

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

**PLAN ESTRATÉGICO 2010-2012
CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES EN ENERGÍA
RENOVABLE**



UNIVERSIDAD
Galileo
Guatemala, C. A.



PLAN ESTRATÉGICO 2010-2012 CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES EN ENERGÍA RENOVABLE

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

Al igual que hicimos en nuestra primera publicación, el 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. En esta última dimensión, una vez más, al revisar las primeras versiones de este documento, sugerir líneas de acción y anticipar futuras decisiones, el Dr. Suger reafirmó su compromiso de hacer este tema, una prioridad para Guatemala y la Universidad Galileo.

RECONOCIMIENTO

A los autores que integran el Equipo Técnico del Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas en Energía Renovable, JELARE-Guatemala, por sus siglas en inglés. Al Lic. Lizardo Porres, quien tuvo el proceso último de edición, siempre, de nuevo, cuidó de la calidad gramatical y lingüística de la obra final e hizo valiosas observaciones estilísticas del texto. Además, los autores quieren agradecer también su asistencia técnica a la Inga. Judith Díaz, Directora del Instituto de Investigación y Desarrollo en Energía Renovable, IID, de la Universidad Galileo, quien comprometió su quehacer en muchas de las acciones prescritas para ser cumplidas entre los años 2010 y 2012. Por otra parte, la Ing. Arlette Mazariegos, asistió el proceso de supervisión y 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. Por último, los representantes de universidades asociadas mencionadas, en la reunión celebrada en La Paz, Bolivia, del 14 al 22 de noviembre de 2009, aportaron valiosas observaciones a este estudio. El contenido final, sin embargo, descansa enteramente en la responsabilidad de los autores

ÍNDICE

	Págs.
Abreviaturas	Vi
Introducción	01
I. ANTECEDENTES.....	03
FODA de principales resultados obtenidos del paquete de trabajo 2 de las encuestas de JELARE.....	04
A. Fortalezas.....	05
B. Oportunidades.....	06
C. Debilidades.....	08
D. Amenazas.....	10
E. Matriz: Análisis FODA.....	13
II. MARCO INSTITUCIONAL.....	14
A. Visión Global.....	14
B. Misión Global.....	14
C. Áreas Estratégicas.....	14
III. INVESTIGACIÓN.....	15
A. Visión.....	15
B. Misión.....	15
C. Prioridades Estratégicas de Investigación.....	15
IV. MARCO LÓGICO: Área Estratégica de Investigación.....	17
V. MODERNIZACIÓN DEL CURRÍCULUM.....	21
A. Visión.....	21
B. Misión.....	21
C. Prioridades Estratégicas de Modernización del Currículum.....	21
VI. MARCO LÓGICO: Área Estratégica de Modernización del Currículum.....	23
VII. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.....	27
A. Misión.....	27
B. Visión.....	27
C. Prioridades Estratégicas de Transferencia de Tecnología.....	27
VIII. MARCO LÓGICO: Área Estratégica en Transferencia de Tecnología.....	29
IX. PRESUPUESTO PLAN ESTRATEGICO.....	31
X. MONITOREO Y EVALUACION.....	32
XI. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.....	33
ANEXO 1: Sistema de Monitoreo y Evaluación.....	34
ANEXO 2: Opiniones de los Asistentes a la "II CONVENCIÓN SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA".....	41

ABREVIATURAS

CECER	Centro de Consulta en Energía Renovable
ER	Energía Renovable
GES	Galileo Educational System
HAW	Universidad de Hamburgo
IID	Instituto de Investigación y Desarrollo
JELARE	Proyecto Conjunto de Universidades Europeas-Latinoamericanas en Energía Renovable
OLADE	Organización Latinoamericana de Energía
PT	Paquete de Trabajo
REDFIA	Red de Investigación y Formación Ambiental
SNA	System Network Americas
UG	Universidad Galileo
URL	Universidad Rafael Landívar
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
UVG	Universidad del Valle de Guatemala

INTRODUCCIÓN

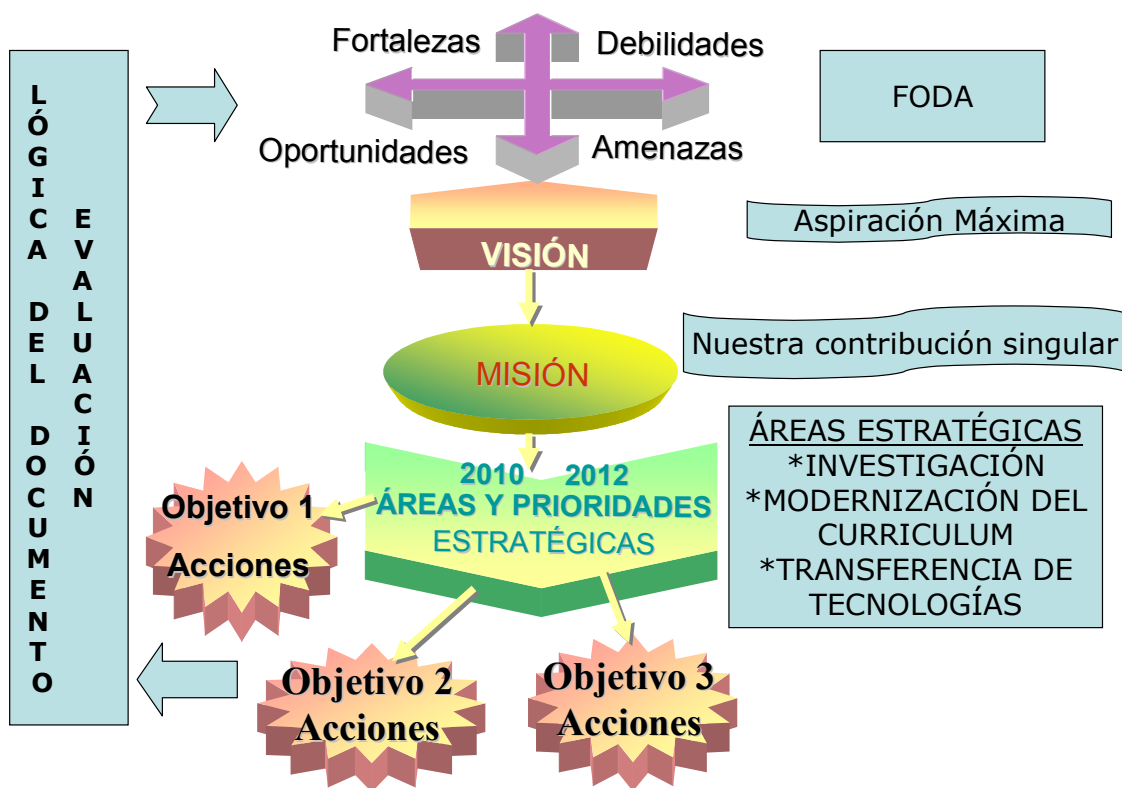
Uno de los grandes hallazgos del desarrollo investigativo en Guatemala, durante los primeros quinquenios del presente siglo, representa la dimensionalidad futurista de la importancia de las energías renovables para el crecimiento socioeconómico del país.

Dicho auge e interés por abordar un rubro de trascendencia universal es tan sólo el preámbulo de la preocupación académica para encontrar senderos y eslabones científicos a favor de la búsqueda de fuentes energéticas para beneficio social. Desfasado en otros términos, toda aventura intelectual tendente a estudiar el contexto de la energía renovable, tendrá fértiles resultados en la consecución de fines en la educación superior del país.

Las iniciativas indagativas del Proyecto JELARE y el Plan Estratégico, hasta hoy son documentos que en cada palabra describen el proceso de estudio de los esfuerzos, para presentar información avalada por la Universidad Galileo y su fiel preocupación por aportar datos resultado de la luz de la realidad educativa y económica de Guatemala.

El *Plan Estratégico 2010-2012, Construcción de Capacidades en Energía Renovable*, aquí presentado, es el esfuerzo técnico con ropaje académico que patentiza el estado actual de la energía renovable en Guatemala. La estructura indagativa plantea los Antecedentes, el Marco Institucional donde se estudia, así como la posible fuerza de investigación. En el Margo Lógico se manifiestan las aristas de la investigación y la Transferencia de Tecnología.

Es deseo de la Universidad Galileo, el Consejo Directivo y en especial del Rector, Dr. Eduardo Suger Cofiño, que las estrategias aquí planteadas, sirvan de brújula metodológica y se cristalicen las proyecciones enunciadas. La lógica de la elaboración del Plan Estratégico 2010-12, que se presentará a continuación puede resumirse en el gráfico que acompaña esta introducción.



I. ANTECEDENTES

En el campo de energía renovable (ER) es necesario proveer una oferta académica de calidad. Se dirige a un perfil que atienda la demanda, tanto en el sector privado, en el público y en el social (Organizaciones no gubernamentales, ONGs, organizaciones de la sociedad civil, mixtas, etc.). La brecha entre oferta y demanda siempre es limitada debido a que la evolución de la sociedad es más amplia y a las nuevas necesidades que se crean. La Universidad Galileo, UG, debe estar atenta para adaptarse a estos cambios que demandan nuevos requerimientos de la oferta académica y cumplir con su papel. Por ello, es de alta prioridad tener instrumentos de medición que, en forma continua y periódica, detecten estas tendencias.

Para obtener los resultados que sirven de base a esta elaboración, fueron entrevistados alrededor de 51 autoridades vinculadas a empresas, quienes fueron contactadas mediante una encuesta diseñada para el efecto. Por otro lado, se recogió información dentro de la UG entre su personal docente y administrativo (20 casos), insertados en la temática de ER. También se hizo lo mismo en las universidades Rafael Landívar, San Carlos de Guatemala y del Valle de Guatemala (10 unidades académicas o dependencias vinculadas a ER encuestadas). Ello ha permitido elaborar este esfuerzo de contribuir a la oferta académica desde la perspectiva de la Universidad Galileo, y se espera que el esfuerzo coadyuve al fortalecimiento de iniciativas de otras universidades y que permita, en buena medida, satisfacer la demanda de personal calificado del mercado laboral privado (incluyendo ONG's) y público.

En este sentido, se ha elaborado un estudio (Paquete de Trabajo, PT 2 del Proyecto JELARE, por sus siglas en inglés) que permite visualizar las necesidades, tanto del mercado como de la academia. Se realiza así un análisis exhaustivo sobre Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas, FODA, el cual da inicio a distintas iniciativas. Las conclusiones emanadas de cada uno de los sujetos de estudio, aparte de ofrecer prioridades dentro de la diversificación de energías a realizar, permite determinar 4 brechas contenidas en las conclusiones globales de la investigación:

1. La brecha entre investigación y docencia en donde se ahonda en una generalizada falta de recursos de todo tipo, que mantiene la actividad de investigación en constante crisis;
2. La distancia entre ambiente y energía renovable que tiende a ser constante y volátil;
3. La abertura entre las tendencias hacia la especialización y lo multidisciplinario, ha obligado que estas sigan fines dispares;
4. Los déficits en la coordinación interna y externa dentro de cada sector, incluyendo el universitario y en su relación entre los sectores universitario, público y privado, que es un factor constante.

Por otro lado, el Proyecto JELARE le da prioridad a 3 elementos que pueden categorizarse como lineamientos estratégicos a la luz de las necesidades detectadas en las encuestas realizadas: investigación, modernización del currículum y transferencia de tecnologías.

Estas inquietudes fueron identificadas cuando se definieron los objetivos del PT3. El documento del Proyecto dice:

“Desarrollo de un programa de investigación y enseñanza dinámico y moderno en las instituciones de educación superior, dirigido a maximizar la calidad de la enseñanza y la investigación aplicada/transferencia de tecnología en el campo de las Energías Renovables y que cuente además con el apoyo del desarrollo socio-económico de los países participantes. Ello puede incluir la integración del tópico de energías renovables en investigaciones y programas de enseñanza existentes tales como el establecimiento de nuevos cursos o actividades completamente dedicadas a las Energías Renovables.”¹

Una vez terminada la fase de investigación que dio luz a su publicación, con esta elaboración se decidió hacer un Plan Estratégico que desarrollara las intervenciones necesarias para modificar la realidad, que han surgido de estos resultados.² Esta aproximación conceptual permite una definición de los principales resultados susceptibles de ser orientados a la acción (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, FODA), la visión, misión y derivados de este análisis, que apunta a consensos entre los actores respecto de determinadas acciones que cumplan con estos fines.

En forma consistente y rigurosa se quiere llegar a dirigir estos acuerdos en un determinado plazo. Se ha escogido el lapso desde enero de 2010 a diciembre de 2012, exactamente 3 años, para la vigencia del Plan. Se determinó 3 años porque el Proyecto JELARE tiene vigencia hasta el año 2011 y en el último año del mismo hay acciones conducentes a la sostenibilidad de las acciones emprendidas que deben implementarse y medirse o reevaluarse en el año 2012. De hecho, este año de sostenibilidad es una prueba de la medida en que las acciones ejecutadas y financiadas con apoyo del proyecto durante 2 años se han institucionalizado, de manera tal que ya no necesiten estímulos externos.

FODA DE PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS DEL PAQUETE DE TRABAJO 2 DE LAS ENCUESTAS DE JELARE.³

A continuación se exponen las principales tendencias detectadas a lo largo de los ejes de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas:

¹ Esta cita se halla en el documento del proyecto Contracting Authority: European Commission, Alfa III, Formulario de Solicitud de Subvención, Línea presupuestaria: 19.09.01, Referencia: Europeaid/126-821/CACT/RAL por el solicitante Hochschule fuer Angewandte Wissenschaften Hamburg (Hamburg University of Applied Sciences, Joint European-Latin American Universities Renewable Energy Project (JELARE), Location of the Action: Germany, Latvia, Bolivia, Brazil, Chile, Guatemala, p. 21.

² Ver Equipo Técnico y Supervisor, Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas, JELARE, Estudio sobre Energía Renovable y Mercado Laboral entre Universidades y Sectores Público y Privado de Guatemala (Guatemala: Universidad Galileo-Alfa EuropeAid Cooperation Office-Editorial Continental Impresos, 2009).

³ Las fuentes utilizadas para construir el FODA fueron las siguientes: 1. Encuesta a direcciones, departamentos, unidades, coordinaciones de las universidades que tienen relación con energía renovable. 2. Encuesta a docentes y staff de la Universidad Galileo. 3. Encuesta de mercado. 4. Grupo Foco. 5. Elaboraciones propias del Equipo Técnico. Las encuestas y trabajo de campo de recolección de datos, así como el Grupo Foco fueron hechos en el periodo comprendido durante el 4 de mayo al 12 de junio de 2009. Otras fuentes se consignan al final, en la sección sobre Fuentes Bibliográficas.

A. FORTALEZAS:

- 1. La energía renovable, ER, constituye una prioridad principalmente a partir del año 2007, tanto del mercado como en las universidades y dentro de estas últimas, los conocimientos apuntan a ocupaciones permanentes, principalmente en energía hidráulica.**

A partir de 2007 ha surgido diversidad de programas, cursos y prácticas de campo relacionados con energía renovable, ya que la Universidad Galileo tiene una ventaja comparativa en el campo docente al inaugurar su Maestría en ER, dentro del Instituto de Investigación y Desarrollo, IID y al hacer énfasis en esta materia en la Maestría en Eficiencia Energética, así como en la carrera de Ingeniería en Sistemas Energéticos. Por otro lado, según la encuesta de participantes en el mercado, la actividad de generación es considerada como la ocupación principal de quienes laboran en energía renovable. Los sectores que operan en ER son preferentemente hacia actividades hidráulicas y de biomasa. No obstante, cuando se examina el sector de ER en que planean operar las empresas en el futuro, surge con mayor fuerza la energía solar con potencial de futuro.

- 2. La percepción del futuro de los involucrados en el sector de ER indica a fortalecimientos en escalas apreciables, tanto en la industria como en el sector público con definiciones sobre la matriz energética (al considerarse cursos de acción con énfasis en energías alternativas) e inversiones apreciables en este campo.**

Planes existentes señalan hacia inversiones en gran escala hasta el año 2020 en energías renovables, al superar con creces las destinadas a aquellas no renovables. Por un porcentaje significativo, el sector de generación de energía es el que tiene la mayor preferencia en el mercado. Las expectativas de los participantes en el mercado en el mediano plazo (5 años) son mejores que las de corto plazo (2 años), lo que permite una visión más amplia de la promoción del sector, de frente a la crisis económica actual.

- 3. El sector de participantes en el mercado de ER demuestra evolución sólida en su desempeño y además creciente, que evidencia su viabilidad al constituirse empresas de más de 500 empleados y de retornos anuales significativos.**

Respecto de las modalidades en el desarrollo de proyectos, el desarrollo propio y el conjunto son las formas más adoptadas en las operaciones. Las industrias y empresas involucradas en ER, a juzgar por las facturas emitidas en el año 2008, pueden constituirse en un sector de alto ingreso, si se sigue el desempeño alcanzado por unas pocas empresas. Existe viabilidad de empresas con contingentes de más de 500 y entre 250 y 499 empleados en el sector de ER, en una proporción relativamente significativa. La contratación se orienta claramente hacia los técnicos y los graduados universitarios en el sector de ER del mercado. Las organizaciones, casi en su totalidad, contratan directamente a sus empleados, lo cual favorece una vinculación directa de las universidades con su oferta de personal calificado, en relación a estos centros de trabajo.

4. La Universidad Galileo tiene ya el mayor número de opciones de carreras y cursos en ER en Guatemala, entre las universidades existentes en el país y cuenta con un Instituto de Investigaciones y Desarrollo (IID), especializado en Energía.

Esta observación es fruto de nuestro recorrido por las principales universidades del país que tienen alguna actividad en ER (Ver antecedentes y matriz).

B. OPORTUNIDADES:

1. Surgen prioridades claras en el corto, mediano y largo plazo, hacia energía hidráulica, biomasa y solar principalmente en Guatemala.

El personal docente se orienta a labores de capacitación y educación. Su interés se centra en estas áreas enunciadas arriba, aunque sus conocimientos y experiencias provengan de sectores distintos a ER. El personal docente trabaja principalmente en hidráulica. Es necesario el aprovechamiento de estas experiencias, ya que el potencial de Guatemala en este campo es el más grande, además en parte del docente también existe interés de trabajar en biomasa. No obstante el mayor interés expresado, según las encuestas, es recibir capacitaciones en energía hidráulica, biomasa y solar.

2. A partir del año 2007, año de la crisis del petróleo, se introducen las prácticas innovativas en ER, las cuales se proyectan hacia el futuro en forma promisorias.

La principal respuesta en materia de energía renovable, ER, de las universidades guatemaltecas, ha sido desde el año 2007. No obstante, estas reacciones han surgido principalmente en el corto plazo respecto del diseño e implementación de esquemas docentes, y la dimensión de investigación queda sistemáticamente rezagada. Las razones de esta ausencia se deben a múltiples factores analizados en las debilidades de este FODA y de manera simultánea crean oportunidades, ya que la situación objetiva contrasta con la subjetiva donde los deseos de los participantes indican hacia mayor investigación, modernización del currículum y transferencia de tecnologías, en la búsqueda de mayor calidad de la educación.

3. “Energía limpia” se abre como una “ventana de oportunidad” en Guatemala.

Este tema se presenta como susceptible de ser impulsado cuando se observa que las modalidades de educación superior, respecto de las implicaciones medioambientales de ER en estudios ambientales, aparecen débiles y con frecuencia ausentes. No existe duda que los temas de “responsabilidad social” también pueden ser más enfatizados en las proyecciones de la industria y en el currículum de las carreras y cursos relacionadas a ER. En el pasado, la visibilidad de conflictos entre hidroeléctricas al querer instalarse en los niveles locales y las comunidades opuestas a su quehacer, han ocupado la atención de los medios de comunicación en una forma negativa. La integración de ambas dimensiones puede ser vista como una oportunidad.

4. Las habilidades requeridas se orientan hacia lo multidisciplinario como oportunidad actual y futura.

Se requiere habilidades cuyos conocimientos y destrezas rebasan los enfoques estrictamente relacionados con la ingeniería o especializados en temas de medioambiente. Estas disciplinas que se apartan de la estricta especialización, tienen relación más con economía, ciencias de la administración, tecnologías de información, sociología, antropología, ciencia política, derecho, entre otras, cuyos enfoques no se ven reflejados por lo general en el pensum o si lo están, ocupan tiempos reducidos y marginales. Esta situación es más marcada en las carreras y cursos relacionados con ER.

En cuanto al área de la cadena de valor en que se planea operar, las proyecciones hacia educación y capacitación alcanzan la mayor prioridad. 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, mientras más rezagadas quedan educación y capacitación. Estos resultados instan a fijar con mayor precisión los límites de lo multidisciplinario y a buscar mayores consensos en el carácter que debe adquirir esta innovación.

5. Existe margen para mejorar lo hecho en el campo de ER en el corto plazo, si se logran las coordinaciones internas y externas necesarias.

Hay márgenes para el 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, en la utilización de personal experimentado de diferentes áreas de conocimiento, así como en las políticas y las estrategias relacionadas con ER. Si bien se observa mucha dispersión en la actualidad, respecto de la acción institucional, habría un caudal de motivaciones susceptibles de ser actualizadas en la mayor coordinación interna de las instituciones y de los sectores privado, público y universitario junto con la cooperación externa, si se dan los pasos necesarios. La elaboración de planes estratégicos se sitúa en esta línea de trabajo.

6. Investigación, modernización del currículum y transferencia de tecnología aparecen como las áreas a desarrollar de inmediato, pero con visión de mediano y largo plazo.

El personal docente presenta apertura a la innovación significativa para profundizar en las actividades relacionadas con investigación. Se constata que los docentes de la Universidad Galileo abrigan una preocupación sobre este tema, ya que saben de la ausencia de recursos y que dichas áreas pueden ser financiadas, ya sea por el mercado de ER o por organismos gubernamentales, además de la cooperación externa. En cuanto al desarrollo del currículum 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. Por otro lado, hay necesidad de vincular enseñanza y práctica con la industria, ya sea a través de intercambios o de interinatos. Se concluye que existe una actitud abierta en

todos los estratos que tienden a ver las innovaciones en investigación, desarrollo de currículo y transferencia de tecnología, como necesidades sentidas en el campo de la ER.

7. Es necesario intensificar la capacitación, y la universidad está llamada a cumplir un papel necesario en investigación, desarrollo básico, innovaciones de procesos, entrenamiento puntual y educación,

En principio existe apertura hacia la capacitación por parte de los encuestados. Es viable la posibilidad y actitud favorable de tener acceso a apoyo externo para capacitaciones, aunque habría también actitudes positivas para la preparación y aprendizaje en el trabajo. Si se planea dar capacitación, a diferencia de aperturas hacia la innovación que se deducen de otras informaciones, la referencia dada principalmente por los participantes en el mercado es hacia el fortalecimiento de competencias básicas existentes, con menor puntaje dado a nuevas competencias técnicas especializadas y casi ninguna preferencia para esfuerzos multidisciplinarios.

Existe abundante material respecto de la principal motivación para nuevos requerimientos de competencias en ER, en la innovación de productos y de procesos, con énfasis también en necesidades de mercado, en las que se da menor prioridad al esquema legal, incentivos de gobierno y a innovaciones básicas, sobre todo en el área de informática y comunicación. Lo que más se espera de la universidad es investigación, desarrollo básico, innovaciones de procesos, capacitación y educación. En cuanto a los servicios que pudiera esperarse por parte del mercado de las instituciones de educación superior, la transferencia de tecnología surge como primordial, además del acceso al conocimiento más reciente o actualizado.

Estas demandas provienen de los participantes en el mercado, y apuntan hacia mayor concentración en los procesos básicos de energía renovable, lo que parece apartarse de las demandas multidisciplinarias emanadas del sector docente, de las universidades y de los propios participantes en el mercado, cuando se refieren a las cadenas de valor. Se nota aquí diversidad multidisciplinaria en el personal que se emplea en las industrias. La oportunidad que debe desprenderse y puede impulsarse es la conciliación de lo multidisciplinario con ciertos límites, lo obliga a un mayor foco en el desarrollo curricular, respecto de estas disciplinas. No obstante, hay conciencia casi unánime que las universidades necesitan desarrollar nuevos cursos y competencias en ER. Existe orientación hacia competencias adicionales para complementar la educación profesional inicial, no hacia nuevas profesiones.

C. DEBILIDADES

1. La brecha entre investigación y docencia se ahonda en una generalizada falta de recursos de todo tipo que mantiene la actividad de investigación en constante crisis.

La falta de recursos de inversión para investigación, la carencia de laboratorios donde se realicen 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 a los esfuerzos más pequeños, entre otros factores, profundiza el divorcio entre investigación y docencia 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. Los profesores temporales, que a su vez tienen contratos con dos o más universidades para lograr un mínimo sustento o para completar sus ingresos derivados de otras ocupaciones, no disponen del tiempo suficiente para dedicar esfuerzos a proyectos de investigación e implementarlos. La investigación surge como gran ausente cuando se contrasta con la dedicación a la enseñanza, que necesita entrega total. Entre los requerimientos de capacitación, vuelve a surgir la preocupación por una infraestructura y logística adecuadas de investigación, sobre todo laboratorios y equipo, como la necesidad más sentida.

El perfil de la estructura docente de los profesores de la UG no difiere en sus características básicas, de aquellas que presenta la educación superior en Guatemala con un segmento muy pequeño de profesores con funciones administrativas en la cima, así como otro grupo numeroso de profesores temporales encargados primordialmente de la enseñanza, que casi siempre trabajan en otras universidades y/o dedican tiempos limitados de su trabajo principal a estas actividades. Estas condiciones son poco propicias para la investigación.

2. La diferencia entre ambiente y energía renovable tiende a ser permanente y volátil.

Esta debilidad surge de un análisis a los planes de estudio de las diferentes carreras relacionadas con estudios ambientales, que denotan una ausencia de nexos y sinergias con cursos relacionados con ER. También emerge 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 petróleo barato, están incidiendo en esta brecha.

3. La brecha en que las tendencias hacia la especialización y lo multidisciplinario siguen sendas disímiles.

La evolución de las universidades hacia carreras más especializadas, se tropieza ahora con los fenómenos de globalización, el auge de las tecnologías de información y comunicación y los cambiantes escenarios demográficos, económicos, sociales, políticos, culturales y locales. La universidad debe adaptarse a estas nuevas circunstancias. No obstante, las tendencias tradicionales pueden presentar debilidades al no mostrar su capacidad las estructuras vigentes para atender estos cambios, que a su vez son el pan diario de las instituciones. La amenaza podría venir de un “enclaustramiento” ajeno al devenir y al

cambio en el resto de la sociedad. Esta alusión terminológica viene a reforzar tendencias superadas del pasado que denominaban “Claustro” precisamente al cuerpo docente.⁴

4. Los déficits en la coordinación interna y externa dentro de cada sector, incluyendo el universitario y en su relación entre los sectores universitario, público y privado, es un patrón frecuente.

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 celebrado.⁵ 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 se desvalorizan, 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 que fije plazos específicos para los productos esperados. Otro instrumento que podría mitigar este problema es la formulación e implementación de planes estratégicos. La encuesta informó que apenas el 25% de las entidades universitarias involucradas de alguna manera, tenían plan estratégico con “bastante o alto cumplimiento”.

Esta característica de descoordinación impide las sinergias que permitan 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 el seguimiento y avance más sistemático en este campo. Los encuentros intersectoriales, a través de actividades 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 para el sector de ER y la universidad, por parte de la cooperación externa y el sector público y privado que no alcanzan 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, estas innovaciones tienen todavía un carácter limitado y experimental.

D. AMENAZAS

1. Baja en los precios del petróleo crudo dentro de una recuperación lenta y extendida en el tiempo de la actual crisis económica.

En el pasado, los ciclos de interés en energías alternativas y en energía renovable se han caracterizado por un súbito interés en el área, debido a crecientes precios del barril de petróleo crudo. Sin embargo, tan pronto los precios bajaban, ese interés decaía y los

⁴ Ver Cyrano Ruiz, Títulos Universitarios: De la Nostalgia a la Competitividad, Revista Asociación de Universidades Privadas de Centroamérica y Panamá I:2, 2009, 33-36.

⁵ Este Grupo Foco se celebró el 28 de mayo de 2009 en las instalaciones de la Universidad Galileo

impulsos a estos esfuerzos desfallecían. Todo parece indicar que el actual ascenso en los precios del petróleo es una situación que por primera vez obedece a anticipaciones de la futura escasez de sus existencias, además de una demanda sostenida renovada de países emergentes con volúmenes inmensos de población tales como China e India. Esta situación, además, se enmarca dentro de una crisis generalizada calificada por observadores como la mayor en más de 75 años, cuyo futuro todavía es incierto. Podría pensarse en la actualidad en un escenario que parece amenaza para el impulso de la energía renovable, caracterizado por niveles bajos de crecimiento, tendencia a la baja de los precios del petróleo y declinación del interés en energía renovable y de las inversiones necesarias para su impulso, tanto en el mercado como en las instituciones de educación superior.

2. **Una situación en la actualidad donde los niveles de vida de los países más desarrollados se mantienen o crecen lentamente o tienden a declinar lo cual repercute en que los excedentes necesarios de la cooperación externa de los países desarrollados, para invertir en investigación en los países en desarrollo, permanecen constantes en niveles extremadamente bajos o tienden a declinar, como resultado de la crisis generalizada.**

Gran parte de la investigación desarrollada en materia de energía renovable en Guatemala en el pasado, tuvo como apoyo de financiamiento los fondos públicos o la cooperación externa. Las dos universidades en el país con infraestructura en laboratorios capaces de hacer diferencia en energía renovable son la Universidad de San Carlos y la Universidad del Valle. Los esfuerzos de la primera han sido sostenidos principalmente en el pasado y en la actualidad por fondos públicos. En el caso de la Universidad del Valle, fondos generosos provenientes de Estados Unidos de Norteamérica, han sido claves para sus instalaciones. Una amenaza real para Guatemala y los países en desarrollo sería la suspensión de estos flujos debido a la situación económica y una repercusión en los resultados de la poca investigación que se hace, lo cual corre el riesgo de paralizarse o restringirse significativamente.

3. **El tema de energías alternativas encuentra oposiciones crecientes frente a la necesidad de reavivar el crecimiento económico y la explotación de los recursos.**

La indiferencia frente al medio ambiente propiciada por empresas y corporaciones carentes de la necesaria responsabilidad social, puede colocar a los temas ambientales por parte de las empresas energéticas, ya sea renovables, o no renovables, en una situación no prioritaria. Ello podría afectar el objetivo de acortar la distancia entre energía renovable, como alternativa viable compatible con un medio ambiente adecuado, y el área de medio ambiente como tal.

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, frecuentemente en forma de alarmas para desalentar conductas impropias u olvidos, respecto de su relevancia. Esta tendencia, como resultado de la crisis económica, puede debilitarse, al constituirse en amenaza para los objetivos estratégicos que se persiguen en energía renovable y su integración al contexto del medio ambiente.

4. La oferta de personal calificado de las universidades se convierta en limitada y sin la preparación suficiente en temas más allá de energía.

En el sector de ER encuestado, cuyo foco eran los participantes en el mercado, se hizo referencia a las serias dificultades que se encuentran al buscar y seleccionar empleados idóneos. Los problemas se refieren principalmente a que no hay suficientes candidatos y a la falta de competencias técnicas especializadas que se requieren. Se percibe que las competencias multidisciplinarias no parecen figurar en la actualidad entre estos problemas relacionados con reclutar el personal apropiado. La percepción actual de los participantes en el mercado es que las instituciones de educación superior están atrasadas con relación a las necesidades del mercado. Los desafíos mayores que enfrenta el sector de mercado de ER son de escaso acceso a fuentes de financiamiento y las limitadas políticas de educación y públicas, aparte del poco apoyo del gobierno, restricciones ambientales y sociales, la falta de personal calificado y deficiente información a la población en el tema de ER, la tecnología inadecuada y los propios costos altos de la ER. Suponiendo que estos problemas, que son multidisciplinarios, no se ataquen y renueven, entonces la anterior tendencia no tendría límites, y se constituiría en amenaza para la promoción de energía renovable.

La simultaneidad de estas amenazas puede provocar implosión en un escenario que paralizaría el esfuerzo de promover la energía renovable en el mediano y largo plazo. Este escenario estaría caracterizado por un desaliento en el desarrollo de ER, inamovilidad del esfuerzo de investigación, producción de energía sin innovaciones, poco énfasis multidisciplinario, olvido de la preservación del medio ambiente, dentro de esfuerzos dispersos y de alto costo, por las ausencias de sinergias. Tal situación haría retroceder la ER por muchos años. La síntesis de las tendencias encontradas puede verse en la siguiente matriz:

E. MATRIZ: ANÁLISIS FODA

ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
<p>FORTALEZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La energía renovable, ER, constituye una prioridad principalmente a partir del año 2007, tanto del mercado como en las universidades y dentro de estas últimas, los conocimientos se dirigen a ocupaciones permanentes principalmente en energía hidráulica. 2. La percepción del futuro de los involucrados en el sector de ER indica a fortalecimientos en escalas apreciables, tanto en la industria como en el sector público con definiciones sobre la matriz energética (considerándose cursos de acción con énfasis en energías alternativas) e inversiones apreciables en este campo. 3. El sector de participantes en el mercado de ER demuestra evolución sólida y creciente, que demuestra su viabilidad al constituirse empresas de más de 500 empleados y de retornos anuales significativos. 4. La Universidad Galileo posee ya el mayor número de opciones de carreras y cursos en ER en Guatemala, entre las universidades existentes en el país y cuenta con el Instituto de Investigación y Desarrollo (IID), especializado. 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Surgen prioridades claras en el corto, mediano y largo plazo, hacia energía hidráulica, biomasa y solar, principalmente en Guatemala. 2. A partir del año 2007, año de la crisis del petróleo, se introducen las prácticas innovadoras en ER, las que se proyectan hacia el futuro en forma promisorias. 3. “Energía limpia” se abre como una “ventana de oportunidad” en Guatemala. 4. Las habilidades requeridas se orientan hacia lo multidisciplinario como oportunidad actual y futura. 5. Hay margen para perfeccionar lo hecho en el campo de ER en el corto plazo por la actitud hacia la innovación de los encuestados. 6. Investigación, modernización del currículum y transferencia de tecnología aparecen como las áreas a desarrollar de inmediato. 7. Es necesario intensificar la capacitación, y la universidad debe cumplir un papel necesario en investigación, desarrollo básico, innovaciones de procesos, entrenamiento puntual y educación.
<p>DEBILIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La diferencia entre investigación y docencia se ahonda en generalizada falta de recursos de todo tipo, que mantiene a la investigación en constante crisis. 2. La distancia entre ambiente y energía renovable tiende a ser constante y volátil. 3. La abertura entre las tendencias hacia la especialización y lo multidisciplinario han obligado que estas sigan sendas dispares. 4. Los déficits en la coordinación interna y externa dentro de cada sector, incluyendo el universitario y en su relación entre los sectores universitario, público y privado, es un patrón frecuente. 	<p>AMENAZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baja en los precios del petróleo crudo dentro de una recuperación lenta y extendida en el tiempo de la actual crisis económica. 2. Actualmente los niveles de vida de los países más desarrollados se mantienen o crecen con lentitud o tienden a declinar, lo que repercute en que los excedentes necesarios de la cooperación externa de los países desarrollados, para invertir en investigación en los países en desarrollo, permanezcan constantes en niveles extremadamente bajos o tiendan a declinar como resultado de la crisis generalizada. 3. El tema ambiental encuentra oposiciones crecientes frente a la necesidad de reavivar el crecimiento económico y la explotación de los recursos. 4. La oferta de personal calificado de las universidades es limitada y sin la preparación suficiente en temas más allá de energía.

II. MARCO INSTITUCIONAL

El marco institucional de la Universidad Galileo está vinculado a la ciencia y la tecnología. La temática de ER que se pretende esbozar más adelante, de acuerdo a las prioridades estratégicas del proyecto JELARE, no altera el marco ya constituido. No obstante, se han agregado informaciones menores para que la vinculación con el proyecto JELARE y sus objetivos sean más consistentes. Por otra parte, se aprovechó la Segunda Convención de Energía, organizada por el IID y celebrada en la Universidad Galileo, para recabar información de los participantes sobre la visión y misión que se tenía para ER en la UG (ver Anexo 2). Estos aportes constituyeron una fuente de alimentación para esta elaboración. A continuación se presenta dicho marco con los agregados que facilitan la entrada del tema de energía renovable en las actividades de Universidad Galileo:

A. Visión Global

Impulsamos la evolución del pensamiento humano, revolucionando la educación superior.

B. Misión Global

Formar profesionales con excelencia académica de nivel mundial, un alto espíritu de justicia, valores humanos y éticos, al servicio de nuestra sociedad, al incorporar la ciencia y la tecnología contemporánea. Existe un compromiso con nuestro país de darle oportunidad de acceder a estudios universitarios a todas las personas sin distinción de raza, condición social, ni localización geográfica, a través de la formación de verdaderos participantes en la solución de problemas de desarrollo social de la comunidad guatemalteca, sirviendo como una entidad educativa, que promueve el uso de la ciencia y la tecnología para la solución de los problemas nacionales.

C. Áreas Estratégicas

1. FORTALECER LA INVESTIGACIÓN.
2. REVISAR Y CONSOLIDAR LA MODERNIZACIÓN DEL CURRÍCULUM.
3. ACTIVAR LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA TANTO A NIVEL NACIONAL COMO TRANSNACIONAL.

Para definir los lineamientos necesarios que se han trazado en las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, es necesario establecer cada prioridad estratégica de la visión y la misión que le corresponde a la UG, respecto de ER. Tales objetivos desde la perspectiva de JELARE se concentrarán en la unión entre las actividades que realiza la Universidad Galileo, UG; el Instituto de Investigación y Desarrollo, IID, y el propio Proyecto JELARE.

III. INVESTIGACIÓN

A. Visión

- La UG le da prioridad al área de ER, en sus objetivos y asignaciones de recursos, para que los resultados de estos esfuerzos en investigación constituyan un aporte a la discusión científica en Guatemala y dentro del concierto de investigadores en esta área.
- El IID se propone ser un ente especializado en investigación de energía y particularmente de ER, al contribuir así con el más alto nivel de investigación y mayor actualización.
- JELARE tiene como horizonte de realización máximo, contribuir a que la Universidad Galileo, el IID y las actividades emprendidas de apoyo en investigación a estas entidades y otras relacionadas, y sus cursos de acción en investigación en ER, coadyuven a lograr sus visiones y alcancen la mayor sostenibilidad posible, incluso cuando estos apoyos sean desfasados o cambien de objetivos y metas.

B. Misión

- UG aspira a convertirse en la institución con la máxima autoridad en investigaciones y sus aplicaciones de ER en Guatemala, en cuanto a su proyección hacia el resto de universidades y ámbitos de influencia en el país. Su quehacer se orientará a incorporar a todas las ramas del saber que imparte y sus cuerpos administrativos que, de alguna manera, pueden tener incidencia en el impulso de la investigación en ER, además de ser parte de este quehacer hacia lo interno de su organización en su conjunto.
- A través del IID se quiere brindar a nuestros profesores, investigadores asociados y educandos, las herramientas académicas en investigación en ER, a través de laboratorios, cursos, seminarios, postgrados relacionados con la elaboración de proyectos y metodología de investigación, el soporte técnico y conocimientos necesarios para el desarrollo de investigaciones, y que demuestren soluciones que se traduzcan en actividades de enseñanza e invenciones de patentes capaces de sostener sus propias actividades.
- A través del Proyecto JELARE, tanto la UG como el IID, encontrarán apoyo para la ampliación de sus capacidades en investigación en los campos que decidan establecer.

C. Prioridades Estratégicas de Investigación

- Implementación de áreas de laboratorio en distintas especialidades relacionadas con la generación y utilización de energías renovables.
- Acceso a la información más actualizada en este campo, a través de un centro de consulta o biblioteca que contenga: libros, revistas, publicaciones periódicas, internet, materiales de interés, etc.

- Programas de seminarios, reuniones científicas, participación en eventos, foros, convenciones nacionales e internacionales donde haya retroalimentación de los avances en esta rama.
- Acceso a revistas especializadas y publicaciones de avances logrados en las investigaciones realizadas por el Instituto.
- Implementación de un curso libre o postgrado de metodología de investigación para la formación de futuros investigadores asociados.
- Lograr sinergias de trabajo con las demás facultades e institutos dentro de Universidad Galileo, que estén desarrollando proyectos en áreas afines a las energías renovables.
- Apuntar a convenios o colaboraciones interinstitucionales de los institutos de educación superior nacionales e internacionales, respecto del intercambio de resultados e investigaciones conjuntas con intereses comunes.
- Estimular la tendencia de dedicación a tiempo completo o parcial del personal involucrado en las investigaciones, ya sea docentes o estudiantes de nuestros programas a través de promociones con base en créditos y méritos en estructuras definidas y transparentes.

IV. MARCO LÓGICO: ÁREA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN

Nivel	Generar y acceder a los recursos actualizados de investigación en el campo de energía renovable a través del IID y otras unidades con equipos especializados constituidos en la máxima autoridad en investigaciones y aplicaciones de ER en Guatemala, en cuanto a su proyección hacia el resto de universidades y ámbitos de influencia en el país. Además, su quehacer se orientará a incorporar a todas las ramas de saber que imparte y sus cuerpos administrativos, que de alguna manera pueden tener incidencia en el impulso de la investigación en ER y ser parte de este quehacer hacia lo interno de su organización.	Indicadores Objetivamente Verificables Se ha brindado a los editores de Energía Renovable, herramientas académicas, al permitir cursos, seminarios y postgrados relacionados con elaboración de proyectos y metodología de investigación. Se ha gestionado y generado recursos para visualizar programas con múltiples soluciones a demandas en materia de energía renovable.	Medios de Verificación Se consultará en la CECER, procedimientos y procesos documentados y postgrados delimitados para formar profesionales en ER. Recursos disponibles para la generación de soluciones a demandas en energía renovable.	Supuestos Externos Voluntad, apoyo y contribución a la oportunidad de acceder a estudios y resultados en herramientas académicas, instancias, recursos, humanos, materiales y financieros de profesionales capacitados en ER.
<p>MISIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • A través del IID se quiere brindar a nuestros profesores, académicos en investigación y educandos, las herramientas, cursos, seminarios, postgrados relacionados con la elaboración de proyectos y metodología de investigación, el soporte técnico y conocimientos necesarios para el desarrollo de investigaciones, que demuestren soluciones que se traduzcan en invenciones de patentes capaces de sostener sus propias actividades. • A través del Proyecto JELARE, tanto la UG como el IID, encontrarán un apoyo para la ampliación de sus capacidades en investigación en los campos que decidan establecer. 				
<p>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</p>	<p>Lograr sinergias de trabajo con las facultades, escuelas e institutos de la Universidad Galileo y otras entidades, tanto públicas como privadas, incluyendo organizaciones no gubernamentales, ONGs, y la cooperación internacional para desarrollar proyectos de investigación en energías renovables y áreas afines, que permitan la implementación de laboratorios especializados y abran las posibilidades de conexiones, financiamientos e invitaciones a eventos nacionales e internacionales.</p>	<p>Se han logrado dinámicas de trabajo con facultades, escuelas e institutos de la UG y otras universidades, apoyados y en colaboración con organismos internacionales en temas de investigación en ER y áreas afines. Constitución de redes nacionales e internacionales, tales como REDFIA (Guatemala) y OLADE (Latinoamérica) y SNA (USA-LA).</p>	<p>Documentos de asociación, convenios, entre otros. Invitaciones a eventos nacionales e internacionales, así como listas y documentos de participación. Proyectos aprobados y en ejecución. Redes constituidas.</p>	<p>Voluntad de contribuir y coordinar y de participar en alianzas por parte de los distintos sectores. Capacidades para programar conjuntamente. Redes aceptan actividades emanadas de los objetivos estratégicos.</p>

Nivel	Descripción	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Externos, Restricciones, Limitaciones	Responsable
OBJETIVO ESTRATEGICO 1	Lograr sinergias de trabajo con las facultades, escuelas e institutos de la Universidad Galileo y otras entidades tanto públicas como privadas, incluyendo organizaciones no gubernamentales, ONGs, y la cooperación internacional para desarrollar proyectos de investigación en energías renovables y áreas afines, que permitan la implementación de laboratorios especializados y abran las posibilidades de invitaciones a eventos nacionales e internacionales.	Se han logrado dinámicas de trabajo con facultades, escuelas e institutos de la UG y otras universidades, apoyados y en colaboración con organismos internacionales en temas de investigación en ER y áreas afines. Constitución de redes nacionales e internacionales, tales como REDFIA (Guatemala) y OLADE (Latinoamérica) y SNA (USA-LA)	Documentos de asociación y convenios, entre otros. Invitaciones a eventos nacionales e internacionales, listas y documentos de participación. Proyectos aprobados y en ejecución.	Voluntad de contribuir y coordinar, y de participar en alianzas por parte de los distintos sectores. Capacidades para programar conjuntamente. Redes aceptan actividades.	IID con contribuciones y apoyo de JELARE.
Año 1	Elaborar una propuesta de un sistema de gestión de ER y ambiente, en colaboración estrecha con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo y otros socios de la UG.	Propuesta realizada y en marcha.	Observación de instalaciones y edificios movidos por ER.	Presupuesto asignado y voluntad de las partes de colaborar.	JELARE, IID y Vicerrectoría Administrativa.
Año 2	Diseño del PT5 (transnacional y nacional del Proyecto JELARE), Evaluación del Plan Estratégico e implementación a lo largo del primer año.	Diseño realizado e implementado.	Reporte de evaluación al final del primer año del Plan Estratégico.	Diseños aceptados a nivel nacional y transnacional	JELARE.
Año 2	Implementar o darle seguimiento a las áreas temáticas de laboratorio de distintas especialidades relacionadas con la generación y utilización de las energías renovables, para ser utilizadas en investigación.	Al menos 2 áreas temáticas de laboratorio implementadas.	Documentos, facturas, planos, etc.	Espacios en UG logrados, coordinación y convenios obtenidos.	IID.
Año 2	Implementación de la Red de especialistas en investigación sobre ambiente y ER, con apoyo de la Red de Formación e Investigación Ambiental, REDFIA.	1 Red activa con apoyo de REDFIA.	Red en funcionamiento a través de Internet y con reuniones periódicas.	Apoyo y colaboración de entidades como REDFIA y especialistas.	IID, JELARE, REDFIA.
Año 2	Seguimiento y evaluación de todas las acciones de los años 1 y 2, que han tenido continuidad, con énfasis en sostenibilidad.	Instrumentos diseñados y evaluación realizada.	Reporte de Evaluación con recomendaciones.	Coordinación lograda.	JELARE.
Año 3	Seguimiento y evaluación de todas las acciones de los años 1, 2 y 3, que han tenido continuidad, con énfasis en sostenibilidad.	Instrumentos diseñados y evaluación realizada.	Reporte de Evaluación con recomendaciones.	Coordinación lograda.	IID.

Nivel	Descripción	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Externos, Restricciones, Limitaciones	Responsable
OBJETIVO ESTRATÉGICO 2	<p>Generar y acceder a los resultados más actualizados de investigación en el campo de Energía Renovables, a través del IID y otras unidades, con equipos especializados constituidos en la UG y otras universidades, de manera permanente.</p>	<p>Se ha generado y accedido a los resultados más actualizados de investigaciones en ER.</p>	<p>Documentos y/o resultados de las investigaciones.</p>	<p>Apoyo de entidades que realizan investigación en ER.</p>	<p>JELARE, Instituto de Investigación y Desarrollo, y unidades con equipos especializados en la UG y otras universidades.</p>
OBJETIVOS OPERATIVOS Y ACCIONES	<p>Año 1 Acceder a la información más actualizada en el campo de investigación relacionada con Energía Renovables, a través de un Centro de Consulta en ER en la UG o en colaboración con otras instituciones locales.</p>	<p>1 Centro de Consulta en Energía Renovable (CECER) implementado. Suscripción a publicaciones de investigación en ER. Distribución de las copias de la investigación hecha por JELARE. 1 Directorio de principales actores en ER. 1 publicación y distribución del Plan Estratégico.</p>	<p>Documentos, investigaciones, revistas, CD's, entre otros, a la vista en el centro de consulta. Borrador del documento del Directorio, listo para su actualización. Suscripción a Revista REDFIA.</p>	<p>Apoyo del Proyecto JELARE e IID para la implementación del centro de consulta, el directorio y las definiciones operacionales para la implementación del sistema de consulta en Internet. JELARE asigna tiempo de su personal a este producto, e IID presta la colaboración del Directorio. Otras instituciones colaboran.</p>	<p>Proyecto JELARE e IID.</p>
	<p>Implementar un módulo piloto en investigación, en colaboración con los socios de instituciones transnacionales.</p>	<p>1 Módulo piloto diseñado y en ejecución.</p>	<p>1 informe de propuesta y avance del módulo piloto.</p>	<p>Evaluación del módulo piloto aceptado por autoridades en las instituciones del consorcio.</p>	<p>Proyecto JELARE a cargo de la evaluación del módulo piloto. IID a cargo de la investigación, diseño para Guatemala y ejecución.</p>
	<p>Celebrar 2 reuniones para la formulación de capacidades e invitar a las redes establecidas: la primera para divulgar resultados de la investigación y constituir el Consejo Consultivo, y la segunda para la evaluación del Plan Estratégico.</p> <p>Implementar una convención anual de ER donde exista, entre otros temas, una retroalimentación de los avances sobre investigaciones en ER.</p>	<p>2 Reuniones celebradas: en febrero y en octubre de 2010. 1 Convención realizada.</p>	<p>Listas de participantes, temáticas, etc. Contribuciones a la corrección de las desviaciones del Plan Estratégico. Documentación con la información relevante.</p>	<p>Presupuesto disponible y promoción aceptada por invitados. Aceptado por autoridades de la UG y el Consejo Consultivo.</p>	<p>Proyecto JELARE.</p>

	<p>Año 2 Diseñar e implementar un postgrado en metodología de la investigación para la formación de futuros investigadores asociados al IID.</p> <p>Evaluar resultados de PT3 y PT4 y del Plan Estratégico a nivel transnacional y especialmente, a nivel nacional, de los módulos pilotos.</p> <p>Continuar con los arreglos necesarios para tener acceso a la información de investigaciones en ER más actualizadas en publicaciones periódicas, Internet, materiales de interés, entre otros, referidas en el año 1</p> <p>Celebrar primera reunión internacional y otra local simultánea de Guatemala, como sede de socios de JELARE.</p>	<p>1 postgrado implementado.</p> <p>Evaluación realizada.</p> <p>1 Suscripción a revistas especializadas en Energía</p> <p>1 Reunión celebrada en abril de 2011.</p> <p>3 profesores que colaboren en la elaboración de documentos especializados susceptibles de su publicación.</p> <p>Recomendaciones implementadas.</p> <p>Monitoreo aplicado al resto de acciones.</p>	<p>Documento de contenidos del postgrado y archivo con listas de inscripciones y promociones.</p> <p>Reporte de evaluación con recomendaciones en el primer y segundo año.</p> <p>Documentos y direcciones relevantes entregadas al CECER.</p> <p>Listas de participantes. Contribuciones a la corrección del Plan Estratégico de grupos de trabajo.</p> <p>Artículos recibidos y aprobados para publicación.</p> <p>Reporte de evaluación del grado de aplicación de las recomendaciones.</p> <p>Reportes de seguimiento.</p>	<p>Colaboración y aprobación de las autoridades en la implementación del postgrado.</p> <p>Inversión en las actividades de JELARE realizadas, coordinación de diversas instituciones lograda.</p> <p>Apoyo de las autoridades.</p> <p>Presupuesto disponible y promoción aceptada por invitados.</p> <p>Aceptado por autoridades de la UG y el Consejo Consultivo.</p> <p>Apoyo de las autoridades, docentes y estudiantes.</p> <p>Responsabilidades de la sostenibilidad de actividades asumidas.</p> <p>Instrumentos listos para aplicarse aceptados y sostenibilidad garantizada.</p>	<p>IID.</p> <p>JELARE-Guatemala como líderes del PT5 y socios del Consorcio.</p> <p>IID y JELARE.</p> <p>Proyecto JELARE.</p> <p>IID con el apoyo de JELARE.</p> <p>IID.</p> <p>IID.</p>
--	--	---	--	--	--

V. MODERNIZACIÓN DEL CURRÍCULUM

A. Visión

- La Universidad Galileo, a través de las carreras promovidas por el Instituto de Investigación y Desarrollo en Energía Renovable y otras facultades, promueve a nivel nacional e internacional programas docentes relacionados con el sector energético, al responder a la demanda cada vez más creciente del mercado, para contribuir al desarrollo económico y académico de Guatemala.
- Con apoyo del Proyecto JELARE (Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas en Energía Renovable) se contribuye al aumento de esas capacidades en función de la Universidad Galileo en su conjunto, al vincular estos programas a tendencias internacionales que demandan el uso de “energías limpias”, y que fortalecerán en forma continua la modernización de la educación.

B. Misión

- Formación de profesionales a nivel universitario, mediante las modalidades de la mayor calidad en Guatemala, capaces de fortalecer el desarrollo del sector energético renovable del país a partir de los programas para técnicos, ingenierías y maestrías promovidas por el Instituto de Investigación y Desarrollo en Energía, y otras carreras, fortalecidas por el Proyecto JELARE en su tiempo de vigencia.
- Institucionalizar en la Universidad Galileo, las nuevas tendencias en ambiente y energía renovable, con responsabilidad social, al brindar programas adaptados que favorezcan una coexistencia entre las dos áreas; al permitir así que la Universidad provea especialistas capacitados y con una actitud de servicio de alta calificación dirigidos a empresas públicas y privadas de ámbito nacional e internacional, en las que prevalezca la formación con enfoque multidisciplinario.

C. Prioridades Estratégicas de Modernización del Currículum

- Afiliar las carreras ya existentes en el Instituto de Investigación y Desarrollo a centros reconocidos de Energía Renovable, como HAW, en el exterior.
- Modernización de los currículos y creación de programas que minimicen las brechas detectadas entre la investigación y la docencia; entre las Energías Renovables y el medioambiente, con enfoque multidisciplinario.

- Creación del Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y Energía.
- Introducir ER en los currículos de Ingeniería y examinar la factibilidad de los mismos en otras facultades y carreras, así como cursos de energías renovables y ambiente.
- Establecer convenios interuniversitarios que permitan intercambio de experiencias, resultados de investigación, cursos o seminarios.
- Programas de visitas a empresas como parte funcional de los programas académicos.
- Orientación de la enseñanza hacia la práctica al desarrollar la vinculación con laboratorios en las áreas de energía renovable, y utilizar el Paquete de Trabajo 3, referido a la construcción de capacidades en esa dirección.

VI. MARCO LÓGICO: ÁREA ESTRATÉGICA DE MODERNIZACIÓN DEL CURRÍCULO

Nivel	Descripción	Indicadores Verificables	Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Externos
MISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Formación de profesionales a nivel universitario y técnico, mediante las modalidades de la mayor calidad en Guatemala, capaces de fortalecer el desarrollo del sector energético renovable del país a partir de los programas de técnicos, ingeniería y maestrías promovidas por el Instituto de Investigación y Desarrollo en Energía, y otras carreras, fortalecidas por el Proyecto JELARE en su tiempo de vigencia. Institucionalizar en la Universidad Galileo, las nuevas tendencias en ambiente y energía renovable, con responsabilidad social, al brindar programas adaptados que favorezcan una coexistencia entre las dos áreas; permitir así que la universidad provea especialistas capacitados y con actitud de servicio de alta calificación dirigidos a empresas públicas y privadas de ámbito nacional e internacional, en la que prevalezca la formación con enfoque multidisciplinario. 	Se han formado profesionales con capacidades de fortalecer el desarrollo energético del país.	Capital humano formado, que labora en el sector energético.	Capacidad de formar profesionales eficientes, calificados y de alta demanda en el sector energético.	
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	<p><u>Objetivo 1:</u> Buscar el reconocimiento de las carreras que se imparten en el Instituto de Investigación y Desarrollo en Energía, con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo, para lograr un auspicio que permita anunciar a estas carreras a los futuros alumnos, con el respaldo de HAW y otros socios del consorcio.</p> <p><u>Objetivo 2:</u> Contribuir a la modernización del currículo, a través de la implementación de nuevas tendencias en materia académica de energía renovable y no renovable, que permitan al IID y otras carreras fortalecer su enseñanza a través de la participación en programas académicos ofrecidos por la UG, al acceder el intercambio de experiencias, resultados, cursos o seminarios, incluyendo visitas a empresas, orientación de la enseñanza hacia la práctica y la formación eficiente de los educandos.</p>	Se ha logrado el reconocimiento de las carreras que se imparten en el IID.	Documentos de sustentación de estas alianzas.	Apoyo de las autoridades, de HAW y Universidad Galileo respecto de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para lograr tal patrocinio.	Apoyo de las autoridades, interés del IID.
		Se ha contribuido a la modernización del currículo.	Documentos de carreras modernizadas.	Documentos de carreras modernizadas.	Apoyo de las autoridades, interés del IID.
		Se ha agregado en la oferta académica de energía y energía renovable a través de la participación de programas académicos, entre otros.	Documentos de participación en eventos, programas académicos, resultados, cursos o seminarios.	Documentos de participación en eventos, programas académicos, resultados, cursos o seminarios.	

Nivel	Descripción	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Externos, Restricciones, Limitaciones	Responsable
OBJETIVO ESTRATÉGICO 1	<p>Buscar el reconocimiento de las carreras que se imparten en el Instituto de Investigación y Desarrollo en Energía, con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo, para lograr un auspicio que permita anunciar estas carreras a los futuros estudiantes, ya que se tiene el respaldo de HAW y otros socios del consorcio.</p>	<p>Se ha logrado el reconocimiento de las carreras que se imparten en el IID.</p>	<p>Documentos de sustento de este reconocimiento.</p>	<p>Apoyo de las autoridades, recursos humanos, materiales y financieros.</p>	<p>IID, JELARE.</p>
OBJETIVOS OPERATIVOS Y ACCIONES	<p>Año 1 Iniciar los contactos para el respaldo de HAW y otros socios del consorcio respecto del Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable, y sea reconocida como un módulo piloto del proyecto JELARE.</p>	<p>Se ha contactado y logrado el respaldo de HAW y de otros socios transnacionales para el Postgrado.</p>	<p>Cartas, emails, anuncios en los periódicos, entre otros.</p>	<p>Interés de las autoridades en reconocer y apoyar la carrera, como parte de las actividades de los socios transnacionales del consorcio expresado en módulos piloto.</p>	<p>JELARE</p>
	<p>Revisar el diseño del Postgrado para dar inicio a la elaboración de los elementos requeridos para el apoyo a la carrera en conjunto con JELARE, así como la promoción del mismo.</p>	<p>Diseño revisado para iniciar módulo piloto. Promociones implementadas para atraer estudiantes al postgrado.</p>	<p>Informes de JELARE sobre módulo piloto.</p>	<p>Interés en apoyar las carreras de los socios transnacionales.</p>	<p>IID, JELARE.</p>
	<p>Año 2 Apertura del Posgrado en Sostenibilidad, Ambiente y ER, como módulo piloto.</p>	<p>1 carrera en Sostenibilidad, Ambiente y ER Abierta.</p>	<p>Inscripción de estudiantes, contratación de profesores y ejecución del primer año de la carrera.</p>	<p>Interés en abrir la carrera y estudiantes con interés hacia esa opción.</p>	<p>Dirección del Postgrado, IID.</p>
	<p>Iniciar apoyos para el Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y ER, con autoridades nacionales y socios transnacionales, como continuidad del módulo piloto en currículum del proyecto JELARE.</p>	<p>Respuestas positivas de autoridades nacionales y socios de JELARE.</p>	<p>Informes de reuniones de JELARE, tanto nacional como internacional en esta materia.</p>	<p>Interés de autoridades de la UG y socios transnacionales de JELARE.</p>	<p>IID, JELARE.</p>
	<p>Revisar el diseño del Postgrado para dar inicio a la elaboración de los elementos requeridos para el apoyo a la carrera en conjunto con JELARE, así como la promoción del mismo.</p>	<p>Diseño revisado para continuar módulo piloto. Promociones implementadas para atraer estudiantes.</p>	<p>Informes de JELARE sobre la continuidad del módulo piloto.</p>	<p>Interés en apoyar la carrera, de parte de las autoridades de la UG y de los socios transnacionales.</p>	<p>IID, JELARE.</p>
	<p>Seguimiento y evaluación del módulo piloto del postgrado, así como en el liderazgo de Guatemala en este componente dentro de JELARE.</p>	<p>1 seguimiento y evaluación realizado.</p>	<p>Informe de seguimiento y evaluación.</p>	<p>Carrera abierta, con éxito y continuidad durante su primer año.</p>	<p>JELARE.</p>

	<p>Año 3 Apertura de la Maestría en Sostenibilidad, Ambiente y ER, como módulo piloto una vez evaluado el Postgrado.</p>	<p>1 carrera ampliada en Sostenibilidad, Ambiente y ER Abierta.</p>	<p>Inscripción de estudiantes, contratación de profesores y ejecución del primer año de la carrera.</p>	<p>Interés en abrir la carrera y mostrar estudiantes con interés hacia esa opción.</p>	<p>Dirección de la Maestría, IID.</p>
	<p>Evaluar lo realizado en este objetivo estratégico.</p>	<p>1 evaluación.</p>	<p>Informe de evaluación.</p>	<p>Continuidad de las carreras abiertas e interés en su desarrollo.</p>	<p>Dirección de la Maestría, IID.</p>
<p>OBJETIVO 2 ESTRATÉGICO 2</p>	<p>Implementar recomendaciones emanadas del Proyecto JELARE, tanto en lo referente a Guatemala como en las lecciones derivadas y aplicables de otros socios transnacionales en el PT5.</p>	<p>Recomendaciones implementadas.</p>	<p>Documentos.</p>	<p>Voluntad de las autoridades.</p>	<p>Dirección de la Maestría, IID.</p>
	<p>Contribuir a la modernización del currículo, a través de la implementación de nuevas tendencias en materia académica de energía renovable y no renovable, que permitan al IID y otras carreras fortalecer su enseñanza a través de la participación en programas académicos ofrecidos por la UG, que permitan el intercambio de experiencias, resultados, cursos o seminarios, incluyendo visitas a empresas, orientación de la enseñanza hacia la práctica y la formación eficiente de los educandos.</p>	<p>Se ha contribuido a la modernización del currículo. Se ha ayudado a la oferta académica de Energía y Energía Renovable a través de la participación en programas académicos entre otros.</p>	<p>Documentos de carreras modernizadas. Documentos de participación en eventos, programas académicos, resultados, cursos o seminarios.</p>	<p>Apoyo de las autoridades, interés del IID.</p>	<p>IID, JELARE.</p>
<p>OBJETIVOS OPERATIVOS Y ACCIONES</p>	<p>Año 1 Revisar piensa en carreras de ER y afines para ampliar su carácter multidisciplinario.</p>	<p>Pensa de carreras revisado.</p>	<p>Documento de informe.</p>	<p>Interés en colaborar.</p>	<p>IID, JELARE.</p>
	<p>Identificar últimos años de colegios de secundaria para divulgar a través de visitas a los mismos, las carreras en ER que están disponibles y que se abrirán en la UG, debiéndose proyectar esta actividad en el año 2011.</p>	<p>Al menos 10 colegios de secundaria visitados.</p>	<p>Power points y agendas de las reuniones tenidas.</p>	<p>Voluntad de las autoridades.</p>	<p>IID.</p>
	<p>Realizar una campaña de promoción de las carreras en ER, todos los años previos al inicio de los cursos.</p>	<p>Campaña de promoción efectuada.</p>	<p>Anuncios, utilización de medios, promociones, etc. efectuadas.</p>	<p>Voluntad de las autoridades.</p>	<p>IID.</p>
	<p>Año 2 Revisar piensa en carreras de ER y afines en relación a estudios medioambientales. Implementar recomendaciones derivadas de la revisión de las pensa.</p>	<p>Pensa de carreras de ER revisados. Recomendaciones implementadas.</p>	<p>Documento de informe. Programas de los cursos con sugerencias incorporadas.</p>	<p>Interés en colaborar. Voluntad de cambio de autoridades y profesores.</p>	<p>IID, JELARE y Direcciones de carreras afines. IID y JELARE.</p>

	<p>Crear alianzas entre las universidades, el sector privado e instituciones internacionales en la preparación de profesionales que se integren al sector laboral de las ER.</p>	<p>3 alianzas o convenios suscritos.</p>	<p>Documentos de convenios, cartas de entendimiento, entre otros.</p>	<p>Voluntad e interés de las autoridades.</p>	<p>IID, JELARE.</p>
	<p>Realizar las visitas a los colegios de secundaria y las campañas de promoción.</p>	<p>Campaña y visitas efectuadas.</p>	<p>Lista de colegios visitados, anuncios, etc. Efectuadas.</p>	<p>Apoyo de las autoridades correspondientes.</p>	<p>IID.</p>
<p>Año 3 Implementar carreras de postgrados del año 2 (al final del año) y año 3.</p>		<p>2 postgrados implementados.</p>	<p>Documentos, horarios, cursos, listas, etc.</p>	<p>Voluntad e interés de las autoridades.</p>	<p>IID.</p>

VII. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

A. Visión

- La Universidad Galileo forma parte, a nivel nacional e internacional, de los entes cimeros académicos y de investigación, al articular en estas áreas el uso y transferencia de tecnología orientada hacia la generación de patentes y la industria.
- El Instituto de Investigación y Desarrollo en Energía se convierte en un ente capaz de asociar la enseñanza con la práctica a través de su gestión internacional y sus contribuciones a la industria de ER, y sus hallazgos en los procesos de generación de energías.
- El Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas en Energía Renovable, JELARE, ha ampliado los horizontes de las capacidades de la UG y el IID en eficiencia energética y energía renovable, especialmente en su vinculación con las aplicaciones prácticas de la investigación, el entorno ambiental y los enfoques multidisciplinarios, gracias a los intercambios con los socios participantes en el proyecto JELARE.

B. Misión

- Aumentar las redes de la UG de contactos nacionales e internacionales al multiplicar sus nexos con centros de creación de tecnología en ER, que aplican sus conocimientos en forma continua y convierten a la universidad, en la principal referencia en esta materia en Guatemala.
- El Instituto de Investigación y Desarrollo en materia de energía representa el centro impulsor máximo en Guatemala del intercambio de conocimiento y tecnología de punta en el área de las energías renovables, en donde se enriquecen los conocimientos y el soporte técnico aplicable.
- El proyecto JELARE establece el puente entre centros tecnológicos de primera magnitud en el mundo, con los procesos que se institucionalizan en la UG y el IID, que al finalizar su apoyo, forma parte continua de las actividades de las instituciones a las que ha aportado su colaboración.

C. Prioridades Estratégicas de Transferencia de Tecnología

- Proponer intercambios de conocimientos, ya sea a través de cátedras, programas, conferencias, seminarios y foros, con institutos de educación superior nacionales e internacionales que mantengan tecnologías de punta en el área de las energías.

- Lograr intercambios y convenios provechosos con instituciones internacionales que nos provean soporte técnico para el desarrollo de laboratorios aplicados a nuestros programas de estudios.
- Formar parte de redes nacionales e internacionales que nos permitan acceder al conocimiento del mercado nacional e internacional, al identificar las potencialidades de los posibles aliados en estos temas y exponer las fortalezas y potencialidades de nuestra entidad.

VIII. MARCO LÓGICO: ÁREA ESTRATÉGICA EN TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Nivel	Descripción	Indicadores Verificables	Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos Externos
MISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar los contactos nacionales e internacionales de las redes de la UG al multiplicar sus nexos con centros de creación de tecnología en ER que aplican sus conocimientos en forma continua y convierten a la universidad, en la principal referencia en esta materia en Guatemala. • El Instituto de Investigación y Desarrollo en Energía representa el centro impulsor máximo en Guatemala del intercambio de conocimiento y tecnología de punta en el área de las energías renovables, al enriquecer los conocimientos y soporte técnico aplicable. • El proyecto JELARE establece el puente entre centros tecnológicos de primera magnitud en el mundo, con los procesos que se institucionalizan en la UG y el IID, que al finalizar su apoyo, forma parte continua de las actividades de las instituciones a las cuales ha aportado su colaboración. 	<p>Se ha contribuido al crecimiento institucional mediante la participación en redes nacionales e internacionales, que han fortalecido el intercambio de conocimiento y tecnología de punta, en la procura por la modernización de la enseñanza a través de sus distintas modalidades.</p>	<p>Redes en funcionamiento que intervienen en la mejora de los procesos educativos en transferencia de tecnología.</p>	<p>Voluntad e interés de las autoridades.</p>	
OBJETIVO ESTRATÉGICO	<p>Generar un proceso de intercambio de conocimientos aplicables a transferencias de tecnologías a través de convenios, cooperación nacional e internacional, con instituciones que provean soporte técnico para el desarrollo, así como programas, conferencias, seminarios, foros, redes nacionales e internacionales, entre otros, que permitan el crecimiento institucional y la formación académica.</p>	<p>Se ha generado un proceso de intercambio de transferencias de tecnologías que ha rendido sus frutos en el fortalecimiento y crecimiento institucional.</p>	<p>Formación de estudiantes a través de intercambios, transferencia de tecnología, convenios, cooperación y alianzas, entre otros.</p>	<p>Voluntad e interés de las autoridades.</p>	

Nivel	Descripción	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Externos, Restricciones, Limitaciones	Responsable
OBJETIVO ESTRATÉGICO	<p>Generar un proceso de intercambio de conocimientos aplicables a transferencias de tecnologías a través de convenios, cooperación nacional e internacional con instituciones que provean soporte técnico para el desarrollo, así como programas, conferencias, seminarios, foros, redes nacionales e internacionales entre otros, que permitan el crecimiento institucional y la formación académica.</p>	<p>Se ha generado un proceso de intercambio de conocimientos que ha rendido sus frutos en el fortalecimiento y crecimiento institucional.</p>	<p>Formación de estudiantes a través de intercambios, transferencia de tecnología, convenios, cooperación, entre otros.</p>	<p>Voluntad e interés de las autoridades.</p>	<p>JELARE, IID.</p>
OBJETIVOS OPERATIVOS Y ACCIONES	<p>Año 1 Apoyar el diseño de la educación a distancia de la Maestría en Energía Renovable patrocinado por la UG y el IID, en el contexto de la colaboración con socios transnacionales</p>	<p>Cursos listos para su acceso en las plataformas del Galileo Educational System, GES</p>	<p>Documentación de proyecto, desarrollo de los cursos E-learning, listas de docentes y alumnos, así como plataforma de comunicación.</p>	<p>Interés de las autoridades. Proyecto elaborado conjuntamente.</p>	<p>JELARE-IID y otros socios del consorcio.</p>
	<p>Acudir a programas de intercambio con la Unión Europea y Science Network of the Americas, SNA y otras fuentes para el financiamiento de las propuestas de transferencia de tecnología.</p>	<p>2 programas de intercambio detectados.</p>	<p>Documentación de los programas de intercambio en páginas Web.</p>	<p>Interés de las autoridades en aplicar a estos programas.</p>	<p>IID y JELARE.</p>
	<p>Proponer un programa de intercambios con las industrias y el Ministerio de Energía y Minas con base en aporte estudiantil y transferencias de tecnología.</p>	<p>1 propuesta de intercambio con las industrias.</p>	<p>Documento de propuesta.</p>	<p>Interés de las autoridades y empresas en participar.</p>	<p>IID, JELARE.</p>
	<p>Año 2 Monitorear y dar seguimiento a la Maestría en Energía Renovable, en conjunto con UNISUL y otros socios del consorcio.</p>	<p>1 informe de monitoreo.</p>	<p>Documento de informe.</p>	<p>Participación del Equipo Técnico de JELARE Guatemala.</p>	<p>JELARE.</p>
	<p>Ejecutar el Programa de intercambios con las industrias y el MEM, con base en el aporte estudiantil.</p>	<p>2 programas de intercambios en ejecución.</p>	<p>Documento de programa, con listas de estudiantes y docentes, industrias, entre otros.</p>	<p>Interés de las autoridades y las empresas.</p>	<p>IID, JELARE.</p>
	<p>Año 3 Monitorear y dar seguimiento al Programa de intercambios con las industrias y el resto de programas introducidos en los años 1 y 2, con una evaluación más global para retroalimentar y dar recomendaciones.</p>	<p>1 Evaluación de programa de intercambios con industrias.</p>	<p>Informe de evaluación, monitoreo y seguimiento.</p>	<p>Interés de las autoridades.</p>	<p>IID.</p>

IX. PRESUPUESTO PLAN ESTRATÉGICO

Las actividades plasmadas en el plan estratégico de 3 años, que se implementará a partir del 2010, reflejan asignaciones presupuestarias por acción, las mismas poseen valor estimado primario realizado.

Prioridades estratégicas del plan y sus asignaciones:

No.	Área Estratégica	Costo en EUROS
1	Fortalecer la Investigación.	53,602.00
2.	Revisar y Consolidar la Modernización del Currículum.	23,940.00
3.	Activar la Transferencia de Tecnología, tanto a nivel Nacional como Transnacional.	52,214.00
Total Presupuesto		129,756.00*

*Esta cifra toma de base el monto para el gasto del Proyecto JELARE para los años 2010 y 2011, de acuerdo al análisis efectuado por la auditoría realizada por Deloitte Guatemala, en diciembre de 2009.

X. MONITOREO Y EVALUACION

Se creará un sistema de monitoreo y evaluación para el plan estratégico en el que inicialmente los indicadores midan el avance de las acciones del proceso, las cuales avanzarán porcentualmente hasta su cumplimiento.

Es importante anotar que para cada avance reflejado por el responsable de la acción, el supervisor ponderará la eficiencia en la acción con valores de 0 a 1. Esto hará que el monitoreo sea revisado continuamente para anotar aquellas acciones que necesitan actuaciones correctivas o de retroalimentación, y las mismas sean de calidad y permitan cumplir con lo planificado.

El monitoreo del plan estratégico tiene la particularidad de efectuar mediciones por año, al tomar en cuenta todas las actividades a ejecutar en el año, que se priorizarán de acuerdo a su importancia en el mismo y ponderarlas con valores de 0 a 100%.

También se medirá cierto impacto que generará el plan por prioridad y por objetivo estratégicos, de tal forma que cada objetivo estratégico, al final de tres años, reflejará un valor porcentual de avance o impacto. (Ver Anexo 1).

XI. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Ruiz, Cyrano. Títulos Universitarios: de la Nostalgia a la Competitividad, Revista AUPRICA I:2, 2009, 33-36.
2. Stewart, J. y Stewart Ranson. (1988). Management in the Public Domain, en Public Money and Management, No. 8.
3. Subirats, Joan. (1989). Análisis de Políticas Públicas y Eficacia de la Administración, INAP, Madrid.
4. Contracting Authority: European Commission, Alfa III, Formulario de Solicitud de Subvención, Línea presupuestaria: 19.09.01, Referencia: Europeaid/126-821/CACT/RAL por el solicitante Hochschule fuer Angewandte Wissenschaften Hamburg (Hamburg University of Applied Sciences, Joint European-Latin American Universities Renewable Energy Project (JELARE), Location of the Action: Germany, Latvia, Bolivia, Brazil, Chile, Guatemala, p. 21.
5. Equipo Técnico y Supervisor, Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas, JELARE, Estudio sobre Energía Renovable y Mercado Laboral entre Universidades y Sectores Público y Privado de Guatemala (Guatemala: Universidad Galileo-Alfa EuropeAid Cooperation Office, Editorial Continental Impresos, 2009).

Anexo 1

Sistema de Monitoreo y Evaluación

Significado de los principales términos utilizados en el Sistema de Monitoreo y Evaluación

Indicador	Este es el indicador definido en el plan operativo o plan de acción
Línea Base	La línea base se determina de acuerdo a si ya ha dado inicio el trabajo y tiene cierto avance, en el caso que dé inicio la acción, la línea base es "0"
Valor Indicador	En términos numéricos se expresa el valor
Unidad de Medida	La unidad de medida del indicador puede ser variada, como "estrategia", "carrera", "taller", "evaluación", etc.
Periodicidad de Medición	La periodicidad de medición de avances la estima quien monitorea, dependiendo del proceso puede ser trimestral, semestral, anual.
Grado de Avance	El grado de avance lo indica quien está a cargo de la tarea y va de 0% a 100% si ya se ha concluido el proceso
Ponderación por eficiencia	Este valor lo indica el supervisor, ya que él considera si está correcto el valor estimado por la persona que muestra el grado de avance y asigna el valor "1", si considera que no es correcto puede asignar valores entre "0" y "1"
Valor Final Indicador	Este es el resultado de multiplicar "Grado de Avance por Ponderación por eficiencia"
Ponderación Indicadores por Año	Si en un año hay más de un indicador, se priorizan estimando ponderaciones de acuerdo a lo que es más prioritario o tenga mayor importancia.
Avance Indicadores por Año	Este valor es el resultado de multiplicar "Valor Final Indicador por Ponderación Indicadores por Año"
Índice Estratégico por Año	Este valor es el resultado de la suma de cada Avance de Indicador por año, previamente ponderado
Índice Estratégico o Impacto	Este valor es el promedio de los 3 años de los Índices Estratégicos por Año

Área Estratégica Investigación

Objetivo Estratégico 1

Lograr sinergias de trabajo con las facultades, escuelas e institutos de la Universidad Galileo y otras entidades tanto públicas como privadas, incluyendo organizaciones no gubernamentales, ONGs, y la cooperación internacional para desarrollar proyectos de investigación en energías renovables y áreas afines, que permitan la implementación de laboratorios especializados y abran las posibilidades de invitaciones a eventos nacionales e internacionales.

Año	Objetivo Operativo o Acción	Indicador	Línea Base	Valor Indicador	Unidad de Medida	Periodicidad de Medición	Grado de Avance	Ponderación por eficiencia	Valor Final Indicador	Ponderación Indicadores por Año	Avance Indicadores por Año	Índice Estratégico por Año	Índice Estratégico o Impacto
Año 1	Elaborar una propuesta de un sistema de gestión de ER y ambiente, en colaboración estrecha con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo y otros socios de la UG.	Propuesta realizada y en marcha	0	1	propuesta	trimestral	0.00%	1.00	0.00%	50.00%	0.50%	8.00%	
	Diseño del PT5 (transnacional y nacional del Proyecto JELARE). Evaluación del Plan Estratégico e implementado al final del primer año.	Diseño realizado e implementado	0	1	diseño	trimestral	15.00%	1.00	15.00%	50.00%	7.50%		
Año 2	Implementar o darle seguimiento a las áreas temáticas de laboratorio de distintas especialidades relacionadas con la generación y utilización de las energías renovables, para ser utilizadas en investigación.	Al menos 2 áreas de laboratorio implementadas	0	2	áreas de laboratorio	semestral	5.00%	1.00	5.00%	30.00%	1.50%	9.00%	5.67%
	Implementación de la Red de especialistas en investigación sobre ambiente y ER, con apoyo de la Red de Formación e Investigación Ambiental, REDFIA.	1 Red activa con apoyo de REDFIA	0	1	red	trimestral	25.00%	1.00	25.00%	30.00%	7.50%		
Año 3	Seguimiento y evaluación de todas las acciones de los años 1 y 2 que han tenido continuidad con énfasis en sostenibilidad	Instrumentos diseñados y evaluación realizada	0	3	instrumentos	anual	0.00%	1.00	0.00%	40.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Seguimiento y evaluación de todas las acciones de los años 1 y 2 que han tenido continuidad con énfasis en sostenibilidad	Instrumentos diseñados y evaluación realizada	0	3	instrumentos	anual	0.00%	1.00	0.00%	100.00%	0.00%		

Objetivo Estratégico 2

Generar y acceder a los resultados más actualizados de investigación en el campo de Energía Renovable, a través del IID y equipos especializados constituidos en la UG y otras universidades, de manera permanente.

Año	Objetivo Operativo o Acción	Indicador	Línea Base	Valor Indicador	Unidad de Medida	Periodicidad de Medición	Grado de Avance	Ponderación por eficiencia	Valor Final Indicador	Ponderación Indicadores por Año	Avance Indicadores por Año	Índice Estratégico por Año	Índice Estratégico o Impacto
Año 1	Acceder a la información más actualizada en el campo de investigación relacionada con Energía Renovable, a través de un Centro de Consulta en ER en la UG.	1 Centro de Consulta en Energía Renovable implementado. Suscripción a publicaciones de investigación en ER. Distribución de las copias de la investigación hecha por JELARE.	0	1	centro de consulta	trimestral	60.00%	1.00	60.00%	20.00%	12.00%	26.00%	11.50%
		1 Directorio de principales actores en ET.	0	1	sistema	trimestral	5.00%	1.00	5.00%	10.00%	0.50%		
		1 Publicación y distribución del Plan Estratégico.	0	1	Publicación	trimestral	60%	1.00	60%	10.00%	6.00%		
		Implementar un módulo piloto en investigación, en colaboración con los socios transnacionales.	0	1	módulo piloto	anual	25.00%	1.00	25.00%	30.00%	7.50%		
		Implementar una convención anual de ER donde exista, entre otros temas, una retroalimentación de los avances sobre investigaciones en ER.	0	1	Convención	anual	0.00%	1.00	0.00%	15.00%	0.00%		
Año 2	Celebrar 2 reuniones de construcción de capacidades e invitar a las redes establecidas: la primera para divulgar resultados de la investigación y constituir el Consejo Consultivo, y la segunda sobre evaluación del Plan Estratégico	2 Reuniones celebradas: en febrero y en octubre de 2010.	0	2	reuniones	semestral	0.00%	1.00	0.00%	15.00%	0.00%	8.50%	
		Estimular la publicación de documentos especializados en Ambiente y ER, así como la difusión de los hallazgos de los profesores involucrados.		5	profesores	semestral	0.00%	1.00	0.00%	20.00%	0.00%		
		Diseñar e implementar un Postgrado de Metodología de la investigación para la formación de futuros investigadores asociados al IID	0	1	postgrado	trimestral	0.00%	1.00	0.00%	20.00%	0.00%		

<p>Evaluar resultados de PT3 y PT4 y del Plan Estratégico a nivel transnacional y especialmente a nivel nacional, de los módulos piloto.</p> <p>Continuar con los arreglos necesarios para tener acceso a la información de investigaciones en ER, más actualizadas en publicaciones periódicas, Internet, materiales de interés, entre otros, referidas en el año 1.</p> <p>Celebrar primera reunión internacional y otra local simultánea de Guatemala como sede de socios de JELARE.</p> <p>Aplicar las recomendaciones emanadas de la evaluación del PT3 y PT4 y del Plan Estratégico.</p> <p>Seguimiento sostenible de acciones restantes de los años 1 y 2.</p>	Evaluación realizada		0	1	evaluación	anual	0.00%	1.00	0.00%	20.00%	0.00%	<p>0.00%</p>	
	1 suscripción a revistas especializadas en Energía.	1	1	suscripción	anual	40.00%	1.00	0.00%	10.00%	8.00%			
	1 sistematización de material de interés referidos en el año 1	1	1	sistematización	anual	5.00%	1.00	0.50%	10.00%	0.50%			
	2 reuniones celebradas.	1	1	reuniones	semestral	0.00%	1.00	0.00%	20.00%	0.00%			
	Recomendaciones implementadas	5	5	Recomendaciones	semestral	0.00%	1.00	0.00%	50.00%	0.00%			
	Monitoreo aplicado al resto de acciones	1	1	monitoreo	Anual	0.00%	1.00	0.00%	50.00%	0.00%			
	<p>Año 3</p>												0.00%

Área Estratégica Modernización del Currículum

Objetivo Estratégico 1													
Buscar el reconocimiento de las carreras que se imparten en el Instituto de Investigación y Desarrollo en Energía, con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo para lograr un auspicio que permita anunciar a estas carreras a los futuros alumnos, con el respaldo de HAW y otros socios del consorcio.													
Año	Objetivo Operativo o Acción	Indicador	Línea Base	Valor Indicador	Unidad de Medida	Periodicidad de Medición	Grado de Avance	Ponderación por eficiencia	Valor Final Indicador	Ponderación Indicadores por Año	Avance Indicadores por Año	Índice Estratégico por Año	Índice Estratégico o Impacto
Año 1	Iniciar los contactos para el respaldo de HAW y otros socios del consorcio, respecto del Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable, reconociéndose como un módulo piloto del proyecto JELARE.	Se ha contactado y logrado el respaldo de HAW y de otros socios transnacionales para el Postgrado.	0	1	respaldo alcanzado (módulo piloto)	trimestral	10.00%	1.00	10.00%	40.00%	4.00%	10.00%	
	Revisar el diseño del Postgrado para dar inicio a la elaboración de los elementos requeridos para el apoyo a la carrera en conjunto con JELARE, así como la promoción de los mismos.	Procesos revisados para iniciar módulo piloto conjunto.	0	1	diseño revisado	trimestral	10.00%	1.00	10.00%	60.00%	6.00%		
Año 2	Apertura del Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y ER, como módulo piloto.	1 carrera en sostenibilidad, ambiente y ER abierta.	0	1	carrera abierta	trimestral	0.00%	1.00	0.00%	30.00%	0.00%	0.00%	
	Iniciar apoyos para el Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y ER con autoridades nacionales y socios transnacionales, como continuidad del módulo piloto en currículum del proyecto JELARE.	Respuestas de autoridades nacionales y socios de JELARE positivas	0	5	respuestas positivas	trimestral	0.00%	1.00	0.00%	30.00%	0.00%	0.00%	
Año 3	Revisar el diseño del Postgrado para dar inicio a la elaboración de los elementos requeridos para el apoyo a la carrera en conjunto con JELARE, así como la promoción de la misma.	Diseño revisado para continuar módulo piloto. Promociones implementadas para atraer estudiantes	0	1	Diseño revisado	trimestral	0.00%	1.00	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	3.33%
	Seguimiento y evaluación del módulo piloto del postgrado nacional, así como en el liderazgo de Guatemala en este componente dentro de JELARE.	1 seguimiento y evaluación realizado.	0	1	seguimiento y evaluación	trimestral	0.0%	1.00	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	
Año 3	Apertura de la Maestría en Sostenibilidad, Ambiente y ER, como módulo piloto.	1 carrera ampliada en Sostenibilidad, Ambiente y ER Abierta.	0	1	carrera ampliada	trimestral	0.00%	1.00	0.00%	40.00%	0.00%	0.00%	
	Evaluar lo realizado en este objetivo estratégico.	1 evaluación	0	1	evaluación	trimestral	0.00%	1.00	0.00%	30.00%	0.00%	0.00%	
Año 3	Implementar recomendaciones emanadas del proyecto JELARE, tanto en lo referente a Guatemala como en las lecciones derivadas y aplicables de otros socios transnacionales en el PT5.	Recomendaciones implementadas	0	5	Recomendaciones	Anual	0.00%	1.00	0.00%	30.00%	0.00%	0.00%	

Objetivo Estratégico 2

Contribuir a la modernización del currículo, a través de la implementación de nuevas tendencias en materia académica de energía renovable que permitan al IID y otras carreras fortalecer su enseñanza a través de la participación en programas académicos ofrecidos por la UG, que permitan el intercambio de experiencias, resultados, cursos o seminarios, incluyendo visitas a empresas, orientación de la enseñanza hacia la práctica y la formación eficiente de los educandos.

Año	Objetivo Operativo o Acción	Indicador	Línea Base	Valor Indicador	Unidad de Medida	Periodicidad de Medición	Grado de Avance	Ponderación por eficiencia	Valor Final Indicador	Ponderación Indicadores por Año	Avance Indicadores por Año	Índice Estratégico por Año	Índice Estratégico o Impacto
Año 1	Revisar piensa en carreras de ER y afines para ampliar su carácter multidisciplinario.	Pensa de revisados. carreras	0	10	Pensa revisados	trimestral	0.00%	1.00	0.00%	33.00%	0.00%	10.15%	
	Identificar últimos años de colegios de secundaria para divulgar a través de visitas a las mismas, las carreras en ER que están disponibles y que se abrirán en la UG en el futuro, debiéndose proyectar esta actividad en el año 2011	Al menos 10 colegios de secundaria visitados	0	10	colegios	mensual	5.00%	1.00	5.00%	33.00%	1.65%		
	Realizar una campaña de promoción de las carreras en ER todos los años previos al inicio de los cursos.	Campaña de promoción efectuada	0	1	campana	anual	25.00%	1.00	25.00%	34.00%	8.50%		
Año 2	Revisar piensa en carreras de ER y afines en relación a estudios medioambientales.	Pensa de revisados. carreras de ER	0	5	Pensa revisados	trimestral	0.00%	1.00	0.00%	30.00%	0.00%	6.00%	5.38%
	Crear alianzas entre universidades, el sector privado e instituciones internacionales en la preparación de profesionales que se integren al sector laboral de las ER.	3 alianzas o convenios suscritos	0	3	alianzas	trimestral	20.00%	1.00	20.00%	30.00%	6.00%		
	Implementar recomendaciones derivadas de la revisión de los piensa.	Recomendaciones implementadas	0	5	cursos	trimestral	0.00%	1.00	0.00%	20.00%	0.00%		
Año 3	Realizar las visitas a los colegios de secundaria y las campañas de promoción	Campaña y visitas efectuadas	0	1	proceso de campana	mensual	0.00%	1.00	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	
	Implementar carreras de postgrados del año 2 (al final del año) y año 3	2 postgrados implementados	0	2	postgrado	trimestral	0.00%	1.00	0.00%	100.00%	0.00%		

Área Estratégica Transferencia de Tecnología

Objetivo Estratégico 1

Generar un proceso de intercambio de conocimientos aplicables a transferencias de tecnologías a través de convenios, cooperación nacional e internacional con instituciones que provean soporte técnico para el desarrollo, así como programas, conferencias, seminarios, foros, redes nacionales e internacionales, entre otros, que permitan el crecimiento institucional y la formación académica.													
Año	Objetivo Operativo o Acción	Indicador	Línea Base	Valor Indicador	Unidad de Medida	Periodicidad de Medición	Grado de Avance	Ponderación por eficiencia	Valor Final Indicador	Ponderación Indicadores por Año	Avance Indicadores por Año	Índice Estratégico por Año	Índice Estratégico o Impacto
Año 1	Apoyar el diseño de la educación a distancia de la Maestría en Energía Renovable patrocinado por la UG y el IID, en el contexto de la colaboración con socios transnacionales	Cursos listos para su acceso en las plataformas del Galileo Educatonal System, GES	0	1	curso	trimestral	20.00%	1.00	35.00%	34.00%	11.90%	33.35%	
	Acudir a programas de intercambio con la Unión Europea y Science Network of the Americas, SNA y otras fuentes para el financiamiento de las propuestas de transferencia de tecnología.	2 programas de intercambio detectados.	0	2	programas	semestral	5.00%	1.00	15.00%	33.00%	4.95%		
	Proponer un Programa de intercambios con las industrias y con el Ministerio de Energía y Minas con base en el aporte estudiantil y transferencias de tecnología.	1 propuesta de intercambio con las industrias	0	1	propuesta	trimestral	50.00%	1.00	50.00%	33.00%	16.50%		
	Monitorear y dar seguimiento a la Maestría en Energía Renovable, en conjunto con UNISUL y otros socios del consorcio.	1 informe de monitoreo.	0	1	informe	semestral	10.00%	1.00	10.00%	50.00%	5.00%		
Año 2	Ejecutar el Programa de intercambios con las industrias y el MEM, con base en el aporte estudiantil.	2 programas de intercambios en ejecución	0	1	programa	semestral	15.00%	1.00	15.00%	50.00%	7.50%	12.50%	
	Monitorear y dar seguimiento al Programa de intercambios con las industrias y el resto de programas introducidos en el con años 1 y 2, con una evaluación más global para retroalimentar y dar recomendaciones	1 Evaluación de programa de intercambios con industrias	0	1	evaluación	anual	3.00%	1.00	3.00%	100.00%	3.00%		
Año 3												3.00%	

ANEXO 2

OPINIONES DE LOS ASISTENTES A LA "II CONVENCIÓN SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA"

Universidad Galileo, Guatemala Ciudad, 25 y 26 de agosto de 2009

Antecedentes:

La actividad se realizó después de una presentación sobre los resultados de las investigaciones del Proyecto JELARE, entre los participantes en el mercado de energía renovable, los docentes y unidades dentro de las universidades que tenían actividades en esta materia. Participaron alrededor de 30 personas, entre estudiantes, profesionales y empresarios de energía renovable.

Se les expuso unas diapositivas con las definiciones de “Visión” y “Misión”, para luego efectuar una información que se focalizó en el papel que la Universidad debe cumplir en la promoción de la energía renovable en Guatemala. Se repartieron tarjetas que cada asistente llenó de inmediato. Estos contenidos fueron vertidos en una síntesis con el criterio cualitativo de si había repeticiones, desecharlas y si había adiciones que otros participantes no hubieran expresado, añadirlas al texto. Posteriormente se procedió a ordenarlas según hubiera referencias a las universidades, los docentes, los estudiantes y el quehacer que la universidad debería cumplir, lo cual sirvió de alimentación a la visión y misión del Plan Estratégico 2010-2012. Los resultados arrojaron el texto siguiente:

Visión

Ser la universidad líder en la formación de profesionales dedicados a la búsqueda de soluciones a los problemas energéticos del país y generar el conocimiento necesario que el medio demanda, así como investigar y aplicar los conocimientos producidos de la investigación para satisfacer las necesidades que se demandan.

La universidad debe ser una empresa de servicio, integrada por instituciones educativas, productivas, de servicios por medio de un foro que recibe opiniones, aportes de un grupo demandante de la sociedad hacia el uso apropiado de las fuentes de energía y su aprovechamiento que le permita elaborar planes estratégicos y operativos con participación de los mismos demandantes interesados. Se requiere calidad en la educación.

Los docentes deben estar preparados para impartir temas de ER y ser capacitados en el tema. Además, debe dotar de conocimientos y motivación a los estudiantes de todas las carreras, con cursos cortos sobre ER, y pongan en práctica y se difundan en su círculo de influencia hogar: comunidad y empresa. Apertura y descentralización de las universidades locales al interior del país. Cursos a distancia

Trabajar en la actitud de los estudiantes para formarse y responsabilizarse por sí mismos al obtener la mejor y más actualizada información (se forma al estudiante para trabajar para otros), sin olvidar la necesidad de la práctica, no sólo de la teoría. Los estudiantes deben ser

calificados para identificar implementar proyectos de ER y que puedan formar parte de equipos profesionales multidisciplinarios. Formar el Recurso Humano necesario que supla las necesidades de empresas e instituciones nacionales.

Crear alianzas entre las universidades el sector privado e instituciones internacionales en la preparación de profesionales que se integren al sector laboral de las ER. Proveer los recursos intelectuales, tecnológicos y humanos para la explotación de las formas de ER. Crear diplomados y carreras técnicas en el tema de ER, para hacer más dinámico el sistema de aprendizaje.

Misión

Incorporar a la sociedad, profesionales con una visión completa e integral de la situación energética y ambiental de nuestro país, continente y planeta en general, que sean capaces de desenvolverse en el medio al proporcionar soluciones a los principales problemas energéticos y ambientales del país. Preparar en teorías y temas prácticos (laboratorios experimentales) a estudiantes de nivel superior en la necesidad de eficiencia energética y procesos de mitigación como las ER.

Formar profesionales capaces de afrontar los retos tecnológicos que surgen en el tema de las ER, para satisfacer las demandas empresariales existentes y que sean capaces de crear visiones nuevas sobre el tema al generar ideas innovadoras. Facultar a las nuevas generaciones de ingenieros y profesionales en el campo de ER, para liderar la revolución verde y conservación del medio ambiente. Tener mayor acercamiento empresarial. Contribuir a resolver la problemática del cambio climático.