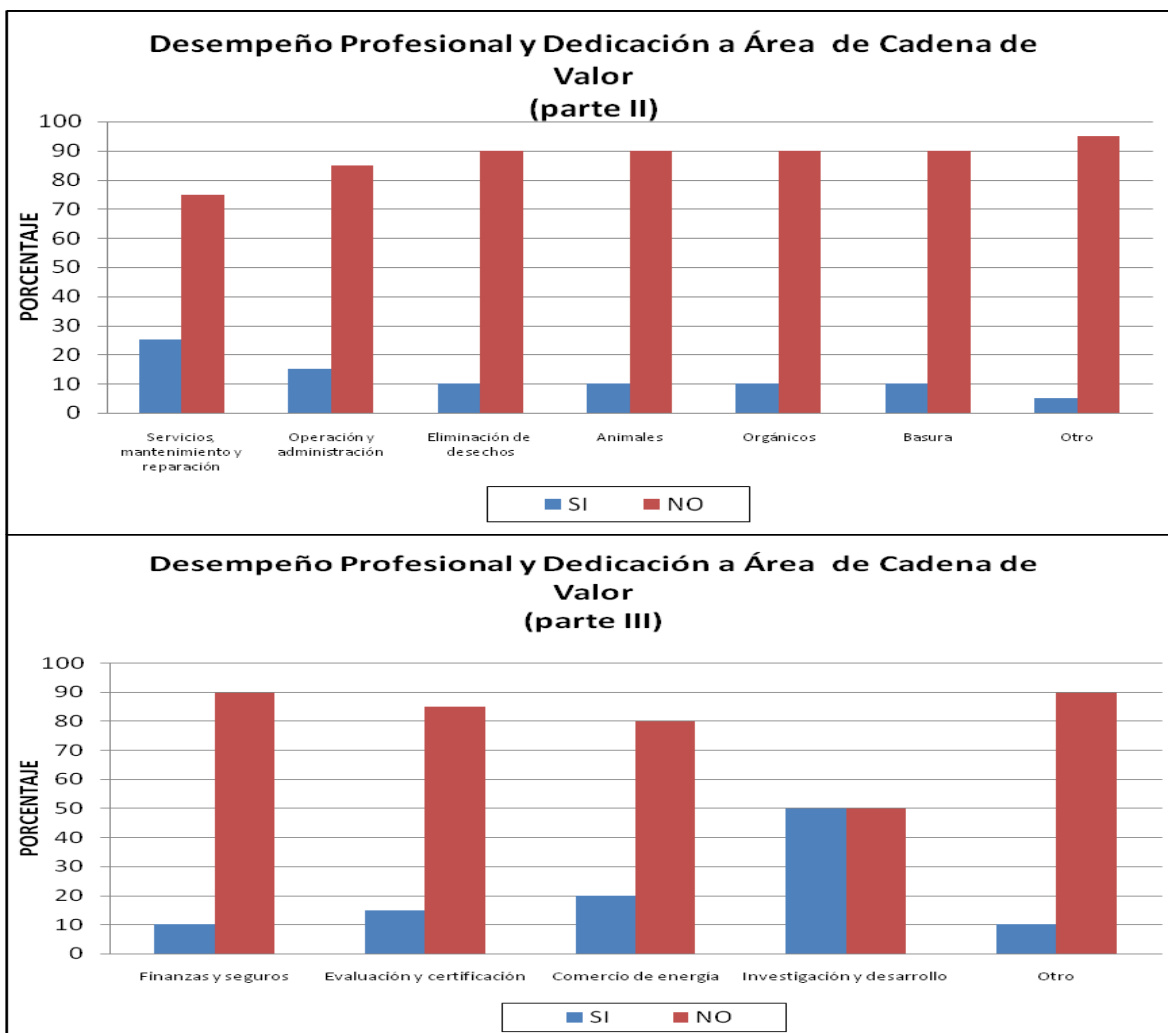
“Desempeño profesional y dedicación a áreas de cadenas de valor en ER”

El Gráfico 3.2.1 apunta a profundizar el perfil anterior, al indagar sobre el área de la cadena de valor en ER, que el docente se desempeña.²⁶ Lo anterior es una manera de captar la diversidad de dedicación, y cuáles son las más destacadas, al tener en cuenta la diversidad de papeles en este desempeño. El área de “Planeación, administración de proyectos y mercado”, recibió 60% de respuestas favorables, al ocupar un segundo lugar respecto de “Educación y capacitación” (65%), siguiendo “Ingeniería Eléctrica” (30%), algo distante en tercer lugar y la categoría de “Servicios, mantenimiento y reparación” (25%), en cuarto lugar.

Gráfico 3.2.1



²⁶ Basado el Cuadro 3.2.2 en el Anexo 3.2.1.



El resto se reparte entre 20% (“Regulaciones gubernamentales” y “Comercio de energía”) y 5% (otros), cayendo en 15% categorías como “Ingeniería mecánica y construcción de plantas”, “Operación y administración”, “Evaluación y Certificación” y “Ensamblaje, arranque y logística”. Por otro lado, con tan sólo 10%, hubo respuestas en “Ingeniería de estructuras, tecnología de perforación, construcción de torres, etc.”, “Ingeniería de materiales”, “Eliminación de desechos” tanto animales, como orgánicos o de basura”, “Finanzas y seguros” e “investigación y desarrollo”. La categoría “otros”, tuvo 3 casos que, al preguntarles la especificación, respondieron 2 de ellos lo siguiente:

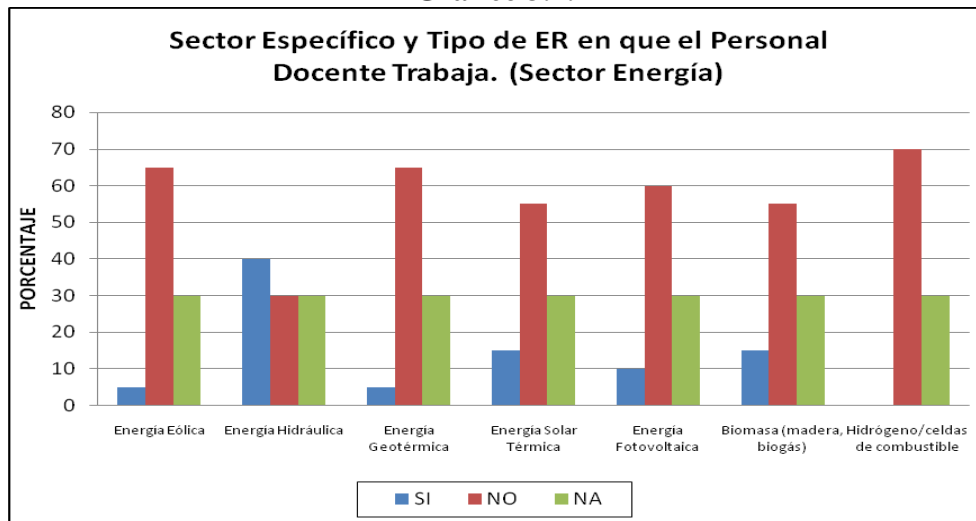
- Consultoría científica de procesos.
- Disciplinas relacionadas con los recursos hídricos.

Nótese en este perfil la orientación de los profesores involucrados de una manera u otra en ER en la UG, que las actividades más frecuentes se refieren a labores de planeación y administración, además de educación y capacitación. Ello confirma empíricamente la hipótesis, que los profesionales que ahora vienen a formar parte del sector de ER, proceden de otras áreas de valor diferentes y que ya sea por interés o por estar involucrados ya como empleados en este sector o por anticipación de la importancia que este sector puede adquirir o por entrenamientos pasados que no han podido completamente aplicar, se involucran ahora en este nuevo sector.

**“Sector específico y tipo de ER en que el personal docente trabaja”
(Sector de Energía).**

Esta pregunta, cuyos resultados se enseñan en los Gráficos 3.2.2 y 3.2.3 apuntan precisamente a complementar las secciones anteriores, al preguntar exactamente dónde se ubica el docente en ER.²⁷ Como puede comprobarse en el Gráfico 3.2.2, la energía hidráulica recibió el mayor número de respuestas positivas (40%), al situarse en primer lugar, siguiéndole la energía solar térmica y la biomasa (madera, biogás) con un distante 15%. Haciendo el análisis inverso prácticamente no hay experiencia ni teórica ni práctica en hidrógeno (0%), mientras que la energía fotovoltaica (10%), la eólica (5%) y la geotérmica (5%), ocupan mejores sitios pero bien distantes de la hidráulica.

Gráfico 3.2.2



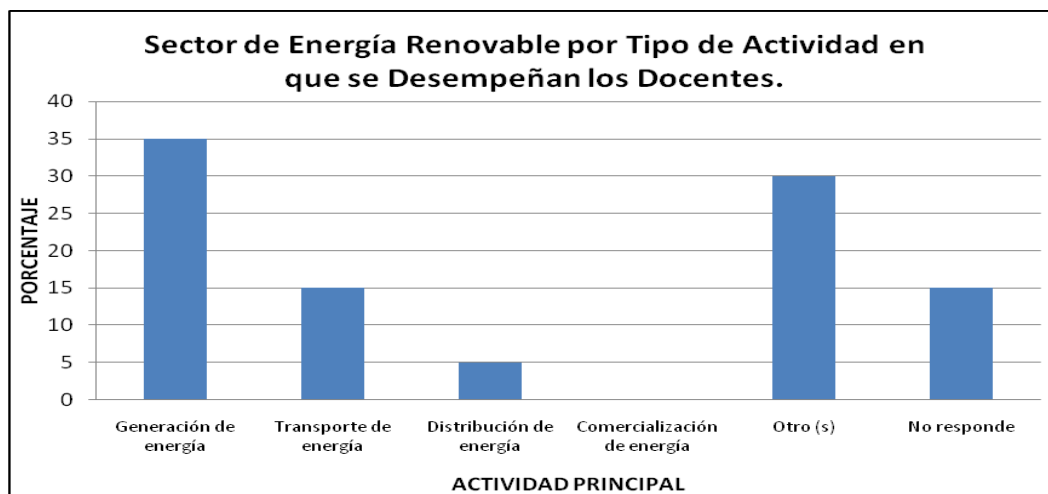
Por otro lado, en la categoría de “otro” respondieron 5 casos (20%), a los cuales se le preguntó que especificaran el tipo de ER a que se referían. Las respuestas fueron las siguientes:

- Auditoría energética
- Biocombustibles.
- Biodiesel.
- Producción de etanol.
- Vapor, gas

Respecto de la pregunta sobre el sector de ER en que se estuvieran desempeñando respecto de generación, transporte, distribución o comercialización que muestra el Gráfico 3.2.3, las respuestas en 45% cayeron en otros sectores y 15%, 3 casos, decidieron no responder, lo cual demuestra las dificultades de vincularse por parte de los docentes a sectores específicos de ER. No obstante, el resto (55%) encontró los necesarios nexos con el sector de generación de energía, sobre todo (35%), situándose los demás entre transporte (15%) y distribución (5%).

Gráfico 3.2.3

²⁷ Basado en los Cuadros 3.2.3 y 3.2.4 en el Anexo 3.2.1.



En relación a la categoría “otros” (30%), se preguntó la especificación de los mismos y las respuestas fueron las siguientes:

- Asesoría, capacitación, venta de equipo e instalación.
- Sólo es administrativo.
- Generación, transporte y distribución.
- Investigación en producción de biocombustibles.
- Producción de biocombustibles.
- Promoción y educación.
- Recursos hídricos, hidrología e hidráulica.

Estos resultados no parecen extraños cuando se examinan los análisis hechos en la Parte I cuando la energía hidráulica presenta un potencial significativo de desarrollo hacia el futuro. No obstante, otras fuentes de energía con alto potencial en Guatemala como la biomasa, (sobre todo por la importancia del cultivo del azúcar), la eólica y la geotérmica, aparecen algo rezagadas en la dedicación del personal docente.

“Interés de trabajar en determinados sectores de ER”

Los que demostraron interés alcanzaron 17 casos de 20 o el 85% del total El Cuadro 3.2.5, que no se muestra aquí y que puede encontrarse en el Anexo 3.2, enseña estos datos respecto de estos últimos o sea los que mostraron interés y reflejan también el grado de desempeño de los docentes en los diferentes sectores de energía. Nuevamente aparece la energía hidráulica como aquella que tiene el mayor interés de los docentes con 9 de 20 casos, para un total de 53%. No obstante, aquí el sector de Biomasa (madera, biogás) se adelanta para ocupar igual preferencia con igual número de casos y porcentaje. El segundo lugar lo ocupa la energía térmica con 29% de preferencias de interés en trabajar. El resto de las energías (eólica, geotérmica, fotovoltaica e hidrógeno) ocupan preferencias más distantes entre 12 y 18% de los que respondieron.

“Experiencia anterior de los docentes en currículum, investigación y académica”

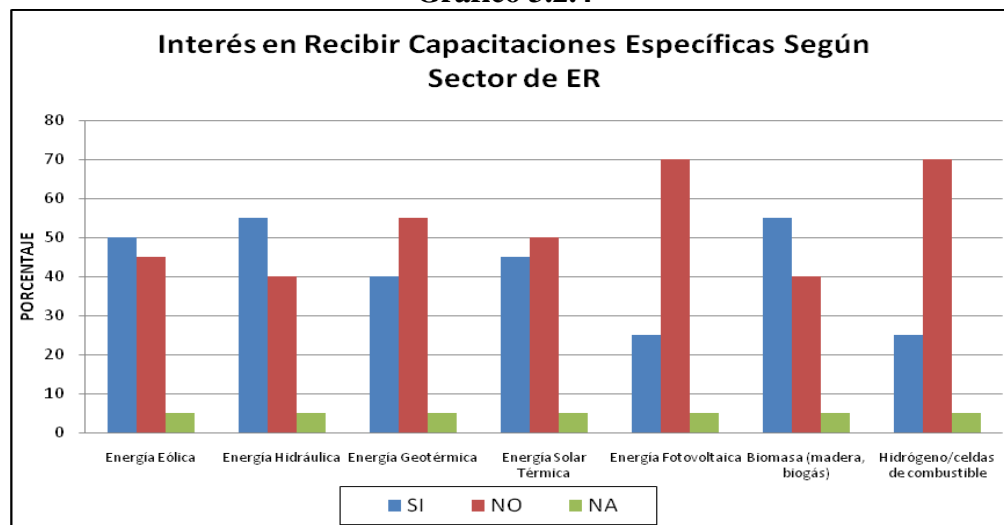
La respuesta está en el Cuadro 3.2.6, que puede verse en el Anexo 3.2, que mide experiencia en términos de número de años de dedicación. Como puede verse, los antecedentes anteriores de los docentes en estas áreas es bastante proporcional, al ocupar la académica la primacía con 35% de docentes habiendo tenido 10 años o más de experiencia.

Inversamente, en desarrollo de currículum e investigación, la experiencia es menor al tener la mayoría (55% y 45%, respectivamente) menos de 5 años. En general, casi la mitad de los docentes, en cualquiera de estas 3 áreas, tienen una experiencia de menos de 5 años, con 20%, al demostrar tener de 5 a 9 años y 22% más de 10 años. Ello confirma también las afirmaciones anteriores, respecto de las recientes incorporaciones desde otras áreas al sector de ER.

“Interés en recibir capacitaciones específicas y sectores de ER de preferencia, respecto de currículo, módulos de enseñanza y dirección de investigación”

Esta variable que se enseña en el Gráfico 3.2.4 está altamente correlacionada con el Cuadro analizado anteriormente, ya que la energía hidráulica y la de biomasa ocupan las primeras prioridades entre los docentes.²⁸ Ambas alcanzaron el 55% de respuestas positivas respecto del deseo de recibir capacitación. Lo que varía en estas preferencias es el lugar de la energía eólica, geotérmica y térmica, todas rebasan un porcentaje de 40% o más, cuando el interés en trabajar era menor. Las energías fotovoltaica y de hidrógeno/celdas de combustible, aunque con menor interés en recibir capacitación, tuvieron mayores porcentajes de preferencia respecto del interés de trabajar en estos sectores por parte de los docentes.

Gráfico 3.2.4

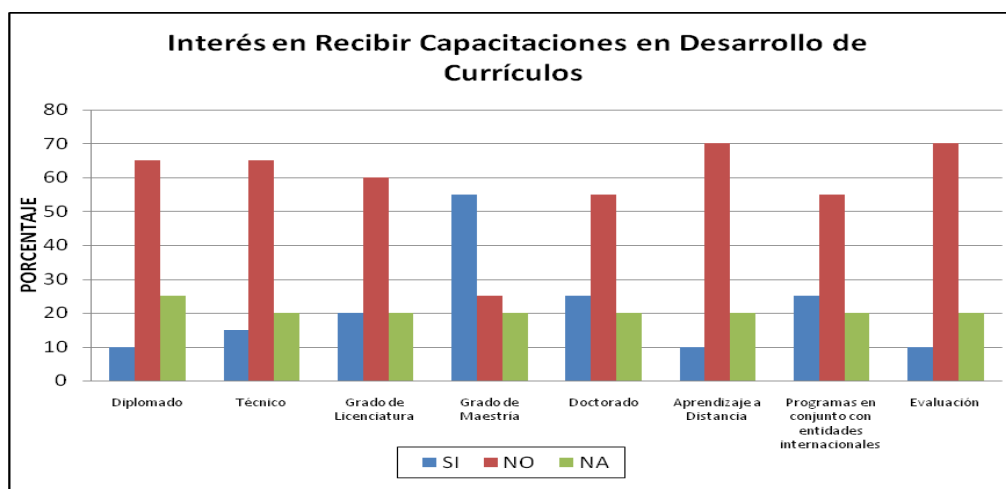


El Gráfico 3.2.5 muestra el mayor porcentaje entre los que demostraron interés en esta área, y lo constituyó el Grado de Maestría, con 55% de respuestas positivas.²⁹ El aprendizaje a distancia junto con Diplomado y Evaluación, inversamente, alcanzó tan sólo 10%. El resto de los niveles se mantiene en cifras intermedias, ya que doctorado tiene 25% junto con programas en conjunto con la cooperación internacional. La licenciatura se situó alrededor de 20% y el nivel técnico 15% de preferencia.

Gráfico 3.2.5

²⁸ Basado en el Cuadro 3.2.7 en el Anexo 3.2.1.

²⁹ Basado en el Cuadro 3.2.8 en el Anexo 3.2.1,



No obstante lo anterior, esta situación contrasta con opiniones expresadas en el Grupo-Foco. Un representante del sector privado dice:

“Felicitaciones por ustedes, de la Maestría en Energía Renovable, pero no tenemos que descuidar la parte que va debajo de eso: técnicos, instaladores. Hay que hacer trabajo de base, trabajar con el INTECAP, para fomentar la parte práctica no sólo académica. La parte académica ya está bien cubierta según yo y no necesitamos 500 maestrías si apenas somos 20 empresas.

“Debemos de fomentar la parte empresarial y la parte práctica y finalmente lo académico. Pero el tema de energía renovable es más para nosotros los académicos, que ya tenemos cierta experiencia. Seamos más prácticos, energía renovable es la hidráulica, solar, fotovoltaica, térmica incluso geotérmica. Si usted le dice a alguno que sale de la Maestría en Energía Renovable: calcúleme para cien metros 100 litros, diámetro y cómo deben de ser los guacales para un posible proyecto. ¿Están en capacidad los profesionales de esta Maestría en esta materia?”

Por otro lado, en el Cuadro 3.2.9 se pregunta a los encuestados si desean recibir capacitación en módulos de enseñanza, ante lo que el 70% expresa esta preferencia. Cuando se pide que especifiquen el contenido de estos módulos, las respuestas son las siguientes:

- Ambiente, desarrollo sostenible y biocombustibles.
- Biocombustibles, biogás, solar, geotérmica.
- Biogás, solar, geotérmica.
- Energía hidráulica, biomasa.
- Enseñanza para adultos.
- Energías eólica, hidráulica.
- Fusión en frío.
- Matemática aplicada (modelos) a sistemas eléctricos de potencia.
- Proyectos hidroeléctricos y su aplicación en especial a la participación de las comunidades.
- Solar térmica.
- Técnicas actuales en informática.

- Técnicas didácticas de enseñanza, aprendizaje a distancia.
- Uso y manejo adecuado de presentaciones en power point y nuevos métodos de enseñanza

El Cuadro 3.2.10 en el Anexo 3.1, que no se enseña en este texto, pregunta las preferencias respecto de capacitaciones en dirección de investigación y exponen las diferentes áreas en que dichas formaciones pueden ser posibles. La mayor demanda se expresó respecto de oportunidades de financiamiento y en cuanto a competencias en la dirección de investigación, ambas con 45%. Respecto de la especificación de otros temas, las respuestas fueron:

- Administración de Proyectos, Metodologías de presentación de proyectos de investigación.
- Investigación avanzada en biocombustibles.

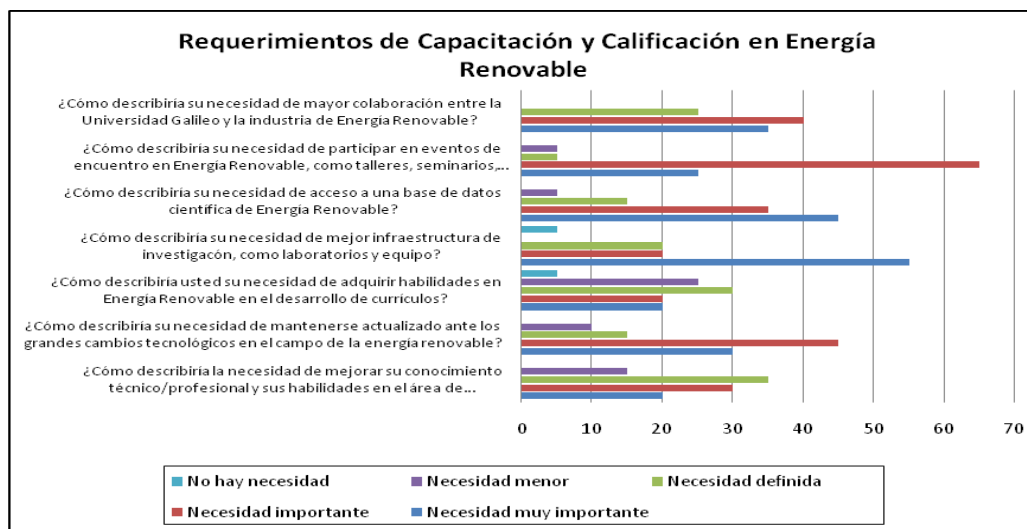
“Necesidades de Capacitación y Calificación en Energía Renovable”

El Gráfico 3.2.6 describe esta demanda en términos de una escala que va desde una “necesidad muy importante” hasta “no hay necesidad” y luego aplica la respuesta a diversas temáticas.³⁰ La mayor prioridad fue dada a una mejor infraestructura de investigación, como laboratorios y equipo (55%), seguido de “acceso a una base de datos científica de ER” (45%), calificadas ambas como “muy importantes”. En tercer lugar, como “muy importante”, se colocó la necesidad de “mayor colaboración entre la Universidad Galileo y la industria de Energía Renovable”: (35%). Participar en eventos de “Encuentro en Energía Renovable, como talleres, seminarios, conferencias y/o visitas de campo a la industria”, se situó en 25% como “muy importante”.

No obstante la categoría “importante”, que siguió a la anterior, situó con 65% a la necesidad de participar en eventos de encuentro en Energía Renovable, como talleres, seminarios, conferencias y/o visitas de campo a la industria. Luego, en segundo lugar como “importante”, hubo referencia a la necesidad de actualización de conocimientos con 45%. Y en tercer lugar se situó de nuevo la de mayor colaboración industria-UG, con menos del 40%.

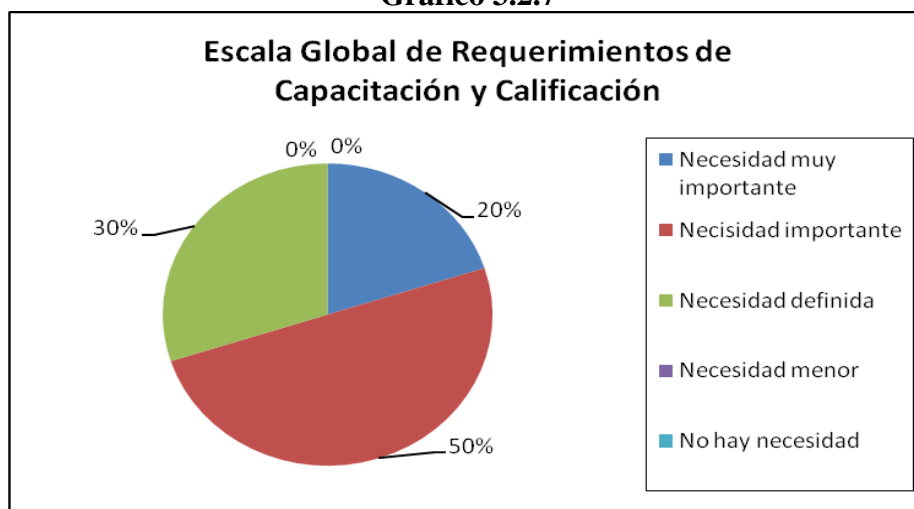
Gráfico 3.2.6

³⁰ Basado en el Cuadro 3.2.11 en el Anexo 3.2.



El Gráfico 3.2.7 diseñó una escala global que pudiera sintetizar los resultados anteriores con base en la suma de los puntajes de muy importante a no hay necesidad en una valoración de 1 a 5 puntos.³¹ Esta puntuación permitió sacar promedios, los que se colocaron dentro de intervalos de 1 a 5 puntos, lo cual permitió reiterar las categorías anteriores pero ahora a un nivel global, al resumir todas las especificaciones de capacitación y calificación. Los puntajes globales nos dicen que los encuestados ven las categorías a las que dieron respuestas como “necesidades definidas, importantes y muy importantes”, pero el resto que se refiere a “necesidad menor o no hay necesidad”, cargo en la categoría menor. Estos resultados, demuestran una apertura a la innovación positiva por parte de los docentes relacionados a ER en la UG.

Gráfico 3.2.7



“Fortalecimiento de ER en la UG”

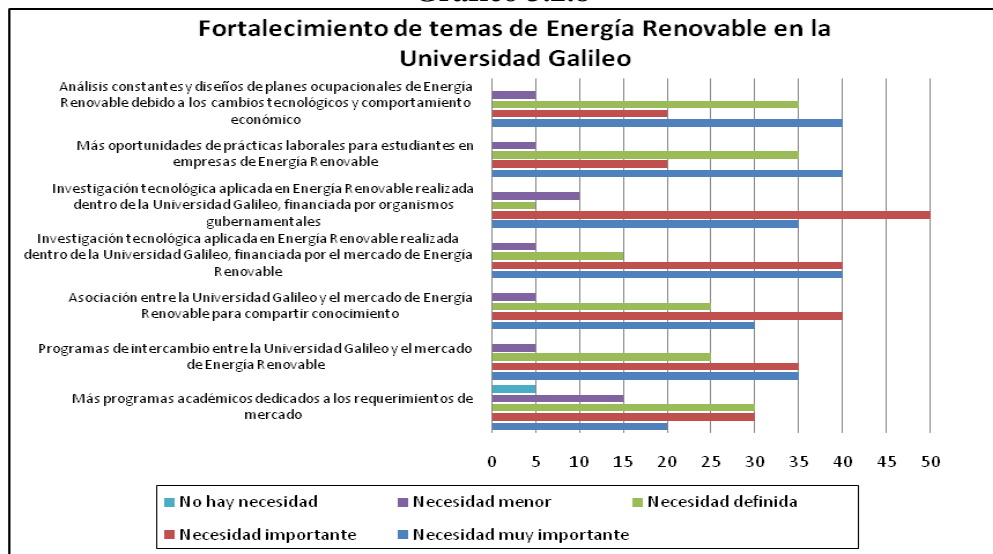
Esta vez las mismas categorías fueron aplicadas a la UG en el Gráfico 3.2.8.³² Tres necesidades ocuparon la primacía: 1. Investigación tecnológica aplicada a Energía Renovable realizada dentro de la Universidad Galileo, financiada por el mercado de

³¹ Basado en el Cuadro 3.2.12 en el Anexo 3.2.

³² Basado en el Cuadro 3.2.13 en el Anexo 3.2.

Energía Renovable; 2. Más oportunidades de prácticas laborales para estudiantes en empresas de Energía Renovable; y 3. Análisis constantes y diseños de planes ocupacionales de Energía Renovable debido a los cambios tecnológicos y comportamiento económico. Todas estas necesidades “muy importantes”, alcanzaron el 40% de las respuestas. Es de notar que en la categoría “importante” se situó con el mayor porcentaje de todos con 50%, la necesidad de investigación tecnológica aplicada a Energía Renovable realizada dentro de la Universidad Galileo, financiada por organismos gubernamentales. No obstante, las anteriores prioridades se mantienen bastante cercanas a la cifra dada anteriormente para “muy importante”.

Gráfico 3.2.8



El Cuadro 3.2.14 del Anexo 3.2, que no se presenta aquí, se refiere a la aplicación de la misma metodología de la anterior sección, esta vez al rango global de profesores de la UG. Los resultados de la escala global fueron similares, que confirma nuestra conclusión de apertura a innovaciones por parte del personal docente y administrativo relacionado a ER, en este caso, aplicado a la UG.

“Asociaciones entre el rango de los profesores y variables relevantes”

Los Cuadros 3.2.15 a 3.2.18 establecen si hay diferencias respecto del rango de los profesores. Los detalles de la construcción de la variable del rango de profesores están en la Parte II en la sección que se refiere a metodologías. Escogimos sólo las respuestas positivas, o sea, el porcentaje que había respondido SÍ, para ver diferencias. En el Cuadro 3.2.15 encontramos una marcada preferencia del estrato alto de profesores hacia capacitaciones alrededor de las energías eólica, geotérmica, hidráulica y solar térmica, al demostrar este estrato 100% de preferencias por capacitación en estos sectores. El estrato bajo, sin embargo, se orientó más a capacitaciones acerca de biomasa (61.5%) y en menor grado (46.2%) prefirió eólica. Mientras, en el estrato medio bajo estuvieron más alrededor de hidráulica, geotérmica y solar térmica (66.7%), al demostrar un perfil bastante parecido al alto, con la excepción de biomasa que no tuvo ninguna preferencia. El estrato medio medio optó por hidráulica, solar térmica y biomasa en 100%.

Respecto del desarrollo de currículos, los datos se encuentran en el Cuadro 3.2.16 del mismo Anexo. El estrato alto presentó una marcada preferencia por el nivel de Maestría

(100%) y luego por el Doctorado y Licenciatura (50%), mientras que el estrato medio medio, demostró preferencias por los grados intermedios además de Maestría y Doctorado, al expresar también sus preferencias por programas conjuntos con entidades internacionales. El estrato medio bajo, sin embargo, optó por la Maestría y da casi un porcentaje igual (33.3%) a la mayoría de las modalidades. El estrato bajo tiene iguales preferencias con porcentajes menores.

Cuando se examina la asociación de rango docente con la escala global de actitudes, respecto de requerimientos de capacitación, vemos que el estrato alto tiende a enfatizar las categorías de muy importante, mientras que el medio medio opta por la categoría “importante” (100%), mientras que el estrato medio bajo prefiere responder en la categoría “necesidad definida” (66.7%). Por otra parte, el estrato bajo es más variado, al marcar “importante” como la categoría más frecuente (53.8%) y en segundo lugar “necesidad definida”, con 30.8%.

La situación descrita es muy similar en el Cuadro 3.2.18 del Anexo 3.2, respecto de la asociación entre escala global de actitudes respecto del fortalecimiento de la UG y rango docente, donde el estrato alto opta en 100% por la categoría “muy importante”. No obstante varía en el estrato medio que se separa en mitades de 50% por las categorías “importante” y “muy importante”. El estrato medio medio expresa su preferencia en mayor medida en la categoría “importante” con 66.7% y “necesidad definida” (33.1%). El estrato bajo, de nuevo es más variado. Este estrato se reparte en sus preferencias hacia también “necesidad importante” y “definida” (ambas con 38.5%), pero también marca “muy importante” en 23.1%.

“Conclusiones”

Se pueden deducir las siguientes afirmaciones que resumen el análisis de los datos de la encuesta de docentes:

1. El perfil de la estructura docente de los profesores de la UG no difiere en sus características básicas de las características que presenta la educación superior en Guatemala, con un segmento muy pequeño de profesores con funciones administrativas en la cima y otro grupo numeroso de profesores temporales encargados primordialmente de la enseñanza, que casi siempre trabajan en otras universidad y/o dedican tiempos limitados de su trabajo principal a estas actividades.
2. La investigación surge como una gran ausente, que contrasta con la dedicación a la enseñanza, la cual tiene una ocupación total.
3. La reciente creación de las carreras relacionadas con energía renovable determina también los pocos profesores que presentan tiempos largos de vinculación con la UG y su número de cursos impartidos en el ciclo actual y pasado.
4. Respecto de los desempeños profesionales, de los profesores también se nota un sesgo hacia las labores de capacitación y educación, cuando se compara con otras áreas de las cadenas de valor, lo cual enfatiza la observación extraída de la práctica docente, en el sentido que en gran parte, el personal docente se orienta a esta nueva área, debido a antecedentes académicos previos o por estar relacionado ya en ese sector de la fuerza de

trabajo o por su interés en estas innovaciones, aunque provengan de otras áreas o sectores distintos a ER.

5. Entre los sectores, ahí donde el personal docente dijo que trabajaba, se presenta el hidráulico, lo cual está altamente correlacionado con el potencial de Guatemala en este campo, como se describe en la Parte I de este documento.
6. La generación de energía, como ocupación principal, en comparación con la distribución, comercialización, transporte y otras, presenta también mayor preferencia.
7. Esta preferencia también se proyecta en el interés declarado de trabajar, aunque también se selecciona, además de hidráulica, el sector de biomasa como susceptible de dedicación en el interés por trabajar del docente.
8. Consistente con lo anterior, el interés por recibir capacitaciones se concentra en mayor grado en energía hidráulica y biomasa, aunque la eólica, la geotérmica y la solar térmica también reciben atención especial, aunque menor.
9. En cuanto a desarrollo de currículo, de acuerdo a diversas modalidades, las carreras más formales como Licenciatura, Maestría y Doctorado, reciben las mayores preferencias, aunque el grado de técnico, le sigue como opción.
10. En investigación habría una clara orientación hacia recibir cursos sobre el financiamiento de la misma y su dirección, en comparación con la administración de fondos, lo cual luce racional ya que se percibe la ausencia de financiamiento como la principal preocupación.
11. Entre los requerimientos de capacitación, vuelve a surgir la preocupación por una infraestructura y logística adecuada de investigación, sobre todo laboratorios y equipo, como la necesidad más sentida.
12. Relacionado con lo anterior, también surgió con fuerza el acceso a una base de datos científica.
13. También, aunque en menor grado, se expresaron porcentajes significativos de necesidad de una mayor vinculación a la industria de ER y capacidades para actualizarse más en este campo.
14. Un elemento importante en la investigación ha sido la comprobación de una apertura a la innovación por parte del personal docente factor medido por la escala global de necesidades sentidas que fue administrada a los mismos.
15. Lo anterior también se comprueba respecto de la misma escala aplicada a la Universidad Galileo.
16. Existe también en la indagación hecha a los docentes de la Universidad Galileo una preocupación sobre la investigación, ya sea financiada por el mercado de ER y también por organismos gubernamentales. Además, la necesidad de vincular a la práctica en la industria a los estudiantes, ya sea a través de intercambios o de prácticas supervisadas.

17. Se notó una mayor preferencia en cuanto a los requerimientos de capacitación por sector, del estrato alto de profesores hacia energías tales como hidráulica, geotérmica y solar térmica, mientras que los estratos medios y bajos, demostraron preferencias por biomasa.
18. Por otro lado, también estas diferencias se notaron respecto del desarrollo del currículo, al demostrar el estrato alto, mayores preferencias por educaciones formales como Maestría, Doctorado y Licenciatura, mientras el resto de los profesores presentaron respuestas más diversas como Técnico u otros programas.
19. En general, las asociaciones con base en cruces de variables del rango docente con las escalas globales, enfatiza que la actitud abierta a la innovación se da en todos los estratos que tienden a ver las innovaciones en investigación, desarrollo de currículo y transferencias de tecnologías, como necesidades sentidas en el campo de la ER.

3.3 La Encuesta dirigida a las universidades:

Este estudio presenta los resultados del trabajo de campo realizado entre el 18 abril y el 20 de mayo de 2009. Se encuestaron 10 entidades. Al igual que en la anterior muestra, la mayoría de las variables se presenta en números enteros de frecuencias y porcentajes, debido a que se trata de un censo y por el pequeño número de casos. El diseño de la muestra y los detalles de su selección se describen en la Parte I, al igual que mayores detalles en el Anexo 1.3. Las siguientes entidades fueron finalmente entrevistadas:

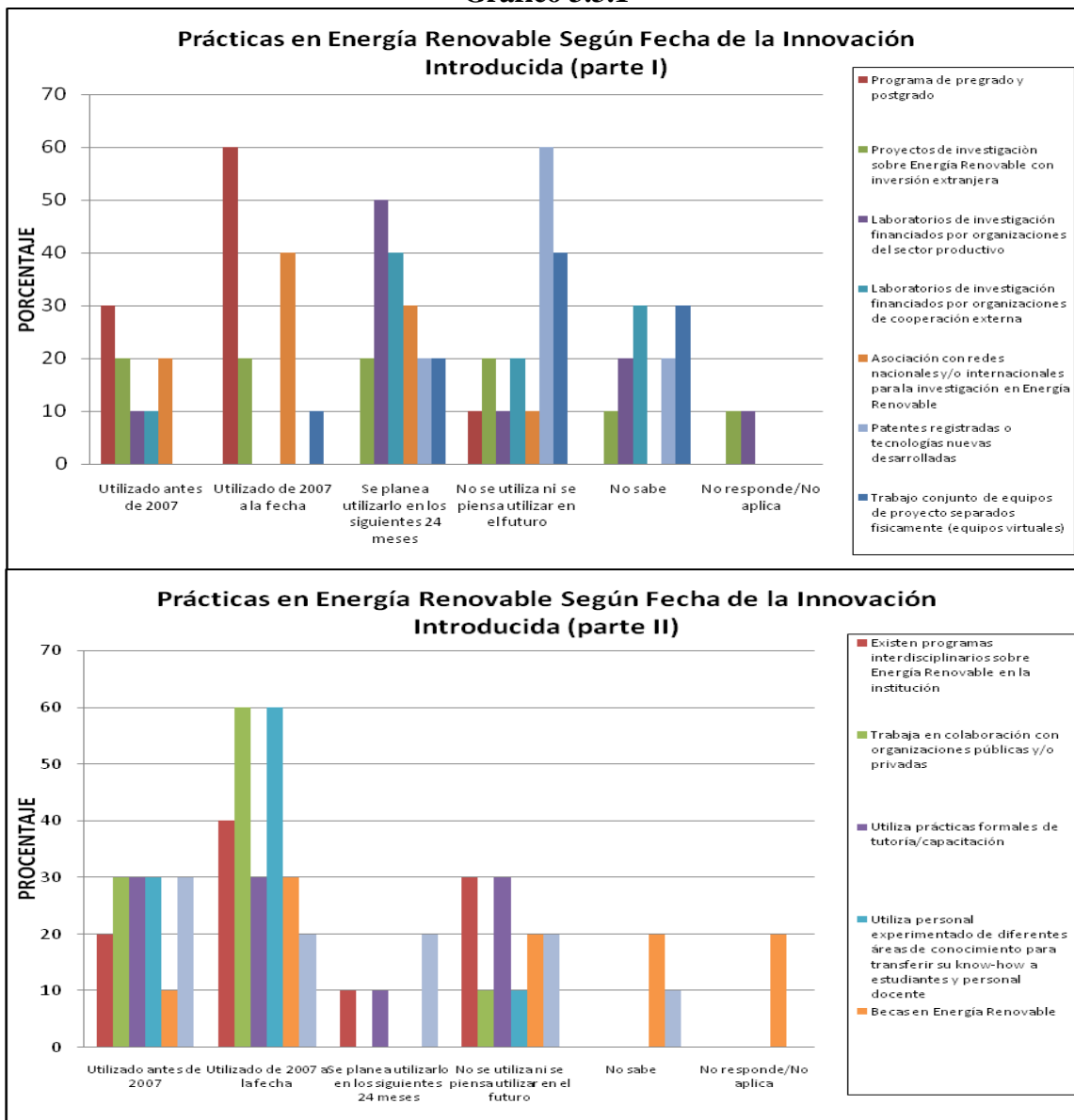
NOMBRE DE LA ENTIDAD	FACULTAD U ORGANIZACIÓN	NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD
Coordinación de Programas de Investigación en Energía	Dirección General de Investigaciones	Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Mecánica Eléctrica	Ingeniería	Universidad de San Carlos de Guatemala
Maestría en Energía y Ambiente	Ingeniería	Universidad de San Carlos de Guatemala
Departamento de Ingeniería Química	Ingeniería	Universidad del Valle de Guatemala
Dirección de Responsabilidad Social	Vicerrectoría de Integración Universitaria	Universidad Rafael Landívar
Instituto de Ambiente y recursos Naturales, (IARNA)	Dirección de Investigación y Postgrados	Universidad Rafael Landívar
Coordinación de Ambiente y Desarrollo. Curso de la Red AUSJAL	Ingeniería	Universidad Rafael Landívar
Maestría en Eficiencia Energética	Instituto de Investigación y Desarrollo. IID	Universidad Galileo
Maestría en Energía Renovable	IID	Universidad Galileo
Ingeniería en Sistemas Energéticos	Ingeniería	Universidad Galileo

“Prácticas de ER y fecha de su introducción”

El Gráfico 3.3.1 describe diferentes prácticas relacionadas con ER respecto del momento en que dichas modalidades fueron introducidas en la unidad a cargo de la persona que respondió.³³ El año 2007 es un periodo relevante, ya que es el momento en que comienza a ascender el precio del petróleo que alcanza su culminación en el 2008, para luego volver a descender (ver Cuadro 1.1 del este texto). Los programas de pregrado y posgrado en 60 por ciento fueron instituidos desde ese año. La pregunta trata de cualquier innovación, tal y como es una carrera altamente relacionada con ER, o simplemente un curso u otra práctica.

³³ Basado en el Cuadro 3.3.1 en el Anexo 3.3.

Gráfico 3.3.1



Acompañando estos programas puede notarse que otra frecuencia observable significativa, en el mismo cuadro, se refiere a asociaciones con redes nacionales e internacionales, los programas interdisciplinarios y la utilización de personal experimentado con estas capacidades, además de la apertura a colaboraciones con organizaciones públicas y/o privadas.

Analicemos en el Gráfico 3.3.1, la categoría inversa, aquellas prácticas que “no se utilizan ni se piensan utilizar en el futuro” o “no se piensa utilizar en los próximos 24 meses”. Estas 2 categorías alcanzan su mayor porcentaje respecto de la posibilidad de introducir prácticas de investigación, ya sea financiada por inversión extranjera o por el sector productivo. Proyectos o laboratorios no aparecen en la agenda más próxima de las unidades examinadas al tener como fuente estos sectores. Sin embargo, mayor apertura demuestra la “cooperación externa”, donde 40% de las entidades que respondieron, planean utilizar esta

fuentes para investigación en los siguientes 24 meses, aunque no es una práctica común en la actualidad o desde el año 2007.

En general, estas últimas respuestas respecto de la “cooperación externa” hacen alusión a algunas propuestas que se espera sean aprobadas o que están en línea, para ser implementadas, gracias a que se ha aprobado la misma. No obstante, si se suman las categorías de “no se utiliza ni se planea utilizar en el futuro”, junto con “no sabe”, se llega a 50%, al comprobarse en general, la debilidad de la investigación proveniente de cualquier fuente, si se constata que los presupuestos para investigación en las universidades nacionales, como producto de sus propios ingresos, son exiguos cuando no inexistentes.

Esta apreciación se confirma cuando se hace referencia a “patentes registradas o tecnologías nuevas desarrolladas”. Se llega a 100%, cuando se unen las categorías de una ausencia completa en la actualidad de esta capacidad y se deja al futuro (20%), o “no se utiliza ni se piensa utilizar en el futuro” (60%), o “no sabe” (20%) la respuesta a esta práctica. Este resultado es también un fruto del poco énfasis en investigaciones básicas y operativas en ER. Por otro lado, una confirmación mayor aún es la respuesta a si existe un trabajo conjunto de equipos virtuales, separados físicamente, pero con un mismo tema de colaboración. Esta práctica está ausente en la mayoría de modalidades empleadas por las universidades en Guatemala.

El análisis de los datos anteriores permite reflexionar que, si bien las prácticas relacionadas con nuevos esquemas docentes, es frecuente entre nuestras unidades universitarias en Guatemala, dichas prácticas no se ven acompañadas de un componente de investigación que alimente la enseñanza y la actualice. El área de ER viene, entonces, a seguir el patrón usual de universidades con un marcado énfasis docente, a lo largo de la brecha existente entre investigación y docencia, que es la característica más amplia que se refiere no sólo a ER sino también a todas las carreras que imparten las universidades en general.

A pesar de lo anterior, es notable apuntar que a partir del año 2007 se nota mayor apertura hacia colaboraciones público-privadas y programas interdisciplinarios o la utilización del “know how” de personal experimentado en diferentes áreas de conocimiento. No obstante, todavía existe margen para profundizar esta tendencia en la enseñanza. Por ejemplo, el 30% de las instituciones no utilizan estas prácticas, ya sea en términos de programas de este tipo o personal.

Por otro lado, en cuanto a la enseñanza, existe un margen también deficitario (30%) que no emplea prácticas formales de tutoría/capacitación o de capacitación externa a los docentes (20% no se usa ni se planea utilizar en el futuro y otro 10% no sabe, mientras otro 20% va a comenzar a usar esta práctica en los próximos 24 meses, que quiere decir que las actuales conjuntos de estudiantes no se benefician de ello). La utilización moderada de becas refuerza estas tendencias. Las 2 respuestas en “No se Aplica”, respecto de esta última pregunta provienen de la Universidad de San Carlos, la institución pública, cuya educación es impartida casi gratuita.

“Fuentes de Adquisición de Conocimiento”

El Cuadro 3.3.2 perteneciente al Anexo 3.3, que no se presenta en esta sección, profundiza en las prácticas de las entidades encuestadas en relación a las fechas de introducción de estas modalidades, esta vez respecto de las fuentes del conocimiento. Las cifras indican una

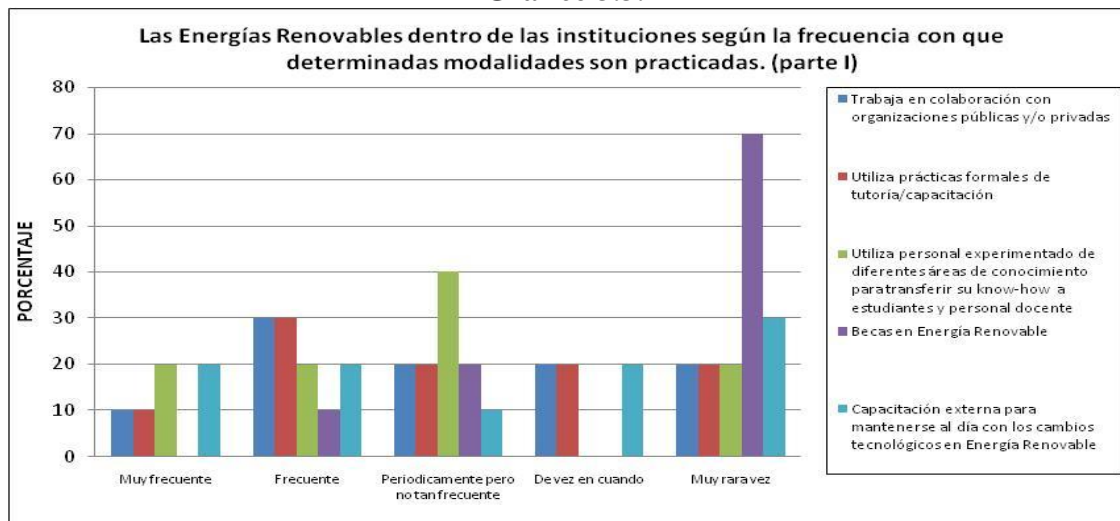
situación similar a la descrita para el área de las prácticas de enseñanza. Efectivamente, antes y después de 2007, ha habido énfasis en utilizar conocimientos derivados de empresas y organizaciones, pero todavía hay margen para mejoramiento considerable. Por ejemplo en la actualidad, entre los que piensan usar este instrumento en los próximos 24 meses (10%) y los que ni piensan ello en el futuro (30%) hay una diferencia considerable para mejoramientos en este sentido.

Lo mismo puede decirse del conocimiento obtenido de instituciones de investigación y de la utilización de expertos externos a través de conferencias o proyectos de equipo. En polos opuestos, sin embargo, son las referencias a inversiones por una parte y a Internet por la otra. Mientras esta última tiene un amplio manejo y se constituye en la actualidad como el instrumento de primera magnitud para la adquisición del conocimiento, no puede decirse lo mismo de la aplicación de inversiones para obtener conocimiento externo sobre ER. El 50% de los que respondieron no utiliza esta práctica, ni piensa hacerlo en el futuro y otro 40% deja hacia los “próximos 24 meses” su deseo de implementarla.

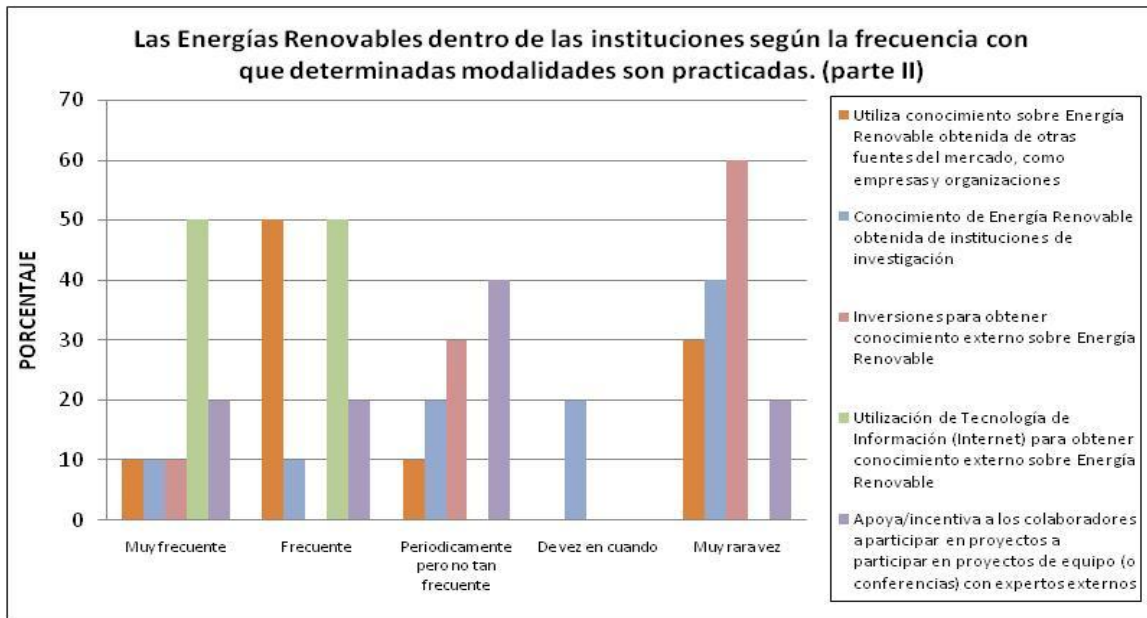
“Frecuencia con que esas Prácticas son Implementadas”

No basta con señalar que determinada práctica ha sido instituida en una fecha específica. Es necesario ahondar respecto de si esa práctica es frecuente o no, ya que puede ser que la misma se implemente, pero que ello sea esporádico sin una permanencia de la misma en la formación de los estudiantes y profesores. El Gráfico 3.3.2 se refiere a esta pregunta.³⁴

Gráfico 3.3.2



³⁴ Basado el Cuadro 3.3.3 en el Anexo 3.3.



Un ejemplo de lo anterior es la colaboración con organizaciones públicas y/o privadas. El 60% de las entidades respondieron que establecían esa relación “Periódicamente pero no tan frecuente”, “De vez en cuando” y “Muy rara vez”. Iguales porcentajes alcanzó la práctica de utilizar la formalización de tutorías/capacitación, la de personal de diferentes áreas de conocimiento y la capacitación externa. Se evidencia aquí la distancia que existe entre la dedicación a la especialización que se da en la realidad actual y los enfoques multidisciplinarios.

En cuanto a la adquisición de conocimiento mediante institutos de investigación, la proporción de estas mismas categorías alcanza el 80%, al justificar más la brecha entre investigación y docencia que se había detectado anteriormente. Por otro lado, se corrobora la ausencia de inversiones para lograr conocimientos en ER y por otra parte, la utilización de Internet como vehículo de gran acceso. Además, las becas y las colaboraciones están más bien en la categoría de poco frecuente.

“Sector de ER en que Hay o no Hay Enseñanza y/o Investigación”

El Gráfico 3.3.3 contiene esta información.³⁵ Como puede comprobarse, la investigación en todos los sectores relevantes de ER está prácticamente ausente en todos, tanto en eólica, como biocombustibles, biomasa, biogás, hidráulica, geotérmica, solar térmica, fotovoltaica como las relacionadas al hidrógeno y celdas de combustible. Esta situación fue mencionada anteriormente y su mejor ejemplo es una intervención emitida en el Grupo Foco por uno de los participantes, perteneciente al sector universitario, que se expresó así:

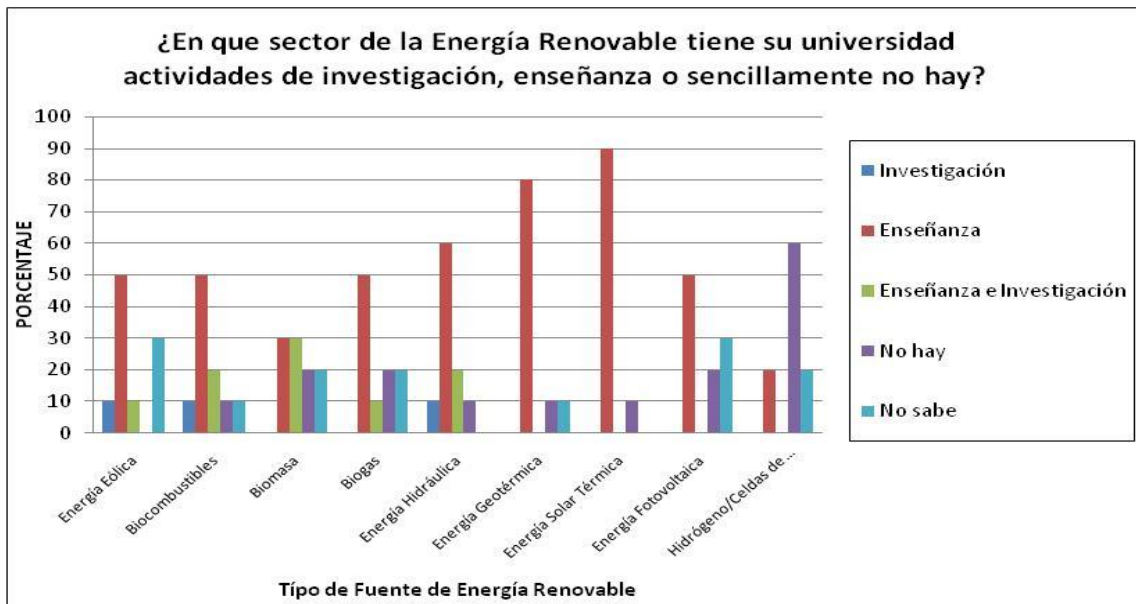
“La ausencia de profesores permanentes es una debilidad notable. El otro día conversando con el Doctor Eduardo Suger, hablábamos que en Guatemala hay una expresión feliz para ello, que creo que refleja bien la situación. Se trata de lo que coloquialmente llaman el “profesor ratero”, porque está en la universidad sólo por “ratos.” En un momento está en las oficinas y en cualquier otro rato está en la universidad y en otro te pasan como una exhalación delante de tu escritorio

³⁵ Basado es el Cuadro 3.3.4 en el Anexo 3.3.

porque andan en una clase y luego se tienen que ir para la otra universidad; entonces es imposible...hacer investigación con esas prácticas”.

“Y que entren como algo más que profesores porque están los que corren entre todas las universidades para cubrir todo su tiempo y llegar a ocho horas y a un salario más o menos aceptable. Y están también los que tienen ya cubiertas las ocho horas pero son dos horas en matemáticas, dos horas en mecánica, una hora tal vez, o algo sobre energía y seguramente dentro de esas ocho horas no hay espacio para investigación ni para actualización.”³⁶

Gráfico 3.3.3



Se preguntó a los encuestados si había otras prácticas no mencionadas. La respuesta de los que dijeron SÍ, fueron las siguientes:

- Búsqueda de expertos en Guatemala.
- Concienciación a los estudiantes en temas de ER para que puedan servir al país mejor después.
- Se va a abrir eficiencia energética.
- Estudios para evaluar las inversiones en ER.
- Estudios para diversificar las fuentes institucionales de alimentación de ER.

En general, estas prácticas mencionadas arriba ocurren relativamente con poca frecuencia.

³⁶ A la vista la transcripción del Proyecto JELARE (mayo 28 2009) Grupo Foco. Guatemala. Universidad Galileo.

“Productos generados por la investigación y/o enseñanza en ER”

Los primeros lugares en los tipos de productos generados son las conferencias y materiales de cursos. Luego, son los libros. Prácticamente inexistentes son los productos emanados del ISI y los prototipos de laboratorio, según el Cuadro 3.3.5.³⁷ Cabría destacar aquí, las respuestas cuando se preguntó si había otro no mencionado. Los productos sugeridos ante la pregunta fueron los siguientes:

- Convenios con el Instituto Nacional de Electrificación.
- Módulos de enseñanza.
- Congresos de Estudiantes donde se tocan temas de ER.
- Ferias de tecnologías, incluyendo las de ER.
- Generación de modelos o prototipos aplicables en las diferentes facultades y cursos.
- Visitas prácticas.

“Políticas, Estrategias y Sistemas de Apoyo”

Se les preguntó a los informantes respecto de la adopción de políticas, estrategias y sistemas culturales de apoyo a ER y la fecha en que estas líneas de acción se introdujeron. Luego, también se preguntó por la existencia de un plan estratégico y su grado de implementación. El Cuadro 3.3.6 responde a las primeras inquietudes. Para el 60% de las entidades preguntadas, se piensa implementar las metas relacionadas con políticas y estrategias para los siguientes 24 meses, o no se utiliza ni se piensa emplear en el futuro o sencillamente no sabe. Por otro lado, para los sistemas de cultura sucede igual para el 50%.

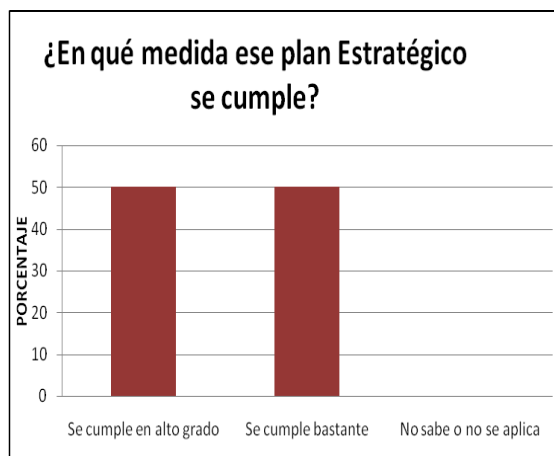
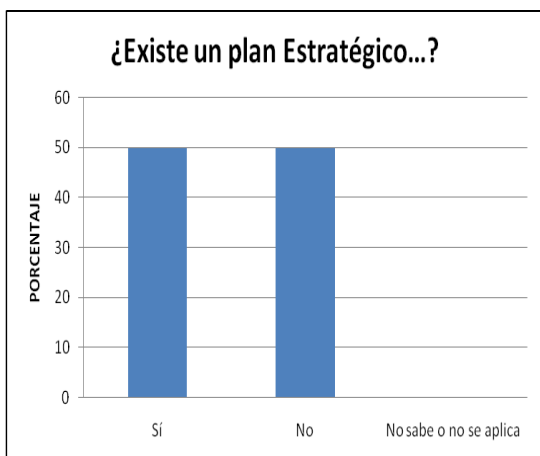
El Gráfico 3.1.4 y 3.1.5 1 indagan sobre planes estratégicos y su implementación.³⁸ El 50% de las entidades preguntadas carecen de un plan estratégico. Por otro lado, cuando se preguntó el grado de cumplimiento, 3 de las entidades respondieron “en alto grado”, y otras 2, que “se cumple bastante”.

Gráfico 3.3.4

Gráfico 3.3.5

³⁷ ISI, Instituto para la Información Científica (Institute for Scientific Information) ofrece servicios de bibliografía. Está particularmente especializado en análisis de citas. Para ello mantiene una base de datos que incluye miles de revistas. Hay acceso en línea a través de www.ids.isinet.com, principalmente.

³⁸ Basado los Cuadros 3.3.7 y 3.3.8 del Anexo 3.3.



“Programas Específicos de ER”

Se hizo la pregunta: ¿Tiene su entidad cursos/programas específicos en el área de Energía Renovable? Como era de esperar, todos respondieron afirmativamente, con la excepción de una entidad cuya misión era de coordinar y no tanto ejecutar dichos cursos/programas. Cuando se les preguntó qué programas específicos podía mencionar, las respuestas fuera las siguientes:

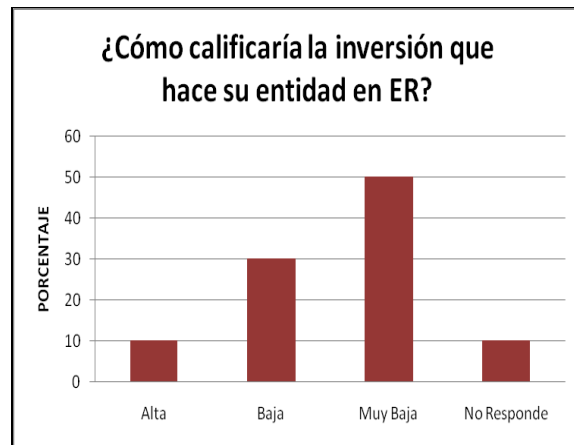
- Cursos sobre centros hidroeléctricos, biomasa, biocombustible y energías eólica y solar térmica y fotovoltaica.
- Licenciaturas en Ingeniería en Gestión Ambiental, y en Diseño Industrial.
- Cursos en Energías Renovables.
- Licenciatura en Ingeniería de Sistemas Energéticos.
- Cursos de Plantas de Producción Renovable y de Producción Térmica.
- Cursos de Diseño y Cálculo de instalaciones eléctricas.
- Curso en Equipos de Transferencia de Calor.
- Maestría en Energía y Ambiente.
- Curso de Energía Renovable y No Renovable.
- Curso de Diseño y Operación de Proyectos Hidroeléctricos, Solares y Eólicos.
- Transferencia de Masa y Diseño de Reactores.
- Producción de Biodiesel en Operaciones Unitarias.
- Sistemas de Generación.

“Inversión en ER”

Se preguntó si tenía la entidad a su cargo un presupuesto destinado a inversión en ER. Los Gráficos 3.3.6 y 3.3.7 responden esta pregunta. El 70% de los que respondieron dijeron que NO, y sólo 2 (20%) que SÍ, mientras un encuestado (10%) respondió que no sabía. Cuando se profundizó en esta temática y se indagó la calificación que le merecía la inversión, el 90% respondió que “Baja y Muy Baja”, lo cual da una idea de la prioridad que tiene ER, en general, en todas las instituciones de educación superior en Guatemala.

Gráfico 3.3.6:

Gráfico 3.3.7



Más allá de la información derivada de la encuesta, se quiso realizar entrevistas a informantes claves en las universidades que tuvieran programas o cursos relacionados con ER. Los resultados de estas entrevistas se detallan en la Parte I, acápite 2.4 de este Reporte. Por otro lado, el Equipo Técnico del Proyecto JELARE quiso reforzar el análisis cuantitativo y con preguntas cerradas de los cuestionarios, con un Grupo- Foco que se celebró el 28 de mayo de 2009, en las instalaciones de la Universidad Galileo. Muchas de las afirmaciones hechas anteriormente, tuvieron su confirmación en estas visitas y evento. En esta sección se hará énfasis en dimensiones relevantes que alumbrarán la encuesta y que aportan elementos nuevos que es necesario analizar, si se quieren cambios positivos en el área de ER en Guatemala. Los datos más relevantes pueden ser analizados a lo largo de las siguientes características:

- (a) **Pese a la intersección de ER con políticas ambientales efectivas, los actuales programas y proyectos relacionados con medioambiente en las universidades de Guatemala, prestan poca atención a los temas de ER, mientras aquellas universidades que tienen más actividades en ER, tienen algunas aperturas hacia medio ambiente, pero sin tener nexos relevantes con todo el significado de la actividad medioambiental.** Esta ha sido una comprobación que puede mirarse desde diferentes ángulos. Basta 2 ejemplos para documentar esta observación. Documentos del Ministerio de Energía y Minas que hace un recuento de los esfuerzos en las universidades en esta materia, listaron una Maestría en temas ambientales que desde hace ya algunos años se estaba impartiendo en una de las universidades de Guatemala. Miembros del Equipo Técnico de JELARE visitaron la misma y se entrevistaron con sus principales autoridades. Se trataba de aplicar el cuestionario a la persona responsable. No obstante, para nuestra sorpresa, no existía ningún curso en relación con ER.

El Proyecto JELARE recientemente se ha adherido a la Red de Investigación y Formación Ambiental, REDFIA, que funciona en Guatemala desde hace algunos años. En la página web de la misma se exponen los cursos y orientaciones de las principales maestrías y postgrados relacionados con el ambiente. Una inspección a los pensum accesibles de varias universidades arrojó que no había mención, ni tampoco cursos relevantes relacionados con ER en los mismos, con la excepción de la Maestría en Energía y Ambiente de la Universidad San Carlos, donde se imparten varios cursos y de cierta forma su objetivo es conectar ambas dimensiones.

Por otro lado, en la Universidad Galileo, en sus 3 modalidades, al examinar su pensum en las carreras de Maestría en Energía Renovable y en la de Eficiencia Energética, así como en la de Ingeniería en Sistemas Energéticos, se notan también varios cursos en relación con el medio ambiente. Tanto la Universidad de San Carlos como la Universidad Galileo, tienen marcada influencia de la carrera de Ingeniería, y sus principales autoridades provienen principalmente de esta profesión.

Por otro lado, las otras carreras, muchas veces en la misma universidad o en otras, por lo general son influenciadas por otras profesiones, y sus autoridades pertenecen a otras carreras distintas a Ingeniería. Ello nos permite afirmar, que habría un marcado énfasis en las carreras relacionadas con medio ambiente, hacia los temas y cursos que inciden en temas álgidos, frecuentemente relacionados con conflictos y con incidencia especial en las actividades de grupos que quieren influenciar las decisiones políticas en esta dirección.

En este sentido, las carreras y cursos alrededor de ingeniería parecieran ser más neutrales y menos militantes. Su acción va más dirigida hacia cambios en la realidad social que tienen que ver con el aprovechamiento de los recursos naturales para procurar energías alternativas. Si bien están estos esfuerzos muchas veces dirigidos hacia los mismos objetivos, es decir, procurar una “energía limpia”, su actividad va más hacia la transformación de las fuerzas energéticas que pueden hacer una diferencia, desde el punto de vista técnico. Tal pareciera que los grupos “verdes” son poco sensibles a la ER, mientras que los promotores de la ER, aunque más abiertos, alientan poco las sinergias entre medio ambiente y ER.

- b) **Existe en el campo de la ER y disciplinas afines una ausencia notable de coordinación, que es frecuente encontrar no sólo dentro de una misma universidad sino también respecto de las universidades con el sector privado y el sector público. A su vez, cada uno de estos sectores adolece de la misma falta de coordinación interna y externa para promover el campo de la ER, ya sea dentro de sus propias estructuras y con el resto de los sectores.**

Esta observación es fruto de entrevistas a representantes de entidades en diferentes universidades y de los resultados cualitativos del Grupo-Foco celebrado el 28 de mayo de 2009.³⁹

Frecuentemente, había ignorancia por parte de la persona entrevistada de actividades que transcurrían en la misma institución, respecto de otros esfuerzos. Por otro lado, ello también ocurría cuando se trataba de otros sectores que, aunque estuvieran emprendiendo actividades que eran complementarias o que podían apoyarse mutuamente, no existían los suficientes nexos y sincronizaciones para provocar las sinergias necesarias. Convocatorias para establecer mínimas coordinaciones con frecuencia no son atendidas por los otros sectores y viceversa.

Una asistente al Grupo-Foco, perteneciente a una de las universidades del país, lo expresó de la siguiente manera:

³⁹ Ibíd.

“El problema es que toda actividad surge de cero en todos los planes, no se busca el apoyo de alguno que haya empezado para tomar algunas ideas, para tomar apoyo.”...Pero sigue siendo así...En mi universidad hay un laboratorio sobre estudios de aire que está ubicado en la Facultad de Farmacia, y nunca se ha relacionado, ni vinculado con la Maestría que incide directamente en el tema, que está en el Post-Grado, que desde otro campo no tiene nada que ver. Nunca ha habido información a parar allí donde yo trabajo, que se ocupa de toda la investigación en la universidad, que tiene un programa de energía que acaba de surgir.”

“Entonces las tres entidades están haciendo sus ciclos totalmente desconectados y en las tres partes tienen la idea de que hay algo en otro lado que va saliendo, pero ninguna de las tres partes llega y se acerca a decir: “hagamos algo en conjunto y veamos si esto puede crecer, miremos si podemos formar gente, darle no sólo la formación porque hace falta para que la gente se forme, decirle que usted va a trabajar bien. Porque la gente no se quiere formar porque dice: para qué me formo si después no voy a encontrar trabajo.”

Es necesario consignar en esta sección que durante la encuesta referente al mercado, el proceso de identificar las empresas existentes, listarlas, seleccionarlas y luego contactarlas a fin de hacer las entrevistas, se encontró con un obstáculo mayor, debido a la falta de acceso de las personas que estaban llamadas a dar la información. El Equipo Técnico tuvo que acudir frecuentemente a reemplazos de las primeras 50 empresas seleccionadas y hubo que esperar semanas para una simple audiencia. Ello en sí mismo refleja una falta de coordinación entre la universidad y el sector privado. En todo caso, al final, se lograron 51 entrevistas completas tras largo esfuerzos.

Por otro lado, pese a reiteradas insistencias y haber logrado una promesa de participación en el Grupo-Foco, personas vinculadas al gobierno estuvieron ausentes en dicho evento. Las continuas llamadas telefónicas, el envío de la información sobre el proyecto JELARE, la planificación del evento con semanas de anticipación, los reemplazos de unas personas por otras más accesibles o comisionadas para ello, por personas de más alto rango, entre otros esfuerzos, no rindieron el fruto esperado. Otra vez, este es un ejemplo de la falta de coordinación entre las universidades y el sector público.

Asistentes del sector privado reiteradamente expresaron su pesar por la falta de coordinación entre el sector privado y público. Las leyes positivas para el sector, se engavetan indefinidamente para esperar su aprobación, y las reformas necesarias se dilatan respecto de proveer al sector, con un marco legal más flexible que permita al consumidor acceder libremente al servicio de energía eléctrica. Un participante expresaba así esta falta de coordinación:

“La parte oficial no hace su tarea...más bien expresa su voluntad, de querer fomentar las energías renovables, pero de hecho no lo hace, es del diente al labio”... “La ley está mal hecha y favorece definitivamente a los fósiles. Entonces si hablamos de fomento de energía renovable y como dice muy claramente en la ley que se quiere, menos dependencia en los fósiles y más energía renovable... entonces hay que actuar y para poder actuar se debe tener un marco jurídico...”

“Yo tengo un proyecto de cambio actual de reglamento... La ley abarca todo, pero el reglamento sólo abarca los proyectos gratis. Es decir, si usted quiere un calentador solar en su casa, usted tiene que pagar el IVA, en cambio los proyectos grandes sí tiene acceso gratis, aunque se tienen que hacer los trámites correspondientes... Entonces no hay acceso real. Porque en otro país cada uno puede escoger, sin importar dónde vive su proveedor. Por ejemplo, se mete a Internet y puede comprar sus recursos en otro lado. En Europa hay como 100 agencias que se dedican a un solo tipo de energía y usted puede escoger la que quiera. Yo sugiero que haya apertura total en la ley.

“El apoyo de gestión al sector privado no hay... hay una feria energética al año y no he tenido la oportunidad de ir, porque tres semanas antes de eso, le avisan a uno, entonces uno tiene el tiempo planificado y no se puede ir. Entonces... ¿Qué apoyo es ese? El Gobierno es bueno si nos deja trabaja; si no, nos bloquea. Hay mucho que hacer, hay que darle apoyo a todo, hay que ser proactivo. Es decir, yo tengo que aportar para que alguien más aporte...por ejemplo hacer fondos revolventes para aquellos proyectos medianos y pequeños que, por lo general, no tienen acceso a las grandes fuentes como el BID o el BCIE...El gobierno tiene un papel que cumplir ahí”.

“Lo que quiero decir es que el mundo energético es una cosa bastante compleja, que tiene cosas complejas...En ciertas épocas del año hay una, después hay otra. Precios y subvenciones...y aquí no hay nada. Fomentos directos e indirectos... Es un gran reto salir del monopolio del INDE, para primer paso y enorme espacio abrir el mercado energético, pero ya es hora de que se abra más....”

Conclusiones

1. Las prácticas relacionadas con nuevos esquemas docentes han ocurrido principalmente después de 2007.
2. Es frecuente entre nuestras unidades universitarias en Guatemala, que dichas prácticas no se ven acompañadas de un componente de investigación que alimente la enseñanza y la actualice.
3. El área de ER viene entonces a seguir el patrón usual de universidades con un marcado énfasis docente, a lo largo de la brecha existente entre investigación y docencia, que es la característica más amplia que se refiere no sólo a ER, sino también a todas las carreras que imparten las universidades en general.
4. A pesar de lo anterior, es notable apuntar que a partir del año 2007, se nota mayor apertura hacia colaboraciones público-privadas y hacia programas interdisciplinarios o hacia la utilización del “know how” de personal experimentado en diferentes áreas de conocimiento, pero todavía existe un margen para profundizar esta tendencia en la enseñanza.
5. Después de 2007 ha habido énfasis en utilizar conocimientos derivados de empresas y organizaciones, pero todavía hay margen para mejoramiento considerable, destacándose el uso de Internet como práctica ampliamente utilizada.
6. Surge aquí de manera notable la poca colaboración con organizaciones público/privadas y la ausencia de investigaciones como formas de adquisición de conocimientos.
7. Congruente con lo anterior, los materiales más usados son los apuntes de cursos y conferencias impresas.
8. Apenas la mitad de las organizaciones encuestadas orientan sus actividades con un plan estratégico y de ellos sólo también la mitad cumple en alto grado dicho plan.
9. En general puede decirse que, además de la baja cooperación externa y por parte del gobierno, las entidades por sí mismas en su mayoría, carecen de inversión en esta área.
10. Puede comprobarse que el sector ER, a pesar de ser una de las soluciones como energía alternativa a la contaminación del ambiente, por lo general cuando se examina los planes de estudio y modalidades donde hay convergencias entre ambos temas, la relación es escasa o nula a nivel de investigación, enseñanza o transferencia de tecnología.
11. De las informaciones recogidas en el Grupo Foco, puede anotarse también la falta de coordinación interna aun dentro de las propias entidades dentro de las universidades orientadas hacia ER.

“Conclusiones globales de las encuestas realizadas”

Los resultados anteriores nos permiten destacar una afirmación al enfatizar la prioridad máxima y 4 brechas sobre las cuales cualquier intento de modernización del sector de ER respecto del mercado laboral, debe superar si se quieren cambios positivos. La prioridad que surge de los datos recabados es la necesidad de redoblar esfuerzos respecto de maximizar la energía hidráulica como la ventaja comparativa de mayor calibre que tiene Guatemala para la promoción de energía renovable.

Las brechas detectadas se refieren a los divorcios existentes entre investigación y docencia, ambiente y ER, especialización versus enfoque multidisciplinario y vacíos en la coordinación entre sector privado, público y universitario, o dentro de estas mismas entidades. Cualquier esfuerzo por priorizar la ER en el país va a encontrar estos obstáculos como barreras que pueden ser infranqueables. Estas brechas son las siguientes:

- 1. El divorcio entre investigación y docencia.** Los datos recogidos ilustran con creces esta brecha que afecta a todas las actividades universitarias en Guatemala y en general en todos los países en desarrollo. No obstante, en el sector ER, esta brecha adquiere características particulares. Esta distancia entre lo ideal y la realidad se describe en el sector ER universitario, cuando se nota que la principal respuesta de las universidades guatemaltecas, ha tenido lugar desde el año 2007. No obstante, estas reacciones han surgido principalmente en el diseño e implementación de esquemas docentes, y la dimensión de investigación queda rezagada sistemáticamente.

La falta de recursos de inversión para investigación, la carencia de laboratorios donde realizar estas actividades, la ausencia de personal especializado que cumpla con el ideal de toda universidad, cuando demanda que sus docentes escriban, investiguen y enseñen, las dificultades de acceso al conocimiento y a otros institutos de investigación, las deficiencias en procurar capacitaciones adecuadas, la falta de publicaciones especializadas que den acogida siquiera a los esfuerzos más pequeños, entre otros factores, profundiza este divorcio en el sector de ER. Esta situación adquiere características relevantes cuando se comprueba que apenas hay relación entre las universidades y la generación de patentes que son producto del énfasis de los centros de educación superior en investigación y desarrollo. Por otro lado, refuerza el desinterés del sector privado y público, o sea el mercado, en la oferta académica.

Esta situación hay que colocarla por supuesto en el marco de las deficiencias más amplias de la educación superior guatemalteca, que también están influenciando en el sector de ER. En general, el descanso en los profesores temporales que a su vez tienen contratos con dos o más universidades para lograr un mínimo sustento o para redondear sus ingresos derivados de otras ocupaciones, no permite el tiempo suficiente para dedicar esfuerzos a proyectos de investigación e implementarlos.

- 2. La brecha entre ambiente y ER.** Esta debilidad surge de un examen de los pensum de las diferentes carreras relacionadas con estudios ambientales, las cuales denotan ausencia de nexos y sinergias con cursos relacionados con ER. También surge de la observación de las diferentes actividades a las cuales dedican sus mayores esfuerzos los grupos relacionados con ambiente, respecto de aquellos más involucrados en ER. Las alzas y bajas del precio del petróleo que a su vez afectan el interés e inversión en ER, al

cerrar ciclos de mayor interés en épocas de altos precios del petróleo y de descuidos y menor interés, en épocas de precios bajos, pueden estar incidiendo en esta brecha.

Por otro lado, las preocupaciones ambientales en relación con el cambio climático, la contaminación atmosférica, el desarrollo sostenible, la responsabilidad social respecto del uso, disfrute y preservación del medio ambiente, entre otros, aparecen en una forma permanente y sistemática, con frecuencia en forma de alarmas para desalentar conductas impropias u olvidos respecto de su relevancia. Estas características diferentes de ambas contrastan en su proyección y pueden estar alimentando la brecha observada e impedir que se generen sinergias beneficiosas entre ambas actividades.

- 3. La especialización versus lo multidisciplinario.** Pudiera colocarse esta brecha en relación con la anterior, porque tanto estudios ambientales como los programas de ER, al moverse uno o el otro a establecer sus complementariedades, amplían su espectro de disciplinas al incorporar dimensiones pertenecientes a otros ramos del saber y otras carreras. No obstante, la brecha es más amplia que el nexo ER-ambiente y se refiere a la trama en que se inserta el sector ER en realidades que requieren habilidades, cuyos conocimientos y destrezas, rebasan los enfoques estrictamente relacionados a la ingeniería. Estas disciplinas tienen que ver más con administración, economía, sociología, antropología, ciencia política, derecho, entre otras, cuyos enfoques no se ven reflejados en el pensum o si están, ocupan tiempos reducidos.

Estos resultados se reflejan también en los datos recogidos en la encuesta cuando se notan márgenes para mejoramiento de los actuales programas respecto de los programas interdisciplinarios que se han abierto en los últimos años, en las colaboraciones con organizaciones públicas y/o privadas, la utilización de personal experimentado de diferentes áreas de conocimiento, las políticas y estrategias relacionadas con ER, etc.

- 4. Los déficits en la coordinación interna y externa dentro de cada sector, incluyendo el universitario y en la interacción entre los sectores universitario, público y privado.** Esta situación surge claramente de las visitas efectuadas a los distintos centros universitarios interesados en ER, así como de los resultados obtenidos del Grupo-Foco. Por otro lado, si bien habría intentos de creación de redes, que pudieran ser un instrumento que estimule la coordinación, se encuentran experiencias de pertenencias a redes que luego desfallecen, ya sea por problemas de esferas de competencia, de diversas agencias del sector público que interpretan mandatos muy similares y, por tanto, se convierte en rivales, o sencillamente porque no ha habido el trabajo sistemático necesario.

Esta característica de descoordinación impide las sinergias que pudieran hacer avanzar los objetivos del sector ER, en el corto, mediano y largo plazo. La encuesta también documenta posibilidades de colaboración que no se han materializado suficientemente y que dan márgenes para un seguimiento y avance más sistemático en este campo. Los encuentros intersectoriales, a través de eventos de interés común, capacitaciones, talleres o seminarios, por lo general, son todavía demasiado casuales y sin objetivos específicos a plazos determinados.

Esta situación también debilita los flujos de financiamiento hacia el sector de ER y la universidad, por parte de la cooperación externa y el sector público y privado que no

alcanza a vislumbrar la importancia de tener una oferta académica adecuada para sus propios fines y demanda. Aunque habría algunos esfuerzos aislados de convenios interuniversitarios y con el sector público, además del aprovechamiento de los espacios empresariales para el proceso de enseñanza–aprendizaje de los estudiantes, todavía estas innovaciones tienen un carácter limitado y experimental.

Bibliografía

- Meadows, D. et.al (1972). Los límites del Crecimiento. México. Fondo de Cultura Económica.
- Ministerio de Energía y Minas (febrero 2007). Energías Renovables en Guatemala. Guatemala.
- Ministerio de Energía y Minas (2006) Promoción de las Energías Renovables en Guatemala. Centro de Información y Promoción de Energías Renovables.
- Ministerio de Energía y Minas (1996) Ley General de Electricidad – Decreto #93-96. Guatemala. Congreso de la República 1996.
- Proyecto JELARE (28 de mayo 2009). Grupo Foco. Guatemala. Universidad Galileo.

Entrevistas Personales

- Aguilar, C. (18 marzo 2009). Entrevista personal sobre el Área de Energía. Guatemala. Dirección General de Investigaciones. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- De León, I. (2009) Entrevista personal sobre el Área de Energía Renovable. Asistente de Decanatura. Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala
- Jerusalén, M., González, J., Rodas, S., Castillo, M., y Bonilla, B., (2009). Entrevista personal sobre el Área de Energía Renovable. Curso de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Guatemala. Universidad Rafael Landívar.
- Jorge Godínez, (2009) Entrevista personal sobre el Área de Energía Renovable. Jefe del Departamento de Laboratorios. Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala.
- Maldonado, O., (2009) Entrevista personal sobre el Área de Energía Renovable. Investigación y Desarrollo. Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala.
- Ortiz, C., y Rosales, J. (2009) Entrevista personal sobre el Área de Energía Renovable. Catedrático-Investigador. Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala.
- Paredes, y C., Zambrano, G. (2009) Entrevista personal sobre el Área de Energía Renovable. Guatemala. Ingeniería Química. Universidad del Valle de Guatemala.

- Salazar, F., Piedravarti, E., (2009) Entrevista personal sobre el Área de Energía Renovable. Curso de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Guatemala. Universidad Rafael Landívar.

Sitios en la Web consultados

- Administrador del Mercado Mayorista (2003) Informe Estadístico sobre el Mercado Mayorista de Electricidad en Guatemala. Disponible en: www.amm.org.gt
- Araujo, V. (febrero 2007). Energías Renovables en Guatemala para los años Ene/98-Jul/06, Ene/2007-Ene/2009. Disponible en: http://www.marketwatch.com/tools/quotes/intchart.asp?symb=CL08XE&sid=3343724&dist=TOP_chart_date&freq=1&time=9
- Asociación Nacional de Generadores. (10 de mayo 2009). Balance Oferta Demanda 2007. Sector Eléctrico Guatemalteco. Disponible en: www.angguate.org
- Asociación Nacional de Generadores. (10 de mayo 2009). Con base en datos generados por el Administrador del Mercado Mayorista Sector Eléctrico Guatemalteco. Guatemala. Disponible en: www.angguate.org
- Ministerio de Energía y Minas, (marzo 2009) Un Mercado Atractivo. Dirección General de Energía, Guatemala. Disponible en: www.mem.gob.gt
- Ministerio de Energía y Minas (septiembre 2007). Sector Energético. Guatemala. Disponible en: www.mem.gob.gt
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (marzo 2009). Disponible en: <http://web.univ-pau.fr/~scholle/ecosystemes/2-dev/22-gua/22-pges.htm>
- Pronacom. (2008) Investigación en Guatemala, Sector Energía. Disponible en: www.investinguatemala.org,

ANEXO 1

TABLAS DE POBLACIONES PARA LAS ENCUESTAS DE MERCADO, DOCENTES Y UNIVERSIDADES

Anexo 1.1: Mercado

SELECCIÓN DE EMPRESAS PRIVADAS, PÚBLICAS Y/U ORGANIZACIONES

No.	EMPRESAS	VALORACIÓN				ESTADO FINAL	
		JUEZ - 1	JUEZ - 2	JUEZ - 3	TOTAL PTOS		
1	Hidroeléctrica CHIXOY	3	3	3	9	SELECCIONADA	
2	Hidroeléctrica Chichaic	3	3	3	9	SELECCIONADA	
3	Hidroeléctrica AGUACAPA	3	3	3	9	SELECCIONADA	
4	Hidroeléctrica JURÚN MARINALÁ	3	3	3	9	SELECCIONADA	
5	Hidroeléctrica RENACE	3	3	3	9	SELECCIONADA	
6	Hidroeléctrica EL CANADÁ	3	3	3	9	SELECCIONADA	
7	Hidroeléctrica LOS ESCLAVOS	3	3	3	9	SELECCIONADA	
8	Hidroeléctrica SANTA MARÍA	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
9	Hidroeléctrica EL PORVENIR	3	3	3	9	SELECCIONADA	
10	Hidroeléctrica PALÍN 2	3	3	3	9	SELECCIONADA	
11	Hidroeléctrica SAN LUIS	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
12	Hidroeléctrica SAN ISIDRO	3	3	3	9	SELECCIONADA	
13	Hidroeléctrica EL SALTO	3	3	3	9	SELECCIONADA	
14	Hidroeléctrica MONTECRISTO	3	3	3	9	SELECCIONADA	
15	Hidroeléctrica LAS VACAS	3	3	3	9	SELECCIONADA	
16	Hidroeléctrica SECACAO	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
17	Hidroeléctrica CANDELARIA	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
18	Hidroeléctrica PASABIÉN	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
19	Hidroeléctrica POZA VERDE	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
20	Hidroeléctrica RÍO BOBOS	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
21	Hidroeléctrica EL CAPULÍN	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
22	Hidroeléctrica MATANZAS	3	3	3	9	SELECCIONADA	
23	Hidroeléctrica EL RECREO	3	3	3	9	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
24	Ingenio MAGDALENA	3	3	3	9	SELECCIONADA	
25	MAGDALENA EXCEDENTE	3	3	3	9	SELECCIONADA	
26	Ingenio PANTALEÓN	3	3	3	9	SELECCIONADA	
27	PANTALEÓN EXCEDENTE	3	3	3	9	SELECCIONADA	

28	Ingenio LA UNIÓN	3	3	3	9	SELECCIONADA	
29	Ingenio SANTA ANA	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
30	Ingenio MADRE TIERRA	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
31	Ingenio TULULÁ	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
32	Ingenio TRINIDAD	3	3	3	9	SELECCIONADA	
33	Ingenio SAN DIEGO	3	3	3	9	SELECCIONADA	
34	Geotérmica ZUNIL	3	3	3	9	SELECCIONADA	
35	Geotérmica ORTITLÁN	3	3	3	9	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
36	Hidroeléctrica CERRO VIVO	3	3	3	9	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
37	Hidroeléctrica SAN JERÓNIMO	3	3	3	9	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
38	Administrador del Mercado Mayorista	3	3	3	9	SELECCIONADA	
39	Comisión Nacional de Energía Eléctrica	3	3	3	9	SELECCIONADA	
40	Instituto Nacional de Electrificación, INDE Oficina de Promoción de Proyectos Hidroeléctricos	3	3	3	9	SELECCIONADA	
41	División General de Energía MEM	3	3	3	9	SELECCIONADA	
42	Comercializadora DUKE ENERGY de Centro América, LTDA.	3	3	3	9	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
43	Comercializadora Eléctrica del Sur, S.A	3	3	3	9	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
44	Empresa de Comercialización de Energía Eléctrica del INDE	3	3	3	9	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
45	Distribuidora de Electricidad de Occidente (DEOCSA)	3	3	3	9	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
46	Distribuidora de Electricidad de Oriente (DEORSA)	3	3	3	9	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
47	Empresa Eléctrica de Guatemala S.A. (EEGSA)	3	3	3	9	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
48	Unión Fenosa	2	3	3	8	SELECCIONADA	
49	ACR	2	3	3	8	SELECCIONADA	
50	Asociación de Generadores con Energía Renovable	2	3	3	8	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
51	Soluciones Energéticas	2	3	3	8	SELECCIONADA	
52	CTA Consultoría y Tecnología Ambiental	2	3	3	8	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
53	Depro Solar	2	3	3	8	REEMPLAZADA	NO RESPONDE

54	Ecomina S.A.	2	3	3	8	SELECCIONADA	
55	Enersol	2	3	3	8	SELECCIONADA	
56	Hidroequipos S.A.	2	3	3	8	SELECCIONADA	
57	Solar Pública	2	3	3	8	SELECCIONADA	
58	Tecno Mecánica	2	3	3	8	SELECCIONADA	
59	INGESA	3	2	3	8	SELECCIONADA	
60	CYPSA	3	3	2	8	SELECCIONADA	
61	Transportista Eléctrica Centroamericana S.A (TRELEC)	2	3	3	8	SELECCIONADA	
62	DUKE ENERGY INTENATIONAL Transmisión Guatemala, LTDA	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
63	Central Comercializadora de Energía Eléctrica, S.A (CCEESA)	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
64	Comercializadora de Electricidad Centroamericana, S.A. (CEC)	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
65	Comercializadora Eléctrica de S.A (COMEGSA)	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
66	Comercializadora Guatemalteca mayorista de electricidad, S.A. (GUATEMEL)	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
67	GLOBELEQ ENERGY Guatemala, LTDA	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
68	Comercializadora Electronova, S.A.	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO

69	Contrataciones Eléctricas, S.A.	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
70	EXCELERGY, S.A.	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
71	Comercializadora COMERTITLÁN, S.A.	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
72	SOLUZIONA (Servicios Profesionales de Unión Fenosa)	3	3	2	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
73	Brazilian Development Bank BNDES	3	3	2	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
74	Advanced Energy	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
75	Enel	2	3	3	8	REEMPLAZADA	SIN CONTACTO
76	Oficina de Mecanismo de Desarrollo Limpio	2	3	2	7	SELECCIONADA	
77	Análisis Riesgo Estructural	2	2	3	7	SELECCIONADA	
78	Energía y Medio Ambiente	2	3	2	7	SELECCIONADA	
79	GANATEC S.A	2	3	2	7	SELECCIONADA	
80	INSELSA	2	2	3	7	SELECCIONADA	
81	PROGENERADORES	3	2	2	7	SELECCIONADA	
82	REINGENIERÍA	2	3	2	7	SELECCIONADA	
83	Tejidos Corporativos S.A	3	2	2	7	SELECCIONADA	
84	INDUTEC	2	2	3	7	SELECCIONADA	
85	Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala	2	2	3	7	SELECCIONADA	
86	Ecoenersol, S.A.	2	3	2	7	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
87	National Rural Electrical Cooperatives(NRECA)	2	3	2	7	SELECCIONADA	
88	Banco Centroamericano de Integración Económica	3	3	1	7	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
89	ARQY Negocios	2	3	2	7	SELECCIONADA	
90	Fundación Solar	2	3	2	7	SELECCIONADA	
91	Vientos del Pacifico	3	2	2	7	SELECCIONADA	
92	Prosolar	2	3	2	7	REEMPLAZADA	NO RESPONDE
93	Agencia Internacional para el Desarrollo (USAID)	3	3	1	7		
94	Banco Interamericano de Desarrollo	3	3	1	7		
95	Banco Mundial	3	3	1	7		
96	Compañía Agrícola Industrial, Santa Ana, S.A.	2	3	2	7		

97	Fundación Defensores de la Naturaleza	2	3	2	7		
98	Cámara de Industria	2	3	2	7		
99	Ministerio de Energía y Minas	3	0	3	6		
100	Fundación para el Desarrollo de Guatemala	1	3	2	6		
101	GTZ, Cooperación Alemana	2	3	1	6		
102	Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica	2	3	1	6		
103	Áureos Central América Managers, Ltd.	2	3	0	5		
104	E + CO Capital	2	3	0	5		
105	Energy Through Enterprise	2	3	0	5		
106	Servicio de Promoción Comercial	2	3	0	5		
107	International Finance Corporation	2	3	0	5		
108	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	2	3	0	5		
109	Carbón Finance	2	3	0	5		
110	Instituto Nacional de Fomento Municipal	1	0	3	4		
111	Bun-Ca	3	0	1	4		
112	Cámara de Comercio e Industria Alemana-Regional para Centroamérica y El Caribe	0	3	1	4		
113	Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE (ETCEE)	1	0	3	4		
114	Dirección General de Hidrocarburos	2	0	1	3		
115	Dirección General de Minería	2	0	1	3		
116	Energía Eléctrica	2	0	1	3		
117	Argotec	2	0	1	3		
118	Grupo Consenergy BIOTEK	2	0	1	3		
119	Mecánica Industrial Agrícola, S.A.	2	0	1	3		
120	Metroduero de Guatemala S.A.	2	0	1	3		
121	SADEESA	2	0	1	3		
122	SRMU	2	0	0	2		
123	WPD	2	0	0	2		

SELECCIONADA: Empresas a las que se le aplicó la encuesta.

REEMPLAZADA. NO RESPONDE: Empresas con las que se pudo hacer contacto. Se identificó a la máxima autoridad, pero por diferentes razones no fuimos recibidos.

REEMPLAZADA SIN CONTACTO: Empresas no se pudo acceder a la persona a encuestar, sin cooperación alguna.

Anexo 1.2: Docentes

ENCUESTA	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL ENTREVISTADO
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Inga. Judith Díaz Cabrera
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Rubén García
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Inga. Lourdes Socarrás Mérida
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Inga. Aída Lorenzo
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Carlos Rodas
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Roberto Aguilar
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Hugo Rodas Marotta
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Cristhian Paul Escobar
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. José Alfredo Girón Garcés
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Carlos Roberto Pérez
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Lic. Fred Manuel Battle
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Juan Carlos Fuentes
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Ramón Maximiliano Schlemmer
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Maximiliano Lainfiesta
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Samuel Reyes
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Oscar Maldonado
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Juan José Sandoval
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Roberto Monterroso
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Rodolfo Espinoza
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Mario Santizo
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Rodolfo Rodríguez

Anexo 1.3: Universidades

Cuestionario	Nombre de la Organización	Nombre del Responsable
Encuesta a Universidades	Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección de la Maestría en Energía y Ambiente	Ing. Hugo Ramírez
Encuesta a Universidades	Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección de la Escuela de Mecánica Eléctrica	Ing. Renato Escobedo
Encuesta a Universidades	Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación	Ing. Crista Aguilar
Encuesta a Universidades	Universidad Galileo, Coordinación en Ingeniería en Sistemas Energéticos	Ing. Lourdes Socarrás
Encuesta a Universidades	Universidad Galileo. Coordinación Maestría en Eficiencia Energética	Ing. Rubén García
Encuesta a Universidades	Universidad Galileo, Dirección del Instituto de Investigación y Desarrollo, Maestría en Energía Renovable	Ing. Judith Díaz
Encuesta a Universidades	Universidad del Valle de Guatemala, Dirección Departamento de Ingeniería Química	Ing. Gamaliel Zambrano
Encuesta a Universidades	Universidad Rafael Landívar, Coordinación del curso de Desarrollo Sustentable de la Red AUSJAL	Ing. Federico Salazar
Encuesta a Universidades	Universidad Rafael Landívar, Dirección de Responsabilidad Social Universitaria	Lic. Juan Pablo Morataya
Encuesta a Universidades	Universidad Rafael Landívar, Instituto de Ambiente y Recursos Naturales	Ing. Jaime Carrera

ANEXO 2

CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS PARA LAS ENCUESTAS DE MERCADO, DOCENTES Y UNIVERSIDADES

Anexo 2.1: Mercado

No.	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DE LA PERSONA ENTREVISTADA	SECTOR
1	Dirección General de Energía MEM	Ing. Osvaldo García	SECTOR PÚBLICO
2	INDE Oficina de promoción de proyectos hidroeléctricos	Ing. Juan Fernando Castro	
3	Oficina de Mecanismo de Desarrollo Limpio. Ministerio de Ambiente	Ing. Raúl Castañeda Illescas	
4	Energía y Medio ambiente	Inga. Alaide González	
5-11	Hidroeléctricas: Los Esclavos, Chixoy, Chichaic, Aguacapa, Jurún Marinalá, Palín 2, El Salto.	INDE	
12	ACR	Ing. Aída Lorenzo	ONG
13	Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala	Licda. Claudia García de Bonilla	
14	National Rural Electrical Cooperatives	Ing. Hugo Arriaza	
15	Fundación Solar	Ing. Iván Azurdia	
16	Comisión Nacional de Energía Eléctrica	Ing. Carlos Colom	SECTOR PRIVADO
17	Administrador del Mercado Mayorista	Ing. Luis Herrera Gálvez	
18	Hidroeléctrica Renace	Ing. Fernando Arimany	
19	Hidroeléctrica Las Vacas	Ing. Hugo Martínez	
20-23	Hidroeléctricas: San Isidro, Montecristo, Canadá y Matanzas	Ing. Juan Carlos Méndez	
24-26	Ingenio Concepción, Ingenio Pantaleón, Pantaleón Excedentes	Lic. Carlos Rodolfo Pérez	
27	Ingenio La unión	Ing. Ricardo Schaeuffler	
28-29	Ingenio Trinidad e Ingenio San Diego	Arq. Víctor Unda	
30-31	Ingenio Magdalena, Magdalena, Excedentes	Ing. Rony Sierra	
32	Geotérmica Zunil	Ing. Luis Carlos Villegas	SECTOR PRIVADO
33	INDUTECH	Ing. Herbert Otoniel González	
34	Soluciones Energéticas	Klaus Schieber	
35	Ecomina S.A.	Lloyd Eric Jongezoon	
36	Solar Pública	Ing. Juan Pablo Dary	
37	Tecno Mecánica	Flavio Albieri	
38	Enersol	Maximiliano Lainfiesta	
39	Hidroequipos S.A.	Sr. Larquin Suárez	
40-41	INGESA/CYPSA	Roberto Monterroso	
42	REINGENIERÍA	Ing. Rodolfo Espinoza	
43	Vientos del Pacífico	Ing. Estuardo Mejicanos	
44	Análisis Riesgo Estructural	Arq. Hugo Donis	
45	ARQY Negocios	Arq. Fredy Molina	
46	GANATEC S.A	Ing. Alejandro Molina	
47	INSELSA	Ing. Guillermo Villegas	
48	PROGENERADORES	Ing. Sergio Moller	
49	Tejidos Corporativos	Ing. Daniel Meany	SECTOR PRIVADO
50	Unión Fenosa	Ing. Alex Girón Molina	
51	Transportista eléctrica Centroamericana S.A.	Ing. Rogelio Guzmán	

Anexo 2.2: Docentes

ENCUESTA	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL ENTREVISTADO
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Inga. Judith Díaz Cabrera
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Rubén García
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Inga. Lourdes Socarrás Mérida
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Inga. Aída Lorenzo
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Carlos Rodas
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Roberto Aguilar
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Hugo Rodas Marotta
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Cristhian Paul Escobar
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. José Alfredo Girón Garcés
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Carlos Roberto Pérez
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Lic. Fred Manuel Battle
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Juan Carlos Fuentes
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Ramón Maximiliano Schlemmer
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Maximiliano Lainfiesta
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Samuel Reyes
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Oscar Maldonado
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Juan José Sandoval
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Roberto Monterroso
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Rodolfo Espinoza
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Mario Santizo
Encuesta Docente	Universidad Galileo	Ing. Rodolfo Rodríguez

Anexo 2.3: Universidades

Cuestionario	Nombre de la Organización	Nombre del Responsable
Encuesta a Universidades	Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección de la Maestría en Energía y Ambiente	Ing. Hugo Ramírez
Encuesta a Universidades	Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección de la Escuela de Mecánica Eléctrica	Ing. Renato Escobedo
Encuesta a Universidades	Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación	Ing. Crista Aguilar
Encuesta a Universidades	Universidad Galileo, Coordinación de Ingeniería en Sistemas Energéticos	Ing. Lourdes Socarrás
Encuesta a Universidades	Universidad Galileo, Coordinación Maestría en Eficiencia Energética	Ing. Rubén García
Encuesta a Universidades	Universidad Galileo, Dirección del Instituto de Investigación y Desarrollo, Maestría en Energía Renovable	Ing. Judith Díaz
Encuesta a Universidades	Universidad del Valle de Guatemala, Dirección Departamento de Ingeniería Química	Ing. Gamaliel Zambrano
Encuesta a Universidades	Universidad Rafael Landívar, Coordinación del curso de Desarrollo Sustentable de la Red, AUSJAL	Ing. Federico Salazar
Encuesta a Universidades	Universidad Rafael Landívar, Dirección de Responsabilidad Social Universitaria	Lic. Juan Pablo Morataya
Encuesta a Universidades	Universidad Rafael Landívar, Instituto de Ambiente y Recursos Naturales	Ing. Jaime Carrera

ANEXO 3

CUADROS DESCRIPTIVOS DE LAS ENCUESTAS DE MERCADO, DOCENTES Y UNIVERSIDADES

3.1 Encuesta de Mercado

Cuadro 3.1.1: Sector en que operan las organizaciones.										
Variables	Energía		Energía Renovable		Comunicaciones		Agricultura		Industria (Manufacturera)	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
SI	14	27.5	43	84.3	0	0.0	5	9.8	12	23.5
NO	37	72.5	8	15.7	51	100.0	46	90.2	39	76.5
TOTAL	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0

Cuadro 3.1.1 (continuación): Sector en que operan las organizaciones.									
Variables	Papel y Pulpa		Minería		Acero		Transporte		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
SI	1	2.0	0	0.0	1	2.0	0	0.0	
NO	50	98.0	51	100.0	50	98.0	51	100.0	
TOTAL	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0	

Cuadro 3.1.2: Sector de las Energías Renovables en que se opera o se planea operar.										
Variables	Biocombustible		Biomasa		Biogás		Energía Eólica		Energía Hidráulica	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Planea Operar	5	9.8	5	9.8	1	2.0	11	21.6	6	11.8
Ya Opera	6	11.8	15	29.4	1	2.0	8	15.7	26	51.0
No Opera	40	78.4	31	60.8	49	96.1	32	62.7	19	37.3
TOTAL	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0

Cuadro 3.1.2 (continuación...): Sector de las Energías Renovables en que se opera o se planea operar.									
Variables	Energía Geotérmica		Energía Solar Térmica		Fotovoltaica		Hidrógeno/celdas de combustible		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Planea Operar	1	2.0	2	3.9	2	3.9	0	0.0	
Ya Opera	8	15.7	10	19.6	7	13.7	2	3.9	
No Opera	42	82.4	39	76.5	42	82.4	49	96.1	
TOTAL	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0	

Cuadro 3.1.3: Subsector de la actividad económica dentro del área de la energía al cual pertenece o apoya la organización.										
Variables	Generación		Distribución		Comercialización		Transporte		Ninguna	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
SI	39	76.5	10	19.6	7	13.7	9	17.6	9	17.6
NO	12	23.5	41	80.4	44	86.3	42	82.4	42	82.4
TOTAL	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0

Cuadro 3.1.4: Área de la cadena de valor de las Energías Renovables en que se opera o se planea operar.									
Variables	Planeación, administración de proyectos, mercadeo		Educación y capacitación		Ingeniería en cimientos, tecnología de perforación, construcción de torres		Ingeniería mecánica y construcción de plantas		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Planea Operar	3	5.9	5	9.8	0	0.0	3	5.9	
Ya Opera	28	54.9	16	31.4	13	25.5	15	29.4	
No Opera	20	39.2	30	58.8	38	74.5	33	64.7	
TOTAL	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0	

Cuadro 3.1.4 (continuación...): Área de la cadena de valor de las Energías Renovables en que se opera o se planea operar.							
Variables	Evaluación y certificación		Industria de la energía		Investigación y desarrollo		
	f	%	f	%	f	%	
Planea Operar	3	5.9	2	3.9	3	5.9	
Ya Opera	14	27.5	24	47.1	20	39.2	
No Opera	34	66.7	25	49.0	28	54.9	
TOTAL	51	100.0	51	100.0	51	100.0	

Cuadro 3.1.5: Modalidades en el desarrollo de proyectos de la organización.						
Variables	Outsourcing		Desarrollo propio		Desarrollo conjunto	
	f	%	f	%	f	%
SI	7	13.7	38	74.5	24	47.1
NO	44	86.3	13	25.5	27	52.9
TOTAL	51	100.0	51	100.0	51	100.0

Cuadro 3.1.6: Ingreso General de la empresa en el 2008 e ingreso específico en Energías Renovables.

Variables	Ingreso General		Ingreso Específico	
	f	%	f	%
Respuestas				
hasta Q 500,000.00	3	5.9	6	11.8
hasta Q 1 millón	1	2.0	2	3.9
hasta Q2 millones	4	7.8	2	3.9
hasta Q10 millones	5	9.8	4	7.8
hasta Q20 millones	0	0.0	0	0.0
hasta Q100 millones	2	3.9	2	3.9
más de Q100 millones	7	13.7	7	13.7
No sabe	7	13.7	6	11.8
No responde	22	43.1	22	43.1
TOTAL	51	100.0	51	100.0

Cuadro 3.1.7: Número absoluto y porcentaje de empleados totales y de energías renovables de las organizaciones.

Variables	Empleados Totales		Empleados Específicos	
	f	%	f	%
Respuestas				
0 a 5	6	11.8	15	29.4
6 a 19	11	21.6	5	9.8
20 a 49	6	11.8	10	19.6
50 a 249	12	23.5	6	11.8
250 a 499	3	5.9	4	7.8
más de 500	9	17.6	4	7.8
No sabe	3	5.9	4	7.8
No responde	1	2.0	3	5.9
TOTAL	51	100.0	51	100.0

Cuadro 3.1.8: Disponibilidad de empleados calificados en energías renovables.

Variables	Disponibilidad	
Respuestas	f	%
Fácilmente disponibles	1	2.0
Medianamente disponibles	6	11.8
Poco disponibles	24	47.1
Insuficientemente disponibles	18	35.3
No hay disponibilidad	1	2.0
No sabe	0	0.0
No responde	1	2.0
TOTAL	51	100.0

Cuadro 3.1.9: Actividades de ER donde trabajan los empleados										
Variables	Producción/ Manufactura		Embalaje/ Instalación		Ventas		Educación o Capacitación		Administración	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
SI	30	58.8	9	17.6	12	23.5	13	25.5	17	33.1
NO	18	35.3	41	80.4	38	74.5	37	72.5	33	64.7
NA	3	5.9	1	2.0	1	2.0	1	2.0	1	2.0
TOTAL	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0

Cuadro 3.1.9 (continuación...): Actividades de ER donde trabajan los empleados									
Variables	Gerencia		Investigación y Desarrollo		No sabe		No responde		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
SI	14	27.5	15	29.4	0	0.0	3	5.9	
NO	36	70.6	35	68.6	50	98.0	47	92.2	
NA	1	2.0	1	2.0	1	2.0	1	2.0	
TOTAL	51	100.0	51	100.0	51	100.0	51	100.0	

Cuadro 3.1.10: Formación profesional y educativa de los empleados que se contratan.						
Variables	Técnicos		Graduado Universitario		Personas con competencias de negocios en ER	
	f	%	f	%	f	%
SI	42	82.4	42	82.4	8	15.7
NO	8	15.7	8	15.7	42	82.4
NA	1	2.0	1	2.0	1	2.0
TOTAL	51	100.0	51	100.0	51	100.0

Cuadro 3.1.11: Mecanismos de contratación para personal de ER.		
Variables	Contratación	
Respuesta	f	%
Contratación por medio de agencias externas	10	19.6
Contratación directa	36	70.6
Ambos mencionados anteriormente	4	7.8
NA	1	2.0
TOTAL	51	100.0

Cuadro 3.1.12: ¿Tiene problemas al buscar y seleccionar a los empleados apropiados?		
Respuesta	f	%
SI	31	60.8
NO	20	39.2
TOTAL	51	100.0

Cuadro 3.1.25: ¿Cuál cree usted que es el estado actual de las IES respecto de la Energía Renovable?		
Respuesta	f	%
Actualizado con las necesidades del mercado	9	17.6
Atrasado con relación a las necesidades del mercado	37	72.5
Adelantado a las necesidades del mercado	0	0.0
Otro	1	2.0
Sin respuesta	4	7.8
TOTAL	51	100

Cuadro 3.1.26: ¿Cuáles considera usted que son los retos principales para la implementación más extensa de Energía Renovable en su país? (Se tabularon las respuestas con mayor frecuencia).										
Variable	Políticas Públicas Inadecuadas		Escaso Apoyo del Gobierno		Limitado Acceso a Fuentes de Financiamiento		Poca Información a la Población en el Tema de ER		Tecnología Inadecuada	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
SI	14	27.5	7	13.7	16	31.4	6	11.8	7	13.7
NO	32	62.7	39	76.5	30	58.8	40	78.4	39	76.5
SIN RESPUESTA	5	9.8	5	9.8	5	9.8	5	9.8	5	9.8
TOTAL	51	100	51	100	51	100	51	100	51	100

Cuadro 3.1.26 (Continuación...): ¿Cuáles considera usted que son los retos principales para la implementación más extensa de Energía Renovable en su país? (Se tabularon las respuestas con mayor frecuencia).									
Variable	Políticas de Educación Inadecuadas		Costos Altos de la ER		Restricciones Ambientales y Sociales		No hay Personal Calificado		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
SI	14	27.5	1	2.0	3	5.9	2	3.9	
NO	32	62.7	45	88.2	43	84.3	44	86.3	
SIN RESPUESTA	5	9.8	5	9.8	5	9.8	5	9.8	
TOTAL	51	100	51	100	51	100	51	100	

Cuadros 3.2: Docentes

Cuadro 3.2.1: Perfil del Personal Docente								
Variables	Dedicado a Administración		Dedicado a Investigación		Dedicado a Enseñanza		Además de Inv./ Ens. Se dedica a Administración	
	f	%	f	%	f	%	f	%
SI	3	15	2	10	20	100	4	20
NO	17	85	18	90	0	0	16	80
TOTAL	20	100	20	100	20	100	20	100

Cuadro 3.2.1 (continuación...): Perfil del Personal Docente						
Variables	Maestría en Energía Renovable		Maestría en Eficiencia Energética		Ingeniería en Sistemas Energéticos	
	f	%	f	%	f	%
SI	19	95	8	40	3	15
NO	1	5	12	60	17	85
TOTAL	20	100	20	100	20	100

Cuadro 3.2.1 (continuación...): Perfil docente según número de cursos impartidos, tiempo y número de personal bajo supervisión.								
Variables	Cursos impartidos en ciclo pasado		Cursos impartidos actualmente		Número de años de laborar en la UG		Número de personas bajo supervisión	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Menos de 1	10	50	1	5	8	40	16	80
De 1 a 3	9	45	18	90	7	35	0	0
De 3 a 5	0	0	0	0	3	15	0	0
De 5 y más	1	5	1	5	2	10	4	20
TOTAL	20	100	20	100	20	100	20	100

Cuadro 3.2.2: Desempeño Profesional y Dedicación a Área de Cadena de Valor.								
Variables	Planeación, administración de proyectos, mercado		Educación y capacitación		Regulaciones gubernamentales		Ingeniería de estructuras, tecnología de perforación, construcción de torres, etc.	
	f	%	f	%	f	%	f	%
SI	12	60	13	65	4	20	2	10
NO	8	40	7	35	16	80	18	90
TOTAL	20	100	20	100	20	100	20	100

Cuadro 3.2.8: Interés en Recibir Capacitaciones en Desarrollo de Currículos																
Variables	Diplomado		Técnico		Grado de Licenciatura		Grado de Maestría		Doctorado		Aprendizaje a Distancia		Programas en conjunto con entidades internacionales		Evaluación	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
SI	2	10	3	15	4	20	11	55	5	25	2	10	5	25	2	10
NO	13	65	13	65	12	60	5	25	11	55	14	70	11	55	14	70
NA	5	25	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
TOTAL	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100

Cuadro 3.2.9: Módulos de Enseñanza		
Respuesta	f	%
SI	14	70
NO	6	30
TOTAL	20	100

Cuadro 3.2.10: Interés en Recibir Capacitaciones en Dirección de Investigación								
Variables	Administración de fondos de Investigación		Oportunidades de Financiamiento		Competencias de Dirección de Investigación		Otro	
	f	%	f	%	f	%	f	%
SI	3	15	9	45	9	45	2	10
NO	11	55	5	25	5	25	12	60
NA/NR	6	30	6	30	6	30	6	30
TOTAL	20	100	20	100	20	100	20	100

Cuadro 3.2.11: Requerimientos de Capacitación y Calificación en Energía Renovable								
Variables	¿Cómo describiría la necesidad de mejorar su conocimiento técnico/profesional y sus habilidades en el área de enseñanza/investigación?		¿Cómo describiría su necesidad de mantenerse actualizado ante los grandes cambios tecnológicos en el campo de la Energía Renovable?		¿Cómo describiría usted su necesidad de adquirir habilidades en Energía Renovable en el desarrollo de currículos?		¿Cómo describiría su necesidad de mejorar infraestructura de investigación, como laboratorios y equipo?	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Necesidad muy importante	4	20	6	30	4	20	11	55
Necesidad importante	6	30	9	45	4	20	4	20
Necesidad definida	7	35	3	15	6	30	4	20
Necesidad menor	3	15	2	10	5	25	0	0
No hay necesidad	0	0	0	0	1	5	1	5
TOTAL	20	100	20	100	20	100	20	100

Cuadro 3.2.11 (continuación...): Requerimientos de Capacitación y Calificación en Energía Renovable						
Variables	¿Cómo describiría su necesidad de acceso a una base de datos científica de Energía Renovable?		¿Cómo describiría su necesidad de participar en eventos de encuentro en Energía Renovable, como talleres, seminarios, conferencias y/o visitas de campo a la industria		¿Cómo describiría su necesidad de mayor colaboración entre la Universidad Galileo y la industria de Energía Renovable?	
	f	%	f	%	f	%
Respuesta						
Necesidad muy importante	9	45	5	25	7	35
Necesidad importante	7	35	13	65	8	40
Necesidad definida	3	15	1	5	5	25
Necesidad menor	1	5	1	5	0	0
No hay necesidad	0	0	0	0	0	0
TOTAL	20	100	20	100	20	100

Cuadro 3.2.12: Escala Global de Requerimientos de Capacitación y Calificación		
Requerimientos	f	%
Necesidad muy importante	4	20
Necesidad importante	10	50
Necesidad definida	6	30
Necesidad menor	0	0
No hay necesidad	0	0
Total	20	100

Cuadro 3.2.13: Fortalecimiento de temas de Energía Renovable en la Universidad Galileo								
Medidas para el fortalecimiento	Más programas académicos dedicados a los requerimientos de mercado		Programas de intercambio entre la Universidad Galileo y el mercado de Energía Renovable		Asociación entre la Universidad Galileo y el mercado de Energía Renovable para compartir conocimiento		Análisis constantes y diseños de planes ocupacionales de Energía Renovable debido a los cambios tecnológicos y comportamiento económico	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Respuesta								
Necesidad muy importante	4	20	7	35	6	30	8	40
Necesidad importante	6	30	7	35	8	40	4	20
Necesidad definida	6	30	5	25	5	25	7	35
Necesidad menor	3	15	1	5	1	5	1	5
No hay necesidad	1	5	0	0	0	0	0	0
TOTAL	20	100	20	100	20	100	20	100

Cuadro 3.2.13 (continuación...): Fortalecimiento de temas de Energía Renovable en la Universidad Galileo						
Medidas para el fortalecimiento	Investigación tecnológica aplicada en Energía Renovable realizada dentro de la Universidad Galileo, financiada por el mercado de Energía Renovable		Investigación tecnológica aplicada en Energía Renovable realizada dentro de la Universidad Galileo, financiada por organismos gubernamentales		Más oportunidades de prácticas laborales para estudiantes en empresas de Energía Renovable	
	F	%	f	%	f	%
Respuesta						
Necesidad muy importante	8	40	7	35	8	40
Necesidad importante	8	40	10	50	4	20
Necesidad definida	3	15	1	5	7	35
Necesidad menor	1	5	2	10	1	5
No hay necesidad	0	0	0	0	0	0
TOTAL	20	100	20	100	20	100

Cuadro 3.2.14: Escala Global de Fortalecimiento de temas de Energía Renovable		
Requerimientos	f	%
Necesidad muy importante	6	30
Necesidad Importante	8	40
Necesidad definida	6	30
Necesidad menor	0	0
No hay necesidad	0	0
Total	20	100

Cuadro 3.2.15: Rango Docente por Interés en recibir capacitaciones en Tecnologías de ER. (Respuestas SÍ)							
Tipo de Energía	Energía Eólica	Energía Hidráulica	Energía Geotérmica	Energía Solar Térmica	Energía Fotovoltaica	Biomasa (Madera, biogás)	Hidrógeno/ celdas de combustible
Rango Docente	%	%	%	%	%	%	%
Alto	100.0	100.0	100.0	100.0	50.0	50.0	50.0
	(2)	(2)	(2)	(2)	(1)	(1)	(1)
Medio medio	50.0	100.0	50.0	100.0	50.0	100.0	0.0
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(0)
Medio bajo	33.1	66.7	66.7	66.7	33.1	0.0	33.1
	(1)	(2)	(2)	(2)	(1)	(0)	(1)
Bajo	46.2	38.5	23.1	23.1	15.4	61.5	23.1
	(6)	(5)	(3)	(3)	(2)	(8)	(3)

Cuadro 3.2.16: Rango Docente por Interés en recibir capacitaciones en Desarrollo de Currículos. (Respuestas SÍ)

Tipo de Capacitación	Diplomado	Técnico	Grado de Licenciatura	Grado de Maestría	Doctorado	Aprendizaje a distancia	Programas en conjunto con entidades internacionales	Evaluación
Rango Docente	%	%	%	%	%	%	%	%
Alto	0.0	0.0	50.0	100.0	50.0	0.0	0.0	0.0
	(0)	(0)	(1)	(2)	(1)	(0)	(0)	(0)
Medio medio	50.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	50.0	0.0
	(1)	(0)	(0)	(1)	(1)	(0)	(1)	(0)
Medio bajo	0.0	33.3	33.3	66.3	33.3	33.3	33.3	33.3
	(0)	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)	(1)	(1)
Bajo	7.7	15.4	15.4	46.2	15.4	7.7	23.1	7.7
	(1)	(2)	(2)	(6)	(2)	(1)	(3)	(1)

Cuadro 3.2.17: Rango Docente por Escala Global de Requerimientos de Capacitación en ER. (Respuestas SÍ)

Tipo de Capacitación	Necesidad Definida	Necesidad Importante	Necesidad muy Importante
Rango Docente	%	%	%
Alto	0.0	0.0	100.0
	(0)	(0)	(2)
Medio medio	0.0	100.0	0.0
	(0)	(2)	(0)
Medio bajo	66.7	33.1	0.0
	(2)	(1)	(0)
Bajo	30.8	53.8	15.4
	(4)	(7)	(2)

Cuadro 3.2.18: Rango Docente por Escala Global de Requerimientos de Fortalecimiento en ER en la UG. (Respuestas SÍ)

Tipo de Capacitación	Necesidad Definida	Necesidad Importante	Necesidad muy Importante
Rango Docente	%	%	%
Alto	0.0	0.0	100.0
	(0)	(0)	(2)
Medio medio	0.0	50.0	50.0
	(0)	(1)	(1)
Medio bajo	33.1	66.7	0.0
	(1)	(2)	(0)
Bajo	38.5	38.5	23.1
	(5)	(5)	(3)

CUADRO 3.3.2: ¿Qué clase de adquisición de conocimiento realiza regularmente su entidad?

Prácticas	Utiliza conocimiento sobre Energía Renovable obtenida de otras fuentes del mercado, como empresas y organizaciones		Conocimiento de Energía Renovable obtenida de instituciones de investigación		Inversiones para obtener conocimiento externo sobre Energía Renovable		Utilización de Tecnología de Información (Internet) para obtener conocimiento externo sobre Energía Renovable		Apoya/incentiva a los colaboradores a participar en proyectos de equipo (o conferencias) con expertos externos	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Momento de su utilización										
Utilizado antes de 2007	1	10	1	10	1	10	2	20	2	20
Utilizado de 2007 a la fecha	5	50	4	40	0	0	7	70	5	50
Se planea utilizarlo en los siguientes 24 meses	1	10	2	20	4	40	1	10	1	10
No se utiliza ni se piensa utilizar en el futuro	3	30	1	10	5	50	0	0	2	20
No sabe	0	0	2	20	0	0	0	0	0	0
No responde/No aplica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100

CUADRO 3.3.3: Las Energías Renovables dentro de las instituciones según la frecuencia con que determinadas modalidades son practicadas.

Prácticas	Trabaja en colaboración con organizaciones públicas y/o privadas		Utiliza prácticas formales de tutoría/capacitación		Utiliza personal experimentado de diferentes áreas de conocimiento para transferir su know-how a estudiantes y personal docente		Becas en Energía Renovable		Capacitación externa para mantenerse al día con los cambios tecnológicos en Energía Renovable	
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Muy frecuente	1	10	1	10	2	20	0	0	2	20
Frecuente	3	30	3	30	2	20	1	10	2	20
Periódicamente pero no tan frecuente	2	20	2	20	4	40	2	20	1	10
De vez en cuando	2	20	2	20	0	0	0	0	2	20
Muy rara vez	2	20	2	20	2	20	7	70	3	30
Total	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100

CUADRO 3.3.3 (continuación): Las Energías Renovables dentro de las instituciones según la frecuencia con que determinadas modalidades son practicadas.										
Prácticas	Utiliza conocimiento sobre Energía Renovable obtenida de otras fuentes del mercado, como empresas y organizaciones		Conocimiento de Energía Renovable obtenida de instituciones de investigación		Inversiones para obtener conocimiento externo sobre Energía Renovable		Utilización de Tecnología de Información (Internet) para obtener conocimiento externo sobre Energía Renovable		Apoya/incentiva a los colaboradores a participar en proyectos a participar en proyectos de equipo (o conferencias) con expertos externos	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Frecuencia de utilización										
Muy frecuente	1	10	1	10	1	10	5	50	2	20
Frecuente	5	50	1	10	0	0	5	50	2	20
Periódicamente pero no tan frecuente	1	10	2	20	3	30	0	0	4	40
De vez en cuando	0	0	2	20	0	0	0	0	0	0
Muy rara vez	3	30	4	40	6	60	0	0	2	20
Total	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100

CUADRO 3.3.4: ¿En qué sector de la Energía Renovable tiene su entidad actividades de investigación, enseñanza o sencillamente no hay?												
Tipo de ER	Energía Eólica		Biocombustibles		Biomasa		Biogás		Energía Hidráulica		Energía Geotérmica	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Tópico												
Investigación	1	10	1	10	0	0	0	0	1	10	0	0
Enseñanza	5	50	5	50	3	30	5	50	6	60	8	80
Enseñanza e Investigación	1	10	2	20	3	30	1	10	2	20	0	0
No hay	0	0	1	10	2	20	2	20	1	10	1	10
No sabe	3	30	1	10	2	20	2	20	0	0	1	10
Total	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100

CUADRO 3.3.4 (continuación): ¿En qué sector de la Energía Renovable tiene su entidad actividades de investigación, enseñanza o sencillamente no hay?						
Tipo de ER	Energía Solar Térmica		Energía Fotovoltaica		Hidrógeno/ Celdas de combustible	
	f	%	f	%	f	%
Tópico						
Investigación	0	0	0	0	0	0
Enseñanza	9	90	5	50	2	20
Enseñanza e Investigación	0	0	0	0	0	0
No hay	1	10	2	20	6	60
No sabe	0	0	3	30	2	20
Total	10	100	10	100	10	100

CUADRO 3.3.5: ¿Qué tipo de productos relacionados con la investigación o enseñanza de Energía Renovable ofrece su universidad?												
Tipo de material	Material de cursos		Libros		Información de conferencias		Documentos del ISI		Prototipos de laboratorio		Otro	
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Tópico	9	90	6	60	8	80	0	0	2	20	3	30
Sí	1	10	4	40	2	20	9	90	7	70	3	30
No	0	0	0	0	0	0	1	10	1	10	4	40
No sabe o no se aplica												
Total	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100

CUADRO 3.3.6: ¿Desde cuándo ha desarrollado su entidad políticas y estrategias en Energía Renovable?						
Prácticas	Políticas en Energía Renovable		Estrategias en Energía Renovable		Sistema de cultura o valores que promueve la Energía Renovable	
	f	%	f	%	f	%
Momento de su utilización	1	10	2	20	3	30
Utilizado antes de 2007	3	30	2	20	2	20
Utilizado de 2007 a la fecha	3	30	4	40	2	20
Se planea utilizarlo en los siguientes 24 meses	2	20	2	20	3	30
No se utiliza ni se piensa utilizar en el futuro	1	10	0	0	0	0
No sabe	0	0	0	0	0	0
No responde/No aplica						
Total	10	100	10	100	10	100

Cuadro 3.3.7: ¿Existe un plan Estratégico...?		
Tópico	F	%
Sí	5	50
No	5	50
No sabe o no se aplica	0	0
Total	10	100

Cuadro 3.3.8: ¿En qué medida ese plan Estratégico se cumple?		
Grado de Aplicación	F	%
Se cumple en alto grado	5	50
Se cumple bastante	5	50
No sabe o no se aplica	0	0
Total	10	100

Cuadro 3.3.9: ¿Tiene su entidad un presupuesto destinado a la inversión en ER?

Tópico	F	%
Sí	2	20
No	7	70
No sabe o no se aplica	1	10
Total	10	100

Cuadro 3.3.10. ¿Cómo calificaría la inversión que hace su entidad en ER?

	f	%
Alta	1	10
Baja	3	30
Muy Baja	5	50
Total	9	90

ANEXO 4

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO CONJUNTO DE UNIVERSIDADES EUROPEAS Y LATINOAMERICANAS EN ENERGÍA RENOVABLE, JELARE

He aquí una síntesis apretada del Proyecto extraída del documento presentado por Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg /Hamburg University of Applied Sciences Fakultät Life Sciences /Faculty of Life Sciences, ante la Unión Europea con el concurso de todos los aliados al mismo:

Título del proyecto	Joint European-Latinamerican Universities Renewable Energy Project, JELARE, Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas en Energía Renovable
Financiamiento	Unión Europea y Universidad Galileo
DURACIÓN	36 meses
OBJETIVOS DE LA ACCIÓN	<p>Objetivos Generales del JELARE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la calidad de investigación y enseñanza. • Fortalecer el papel de la Educación Superior en el desarrollo económico. • Promover la cooperación sostenible entre los socios participantes y sus países. <p>Objetivos Específicos del JELARE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la capacidad del personal de las Instituciones de Educación. • Desarrollar e implementar investigaciones orientadas al mercado de trabajo y enfoques educativos en el campo de la energía renovable. • Complementar los nexos entre Instituciones de Educación Superior con el sector público, el mercado de trabajo y los negocios privados. • Establecer una red y asociación de largo plazo con los participantes.
SOCIOS EN EL CONSORCIO	<p>Alemania: Hamburg University of Applied Sciences</p> <p>Latvia: Rezeknes Augstskola</p> <p>Bolivia: Universidad Católica Boliviana (Instituto de Investigaciones Socio-Económicas)</p> <p>Brasil: Universidad Do Sul de Santa Catarina</p> <p>Chile: Universidad de Chile</p> <p>Guatemala: Universidad Galileo</p>
GRUPOS META	<p>a) Participantes en el área de investigación, enseñanza, personal administrativo y gerencial.</p> <p>b) Empresas e instituciones en el campo de la energía renovable en los países participantes.</p> <p>c) Tomadores de decisiones y formuladores de políticas en el país en empleo, investigación y educación.</p>
BENEFICIARIOS FINALES	<p>a) Personal/estudiantes.</p> <p>b) Énfasis en investigaciones de la Unión Europea y Latinoamericana en el campo de energía renovable.</p> <p>c) Población en general de la Unión Europea y Latinoamericana, beneficiándose del desarrollo económico y la producción de energía renovable.</p>
RESULTADOS ESPERADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Dos (2) reportes de encuestas: Diagnóstico de necesidades de la investigación orientada al mercado de trabajo e investigación educativa y también sobre las necesidades del personal universitario para la construcción de sus propias capacidades. • Seis (6) aproximaciones conceptuales regionales para implementar investigación/modalidades educativas. • Dos-tres (2-3) investigaciones transnacionales o módulos posteriores de enseñanza implementados. • Tres (3) seminarios de construcción de capacidades de carácter internacional y seis (6) locales • Una visita de estudio a Alemania. • Un (1) reporte transnacional y seis (6) reportes regionales con sus recomendaciones después de una evaluación hecha al año y al final del proyecto.

	<ul style="list-style-type: none"> • Material promocional (Portal del Proyecto en la página web, seis trifoliales y seis carteles). • Seis (6) publicaciones periódicas de los socios. • Redes de JELARE establecidas y un profesor de sostenibilidad y cambios climáticos instalado. • Seis-doce (6-12) eventos de redes, con una (1) conferencia internacional.
<p>PRINCIPALES ACTIVIDADES ORDENADOS EN EL TIEMPO COMO PAQUETES DE TRABAJO, PT CON SUS LÍDERES RESPECTIVOS</p>	<p>PT1: Gerencia del Proyecto (Alemania).</p> <p>PT2: Diagnósticos de evaluación de necesidades de los enfoques de investigación y educación orientados al mercado de trabajo sobre energía renovable (Brasil).</p> <p>PT3: Desarrollo e implementación de enfoques de investigación y educativos orientados al mercado de trabajo (Latvia y Chile).</p> <p>PT4: Construcción de capacidades del personal de la Educación Superior para la energía renovable (Bolivia).</p> <p>PT5: Seguimiento, evaluación y recomendaciones (Guatemala sería el líder de este paquete de trabajo).</p> <p>PT6: Diseminación de los resultados y construcción de redes (Alemania).</p>
<p>ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO</p>	<p>Se ha aprobado el proyecto por la parte de la Unión Europea. Correspondería a Guatemala EUR 180,000 a ser distribuidos en 3 años, o sea EUR 60,000.00 para cada año. La Institución líder la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo, HAW, firmó el contrato el 26 de noviembre de 2008. Hubo una reunión en Hamburgo en el mes de febrero en 2009 con todos los participantes. El supervisor del Proyecto Dr. Cyrano Ruiz, Ph.D., Supervisor del proyecto asistió al mismo. El Dr. Nelson Amaro, Director del Proyecto, fue a otro evento en Porto, Portugal. Se comenzó operaciones el primero de enero de 2009. Los primeros seis meses están dedicados a la implementación del PT1. A principios de junio de 2009, se celebró una reunión en Florianópolis, Brasil, líder de este último paquete, donde hubo un intercambio de los avances realizados y se acordó presentar una versión conjunta en inglés realizada por todos los asociados para finales de septiembre.</p>

ANEXO 5

CUESTIONARIOS APLICADOS A PARTICIPANTES EN EL MERCADO, DOCENTES Y UNIVERSIDADES

ANEXO 5.1
CUESTIONARIO PERTENECIENTE A LOS
PARTICIPANTES EN EL MERCADO

Número de cuestionario completado	
-----------------------------------	--

Seleccione el cuestionario que corresponda

1.	Mercado	<input type="checkbox"/>	No.
2.	Personal o Profesores	<input type="checkbox"/>	
3.	Unidad o Departamento de la Universidad Galileo	<input type="checkbox"/>	

PRESENTACIÓN

Esta investigación pretende determinar las necesidades respecto del mercado de trabajo que surge de los intercambios entre las Instituciones de Educación Superior, el Sector Privado y la Administración Pública. Responde al plan de trabajo de la ejecución investigativa JELARE, Proyecto Conjunto de Universidades de Europa y América Latina en Energía Renovable. Le solicitamos unos minutos para efectuarle una entrevista cuyos resultados ayudarán al impulso del sector de Energía Renovable en Guatemala. **Garantizamos total confidencialidad en las respuestas proporcionadas, son únicamente para conocer elementos necesarios en la búsqueda del fortalecimiento institucional de la Universidad Galileo.**

Para el Entrevistador: (HAGA UNA CRUZ)

1. El entrevistado colaboró con una información altamente confiable.	2. Colaboró y entregó una información confiable al ajustarse a la respuesta.	3. Entregó la información a medias, unas veces se ajustó, otras dudó de confiabilidad.	4. No entregó gran parte de la información y tengo serias dudas sobre su confiabilidad.
---	---	---	--

ENTREVISTADOR	SUPERVISOR
Fecha de realización de la entrevista:	Fecha de realización de la supervisión:
Hora:	Hora:
Nombre del entrevistado:	Nombre del Supervisor:
Firma:	Firma

1. Información general acerca de la organización

<p>1.1 Por favor indique el tipo de su organización</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Empresa privada</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Organización no gubernamental</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Entidad gubernamental / Ministerio</p> <p>4. <input type="checkbox"/> Otro, por favor especifique: _____</p>	1.1
<p>1.2 ¿En qué sector o subsector opera su organización?</p> <p>1. Energía (industria del gas, potencia y petróleo) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>2. Energía Renovable <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>3. Comunicaciones <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. Agricultura <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. Industria (manufacturera) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. Papel y pulpa <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. Minería <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>8. Acero <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>9. Transporte <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>10. Otro <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p><u>Si responde en otro,</u> <u>Especifique:</u> _____</p>	<p style="text-align: center;">Código Alfanumérico</p> <p>1.2.1</p> <p>1.2.2</p> <p>1.2.3</p> <p>1.2.4</p> <p>1.2.5</p> <p>1.2.6</p> <p>1.2.7</p> <p>1.2.8</p> <p>1.2.9</p> <p>1.2.10</p>
<p>1.3 ¿Está interesada su organización en el desarrollo de proyectos/aplicaciones relacionadas con energía renovable?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Sí 2. <input type="checkbox"/> No 8. <input type="checkbox"/> No sabe 9. <input type="checkbox"/> No responde</p> <p>Si responde que sí, conteste a continuación la pregunta 1.4; si responde que otra opción, pasar a pregunta 1.8.</p>	<p style="text-align: center;">Código Alfanumérico</p> <p style="text-align: center;">1.3</p>
<p>1.4 ¿En qué sector de las energías renovables opera o planea operar su organización? (Puede tener múltiples respuestas)</p> <p>1. Biocombustible 0. <input type="checkbox"/> No opera 1. <input type="checkbox"/> Ya opera 2. <input type="checkbox"/> Planea operar</p> <p>2. Biomasa 0. <input type="checkbox"/> No opera 1. <input type="checkbox"/> Ya opera 2. <input type="checkbox"/> Planea operar</p> <p>3. Biogás 0. <input type="checkbox"/> No opera 1. <input type="checkbox"/> Ya opera 2. <input type="checkbox"/> Planea operar</p> <p>4. Energía Eólica 0. <input type="checkbox"/> No opera 1. <input type="checkbox"/> Ya opera 2. <input type="checkbox"/> Planea operar</p> <p>5. Energía Hidráulica 0. <input type="checkbox"/> No opera 1. <input type="checkbox"/> Ya opera 2. <input type="checkbox"/> Planea operar</p> <p>6. Energía Geotérmica 0. <input type="checkbox"/> No opera 1. <input type="checkbox"/> Ya opera 2. <input type="checkbox"/> Planea operar</p> <p>7. Energía Solar Térmica 0. <input type="checkbox"/> No opera 1. <input type="checkbox"/> Ya opera 2. <input type="checkbox"/> Planea operar</p> <p>8. Fotovoltaica 0. <input type="checkbox"/> No opera 1. <input type="checkbox"/> Ya opera 2. <input type="checkbox"/> Planea operar</p> <p>9. Hidrógeno/celdas de combustible 0. <input type="checkbox"/> No opera 1. <input type="checkbox"/> Ya opera 2. <input type="checkbox"/> Planea operar</p> <p>10. Otro 0. <input type="checkbox"/> No opera 1. <input type="checkbox"/> Ya opera 2. <input type="checkbox"/> Planea operar</p> <p>Si existe otro, especifique: _____</p>	<p>1.4.1</p> <p>1.4.2</p> <p>1.4.3</p> <p>1.4.4</p> <p>1.4.5</p> <p>1.4.6</p> <p>1.4.7</p> <p>1.4.8</p> <p>1.4.9</p> <p>1.4.10</p>
<p>1.5 ¿A qué subsector de la actividad económica, dentro del área de la energía, su organización pertenece o apoya? (Puede tener múltiples respuestas)</p> <p>1. Generación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>2. Distribución <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>3. Comercialización <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. Transporte <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. A ninguna de las anteriores <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>	<p style="text-align: center;">Código Alfanumérico</p> <p>1.5.1</p> <p>1.5.2</p> <p>1.5.3</p> <p>1.5.4</p> <p>1.5.5</p>

1.6 Respecto de las energías renovables, ¿en qué área de la cadena de valor es activa su empresa o planea serlo? (Puede tener múltiples respuestas)					
1.	Planeación, administración de proyectos, mercadeo	0. <input type="checkbox"/> No opera	1. <input type="checkbox"/> Ya opera	2. <input type="checkbox"/> Planea operar	1.6.1
2.	Educación y capacitación	0. <input type="checkbox"/> No opera	1. <input type="checkbox"/> Ya opera	2. <input type="checkbox"/> Planea operar	1.6.2
3.	Ingeniería de cimientos, tecnología de perforación, construcción de torres	0. <input type="checkbox"/> No opera	1. <input type="checkbox"/> Ya opera	2. <input type="checkbox"/> Planea operar	1.6.3
4.	Ingeniería mecánica y construcción de plantas	0. <input type="checkbox"/> No opera	1. <input type="checkbox"/> Ya opera	2. <input type="checkbox"/> Planea operar	1.6.4
5.	Evaluación y certificación	0. <input type="checkbox"/> No opera	1. <input type="checkbox"/> Ya opera	2. <input type="checkbox"/> Planea operar	1.6.5
6.	Industria de energía	0. <input type="checkbox"/> No opera	1. <input type="checkbox"/> Ya opera	2. <input type="checkbox"/> Planea operar	1.6.6
7.	Investigación y desarrollo	0. <input type="checkbox"/> No opera	1. <input type="checkbox"/> Ya opera	2. <input type="checkbox"/> Planea operar	1.6.7
8.	Otro	0. <input type="checkbox"/> No opera	1. <input type="checkbox"/> Ya opera	2. <input type="checkbox"/> Planea operar	1.6.8
Si existe otro, especifique: _____					
1.7 ¿Cómo desarrolla proyectos o actividades sobre energía renovable su organización? (Múltiples respuestas)				Código Alfanumérico	
1.	Outsourcing	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	1.7.1	
2.	Desarrollo propio	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	1.7.2	
3.	Desarrollo conjunto	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	1.7.3	
4.	Otro,	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	1.7.4	
Si existe otro, especifique: _____					
1.8 ¿Cuál fue el ingreso general de su empresa en 2008? (En caso que no sea una empresa, preguntar presupuesto)					
1. <input type="checkbox"/> hasta Q500,000 2. <input type="checkbox"/> hasta Q1 millón 3. <input type="checkbox"/> hasta Q2 millones 4. <input type="checkbox"/> hasta Q10 millones 5. <input type="checkbox"/> hasta Q20 millones 6. <input type="checkbox"/> hasta Q100 millones 7. <input type="checkbox"/> más de Q100 millones 8. <input type="checkbox"/> No sabe 9. <input type="checkbox"/> No responde				1.8	
1.9 ¿Cuál fue el ingreso de su organización en el campo de la Energía Renovable en 2008? (En caso que no sea una empresa, preguntar cuánto se tiene asignado para energía renovable)					
1. <input type="checkbox"/> hasta Q500,000 2. <input type="checkbox"/> hasta Q1 millón 3. <input type="checkbox"/> hasta Q2 millones 4. <input type="checkbox"/> hasta Q10 millones 5. <input type="checkbox"/> hasta Q20 millones 6. <input type="checkbox"/> hasta Q100 millones 7. <input type="checkbox"/> más de Q100 millones 8. <input type="checkbox"/> No sabe 9. <input type="checkbox"/> No responde				1.9	

2. Capacitación y calificación de los empleados

2.1 ¿Cuál es el número total de empleados en su organización?			
1. <input type="checkbox"/> 1-5			2.1
2. <input type="checkbox"/> 6-19			
3. <input type="checkbox"/> 20-49			
4. <input type="checkbox"/> 50-249			
5. <input type="checkbox"/> 250-499			
6. <input type="checkbox"/> más de 500			
8. <input type="checkbox"/> no sabe			
9. <input type="checkbox"/> No responde			
2.2 ¿Cuántos empleados tiene su organización en el campo de Energía Renovable?			
1. <input type="checkbox"/> 1-5			2.2
2. <input type="checkbox"/> 6-19			
3. <input type="checkbox"/> 20-49			
4. <input type="checkbox"/> 50-249			
5. <input type="checkbox"/> 250-499			
6. <input type="checkbox"/> más de 500			
8. <input type="checkbox"/> no sabe			
9. <input type="checkbox"/> No responde			
2.3 ¿Cómo define la disponibilidad de empleados calificados en Energía Renovable en el mercado de trabajo?			
1. Fácilmente disponibles	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.3.1
2. Medianamente disponibles	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.3.2
3. Poco disponibles	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.3.3
4. Insuficientemente disponibles	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.3.4
5. No hay disponibilidad	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.3.5
8. No sabe	NS		2.3.8
9. No responde	NR		2.3.9
2.4 ¿En qué campos de actividad, relacionados con la energía renovable, trabajan sus empleados? (Puede tener múltiples respuestas)			Código Alfanumérico
1. Producción/manufactura	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.4.1
2. Ensamblaje/instalación	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.4.2
3. Ventas	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.4.3
4. Educación o capacitación	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.4.4
5. Administración	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.4.5
6. Gerencia	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.4.6
7. Investigación y desarrollo	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.4.7
8. Otro	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.4.8
Si existe otro, especifique: <hr/>			
9. No sabe	NS		2.4.9
10. No responde	NR		2.4.10

2.5 ¿Cuál es la formación profesional y educativa de los empleados que ustedes contratan en el campo de Energía Renovable? (Puede tener múltiples respuestas)			Código Alfanumérico
1. Técnicos	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.5.1
2. Graduado universitario	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.5.2
3. Personas con competencias de negocios en ER	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.5.3
4. Otro	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.5.4
Si existe otro, especifique: _____			
2.6 ¿Cuáles son los mecanismos de contratación que su organización aplica para personal de Energía Renovable? (Puede tener múltiples respuestas)			Código Alfanumérico
1. Contratación por medio de agencias externas	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.6.1
2. Contratación directa	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.6.2
3. Ambos mencionados arriba	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.6.3
4. Otro	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.6.4
Si existe otro, especifique: _____			
2.7 ¿Tiene problemas al buscar y seleccionar a los empleados apropiados? (Puede tener múltiples respuestas)			Código Alfanumérico
1. <input type="checkbox"/> Si 2. <input type="checkbox"/> No 8. <input type="checkbox"/> No sabe 9. <input type="checkbox"/> No responde			
Si presenta problemas en cuanto a buscar a los empleados adecuados, responda la pregunta 2.7.1; si responde No, remítase a la 2.8.			2.7
2.7.1 ¿Y cuáles serían esos problemas?			Código Alfanumérico
1. No hay suficientes candidatos	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.7.1.1
2. Falta de competencias técnicas especializadas	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.7.1.2
3. Falta de competencias multidisciplinarias (Por ejemplo: habilidad en idiomas extranjeros, habilidades sociales y de comunicación)	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.7.1.3
4. Otro	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	2.7.1.4
Si existe otro, especifique: _____			

2.8 ¿Qué tendencia de empleo pronostica para su empresa en el campo de la Energía Renovable? (Positiva = contratación de personal adicional; Constante = fluctuación natural; Negativa = despidos)	
a) En el corto plazo (en los siguientes 2 años)	
1. <input type="checkbox"/> Positiva 2. <input type="checkbox"/> Constante 3. <input type="checkbox"/> Negativa 4. <input type="checkbox"/> No sabe 5. <input type="checkbox"/> No responde	2.8.a
b) En el mediano plazo (en los siguientes 5 años)	
1. <input type="checkbox"/> Positiva 2. <input type="checkbox"/> Constante 3. <input type="checkbox"/> Negativa 4. <input type="checkbox"/> No sabe 5. <input type="checkbox"/> No responde	2.8.b

3. Competencias requeridas y necesidades de mercado

3.1 ¿Planea oportunidades de capacitación, para su organización en la actualidad, en el campo de la Energía Renovable? (Puede tener múltiples respuestas)	Código Alfanumérico
1. <input type="checkbox"/> Sí 2. <input type="checkbox"/> No 4. <input type="checkbox"/> No sabe 5. <input type="checkbox"/> No responde	3.1
Si su organización planea alguna oportunidad de capacitación, conteste las preguntas en 3.1.1; si marca otra opción negativa, pasar a la pregunta 3.2.	
3.1.1 ¿Y cuáles son esas oportunidades de capacitación?	Código Alfanumérico
1. Capacitación en la empresa, con apoyo externo <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3.1.1.1
2. Preparación y aprendizaje en el trabajo <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3.1.1.2
3. Capacitación externa en instituciones de enseñanza continua y de investigación (por ejemplo: seminarios intensivos y diplomados) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3.1.1.3
4. Cursos externos de educación continua, de largo plazo, para los empleados involucrados se les da un permiso especial <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3.1.1.4
5. e-Learning y aprendizaje combinado <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3.1.1.5
6. Otro <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3.1.1.6
Si existe otro, especifique: _____	
3.2. ¿Planea Ud. en el futuro capacitar o educar a sus empleados en nuevas competencias que se requieren en el campo de la Energía Renovable? (Puede tener múltiples respuestas)	Código Alfanumérico
1. <input type="checkbox"/> Sí 2. <input type="checkbox"/> No 3. <input type="checkbox"/> No sabe 4. <input type="checkbox"/> No responde	3.2
Si sus empleados requieren nuevas competencias en el campo de las ER en el futuro, conteste las preguntas en 3.2.1; si es negativa su respuesta, pase a la 3.3.	
3.2.1 ¿Y qué nuevas competencias en el campo de la Energía Renovable cree usted que se requerirán de sus empleados en el futuro?	Código Alfanumérico
1. Fortalecimiento de competencias básicas existentes <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3.2.1
2. Nuevas competencias técnicas especializadas <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3.2.2
3. Multidisciplinarias (Habilidades de comunicación, habilidades en idiomas extranjeros y habilidades sociales) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3.2.3
4. Otro <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3.2.4
Si existe otro, especifique: _____	

<p>3.3. ¿Existen motivos o razones en el desarrollo de su empresa que lo obligan a requerir nuevas competencias para sus empleados en el campo de la Energía Renovable? (Puede tener múltiples respuestas)</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Sí 2. <input type="checkbox"/> No 3. <input type="checkbox"/> No sabe 4. <input type="checkbox"/> No responde</p> <p>Si existe motivación en su empresa para nuevos requerimientos de competencias en ER conteste las preguntas en 3.3.1; si es negativa su respuesta, pasar a la pregunta 3.4.</p>	<p>Código Alfanumérico</p> <p>3.3</p>
---	--

<p>3.3.1. ¿Cuál es la motivación para nuevos requerimientos de competencias en Energía Renovable en su organización? (múltiples respuestas)</p> <p>1. Innovación de productos (nuevos productos y materiales) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>2. Innovación de procesos (por ejemplo: nuevos procedimientos) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>3. Condiciones cambiadas en el esquema legal <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. Innovaciones básicas (por ejemplo: nuevas tecnologías de información y de comunicación, nuevas técnicas de medida) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. Políticas e incentivos gubernamentales <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. Necesidades de mercado <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. Otro <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>Si existe otro, especifique: _____</p>	<p>Código Alfanumérico</p> <p>3.3.1.1</p> <p>3.3.1.2</p> <p>3.3.1.3</p> <p>3.3.1.4</p> <p>3.3.1.5</p> <p>3.3.1.6</p> <p>3.3.1.7</p>
--	--

<p>3.4. ¿Necesitan las universidades desarrollar nuevos cursos y competencias en el campo de la Energía Renovable?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Sí 2. <input type="checkbox"/> No 8. <input type="checkbox"/> No sabe 9. <input type="checkbox"/> No responde</p> <p>Si contestó que sí, responda las preguntas en 3.4.1; si es negativa su respuesta pasar a la pregunta 4.</p>	<p>Código Alfanumérico</p> <p>3.4</p>
--	--

<p>3.4.1. ¿Y cuáles cursos y competencias deben desarrollar las universidades?</p> <p>1. Competencias adicionales para complementar su educación profesional inicial <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>2. Nuevas profesiones/perfiles ocupacionales para el área en cuestión <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>3. Otro <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>Si existe otro, especifique: _____</p>	<p>Código Alfanumérico</p> <p>3.4.1.1</p> <p>3.4.1.2</p> <p>3.4.1.3</p>
---	--

4. Papel de las Instituciones de Educación Superior (IES)

<p>4.1. ¿Qué espera usted de las IES en el área de la Energía Renovable? (Puede tener múltiples respuestas)</p> <p>1. Innovación de productos (nuevos productos y materiales) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>2. Innovación de procesos (por ejemplo: nuevos procedimientos) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>3. Innovaciones básicas (por ejemplo: nuevas tecnologías de información y de comunicación, nuevas técnicas de medida) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. Capacitación y educación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. Investigación y desarrollo básico <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. Otro <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>Si existe otro, especifique: _____</p>	<p>Código Alfanumérico</p> <p>4.1.1</p> <p>4.1.2</p> <p>4.1.3</p> <p>4.1.4</p> <p>4.1.5</p> <p>4.1.6</p>
---	--

4.2. ¿En qué tipo de servicios ofrecidos por Instituciones de Educación Superior estaría usted interesado?			Código Alfanumérico
1. Investigación y desarrollo socioeconómico en general	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí, Especifique el tema Relevante:	4.2.1
2. Transferencia de tecnología	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí, Especifique el tema Relevante:	4.2.2
3. Consultoría, servicios de asesoría	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí, Especifique el tema Relevante:	4.2.3
4. Monitoreo y evaluación	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí, Especifique el tema Relevante:	4.2.4
5. Acceso al conocimiento más reciente	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí, Especifique el tema Relevante:	4.2.5
6. Conectarse con socios comerciales o de investigación	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí, Especifique el tema Relevante:	4.2.6
7. Otros	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí, Especifique el tema Relevante:	4.2.7
4.3 ¿Cuál cree usted que es el estado actual de las IES respecto de la Energía Renovable?			
1. <input type="checkbox"/> Actualizado con las necesidades del mercado 2. <input type="checkbox"/> Atrasado con relación a las necesidades del mercado 3. <input type="checkbox"/> Adelantado a las necesidades del mercado 4. <input type="checkbox"/> Otro Si existe otro, especifique: _____			4.3

5. Sugerencias generales

5.1. ¿Cuáles considera usted que son los retos principales para la implementación más extensa de Energía Renovable en su país?

5.2. Por favor, siéntase libre de sugerir o comentar algo que no se haya mencionado en este cuestionario

ANEXO 5.2
CUESTIONARIO APLICADO A DOCENTES

Número del cuestionario completado	
	No.

Seleccione el cuestionario que corresponda

- 1. Empresas
- 2. Personal o Profesores
- 3. Unidad o Departamento de la Universidad Galileo

PRESENTACIÓN

Esta investigación pretende determinar las necesidades respecto del mercado de trabajo que surge de los intercambios entre las Instituciones de Educación Superior, el Sector Privado y el Sector Público. Responde al plan de trabajo de la ejecución investigativa JELARE, Proyecto Conjunto de Universidades de Europa y América Latina en Energía Renovable. Le solicitamos unos minutos para efectuarle una entrevista cuyos resultados ayudarán al impulso del sector de Energía Renovable en Guatemala. **Garantizamos total confidencialidad en las respuestas proporcionadas, son únicamente para conocer elementos necesarios en la búsqueda del fortalecimiento institucional de la Universidad Galileo.**

ENTREVISTADOR	SUPERVISOR
Fecha de realización de la entrevista:	Fecha de realización de la supervisión:
Hora:	Hora:
Nombre del entrevistado:	Nombre del Supervisor:
Firma:	Firma:

1. Perfil del Departamento o Unidad

<p>1.1. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su puesto actual en la Universidad Galileo? (Puede tener múltiples respuestas, HAGA UN CÍRCULO EN LA APROPIADA)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;"><u>Respuesta</u></th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.1.1. Administración</td> <td style="text-align: center;">SÍ NO</td> <td style="text-align: center;">1.1.1</td> </tr> <tr> <td>1.1.2. Investigación</td> <td style="text-align: center;">SÍ NO</td> <td style="text-align: center;">1.1.2</td> </tr> <tr> <td>1.1.3. Enseñanza</td> <td style="text-align: center;">SÍ NO</td> <td style="text-align: center;">1.1.3</td> </tr> </tbody> </table>		<u>Respuesta</u>		1.1.1. Administración	SÍ NO	1.1.1	1.1.2. Investigación	SÍ NO	1.1.2	1.1.3. Enseñanza	SÍ NO	1.1.3	Código alfanumérico												
	<u>Respuesta</u>																								
1.1.1. Administración	SÍ NO	1.1.1																							
1.1.2. Investigación	SÍ NO	1.1.2																							
1.1.3. Enseñanza	SÍ NO	1.1.3																							
<p>Si en la pregunta anterior ha respondido investigación y/o enseñanza, conteste a continuación lo siguiente, de lo contrario ir a pregunta 1.1.7</p> <p>1.1.4 ¿Cuántos cursos impartió en el segundo ciclo académico del año pasado? _____</p> <p>1.1.5 ¿Cuántos cursos imparte en el ciclo académico actual? _____</p> <p>1.1.6 ¿Cuánto tiempo tiene de laborar en la Universidad Galileo?:</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Menos de 1 año 2 <input type="checkbox"/> Entre 1 y 3 años 3 <input type="checkbox"/> Entre 3 y 5 años 4 <input type="checkbox"/> Más de 5 años</p> <p>1.1.7 ¿Además de las actividades de investigación y/o enseñanza, tiene usted responsabilidades administrativas?</p> <p>SÍ () NO ()</p> <p>Si en la pregunta anterior respondió Sí, ir a pregunta 1.1.8, de lo contrario pase a la pregunta 1.2.</p> <p>1.1.8 ¿Cuántas personas tiene bajo su supervisión? _____</p>	Código alfanumérico																								
<p>1.2. Por favor seleccione el tipo de departamento, unidad, instituto o proyecto de su nombramiento actual, en relación a la Universidad Galileo. (Puede haber múltiples respuestas y HAGA UN CÍRCULO EN LA APROPIADA).</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;"><u>Respuesta</u></th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Maestría en Energía Renovable</td> <td style="text-align: center;">SÍ NO</td> <td style="text-align: center;">1.2.1</td> </tr> <tr> <td>2 Maestría en Eficiencia Energética</td> <td style="text-align: center;">SÍ NO</td> <td style="text-align: center;">1.2.2</td> </tr> <tr> <td>3 Especialización en Ingeniería Energética a nivel de licenciatura</td> <td style="text-align: center;">SÍ NO</td> <td style="text-align: center;">1.2.3</td> </tr> <tr> <td>4 Otro(s)</td> <td style="text-align: center;">SÍ NO</td> <td style="text-align: center;">1.2.4</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Si responde Otros...Especifique</u> _____</p>		<u>Respuesta</u>		1 Maestría en Energía Renovable	SÍ NO	1.2.1	2 Maestría en Eficiencia Energética	SÍ NO	1.2.2	3 Especialización en Ingeniería Energética a nivel de licenciatura	SÍ NO	1.2.3	4 Otro(s)	SÍ NO	1.2.4	Código alfanumérico									
	<u>Respuesta</u>																								
1 Maestría en Energía Renovable	SÍ NO	1.2.1																							
2 Maestría en Eficiencia Energética	SÍ NO	1.2.2																							
3 Especialización en Ingeniería Energética a nivel de licenciatura	SÍ NO	1.2.3																							
4 Otro(s)	SÍ NO	1.2.4																							
<p>1.3 ¿Qué área de la cadena de valor de las mencionadas abajo describe mejor su actual participación académica/profesional, en relación a Energía Renovable? (Respuestas múltiples son posibles haciendo una marca en SÍ o NO, a la derecha).</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">SÍ</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">No</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Planeación, administración de proyectos, mercadeo</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">1.3.1</td> </tr> <tr> <td>2 Educación y capacitación</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">1.3.2</td> </tr> <tr> <td>3 Regulaciones gubernamentales</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">1.3.3</td> </tr> <tr> <td>4 Ingeniería de estructuras, tecnología de perforación, construcción de torres, etc.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">1.3.4</td> </tr> <tr> <td>5 Ingeniería mecánica y construcción de plantas</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">1.3.5</td> </tr> </tbody> </table>		SÍ	No		1 Planeación, administración de proyectos, mercadeo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.1	2 Educación y capacitación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.2	3 Regulaciones gubernamentales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.3	4 Ingeniería de estructuras, tecnología de perforación, construcción de torres, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.4	5 Ingeniería mecánica y construcción de plantas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.5	Código alfanumérico
	SÍ	No																							
1 Planeación, administración de proyectos, mercadeo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.1																						
2 Educación y capacitación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.2																						
3 Regulaciones gubernamentales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.3																						
4 Ingeniería de estructuras, tecnología de perforación, construcción de torres, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.4																						
5 Ingeniería mecánica y construcción de plantas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.5																						

6 Ingeniería de materiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.6
7 Ingeniería eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.7
8 Ensamblaje, arranque y logística	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.8
9 Servicios, mantenimiento y reparación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.9
10 Operación y administración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.10
11 Eliminación de desechos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.11
1 Animales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.11.1
2 Orgánicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.11.2
3 Basura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.11.3
4 Otro (especifique): _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.11.4
12 Finanzas y seguros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.12
13 Evaluación y certificación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.13
14 Comercio de energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.14
15 Investigación y desarrollo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.15
16 Otro, por favor especifique: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.16
17 No aplica o no responde (el personal administrativo, por ejemplo, puede marcar acá)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.17
1.4 ¿Trabaja en algún sector específico de Energía Renovable? (Puede tener múltiples respuestas) Sí () No ()			Código alfanumérico 1.4
Si responde Sí, en qué sector trabaja; si responde No, pasar a pregunta 1.6.			
	Sí	No	Código alfanumérico
1 Energía eólica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.1
2 Energía Hidráulica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.2
3 Energía Geotérmica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.3
4 Energía Solar Térmica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.4
5 Energía Fotovoltaica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.5
6 Biomasa (madera, biogás)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.6
7 Hidrógeno/celdas de combustible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.7
8 Otro (especifique): _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.8
9 No aplica (el personal administrativo, por ejemplo, puede marcar acá)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.9
Al decir “principal” en la siguiente pregunta se precisa sólo una respuesta, no múltiple. 1.5 ¿Cuál es su ocupación principal dentro de los sectores señalados abajo?			
1 <input type="checkbox"/> Generación de energía			1.5
2 <input type="checkbox"/> Transporte de energía			
3 <input type="checkbox"/> Distribución de energía			
4 <input type="checkbox"/> Comercialización de energía			
5 <input type="checkbox"/> Otro(s) (especifique): _____			

<p>1.6 ¿Está usted interesado en trabajar en el sector de Energía Renovable? (Puede tener múltiples respuestas)</p> <p>Sí () No ()</p>	<p>Código alfanumérico 1.6</p>																														
<p>Si responde sí, en qué sector tiene preferencias por trabajar; si responde no, pasar a pregunta 1.7</p>																															
<p>1 Energía eólica</p> <p>2 Energía Hidráulica</p> <p>3 Energía Geotérmica</p> <p>4 Energía Solar Térmica</p> <p>5 Energía Fotovoltaica</p> <p>6 Biomasa (Madera, biogás)</p> <p>7 Hidrógeno/celdas de combustible</p> <p>8 Otro (especifique): _____</p> <p>9 No aplica (el personal administrativo, por ejemplo, puede marcar acá)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1182 405 1255 436">Si</th> <th data-bbox="1263 405 1336 436">No</th> <th data-bbox="1344 405 1500 436">Código alfanumérico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1182 447 1255 478"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1263 447 1336 478"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1344 447 1500 478">1.6.1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 489 1255 520"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1263 489 1336 520"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1344 489 1500 520">1.6.2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 531 1255 562"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1263 531 1336 562"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1344 531 1500 562">1.6.3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 573 1255 604"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1263 573 1336 604"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1344 573 1500 604">1.6.4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 615 1255 646"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1263 615 1336 646"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1344 615 1500 646">1.6.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 657 1255 688"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1263 657 1336 688"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1344 657 1500 688">1.6.6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 699 1255 730"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1263 699 1336 730"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1344 699 1500 730">1.6.7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 741 1255 772"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1263 741 1336 772"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1344 741 1500 772">1.6.8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 783 1255 814"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1263 783 1336 814"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1344 783 1500 814">1.6.9</td> </tr> </tbody> </table>	Si	No	Código alfanumérico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.9
Si	No	Código alfanumérico																													
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.1																													
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.2																													
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.3																													
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.4																													
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.5																													
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.6																													
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.7																													
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.8																													
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.9																													
<p>1.7 ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su experiencia académica en Energía Renovable?</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Más de 10 años en Energía Renovable</p> <p>2 <input type="checkbox"/> De 5 a 9 años</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Menos de 5 años</p> <p>4 <input type="checkbox"/> No aplica (el personal administrativo, por ejemplo, puede marcar acá)</p>	<p>1.7</p>																														
<p>1.8 ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su experiencia en desarrollo de currículos?</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Más de 10 años en Energía Renovable</p> <p>2 <input type="checkbox"/> De 5 a 9 años</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Menos de 5 años</p> <p>4 <input type="checkbox"/> No aplica (por ejemplo, el personal administrativo puede marcar acá)</p>	<p>1.8</p>																														
<p>1.9 ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su experiencia en la dirección de investigación?</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Más de 10 años en Energía Renovable</p> <p>2 <input type="checkbox"/> De 5 a 9 años</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Menos de 5 años</p> <p>4 <input type="checkbox"/> No aplica (por ejemplo, el personal administrativo puede marcar acá)</p>	<p>1.9</p>																														

2 Necesidades de capacitación
(Puede haber múltiples respuestas)

2.1 ¿Estaría usted interesado en recibir capacitaciones en tecnologías de Energía Renovable? SÍ () NO () Si respondió que SÍ, por favor responda a continuación; si responde NO, vaya a la pregunta 2.2		Código alfanumérico 2.1		
		SÍ	No	Código alfanumérico
1	Energía eólica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1.1
2	Energía Hidráulica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1.2
3	Energía Geotérmica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1.3
4	Energía Solar Térmica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1.4
5	Energía Fotovoltaica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1.5
6	Biomasa (Madera, biogás)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1.6
7	Hidrógeno/celdas de combustible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1.7
8	Otro (especifique): _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1.8
9	No aplica (el personal administrativo, por ejemplo, puede marcar acá)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1.9
2.2 ¿Estaría usted interesado en recibir capacitaciones en desarrollo de currículos? (Respuestas múltiples son posibles) SÍ () NO () Si respondió que SÍ, por favor conteste a qué nivel desea la capacitación; si respondió que NO, vaya a pregunta 2.3		Código alfanumérico 2.2		
		SÍ	No	Código alfanumérico
1	Diplomado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2.1
2	Técnico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2.2
3	Grado de Licenciatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2.3
4	Grado de Maestría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2.4
5	Doctorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2.5
6	Aprendizaje a distancia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2.6
7	Programas en conjunto con entidades internacionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2.7
8	Evaluación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2.8
9	Otro especifique): _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2.9
2.3 ¿Estaría usted interesado en recibir capacitaciones en desarrollo de módulos de enseñanza? Se entiende por módulo de enseñanza, a las temáticas convergentes que podrían agrupar 2 cursos o más en determinada área del conocimiento. Sí () No () Si responde Sí, especifique los temas que le agradaría sean impartidos: _____ _____ Si responde No, ir a la pregunta 2.4		Código alfanumérico 2.3		

2.4 ¿Está usted interesado en recibir capacitaciones en dirección de investigación?		Código alfanumérico
Sí () No ()		2.4
Si responde sí, conteste a continuación; si responde no, pasar a pregunta 3.1		
	Sí	No
1 Administración de fondos de investigación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Oportunidades de financiamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Competencias de dirección de investigación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Otro especifique): _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Código alfanumérico
		2.4.1
		2.4.2
		2.4.3
		2.4.4

3 Requerimientos de capacitación y calificación en Energía Renovable

3.1 ¿Cómo describiría la necesidad de mejorar su conocimiento técnico/profesional y sus habilidades en el área de enseñanza/investigación?	
1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante	3.1
3.2 ¿Cómo describiría su necesidad de mantenerse actualizado ante los grandes cambios tecnológicos en el campo de la energía renovable?	
1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante	3.2
3.3 ¿Cómo describiría usted su necesidad de adquirir habilidades en Energía Renovable en el desarrollo de currículos?	
1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante	3.3
3.4 ¿Cómo describiría su necesidad de mejor infraestructura de investigación, como laboratorios y equipo?	
1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante	3.4
3.5 ¿Cómo describiría su necesidad de acceso a una base de datos científica de Energía Renovable?	
1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante	3.5

<p>3.6 ¿Cómo describiría su necesidad de participar en eventos de encuentro en Energía Renovable, como talleres, seminarios, conferencias y/o visitas de campo a la industria?</p> <p>1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante</p>	3.6
<p>3.7 ¿Cómo describiría su necesidad de mayor colaboración entre la Universidad Galileo y la industria de Energía Renovable?</p> <p>1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante</p>	3.7
<p>3.8 ¿Podría especificar qué tipo de capacitación requiere para suplir esas necesidades?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	

4 Fortalecimiento de temas de Energía Renovable en la Universidad Galileo

<p>4.1 ¿Cree usted que el tema de Energía Renovable necesita fortalecerse en la Universidad Galileo?</p> <p style="text-align: center;">SÍ () NO ()</p> <p style="text-align: center;">Si contestó que no, vaya directo a la pregunta 4.2</p>	Código alfanumérico 4.1
<p>¿Cuáles de las siguientes medidas considera usted importantes para el fortalecimiento de temas de Energía Renovable en la Universidad Galileo?</p> <p>4.2 Más programas académicos dedicados a los requerimientos de mercado</p> <p>1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante</p>	4.2
<p>4.3 Programas de intercambio entre la Universidad Galileo y el mercado de Energía Renovable</p> <p>1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante</p>	4.3

<p>4.4 Asociación entre la Universidad Galileo y el mercado de Energía Renovable para compartir conocimiento</p> <p>1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante</p>	<p>4.4</p>
<p>4.5 Investigación tecnológica aplicada en Energía Renovable realizada dentro de la Universidad Galileo, financiada por el mercado de Energía Renovable</p> <p>1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante</p>	<p>4.5</p>
<p>4.6 Investigación tecnológica aplicada en Energía Renovable realizada dentro de la Universidad Galileo, financiada por organismos gubernamentales</p> <p>1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante</p>	<p>4.6</p>
<p>4.7 Más oportunidades de prácticas laborales para estudiantes en empresas de Energía Renovable</p> <p>1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante</p>	<p>4.7</p>
<p>4.8 Análisis constantes y diseños de planes ocupacionales de Energía Renovable debido a los cambios tecnológicos y comportamiento económico</p> <p>1 <input type="checkbox"/> No hay necesidad 2 <input type="checkbox"/> Necesidad menor 3 <input type="checkbox"/> Necesidad definida 4 <input type="checkbox"/> Necesidad importante 5 <input type="checkbox"/> Necesidad muy importante</p>	<p>4.8</p>
<p>4.9 ¿Otras iniciativas? Por favor especifique:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	

5. Sugerencias generales

5.1 Por favor, siéntase libre de sugerir o comentar algún otro tema o tópico que no hayamos mencionado en este cuestionario

ANEXO 5.3

CUESTIONARIO APLICADO A LAS UNIVERSIDADES

Número de cuestionario completado	
-----------------------------------	--

Seleccione el cuestionario que corresponda

1.	Mercado	<input type="checkbox"/>	No.
2.	Personal o Profesores	<input type="checkbox"/>	
3.	Unidad o Departamento de la Universidad	<input type="checkbox"/>	

DIRECCIÓN, INSTITUTO, DEPARTAMENTO, UNIDAD, O PROYECTO: _____

PRESENTACIÓN

Esta investigación pretende determinar las necesidades respecto del mercado de trabajo que surge de los intercambios entre las Instituciones de Educación Superior, el Sector Privado y el Sector Público. Responde al plan de trabajo de la ejecución investigativa JELARE, Proyecto Conjunto de Universidades de Europa y América Latina en Energía Renovable. Le solicitamos unos minutos para efectuarle una entrevista cuyos resultados ayudarán al impulso del sector de Energía Renovable en Guatemala. **Garantizamos total confidencialidad en las respuestas proporcionadas, son únicamente para conocer elementos necesarios en la búsqueda del fortalecimiento institucional de la Universidad Galileo.**

Para el Entrevistador: (HAGA UNA CRUZ)

1. El entrevistado colaboró con una información altamente confiable.	2. Colaboró y entregó una información confiable ajustándose a la respuesta.	3. Entregó la información a medias, unas veces ajustándose, otras dudando de confiabilidad.	4. No entregó gran parte de la información y tengo serias dudas sobre su confiabilidad.
---	--	--	--

ENTREVISTADOR	SUPERVISOR
Fecha de realización de la entrevista:	Fecha de realización de la supervisión:
Hora:	Hora:
Nombre del entrevistado:	Nombre del Supervisor:
Firma:	Firma

CUESTIONARIO APLICADO A DEPARTAMENTOS, UNIDADES, INSTITUTOS O COORDINACIONES RELACIONADAS A ENERGÍA RENOVABLE EN UNIVERSIDADES

1) ENERGÍA RENOVABLE EN LA ENTIDAD QUE EL ENTREVISTADO ESTÉ AFILIADO:

PARA CADA CATEGORÍA EN LAS CINCO COLUMNAS DE LA DERECHA, MARQUE CON UNA CRUZ EN EL NÚMERO QUE CORRESPONDA ABAJO, LAS RESPUESTAS DEL ENTREVISTADO:

	Las energías renovables dentro de las instituciones:	Utilizado antes de 2007	Utilizado desde 2007 a la fecha	Se planea utilizarlo dentro de los siguientes 24 meses	No se utiliza ni se piensa utilizar en el futuro	No sabe	Código
1.1	¿Desde cuándo ha existido un enfoque en Energías Renovables en las siguientes actividades/programas en su departamento, unidad, instituto o coordinación o sea en la entidad que está a su cargo?						
A	Programas de pregrado y postgrado	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.1.A
B	Proyectos de investigación sobre Energía Renovable con inversión extranjera	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.1.B
C	Laboratorios de investigación financiados por organizaciones del sector productivo.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.1.C
D	Laboratorios de investigación financiados por organizaciones de cooperación externa	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.1.D
E	Asociación con redes nacionales y/o internacionales para la investigación en Energía Renovable	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.1.E
F	Patentes registradas o tecnologías nuevas desarrolladas	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.1.F
G	Trabajo conjunto de equipos de proyecto separados físicamente (equipos virtuales)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.1.G
1.2	¿Qué tipo de programas interdisciplinarios en Energía Renovable realizan su departamento, unidad, instituto o coordinación o sea en la entidad que está a su cargo?						
A	Existen programas interdisciplinarios sobre Energía Renovable en la institución	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.2.A
B	Trabaja en colaboración con organizaciones públicas y/o privadas	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.2.B
C	Utiliza prácticas formales de tutoría/capacitación	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.2.C
D	Utiliza personal experimentado de diferentes áreas de conocimiento para transferir su <i>know-how</i> a estudiantes y personal docente	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.2.D

E	Becas en Energía Renovable	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.2.E
F	Capacitación externa para mantenerse al día con los cambios tecnológicos en Energía Renovable	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.2.F
1.3	¿Desde cuándo ha desarrollado su entidad políticas y estrategias en Energía Renovable?						
A	Políticas en Energía Renovable	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.3.A
B	Estrategias en Energía Renovable	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.3.B
C	Sistema de cultura o valores que promueve la Energía Renovable	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.3.C
1.4	¿Qué clase de adquisición de conocimiento realiza su entidad regularmente?						
A	Utiliza conocimiento sobre Energía Renovable obtenida de otras fuentes del mercado, como empresas y organizaciones	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.4.A
B	Conocimiento de Energía Renovable obtenida de instituciones de investigación	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.4.B
C	Inversiones para obtener conocimiento externo sobre Energía Renovable	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.4.C
D	Utilización de Tecnología de Información (internet) para obtener conocimiento externo sobre Energía Renovable.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.4.D
E	Apoya/incentiva a los colaboradores a participar en proyectos de equipo (o conferencias) con expertos externos	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.4.E

PARA CADA CATEGORÍA EN LAS CINCO COLUMNAS DE LA DERECHA, MARQUE CON UNA CRUZ EN EL NÚMERO QUE CORRESPONDA ABAJO, LAS RESPUESTAS DEL ENTREVISTADO:

	Las energías renovables dentro de las instituciones según la frecuencias con que son practicadas:	MUY FRECUENTE	FRECUENTE	PERIÓDICAMENTE PERO NO TAN FRECUENTE	DE VEZ EN CUANDO	MUY RARA VEZ	Código
1.5	Respecto de las prácticas señaladas arriba, pudiera responder para algunas de ellas con qué frecuencia las ha realizado su entidad:						
A	Trabaja en colaboración con organizaciones públicas y/o privadas	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.5.A
B	Utiliza prácticas formales de tutoría/capacitación	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.5.B
C	Utiliza personal experimentado de diferentes áreas de conocimiento para transferir su <i>know-how</i> a estudiantes y personal docente	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.5.C
D	Becas en Energía Renovable	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.5.D

E	Capacitación externa para mantenerse al día con los cambios tecnológicos en Energía Renovable	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.5.E
F	Utiliza conocimiento sobre Energía Renovable obtenida de otras fuentes del mercado, como empresas y organizaciones	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.5.F
G	Conocimiento de Energía Renovable obtenida de instituciones de investigación	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.5.G
H	Inversiones para obtener conocimiento externo sobre Energía Renovable	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.5.H
I	Utilización de Tecnología de Información (internet) para obtener conocimiento externo sobre Energía Renovable.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.5.I
J	Apoya/incentiva a los colaboradores a participar en proyectos de equipo (o conferencias) con expertos externos	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.5.J

1.6	¿Existe un Plan Estratégico en la Universidad que oriente su manera de dirigir la entidad a su cargo?						
		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NO SABE <input type="checkbox"/>	SI RESPONDE SI PREGUNTE E), SI RESPONDE NO, PASE A PREGUNTA 1.6		Código Alfanumérico
A	¿En qué medida diría Ud. que ese plan estratégico se aplica?	SE CUMPLE EN ALTO GRADO 1 <input type="checkbox"/>	SE CUMPLE BASTANTE 2 <input type="checkbox"/>	SE CUMPLE MÁS O MENOS 3 <input type="checkbox"/>	SE CUMPLE POCO 4 <input type="checkbox"/>	NO SE CUMPLE 5 <input type="checkbox"/>	Código Numérico 1.6.A
1.7	¿Existe alguna práctica o iniciativa en el área de Energía Renovable que su universidad utilice que no estuvo incluida en este cuestionario?						
		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NO SABE <input type="checkbox"/>	SI RESPONDE SI PREGUNTE 1.6A), SI RESPONDE NO, PASE A PREGUNTA 2		Código Alfanumérico
A	Especifique esa(s) práctica(s) o iniciativa(s) aquí: →	1. _____ 2. _____ 3. _____					
B	¿En qué medida diría Ud. que ese plan estratégico se aplica?	MUY FRECUENTE	FRECUENTE	PERIÓDICAMENTE PERO NO TAN FRECUENTE	DE VEZ EN CUANDO	MUY RARA VEZ O NO MENCIONA NINGUNA PRÁCTICA	Código Numérico
B.1	Práctica 1 mencionada	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.7.B.1
B.2	Práctica 2 mencionada	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.7.B.2
B.3	Práctica 3 mencionada	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1.7.B.3

2) ¿En qué sector de la Energía Renovable tiene su universidad actividades de investigación

				Código Alfanumérico
A. Energía Eólica	<input type="checkbox"/> Investigación	<input type="checkbox"/> Enseñanza	<input type="checkbox"/> No sabe	2A.
B. Biocombustibles	<input type="checkbox"/> Investigación	<input type="checkbox"/> Enseñanza	<input type="checkbox"/> No sabe	2B
C. Biomasa	<input type="checkbox"/> Investigación	<input type="checkbox"/> Enseñanza	<input type="checkbox"/> No sabe	2C.
D. Biogas	<input type="checkbox"/> Investigación	<input type="checkbox"/> Enseñanza	<input type="checkbox"/> No sabe	2D.
E. Energía Hidráulica	<input type="checkbox"/> Investigación	<input type="checkbox"/> Enseñanza	<input type="checkbox"/> No sabe	2E.
F. Energía Geotérmica	<input type="checkbox"/> Investigación	<input type="checkbox"/> Enseñanza	<input type="checkbox"/> No sabe	2F.
G. Energía Solar Térmica	<input type="checkbox"/> Investigación	<input type="checkbox"/> Enseñanza	<input type="checkbox"/> No sabe	2G.
H. Fotovoltaica	<input type="checkbox"/> Investigación	<input type="checkbox"/> Enseñanza	<input type="checkbox"/> No sabe	2H.
I. Hidrógeno/Celdas de combustible	<input type="checkbox"/> Investigación	<input type="checkbox"/> Enseñanza	<input type="checkbox"/> No sabe	2I.
J. Otra (especifique:)	<input type="checkbox"/> Investigación	<input type="checkbox"/> Enseñanza	<input type="checkbox"/> No sabe	2J.

3. ¿Tiene su Universidad cursos/programas específicos en el área de Energía Renovable?
(MARQUE CON UN CRUZ DONDE CORRESPONDA)

<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No SI DICE SI ,PASE A ENUMERAR LOS PROGRAMAS EN 3.A-D.	Código Alfanumérico
SI DICE NO, PASE A LA PREGUNTA 4.	
A. Nombre del programa de enseñanza: (Licenciatura, Maestría, Doctorado, etc): _____ A.1 <input type="checkbox"/> Dedicado a la Energía Renovable solamente A.2 <input type="checkbox"/> Incluye temas de Energía Renovable	3.A
B. Nombre del programa de enseñanza: (Licenciatura, Maestría, Doctorado, etc): _____ B.1 <input type="checkbox"/> Dedicado a la Energía Renovable solamente B.2 <input type="checkbox"/> Incluye temas de Energía Renovable	3.B
C. Nombre del programa de enseñanza: (Licenciatura, Maestría, Doctorado, etc): _____ C.1 <input type="checkbox"/> Dedicado a la Energía Renovable solamente C.2 <input type="checkbox"/> Incluye temas de Energía Renovable	3.C
D. Nombre del programa de enseñanza: (Licenciatura, Maestría, Doctorado, etc): _____ D.1 <input type="checkbox"/> Dedicado a la Energía Renovable solamente D.2 <input type="checkbox"/> Incluye temas de Energía Renovable	3.D

4. ¿Es su entidad dedicada específicamente al área de Energía Renovable? (MARQUE CON UNA CRUZ DONDE CORRESPONDA)

<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No SI DICE SI, PASE A ENUMERAR LOS PROGRAMAS EN 3.A-D.	Código Alfanumérico

SI DICE NO, PASE A LA PREGUNTA 5.		
A. Nombre del programa de enseñanza: (Licenciatura, Maestría, Doctorado, etc.): _____ A.1 <input type="checkbox"/> Dedicado a la Energía Renovable solamente/mayormente A.2 <input type="checkbox"/> Incluye temas de Energía Renovable		3.A
B. Nombre del programa de enseñanza: (Licenciatura, Maestría, Doctorado, etc.): _____ B.1 <input type="checkbox"/> Dedicado a la Energía Renovable solamente/mayormente B.2 <input type="checkbox"/> Incluye temas de Energía Renovable		3.B
C. Nombre del programa de enseñanza: (Licenciatura, Maestría, Doctorado, etc.): _____ C.1 <input type="checkbox"/> Dedicado a la Energía Renovable solamente/mayormente C.2 <input type="checkbox"/> Incluye temas de Energía Renovable		3.C
D. Nombre del programa de enseñanza: (Licenciatura, Maestría, Doctorado, etc.): _____ D.1 <input type="checkbox"/> Dedicado a la Energía Renovable solamente/mayormente D.2 <input type="checkbox"/> Incluye temas de Energía Renovable		3.D

5. ¿Qué tipo de productos relacionados con la investigación o enseñanza de Energía Renovable ofrece su universidad? (LA RESPUESTA ES MÚLTIPLE).

	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Sabe	Código Alfanumérico
A. Material de cursos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.A
B. Libros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.B
C. Información de conferencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.C
D. Documentos del ISI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.D
E. Prototipos de laboratorio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.E
F. Otro, especifique: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

6) INVERSIONES EN ENERGÍA RENOVABLE

6.1. ¿Tiene su Universidad un presupuesto destinado a la inversión en Energía Renovable? (MARQUE CON UNA CRUZ ABAJO. Si responde SI, haga 6.2; si responde NO, el cuestionario ha terminado).

<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Sabe	Código Alfanumérico
-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	----------------------------

6.2. ¿Cómo calificaría la inversión que hace su universidad en Energía Renovable? (MARQUE CON UNA CRUZ ABAJO)

1 <input type="checkbox"/> Muy alta	2 <input type="checkbox"/> Alta	3 <input type="checkbox"/> Media	4. <input type="checkbox"/> Baja	5. <input type="checkbox"/> Muy Baja	6.2
-------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	------------

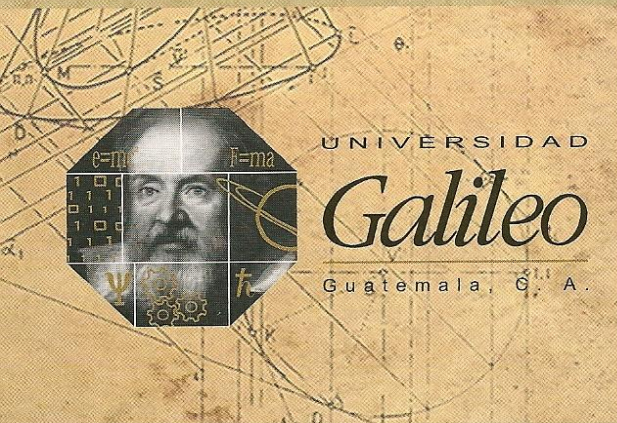
FIN DEL CUESTIONARIO

Este libro se terminó de imprimir en noviembre de 2009, en los Talleres de Continental Impresos, Guatemala, Guatemala.

La edición consta de 500 ejemplares

Agradecimientos

El Programa ALFA, de la Unión Europea, comenzó actividades en 1994, y está dirigido a reforzar la cooperación en el campo de la Educación Superior. El Programa co-financia proyectos destinados a mejorar la capacidad de individuos e instituciones (universidades y otras organizaciones relevantes), para promover intercambios académicos entre las dos regiones. El objetivo general del Programa es contribuir al desarrollo de la Educación Superior de América Latina, a través de la cooperación de la Unión Europea y los 18 países de América Latina, como un medio para apoyar la evolución social de la región, en general, y el logro de un desarrollo más balanceado y equitativo de la sociedad latinoamericana, en particular. El Programa ha construido una red de instituciones de Educación Superior en la Unión Europea y América Latina, que incluye la mayoría de las universidades de ambas regiones. La Universidad Galileo agradece este apoyo, que ha hecho posible la publicación de las investigaciones que representan la actividad principal del Proyecto JELARE, en los primeros seis meses después de su lanzamiento.



α LFA



EUROPEAID
CO-OPERATION OFFICE

Project is funded
by the European
Union

ISBN 9 789992 226384



9 789992 226384