

PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



JUNIO, 2021

Contenido

| | |
|---|--------------------------------------|
| PRESENTACIÓN..... | 3 |
| MISIÓN | 4 |
| VISIÓN..... | 4 |
| 1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CARRERA | 4 |
| 1.1. Antecedentes | 4 |
| 1.2. Marco Legal | 4 |
| 1.3. Información General de la Carrera..... | 5 |
| 1.4. Estructura Organizacional | 6 |
| 1.5. Personal Docente de la Carrera | 7 |
| 1.6. Planta Administrativa..... | 7 |
| 1.7. Infraestructura Física..... | 7 |
| 1.8. Estudiantes de la Carrera..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| 2. ESTUDIO DE PERTINENCIA DE LA CARRERA DE ACUERDO AL ESTÁNDAR DEFINIDO..... | 8 |
| 2.1. Análisis de las Necesidades del Entorno Local, Regional y Nacional..... | 8 |
| 2.2. Tendencias Del Desarrollo Científico-Tecnológico Relacionadas Al Área De Conocimiento | 11 |
| 2.3. Requerimientos de la planificación nacional y regional | 11 |
| 2.4. Actores y sectores vinculados a la profesión | 12 |
| 2.5. Análisis FODA..... | 13 |
| 2.6. Análisis de la Evolución Prospectiva de la Carrera | 15 |
| 2.7. Informes de Seguimientos a Graduados..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| 2.8. Análisis Ocupacional de los Graduados..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| 2.9. Ajustes Propuestos para mejorar la Oferta de la Carrera | 15 |
| 3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS INSTITUCIONALES | 16 |
| 3.1. Consideraciones generales | 16 |
| 3.2. Principios..... | 17 |
| 3.3. Desarrollo y alineamiento | 17 |
| 3.4. Seguimiento y revisión..... | 18 |
| 3.5. Definición de los Objetivos Estratégicos Institucionales:..... | 18 |

PRESENTACIÓN

La Planificación Estratégica constituye uno de los aspectos más importantes de la gestión de organizaciones, tanto del sector público como del privado. Por esta razón, es la herramienta de mayor difusión en la planificación en la actualidad, más aún cuando se trata de gestionar la calidad académica de una Carrera, dentro de la Educación Superior.

La Universidad Técnica del Norte a través de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales y, específicamente, de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables, forma profesionales en el área de Energía Solar, Energía Eólica, Energía Hidráulica, Bioenergía y Energía Geotérmica con competencias relevantes para atender las necesidades técnicas y tecnológicas de su área de influencia.

El presente documento, contiene el Plan Estratégico de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables para los años 2021-2025 y tiene como finalidad proveer información general y marcar el direccionamiento de la Carrera.

MISIÓN

Formar profesionales éticos, líderes y emprendedores, contribuyendo al desarrollo energético y sustentable.

VISIÓN

Ser el referente principal del país en la formación de talentos humanos en el manejo de las energías renovables.

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CARRERA

1.1. Antecedentes

El Plan Estratégico de Desarrollo es el instrumento fundamental en la Gestión Pública que permite a la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables disponer de una plataforma de trabajo, capaz de impulsar los desafíos de la formación profesional de los ingenieros e ingenieras en Energías Renovables. El Plan Estratégico de Desarrollo describe acciones de gestión, orientadas a la organización y ejecución de actividades, para la optimización de recursos humanos y económicos en la toma de decisiones, permitiendo la aplicación de gestiones estratégicas y operativas en la administración de la carrera. El cumplimiento de las metas establecidas es responsabilidad conjunta de todos los docentes, estudiantes, y personal administrativo vinculado a la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables. La formulación de este documento constituye en síntesis, un proceso que orientará a la Coordinación de la Carrera de Ingeniería Energías Renovables en la ejecución de sus competencias y el cumplimiento de metas y objetivos para el periodo 2021-2025.

1.2. Marco Legal

El Marco Legal de Referencia es La Ley Orgánica de Educación Superior, su Reglamento, las normativas del CES y del CEAACES. Se destacan los siguientes artículos de la LOES y su reglamento:

"Art. 95.- Acreditación.- La Acreditación es una validación de vigencia quinquenal realizada por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, para certificar la calidad de las instituciones de educación superior, de una carrera o programa educativo, sobre la base de una evaluación previa..."

"Art. 96.- Aseguramiento de la calidad.- El Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, está constituido por el conjunto de acciones que llevan a cabo las instituciones vinculadas con este sector, con el fin de garantizar la eficiente y eficaz gestión, aplicables a las carreras, programas académicos, a las instituciones de

educación superior y también a los consejos u organismos evaluadores y acreditadores".

"Art. 98.- Planificación y ejecución de la autoevaluación.- La planificación y ejecución de la autoevaluación estará a cargo de cada una de las instituciones de educación superior, en coordinación con el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior..."

"Art. 99.- La autoevaluación.- La Autoevaluación es el riguroso proceso de análisis que una institución realiza sobre la totalidad de sus actividades institucionales o de una carrera, programa o posgrado específico, con amplia participación de sus integrantes, a través de un análisis crítico y un diálogo reflexivo, a fin de superar los obstáculos existentes y considerar los logros alcanzados, para mejorar la eficiencia institucional y mejorar la calidad académica."

"Art. 100.- La Evaluación Externa.- Es el proceso de verificación que el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior realiza a través de pares académicos de la totalidad o de las actividades institucionales o de una carrera.

Disposición General Quinta (LOES).- Las universidades y escuelas politécnicas elaborarán planes operativos y planes estratégicos de desarrollo institucional concebidos a mediano y largo plazo, según sus propias orientaciones.

"Estos planes deberán contemplar las acciones en el campo de la investigación científica y establecer la articulación con el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, y con el Plan Nacional de Desarrollo."

"Cada institución deberá realizar la evaluación de estos planes y elaborar el correspondiente informe, que deberá ser presentado al Consejo de Educación Superior, al Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior y para efecto de la inclusión en el Sistema Nacional de Información para la Educación Superior, se remitirá a la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación."

"Disposición Transitoria Décima Cuarta (LOES).- Las universidades y escuelas politécnicas tendrán un plazo de dos años a partir de la entrada en vigencia de esta Ley, para cumplir la normativa de contar con al menos el 60% de profesores o profesoras a tiempo completo respecto a la totalidad de su planta docente".

1.3. Información General de la Carrera

Modalidad: Presencial

Nombre completo de la carrera: Ingeniería en Energías Renovables

Tipo de formación: Tercer nivel de grado

Campo amplio: Ciencias naturales, matemáticas y estadística

Campo específico: Medio ambiente

Campo detallado: Recursos Naturales Renovables

Título que otorga: INGENIERO/A EN ENERGÍAS RENOVABLES

Modalidad de aprendizaje: Presencial

Número de períodos ordinarios: 8

Número de semanas por período académico: 16

Fecha de la primera aprobación de la carrera y denominación del ente aprobador:

La Universidad Técnica del Norte, es una institución autónoma de derecho público, con personería jurídica, autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, y patrimonio independiente. Fue creada 29 mediante Ley No. 43, promulgada en el Registro Oficial No. 482 del 18 de julio de 1986. Legalmente se rige bajo la Constitución de la República del Ecuador, Ley Orgánica de Educación Superior, su Reglamento, otras leyes conexas, normas expedidas por el Consejo de Educación Superior (CES) y el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES). Actualmente su sede principal en la ciudad Ibarra en la Provincia Imbabura.

En Ecuador, el desarrollo de las energías renovables es de vital importancia. El uso de energías limpias es fundamental ya que de ellos depende un desarrollo sustentable. En lo que concierne al área de la Zona 1, La Universidad Técnica del Norte, está empeñada en apoyar proyectos de desarrollo, orientados especialmente al uso de fuentes de energías alternativas con menor impacto ambiental, como parte de la búsqueda de soluciones al problema energético del país y el desarrollo de las provincias de la región norte del Ecuador.

La Carrera de Ingeniería en Energías Renovables fue creada el 27 de junio del año 2011 por medio del Honorable Consejo Universitario (OFICIO N°117- HCU-UTN).

Fecha de la última aprobación de la Carrera y Nombre del ente que aprobó

La última aprobación de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables fue el 6 de enero del año 2021 por el Consejo de Educación Superior mediante Resolución RPC-SO-01-No.008-2021.

Duración de los estudios:

La duración de la carrera es de 8 periodos académicos ordinarios, 48 asignaturas, 6096 horas en total, distribuidos en 2 periodos académicos ordinarios al año de 16 semanas de duración cada uno, 96 horas de Prácticas de Servicio Comunitario y 240 horas de prácticas laborales.

1.4. Estructura Organizacional

En la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables la Comisión Asesora ocupa el

máximo nivel jerárquico, la cual junto al Secretaría Jurídica cumplen funciones de asesoría a la Coordinación de la Carrera (ver figura 1).

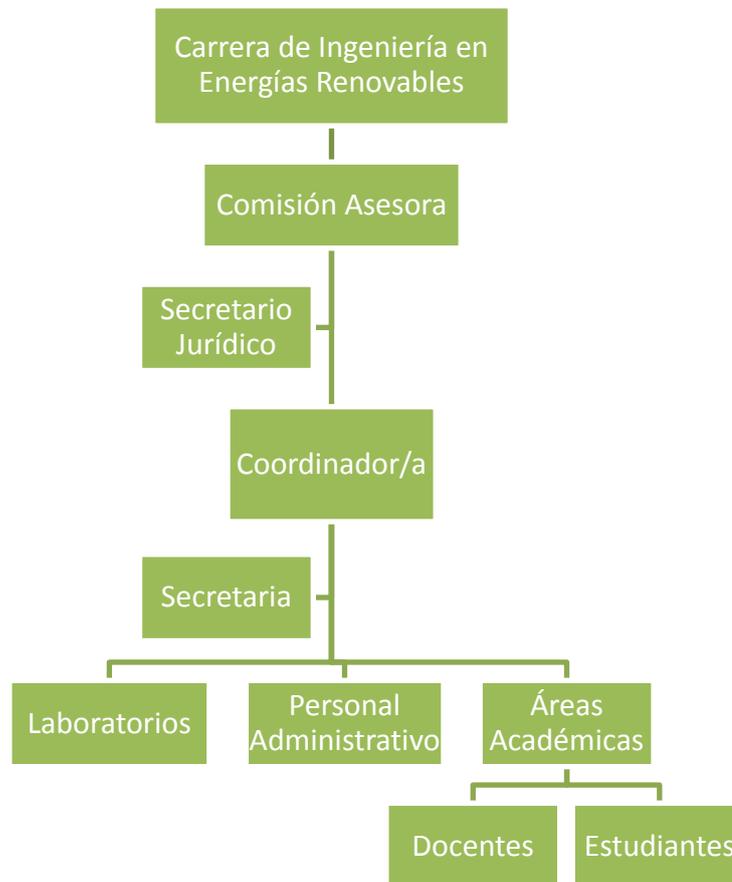


Figura 1. Estructura organizacional de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables.

1.5. Personal Docente de la Carrera

El personal docente de la Carrera presenta relación laboral con la institución bajo tres modalidades: tiempo completo, medio tiempo y tiempo parcial.

1.6. Planta Administrativa

Para el apoyo de las actividades, la carrera cuenta con una (1) persona que realiza actividades administrativas y de apoyo, dos (2) personas encargadas de la limpieza y de las funciones de conserjería.

1.7. Infraestructura Física

La Carrera ocupa un espacio físico en el Campus principal de la Universidad Técnica del Norte, dentro del edificio de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. La infraestructura física se distribuye entre laboratorios y aulas

disponibles.

| INFRAESTRUCTURA | DESCRIPCIÓN/ CANTIDAD |
|---|----------------------------------|
| Edificio Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales | 1 |
| Auditorio | 1 |
| Centro de Computo | 1 |
| Laboratorio de Geomática | 1 |
| Laboratorio de Física | 1 |
| Laboratorio de Química | 1 |
| Laboratorio de Automatización Industrial | 1 |
| Aulas disponibles en el Edificio Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales | Varias |

Tabla 1. Infraestructura física

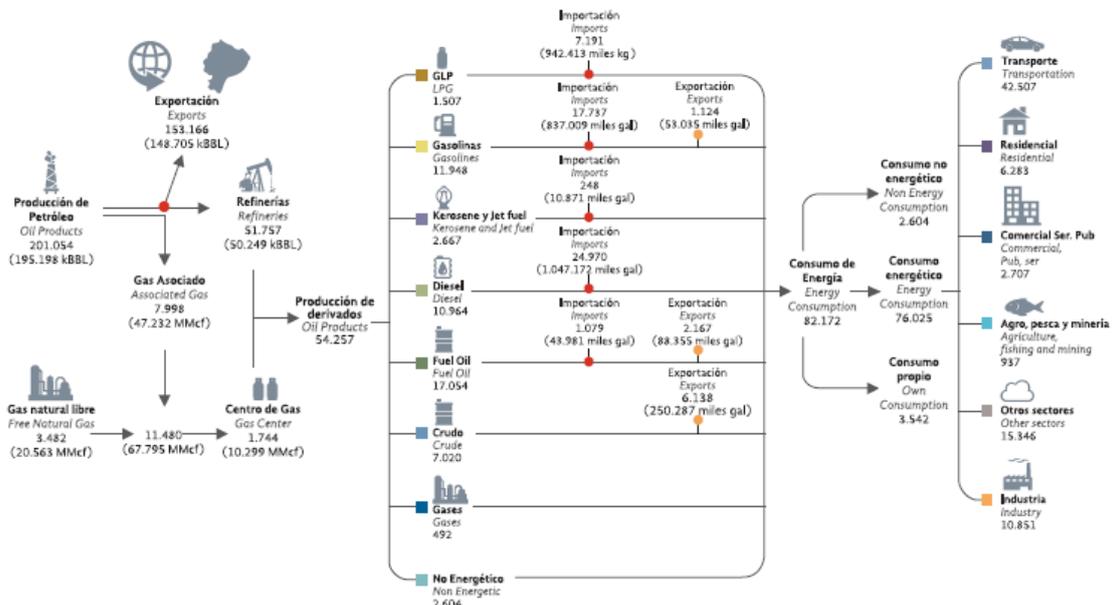
2. ESTUDIO DE PERTINENCIA DE LA CARRERA DE ACUERDO AL ESTÁNDAR DEFINIDO

El Estudio de Pertinencia de la Carrera de Energías Renovables ha sido dividido en 4 ítems: a) análisis de las necesidades del entorno local, regional y nacional; b) tendencias del desarrollo científico-tecnológico relacionadas al área de conocimiento; c) requerimientos de la planificación nacional y regional; d) Actores y sectores vinculados a la profesión.

2.1. Análisis de las Necesidades del Entorno Local, Regional y Nacional

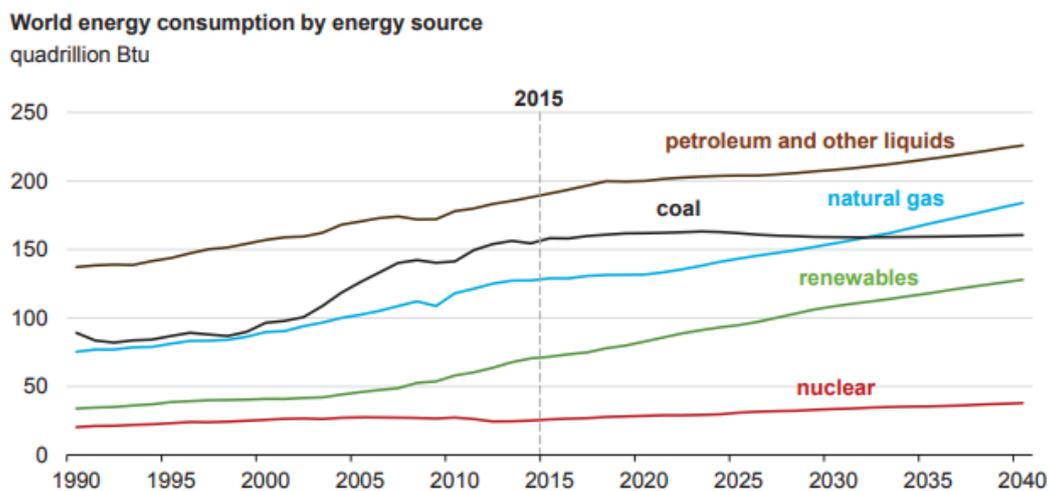
El sector energético juega un rol crítico en la economía nacional y estatal del Ecuador y en su desarrollo. Al año 2014, la participación del petróleo crudo y de derivados de petróleo representó más del 50% del total de los ingresos de exportaciones realizadas por el Ecuador. Los ingresos petroleros representaron casi la quinta parte de los ingresos del Gobierno Central (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015).

Cadena energética de hidrocarburos 2014 (kBEP)
Energy chain of hydrocarbons 2014 (kBOE)



Fuente: (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015)

A nivel mundial, el consumo de todo tipo de energía está proyectado a seguir creciendo, con un incremento de 9% en los países más desarrollados y un incremento de 41% en los demás países (la mayor parte en Asia) entre 2015 y 2040 (U.S. Energy Information Administration, 2017).



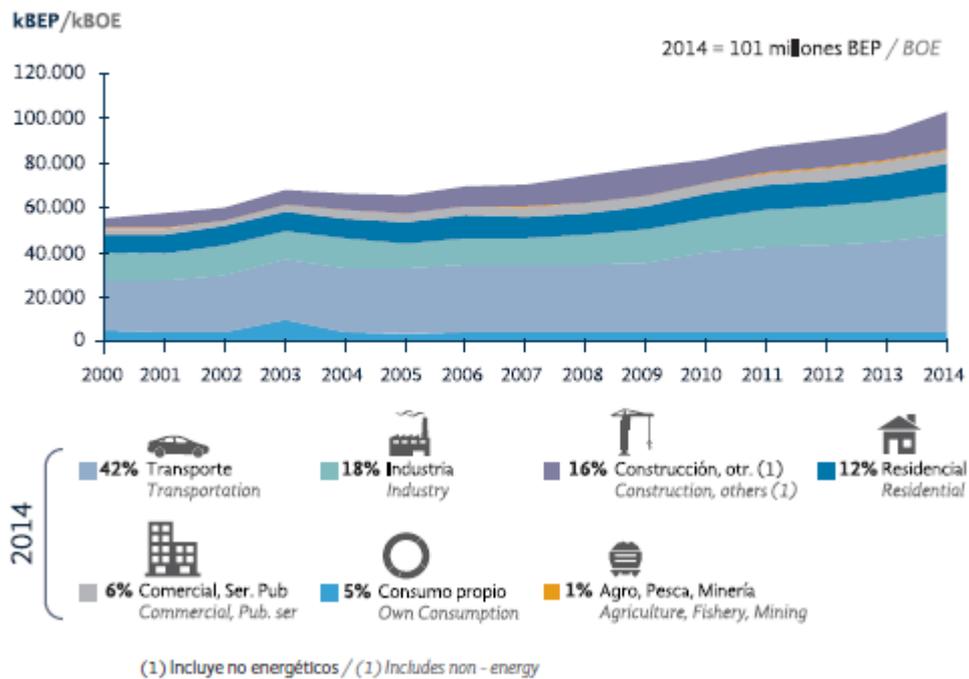
Fuente: (U.S. Energy Information Administration, 2017)

La exportación de petróleo seguirá siendo un fuente de ingresos de exportaciones del gobierno del Ecuador por un buen tiempo, pero la meta nacional es aumentar ingresos y uso interno de energía de otros fuentes de energía "Con este desafío, buscamos reducir la dependencia de productos derivados de energías fósiles, y, así, modificar el patrón de producción y acumulación sin descuidar los límites biofísicos y ciclos naturales." (SENPLADES, 2017).

En términos de demanda energética nacional, el sector transporte es el mayor consumidor, seguido por los sectores de la industria, la construcción, y residencial.

Evolución del consumo de energía por sectores 2000 - 2014

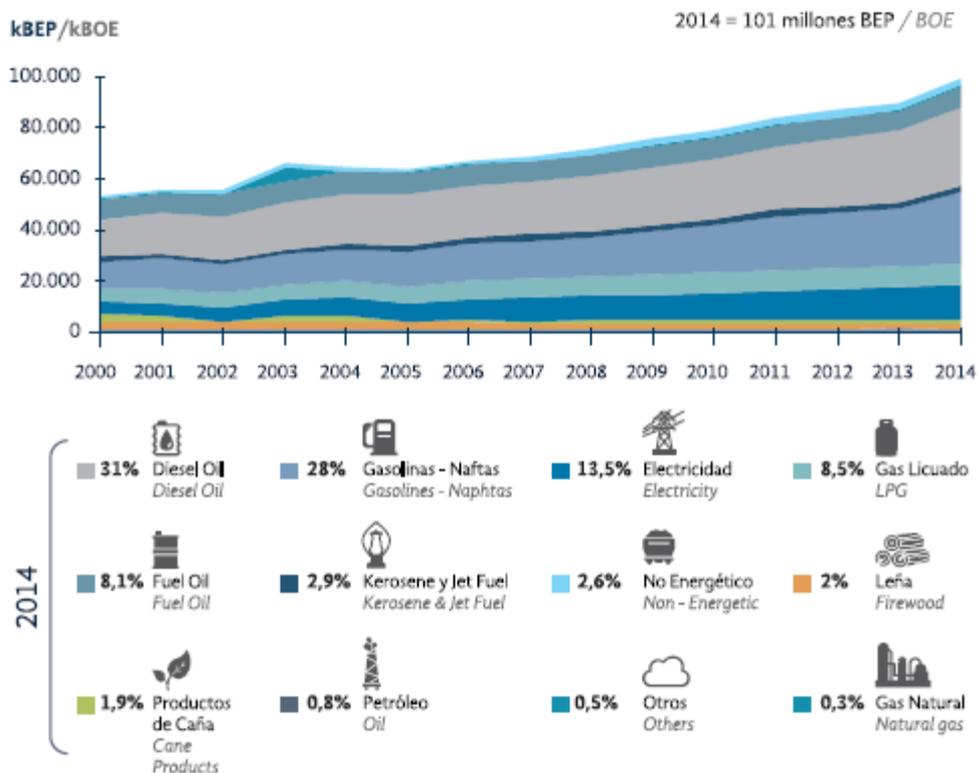
Evolution of Energy supply by source 2000 - 2014



Fuente: (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015)

El tipo de energía consumida a nivel nacional es 31% diesel, 28% gasolina, 13,5% electricidad y 8% fuel oil.

Tomando todo lo anterior en cuenta, existe un campo amplio tanto en el campo profesional como en el campo investigativo en el sector energético, con un enfoque en energías renovables, particularmente para cumplir con la demanda de energía de diesel y gasolina en los sectores de transporte, industria y construcción.



Fuente: (Ministerio Coordinador de Sectores Estrategicos, 2015)

2.2. Tendencias Del Desarrollo Científico-Tecnológico Relacionadas Al Área De Conocimiento

El crecimiento económico, el avance y desarrollo de la industria, la tecnología y la evolución de los estilos de vida hacen indispensable la planificación estratégica del sector energético. Las nuevas tecnologías energéticas desarrolladas en los últimos años y en proceso de desarrollo están mejorando las eficiencias de uso de energías tradicionales y apoyan al desarrollo de energías alternativas renovables en todos los sectores.

2.3. Requerimientos de la planificación nacional y regional

En Ecuador, el desarrollo de las energías renovables es de vital importancia. El uso de energías limpias es fundamental ya que de ellos depende un desarrollo sustentable. En lo que concierne al área de la Zona 1, La Universidad Técnica del Norte, está empeñada en apoyar proyectos de desarrollo, orientados especialmente al uso de fuentes de energías alternativas con menor impacto ambiental, como parte de la búsqueda de soluciones al problema energético del país y el desarrollo de las provincias de la región norte del Ecuador.

El Ecuador promueve el cambio de la matriz energética, como política de estado, lo que

contribuirá al desarrollo productivo e industrial de la región norte del país.

El Ingeniero en Energías Renovables deberá tener un desempeño en clasificar los recursos energéticos no convencionales tales como: energía solar, eólica, geotérmica, biomasa, hidráulica, que se encuentran presentes en la Zona 1. De forma similar, los profesionales que la Carrera, podrán desarrollar proyectos de Energías Alternativas viables y eficientes. Teniendo en cuenta que en los últimos años el consumo de la energía se ha duplicado, lo cual ha traído consigo el aumento de emisiones contaminantes a la atmósfera y el agotamiento de las fuentes tradicionales de energía, como los combustibles fósiles.

Teniendo en cuenta esta consideración, la demanda de profesionales de la Carrera de Ingenieros en Energías Renovables, experimenta el requerimiento de ellos en diversos campos de acción a fin de lograr el cambio de la matriz energética, objetivo estratégico del Estado Ecuatoriano.

2.4. Actores y sectores vinculados a la profesión

Los actores vinculados a la profesión son instituciones públicas y privadas cuyas competencias estén relacionadas con el manejo, conservación y uso de los recursos naturales renovables a nivel nacional e internacional.

El profesional en Ingeniería en Energías Renovables, se ocupará en identificar y evaluar los recursos energéticos no convencionales, formular proyectos y su proceso de ejecución; aprovechar la innovación y transferencia de tecnología con nuevos sistemas de explotación de las energías renovables; gestionar el desarrollo de proyectos con instituciones estatales y particulares; incursionar en la investigación y la docencia; aportar sus conocimientos en organismos gubernamentales, nacionales o internacionales, tales como:

- Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE).
- Empresas industriales y comerciales en el área de equipos solares, eólicos, hidráulicos y de eficiencia energética.
- Empresas suministradoras de servicios de fuentes de energías renovables.
- Organismos de planeación y regulación del sector del eléctrico.
- Empresas de consultoría para el desarrollo de proyectos con uso de energías no convencionales.
- Empresas de asesoría y control de eficiencia energética en edificaciones.

2.5. Análisis FODA

Se presenta el Análisis Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).

Para el diagnóstico de la situación actual de la carrera, se parte de un contexto que considera:

- a. **MERCADO**, caracterizado por:
 - Mayor preocupación de las familias ecuatorianas por la calidad de la educación para sus hijos.
 - Comunidad interesada en alcanzar los objetivos del desarrollo sustentable.
 - La presencia de la mujer ecuatoriana en ocupar cargos de dirección es cada vez más importante.
 - Apoyar en el desarrollo de proyectos de energía renovable.
 - Cambio de la matriz energética del país hacia las energías renovables.
 - Impulso de la reducción de emisiones contaminantes del sector energético.

- b. **COMPETIDORES**, constituido por:
 - Universidad Católica – Ibarra, con una ágil respuesta
 - Universidad Particular de Loja con una buena posición a nivel nacional, a través de los programas de educación a distancia (semipresenciales)
 - Ciudad del Conocimiento Yachay, nueva universidad con un fuerte apoyo del gobierno
 - Oferta académica de 4to nivel (universidades de otros países) en energías renovables.

- c. **COMUNIDAD DE APRENDIZAJE**
 - Estudiantes de la clase media baja

En base al entorno señalado se construyó el FODA para la carrera de Ingeniería en Energías Renovables, sintetizado en la tabla N° 2.

| | | Fortalezas | Debilidades | |
|----------------|---|---|----------------------------|--|
| Interno | 1 | Nueva oferta profesional (pregrado) en el país. | 1 | Falta de promoción de la carrera. |
| | | | 2 | Autonomía de gestión. |
| | 2 | Rol protagónico para lograr la sustentabilidad. | 3 | Sin docentes titulares en la carrera. |
| | | | 4 | Pocos docentes a tiempo completo. |
| | 3 | Acoplada a cambio de matriz energética nacional. | 5 | Por el momento no existen proyectos de investigación en la carrera. |
| | | | | Baja producción de publicaciones científicas indexadas. |
| | | | 6 | No hay laboratorios propios de la carrera |
| | | Oportunidades | Amenazas | |
| Externo | 1 | Discurso nacional e internacional sobre el desarrollo sustentable y sostenible. | 1 | Recursos económicos decrecientes en el país. |
| | 2 | Legislación y Planificación Nacional muy favorable al ambiente (Constitución Política y Plan Nacional de Desarrollo). | 2 | Lenta asignación presupuestaria. Desacoplamiento entre la finalización de megaproyectos energéticos y graduados. |
| | | | | |
| | 4 | Demanda de generación de proyectos autónomos en energías renovables. | 3 | Bajos precios del petróleo y energía convencional. |
| | 5 | Cambio climático inminente. | | |
| | 6 | Apoyo al desarrollo de proyectos integrados a la red con energías renovables. | | |
| | 7 | Cambio de matriz energética basada en energías renovables. Posibilidad de convenios con IES nacionales y extranjeras para desarrollar programas de estudios de 4to nivel. | | |
| | | | | |
| | | <u>Favorable</u> | <u>Desfavorable</u> | |

Tabla 2. Análisis FODA de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables

2.6. Análisis de la Evolución Prospectiva de la Carrera

a. Campos académicos, científicos y profesionales que la carrera desarrolla actualmente

Las áreas de desempeño de los graduados serán, el análisis de las variables atmosféricas, la clasificación de la radiación solar, para ser aplicados a en generación eléctrica con sistemas fotovoltaicos o sistemas de solares térmicos; estudio para el aprovechamiento de la energía cinética del viento, para ser aplicada a proyectos de energía eólica; estudio del potencial hídrico, presente en la Cuenca alta del Amazonas como en la Cuenca del Río Guayas; estudios del potencial geotérmico, que se evidencia en las provincias de Imbabura y Carchi.

b. Campos que prevé implementar a futuro

Se prevé implementar laboratorios tecnológicos en los próximos años.

2.7. Ajustes propuestos para mejorar la Oferta de la Carrera

El nuevo Diseño de la Carrera surge como análisis del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 y luego de un estudio de pertinencia, se analiza que Ecuador es un país dependiente del petróleo no solo desde el punto de vista energético sino también económico. Su matriz energética se centra básicamente en el consumo de combustibles fósiles con una pequeña contribución de hidroenergía, y una despreciable producción de biomasa, eólica, solar y geotérmica (IEA, 2016). Sin embargo por la situación geográfica, el país cuenta con un potencial de recursos naturales renovables a para diversificar la matriz energética y preparar la era post petróleo.

El nuevo Diseño de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables está enfocado en contribuir con la sociedad, en la solución de problemas ambientales relacionados con el consumo de energías convencionales, promocionando el uso e implementación de tecnologías que aprovechen los recursos naturales renovables para fines de generación de electricidad, biogás, agua caliente residencial, comercial e industrial con el objetivo de dinamizar la matriz energética del país, reducir el consumo de derivados del petróleo y reducir las emisiones de efecto invernadero propias de las tecnologías convencionales.

En relación a lo antes mencionado el Ingeniero en Energías Renovables en su nuevo currículo será capaz de evaluar los recursos renovables existentes para la implementación de la tecnología idónea y de esta manera generar sistemas energéticos eficientes que puedan aportar a la matriz energética. Por otro lado el Ingeniero en Energías Renovables podrá también evaluar y auditar la sostenibilidad de proyectos energéticos en los diferentes procesos de generación de energía y a las emisiones de CO₂. Además, el Ingeniero en Energías Renovables podrá realizar I+D+i y así involucrarse en la mejora continua de tecnologías de transformación de energía y de sistemas de transporte limpios y eficientes.

3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS INSTITUCIONALES

3.1. Consideraciones generales

- a) Los objetivos estratégicos contemplan la gestión académica como institucional, y comprenden cuatro ejes estratégicos: Docencia, Investigación, Vinculación con la Sociedad y Gestión Administrativa; todos están relacionados y su cohesión facilita el trabajo universitario.
- b) Los objetivos planteados son alcanzables y orientados a resultados, a través de indicadores y metas que permitan cuantificar el objetivo planificado.
- c) Cada Objetivo Estratégico tendrá un responsable estratégico y los responsables operativos correspondientes.
- d) Existe un lineamiento legal, a través de la LOES en su artículo 13 literal c, para el eje “docencia”, en el cual se señala que una de las funciones del Sistema de Educación Superior es *“Formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y solidarios, comprometidos con la sociedad, debidamente preparados para que sean capaces de generar y aplicar sus conocimientos y métodos científicos (...)”*.
- e) Para al eje “investigación”, los principales acuerdos hacen relación con:
 - Generación de aptitudes y actitudes en investigación en los estudiantes de la Carrera.
 - Establecimiento de líneas de investigación, grupos de investigadores, y proyectos de investigación que involucren a estudiantes de pregrado.
 - Generación de conocimientos a través de investigación básica e investigación aplicada, y debe abarcar todas las ciencias.
 - Incremento de personal académico con PhD para fortalecer la investigación aplicada y la innovación docente.
 - Apoyo para obtener productos de investigación tales como: capítulos de libro, libros y publicaciones en revistas indexadas.
 - La necesidad de obtener financiamiento externo a la universidad para investigación, a través de búsqueda de aportes empresariales y convenios de cooperación académica nacional e internacional.
- f) El desarrollo del eje “vinculación con la colectividad”, debe ser a través de la interacción dinámica entre investigación y docencia, considerando las necesidades y potencialidades del territorio en el marco del “desarrollo endógeno sustentable”. Bajo este contexto la vinculación con la colectividad se enmarca dentro de los siguientes lineamientos:
 - Ejecución de prácticas pre-profesionales.

- Promover la preservación ambiental y conservación de los recursos naturales renovables a través de la educación ambiental y cultura ecológica.
 - Presentación de soluciones a los problemas locales, regionales y nacionales, con el fin de mejorar la calidad de vida de la población.
 - Promoción de las potencialidades territoriales (desarrollo endógeno)
- g) El eje “gestión universitaria” se sustenta en la articulación de la planificación de la Carrera con el resto de estamentos institucionales. La gestión es un eje transversal para docencia, investigación y vinculación, y garantizará la ejecución de los objetivos del Plan Estratégico Institucional. Para este eje el principal consenso fue:
- Asignación correcta de los recursos materiales que soporten los objetivos estratégicos y la toma de decisiones.

3.2. Principios

El Plan Estratégico 2021-2025 se sustenta en los siguientes principios:

- a) **Contextualizado:** en base a factores claves como:
- i. las tendencias mundiales de la ciencia y la tecnología en el manejo de recursos naturales;
 - ii. la sociedad del conocimiento
 - iii. los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir;
 - iv. La realidad nacional y el rol de la zona 1 en el desarrollo nacional.
- b) **Participativo y flexible:** el proceso de formulación tuvo la participación de profesores, estudiantes y personal administrativo. Se realizaron talleres, que permitió la participación de la comunidad universitaria vinculada a la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables. Debido al entorno cambiante de la sociedad del conocimiento es necesario disponer de un Plan Flexible, que se adapte al entorno y las necesidades emergentes en el manejo de los recursos naturales renovables.
- c) **Coherente:** Los objetivos estratégicos del presente plan serán perfectamente medibles y verificable; además estarán direccionados a las metas a alcanzar a largo plazo.

3.3. Desarrollo y alineamiento

El Plan se desarrolla vinculando todos los ejes de labor universitaria, docencia, investigación científica, vinculación y gestión administrativa; cubriendo todas las áreas

estratégicas, permitiendo aunar esfuerzos y recursos para alcanzar las metas planteadas.

3.4. Seguimiento y revisión.

El Plan Estratégico está sometido al seguimiento, evaluación y control a través de los Planes Operativos Anuales, esta evaluación permite:

- A la Coordinación, conocer en tiempo real el nivel de avance de cada uno de los indicadores de los diferentes objetivos estratégicos.
- A los docentes que integran las comisiones de apoyo, conocer la competencia asignada con el fin de alcanzar el éxito en el cumplimiento de tareas y facilite la rendición de cuentas.
- A la comunidad universitaria vinculada a la Carrera de Energías Renovables, conocer el estado de situación del POA desde cualquier enlace virtual.

3.5. Definición de los Objetivos Estratégicos Institucionales:

Los objetivos estratégicos institucionales para el periodo 2021-2025 son:

1. Fortalecer las actividades docentes, con el fin de alcanzar una formación integral de los estudiantes.
2. Realizar investigación básica y aplicada inclusiva y participativa que propicie el desarrollo y aplicación de las tecnologías que aprovechan los recursos naturales renovables y contribuya a garantizar los derechos de la naturaleza y a mejorar la calidad de vida de la población en general.
3. Desarrollar de manera permanente programas de vinculación con la sociedad, articulados a la docencia e investigación, con el fin de contribuir al desarrollo local en el marco del respeto ambiental, cultural y responsabilidad social.
4. Alcanzar la eficiencia administrativa de procesos que fortalezca las actividades académicas dentro de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables.

Objetivo Estratégico 1

Fortalecer las actividades docentes, con el fin de alcanzar una formación integral de los estudiantes.

Políticas del Objetivo Estratégico 1:

- La docencia contribuirá al desarrollo del pensamiento crítico y creativo de los estudiantes.
- La docencia deberá propender a un aprendizaje por competencias.

- Los resultados de aprendizaje serán contextualizados dentro de la realidad nacional e internacional.
- En la Carrera se generarán adaptaciones curriculares en la docencia en base a la diversidad humana.

Indicadores:

- Porcentaje de docentes con título de maestría de especialización incorporada a las facultades.
- Porcentaje de docentes en estudios de doctorado (PhD).
- Porcentaje de docentes a tiempo completo.
- Porcentaje de estudiantes que recibieron a tutorías académicas y de titulación por parte de docentes.
- Tasa de retención estudiantil semestral sobre el 90%.
- Porcentaje de docentes capacitados en el uso del Aula Virtual y en el Manejo de Datos Bibliográficos.
- Porcentaje de libros adquiridos en la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables

Metas:

- Lograr que al menos el 10% del cuerpo docente se encuentre cursando estudios de cuarto nivel (PhD).
- Capacitar, al menos al 50% de la planta docente, en temas afines al área de desempeño del docente.
- Lograr, que al menos el 50% del cuerpo docente, realice sus actividades laborales en tiempo completo (40 horas)
- Agregar semestralmente al distributivo docente horas de tutorías académicas y tutorías de trabajos de titulación.
- Lograr que al menos la tasa de retención estudiantil sea alrededor de 90%.
- Lograr que el 100% de los docentes estén capacitados en el uso del Aula Virtual y en el Manejo de Bases de Datos Bibliográficas pertenecientes a la Universidad.
- Alcanzar el 50% de ejecución del presupuesto destinado a compra de bibliografía básica en la formación académica.

Objetivo Estratégico 2

Realizar investigación básica y aplicada inclusiva y participativa que propicie el desarrollo y aplicación de las tecnologías que aprovechan los recursos naturales renovables y contribuya a garantizar los derechos de la naturaleza y a mejorar la calidad de vida de la población en general.

Políticas del Objetivo Estratégico 2:

- La Carrera de Ingeniería en Energías Renovables permitirá la libertad de investigación, siempre y cuando estén alineadas al Paradigma de la Sustentabilidad, a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo; y orientadas a satisfacer las necesidades locales, regionales y nacionales.
- La Carrera definirá sublíneas de investigación con criterios de pertinencia y transdisciplinariedad que propendan investigaciones para el aprovechamiento de los recursos naturales renovables
- La Carrera buscará que los proyectos de investigación se articulen en las nuevas tendencias científicas e ingenieriles.

Sublíneas de Investigación:

Las investigaciones de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables se enfocarán en las siguientes sublíneas de investigación:

1. Generación de Energía en base a fuentes naturales renovables.
2. Evaluación de recursos energéticos renovables.
3. Eficiencia energética en sistemas residenciales, comerciales e industriales.

Indicadores:

- Número de programas de investigación por carrera.
- Número de proyectos de investigación desarrollados.
- Número de proyectos con financiamiento interno y externo.
- Porcentaje de docentes que participan en proyectos de investigación.
- Porcentaje de libros revisados por pares académicos.
- Porcentaje de artículos publicados cumpliendo normativas Latindex, Scielo.
- Porcentaje de publicaciones en Scopus e Isi Web.

Metas:

- Disponer un Programa de Investigación para la Carrera.
- Contar con al menos con dos proyectos de investigación por la Carrera en cada

año.

- Disponer al menos un proyecto de investigación con financiamiento externo.
- Para el 2023, contar con al menos 5 publicaciones científicas en revistas indexadas con filiación UTN y RNR (SCOPUS, LATINDEX, SCIELO).
- Contar con al menos 5 publicaciones anuales de capítulos libros o libros indexados.
- Conformar al menos dos grupos de investigación multidisciplinarios.

Objetivo Estratégico 3

Desarrollar de manera permanente programas de vinculación con la sociedad, articulados a la docencia e investigación, con el fin de contribuir al desarrollo local en el marco del respeto ambiental, cultural y responsabilidad social.

Políticas:

- Vinculación con la colectividad es un pilar fundamental en el proceso enseñanza- aprendizaje.

Indicadores de Vinculación:

- Programas de Vinculación de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables aprobados.
- Número de Proyectos de Vinculación con la Colectividad ejecutados.
- Número de convenios firmados y ejecutados.
- Número de beneficiarios.
- Número de productos científicos publicados en revistas no indexadas.
- Informes de actividades por periodos académicos.

Metas sobre vinculación

- Al finalizar el año 2021 la Carrera de Energías Renovables contará con un Programa de Vinculación Aprobado.
- Al inicio de cada periodo académico se ejecutará un proyecto de vinculación que podrán abarcar áreas como: Educación Energética, Energía Solar, Energía Eólica, Bio energía, Energía Geotérmica, Energía Hidráulica y Eficiencia Energética.
- Al finalizar cada periodo académico se contará con un informe de seguimiento y evaluación de proyectos de vinculación.
- Al finalizar el año 2025 se contará con dos publicaciones en revistas no indexadas sobre los resultados obtenidos de vinculación.

Objetivo Estratégico 4

Alcanzar una eficiencia administrativa en los procesos que fortalezca las actividades académicas dentro de la Carrera de Energías Renovables.

Indicadores:

- Diseño e Implementación del Sistema Integrado de Planificación.
- Ejecución de un curso de capacitación anual en atención al cliente y buenas prácticas administrativas.
- Adquisición de equipos y materiales para el desarrollo docente (proyector, navegadores GPS, material de oficina en general).

Metas sobre Eficiencia Administración:

- Desarrollar el Sistema Integrado de Planificación.
- Alcanzar que todos los procesos inherentes a la formación estudiantil (pasantías, vinculación, prácticas ordinarias, y trabajos de titulación), sean gestionados en un tiempo máximo de dos meses.
- El 100% de servidores administrativos de la Carrera sean capacitados en atención al cliente y buenas prácticas administrativas.
- Alcanzar el 50% de ejecución del presupuesto destinado a infraestructura física y tecnológica.

Ing. Paúl Arias. MSc.
COORDINADOR CARRERA
INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES

Ing. Luis Álvarez. MSc.
Docente Responsable

Referencias Bibliográficas

Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos. (2015). *Balance Energético Nacional*. Quito: Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos.

SENPLADES. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2022*. Quito.

U.S. Energy Information Administration. (2017). *International Energy Outlook 2017*.

Fuentes de Energía Renovables y Mitigación del Cambio Climático (2011). Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Recuperado de: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srren_report_es-1.pdf

Global shifts in the energy system (2016). International Energy Agency. Recuperado de: <http://www.iea.org/weo2017/>

González V. (2009). ENERGÍAS RENOVABLES.

Renewables Global Status Report (2015). Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Recuperado de: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/REN12-GSR2015_Onlinebook_low1.pdf

Plan Maestro de Electricidad 2016-2025 (2016). Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. Recuperado de: <https://www.celec.gob.ec/hidroagoyan/images/PME%202016-2025.pdf>

COP 23 (2017). Conferencia de la ONU sobre el Cambio Climático de 2017. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cop23-conferencia-de-la-onu-sobre-el-cambio-climatico-de-2017/>

Atlas Solar del Ecuador con fines de Generación Eléctrica (2008). Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.

García J. (2012). Optimizing Plant Allocation for Bioethanol Production from Agro-residues Considering CO₂ Emission and Energy Demand Balance: A Case Study in Ecuador.

Atlas Eólico del Ecuador con fines de Generación Eléctrica (2013). Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.

Energía geotérmica: una promesa limpia para el Ecuador (2016). Corporación Eléctrica del Ecuador. Recuperado de: <https://www.celec.gob.ec/termopichincha/index.php/retos-empresariales/proyectos-de-generacion-no-convencional/proyecto-geotermico>

Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021. Recuperado de: http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

Constitución de la República del Ecuador de 2008. Registro Oficial 449 del 20 de octubre de 2008.

CAPITULO IX RECURSOS ENERGETICOS NO CONVENCIONALES. Recuperado de: <https://www.energía.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/01/Leyes-Conexas.pdf>