



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANEAMIENTO ENERGÉTICO Y POLÍTICA ENERGÉTICA

SECTORIAL (DNPEPES)

SECRETARÍA DE ENERGÍA DE HONDURAS (SEN)

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERÍA EN ENERGÍA

PRESENTADO POR:

11741398 ANDREA PAOLA MEJÍA MURILLO

ASESOR METODOLÓGICO: ING. RAFAEL AGUILAR

CAMPUS TEGUCIGALPA; JUNIO, 2022

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado principalmente a Dios, quien me ha dado el don de la vida, la sabiduría para poder cumplir con éxito mis metas, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, por acompañarme y guiarme a lo largo de mi carrera, y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, quiénes con su inmenso amor, esfuerzo, arduo trabajo, sacrificio y paciencia me han apoyado a lo largo de ésta compleja travesía permitiéndome llegar hoy hasta aquí y lograr uno de muchos sueños, gracias por inculcarme el ejemplo de la honestidad, el arduo trabajo y el coraje para no temer a las adversidades; porque Dios siempre está con nosotros, por los valores que me han inculcado, por haberme dado la oportunidad de recibir una buena educación a lo largo de mi vida, y lo más importante, porque son un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional, ya que se han convertido en una parte muy importante de mi vida representando la unidad familiar.

A miembros increíbles y excepcionales de mi familia que, con sus oraciones, consejos, palabras de sinceridad y aliento hicieron de mí una mejor persona, que siempre han estado dispuestos a escucharme y ayudarme, recibiendo su apoyo y acompañamiento en todo momento para cumplir mis sueños y alcanzar todas mis metas.

A esos seres especiales que ya no están físicamente conmigo, pero que siempre estarán presente en mi corazón, porque creyeron en mí hasta el último momento, y sé que ahora

serán parte de este momento desde el cielo, dónde sus ojos llorarán de felicidad.

Finalmente, quiero dedicar este trabajo a personas especiales que llegaron a mi vida en momentos inesperados, quiénes me han acompañado durante esta etapa universitaria, contribuyendo de manera positiva a mi formación profesional y humana, brindándome su apoyo absoluto y desinteresado, tendiéndome su mano en los momentos más difíciles, especialmente por su paciencia y por el amor incondicional proporcionado diariamente,

siempre los llevo en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial y sincera a la Secretaría de Energía de Honduras por brindarme la valiosa oportunidad de realizar mi Práctica Profesional Universitaria en tan prestigiosa institución, particularmente a la Dirección Nacional de Planeamiento Energético y Política Energética Sectorial (DNPEPES), encabezada por su directora MSc. Sindy Salgado quién me recibió de manera cordial y me ha brindado su apoyo excepcional desde el inicio y a lo largo de todo este proceso, así como su equipo de colaboradores en dicha dirección, quiénes me han recibido con mucho cariño y empatía, apoyándome y guiándome amablemente en todo lo que he necesitado. Agradezco su paciencia, disponibilidad, generosidad y confianza para poder compartir sus experiencias y amplios conocimientos conmigo, así como sus atentas y rápidas respuestas a las diferentes dudas e inquietudes surgidas durante el desarrollo de esta experiencia maravillosa y gratificante en mi vida.

“Esfuérzate por hacer más y por experimentar más. Aprovecha tu energía para comenzar tus sueños. Expande tus sueños. No aceptes la vida de la mediocridad cuando tienes un infinito potencial en la fortaleza de tu mente. Atrévete a aprovechar tu grandeza.”

Robin Sharma.

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo se basa en un enfoque de investigación, recopilación, integración y difusión de la información obtenida para la construcción de mapas interactivos como herramienta de estudio de la capacidad instalada de energía renovable disponible en las diferentes regiones del país. La relevancia de este trabajo radica en que la existencia de datos globales organizados permitirá acceder de forma ordenada, no intuitiva y visualmente atractiva a la información sobre la estructura del sistema energético de Honduras a través de la georreferenciación de las distintas centrales eléctricas que operan en el país, abarcando las principales fuentes de energía renovables desarrolladas. El mapa proporciona información confiable agregada de entidades autorizadas, lo que permite el acceso a la información correspondiente sobre cada fuente de energía renovable: hidráulica, eólica, solar fotovoltaica, biomasa y geotérmica, proporcionando parámetros como el nombre del proyecto, la capacidad instalada, la empresa propietaria e información general de interés. Si bien existen antecedentes importantes en este campo, en la mayoría de los casos, los resultados de la investigación no se han difundido ampliamente ni se han traducido en herramientas de investigación fácilmente accesibles y aplicables que permitan una comprensión rápida de los resultados de la investigación. La primera fase de aplicación de este trabajo está destinada a servir al sector educativo, particularmente en la carrera de Ingeniería en Energía de la Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC, así como una herramienta útil e informativa para las personas estudiosas del sector eléctrico del país.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	2
II.	GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN	4
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	4
1.1.1.	VISIÓN.....	5
1.1.2.	MISIÓN.....	5
1.1.3.	OBJETIVO ESTRATÉGICO.....	5
1.1.4.	ORGANIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN	5
2.2.	DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO	6
1.1.5.	ENFOQUES DE ESTUDIO	7
2.3.	OBJETIVOS DEL PUESTO	7
2.3.1.	OBJETIVO GENERAL	7
2.3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
III.	MARCO TEÓRICO	8
3.1.	DEFINICIONES GENERALES	8
3.1.1.	¿QUÉ ES LA ENERGÍA?.....	8
3.1.2.	¿QUÉ ES LA MATRIZ ENERGÉTICA DE UN PAÍS?.....	8
3.1.3.	¿QUÉ ES UNA FUENTE DE ENERGÍA?	9
3.1.4.	FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE.....	9
3.1.5.	FUENTE DE ENERGÍA NO RENOVABLE	9
3.2.	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA.....	10
3.2.1.	DEFINICIÓN.....	10
3.2.2.	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE.....	10
3.3.	POLÍTICA ENERGÉTICA.....	12
3.3.1.	DEFINICIÓN.....	12
3.3.2.	POLÍTICAS PÚBLICAS.....	12
3.3.3.	ELEMENTOS CLAVES DE UNA POLÍTICA ENERGÉTICA	14
3.4.	ESTADÍSTICAS ENERGÉTICAS.....	15
3.4.1.	DEFINICIÓN.....	15
3.4.2.	OBJETIVO.....	15

3.4.3.	SIE HONDURAS	17
3.5.	BALANCE ENERGÉTICO	18
3.5.1.	DEFINICIÓN	18
3.5.2.	PROPÓSITO	18
3.5.3.	ESTRUCTURA	18
3.5.4.	BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL	19
3.6.	PROSPECTIVA ENERGÉTICA	20
3.6.1.	DEFINICIÓN	20
3.6.2.	PROPÓSITO	20
3.6.3.	MESSAGE	21
3.7.	CAMBIO CLIMÁTICO	21
3.7.1.	DEFINICIÓN	21
3.7.2.	CAMBIO CLIMÁTICO Y CALENTAMIENTO GLOBAL	22
3.7.3.	¿QUÉ ES EL EFECTO INVERNADERO?	22
3.7.4.	LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO	23
IV.	DESARROLLO.....	24
4.1.	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	24
4.2.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	25
V.	CONCLUSIONES.....	26
VI.	RECOMENDACIONES.....	27
	BIBLIOGRAFÍA.....	28

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-Logo Secretaría de Energía Honduras	4
Ilustración 2-Organización y Direcciones SEN Honduras.....	5
Ilustración 3-Logo Dirección Nacional de Planeamiento Energético y Política Energética Sectorial (DNPEPES).....	6
Ilustración 4 Herramientas e Instrumentos Analíticos de Planificación Energética.....	11
Ilustración 5-Elementos relevantes para la definición de una política pública.....	13
Ilustración 6-Procesos de Formulación de Políticas Públicas	13
Ilustración 7-Elementos Claves de una Política Energética.....	14
Ilustración 8-Flujos principales de energía en las estadísticas energéticas.....	16
Ilustración 9-Terminología en estadísticas energéticas.....	16
Ilustración 10 Interfaz del sitio web de sieHonduras.....	17
Ilustración 11-Oferta de energéticos primarios en el Balance Energético Nacional de Honduras	20
Ilustración 12 Cronograma de Actividades Práctica Profesional Universitaria en SEN Honduras	25

LISTA DE SIGLAS

BEN	Balance Energético Nacional
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
DNPEPES	Dirección Nacional de Planeamiento Energético y Política Energética Sectorial
GEI	Gases de Efecto Invernadero
MESSAGE	Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impacts
MAED	Model for Analysis of Energy Demand
OIEA	Organización Internacional de Energía Atómica
OLADE	Organización Latinoamericana de Energía
ONG	Organización No Gubernamental
PEN	Planificación Energética Nacional
SEN	Secretaría de Energía
SIE	Sistema de Información Energética

I. INTRODUCCIÓN

La planificación energética está directamente vinculada a los objetivos nacionales de desarrollo y sostenibilidad. El acceso a energía limpia, asequible, segura y fiable es un factor clave para el crecimiento económico sostenible y la mejora del bienestar humano. En efecto, el principal instrumento de aplicación y un medio de consolidación de la política energética es la planificación energética.

La Política Energética como toda política pública constituye una guía que contiene lineamientos estatales dirigidos a satisfacer los requerimientos de la sociedad. Por su parte la planificación, como instrumento para la implementación de la política, se manifiesta a través de decisiones gubernamentales que permiten realizar intervenciones direccionadas a lograr la evolución del modelo energético aplicado. Por tanto, la política establece los límites entre los cuales se debe desarrollar la planificación, procurando la consistencia de acciones y objetivos según las características y necesidades nacionales. En efecto, el principal instrumento de aplicación y un medio de consolidación de la política energética es la planificación energética.

La planificación energética integrada nacional es una tarea importante para lograr el desarrollo sostenible. Las funciones de planificación energética estratégica en Honduras han surgido en respuesta a los cambios en las perspectivas económicas y políticas en las últimas décadas, así como asuntos de afectación global como ser los cambios en los precios del petróleo, ciclos económicos y problemas ambientales. Recientemente, se ha hecho evidente la necesidad de incrementar y fortalecer la capacidad de planificación energética del país. La aplicación de modelos de planificación energética requiere que se aborden nuevos paradigmas de oferta y demanda de energía, lo que refleja actualmente preocupaciones sobre el cambio climático, la dinámica de la política mundial y las implicaciones financieras, la variabilidad de precios en el petróleo y sus derivados, el rol del gobierno de la República de Honduras en el cumplimiento de las responsabilidades del sector energético nacional y la concientización de la sociedad sobre el uso eficiente de la energía.

El presente informe comprende detalladamente las actividades a realizar en el transcurso de la práctica profesional realizada en la Secretaría de Energía de Honduras, en la Dirección Nacional de Planeamiento Energético y Política Energética Sectorial. Durante la Práctica Profesional se brindará apoyo en la elaboración de estadísticas energéticas y análisis de estudios de planificación energética, se debe colaborar en la recolección, procesamiento y validación de datos estadísticos del sector eléctrico, aduanas, meteorología y otros necesarios para la elaboración de documentos estadísticos y de prospectiva energética, así como proponer opciones de diversificación de la matriz energética para alcanzar un sector energético con emisiones netas cero a 2050. Adicionalmente se debe colaborar en la elaboración de modelos de prospectiva energética del sistema hondureño en softwares como MESSAGE, MAED, ReMap, etc.

La estructura del proyecto contempla diferentes etapas del desarrollo de la práctica profesional, como se describe a continuación: descripción del perfil institucional, objetivos estratégicos, descripción del departamento donde se desempeñará el cargo y sus enfoques de estudio, objetivos del puesto a desempeñar, la fundamentación teórica en la que se exponen los conceptos afines a la temática abordada. Posteriormente, en el apartado de desarrollo, se detallarán las actividades realizadas y el cronograma de actividades. Finalmente, se extraen conclusiones de las metas, así como recomendaciones para el progreso y mejoramiento institucional.

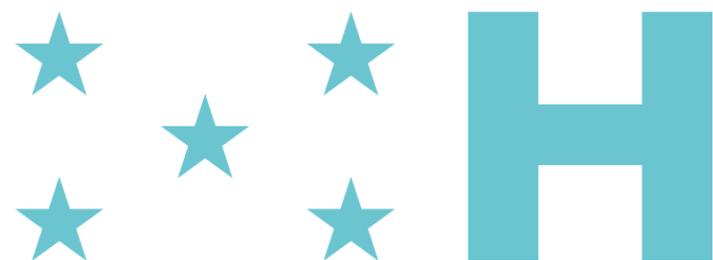
II. GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La Secretaría de Energía es el ente rector del sector energético nacional, dicta las políticas públicas impulsando el desarrollo energético y económico del país. Fomenta el aprovechamiento adecuado de los recursos energéticos, además de garantizar el acceso asequible de energía a la población. Es la Secretaría de Estado rectora del sector energético nacional y de la integración energética regional e internacional; por lo que somos responsables de liderar la formulación, planificación, coordinación, ejecución, seguimiento y evaluación del sector energético nacional.

Dirección: Colonia Tepeyac, calle Yoro, bloque Q S1. Tegucigalpa, M.D.C., Francisco Morazán, Honduras, C.A.

Teléfono: +504 2232-8500



Energía

Gobierno de la República

Ilustración 1-Logo Secretaría de Energía Honduras

Fuente: (Secretaría de Energía Honduras, 2022)

1.1.1. VISIÓN

Ser la institución rectora del sector energético nacional altamente especializada que establezca una política energética sostenible e integral, atendiendo en el corto, mediano y largo plazo, las necesidades energéticas de la población bajo los lineamientos socioeconómicos del Plan de Nación y Visión de País.

1.1.2. MISIÓN

La Secretaría de Energía es la institución rectora del sector energético nacional a cargo de las estrategias y políticas públicas en materia de energía, que garantiza el aprovechamiento sostenible de los recursos energéticos y suministro asequible a toda la población como un habilitador del desarrollo socioeconómico del país.

1.1.3. OBJETIVO ESTRATÉGICO

Desarrollar política energética nacional sostenible e integral que fomente la participación de recursos energéticos renovables y su aprovechamiento eficiente, que permita el desarrollo del subsector eléctrico y el acceso de servicios eléctricos de calidad.

1.1.4. ORGANIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La Secretaría de Energía cuenta con 6 Direcciones, las cuales se detallan a continuación:



Ilustración 2-Organización y Direcciones SEN Honduras

Fuente: (Secretaría de Energía Honduras, 2022)

2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

La Dirección Nacional de Planeamiento Energético y Política Energética Sectorial (DNPEPES) de la Secretaría de Energía de Honduras, es la dirección responsable de impulsar el desarrollo y aprovechamiento sostenible de los recursos energéticos, a través de la formulación y seguimiento de las estrategias y políticas energéticas con validación social, institucional y técnica. Entre nuestras otras funciones están proporcionar, de manera oficial, las estadísticas energéticas del país y proveer de escenarios y planes de desarrollo del sector.



Ilustración 3-Logo Dirección Nacional de Planeamiento Energético y Política Energética Sectorial (DNPEPES)

Fuente: (Secretaría de Energía Honduras, 2022)

1.1.5. ENFOQUES DE ESTUDIO

- i. Balance Energético Nacional
- ii. Prospectiva Energética
- iii. Política Energética
- iv. Cambio Climático

2.3. OBJETIVOS DEL PUESTO

2.3.1. OBJETIVO GENERAL

Brindar apoyo en la elaboración de estadísticas energéticas y análisis de estudios de planificación energética.

2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- i. Lectura de los documentos de balance energético nacional, prospectiva energética nacional y Hoja de Ruta de la PEN 2050.
- ii. Apoyo en la recolección, procesamiento y validación de datos estadísticos del sector eléctrico, aduanas, meteorología y otros necesarios para la elaboración de documentos estadísticos energéticos y de prospectiva energética.
- iii. Proponer opciones de diversificación de la matriz energética para alcanzar un sector energético con emisiones netas cero a 2050.
- iv. Colaborar en la elaboración de modelos de prospectiva energética del sistema hondureño en softwares como MESSAGE, MAED, ReMap, etc.
- v. Participar en la elaboración de informes de planificación y prospectiva energética del sistema hondureño.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. DEFINICIONES GENERALES

3.1.1. ¿QUÉ ES LA ENERGÍA?

La energía es la capacidad de realizar un trabajo, es decir, para hacer cualquier cosa que implique un cambio (un movimiento, una variación de temperatura, una transmisión de ondas, etc.) (Instituto Catalán de Energía, 2022)

La energía es un concepto difícil de definir, es una magnitud física que se puede medir, se mide en Joules (J). No se puede crear ni destruir, de modo que se transforma o se transmite de un cuerpo a otro. Este concepto recibe el nombre de principio de conservación de energía.

También lo podemos definir por aquello que nos permite realizar acciones o la capacidad de los cuerpos para producir transformaciones en ellos mismos o en otros cuerpos. En física se define como la capacidad para realizar un trabajo, el trabajo también se mide en Joules. (Definición de Energía - Glosario de ciencias | Ambientech, 2018)

3.1.2. ¿QUÉ ES LA MATRIZ ENERGÉTICA DE UN PAÍS?

La matriz energética es una representación cuantitativa de la totalidad de energía que utiliza un país, e indica la incidencia relativa de las fuentes de las que procede cada tipo de energía: nuclear, hidráulica, solar, eólica, biomasa, geotérmica o combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón.

La matriz energética es útil para realizar análisis y comparaciones sobre los consumos energéticos de un país a lo largo del tiempo, o para comparar con otros países, y es una herramienta fundamental para la planificación. (Fundación YPF, 2022)

3.1.3. ¿QUÉ ES UNA FUENTE DE ENERGÍA?

Son aquellas sustancias, materiales y fenómenos que pueden ofrecernos energía en cantidad suficiente para producir distintas formas de energía: madera, sol, agua, viento, uranio, carbón, petróleo, etc. (Foro Nuclear, 2018)

Es un recurso a través del cual se extrae energía con distintos fines, principalmente comerciales. Los tipos de fuentes de energía nos ayudan a entender de dónde se extrae este recurso para su futura explotación. (Twenergy, 2019)

Las fuentes de energía se dividen en dos:

- i. Renovables
- ii. No renovables

Esto viene diferenciado por el medio del que se extrae para su explotación. (Watium | Cultura Energética, 2021)

3.1.4. FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE

Son las llamadas energías limpias; tienen un papel definitivo para el cuidado del medio ambiente y el sostenimiento del planeta. Una de sus principales ventajas es que aprovechan los recursos inagotables que la naturaleza nos ofrece. A partir de ellos (sol, viento, agua, calor...) se consigue ese tipo de energía. (Watium | Cultura Energética, 2021)

Son todas aquellas que provienen de una fuente natural, son recursos limpios y casi inagotables. Existe una gran variedad de energías renovables, y a grandes rasgos sus distintos tipos se pueden distinguir en función de la energía final conseguida a partir de ellas: energía eléctrica, energía térmica y biocarburantes. (APPA Renovables, 2020)

3.1.5. FUENTE DE ENERGÍA NO RENOVABLE

Son aquellas que provienen de fuentes de las que hay una cantidad limitada. Así que, cuando se terminan, no se pueden reponer. El petróleo, el carbón y el gas son las energías no renovables tradicionales que han movido el mundo desde la revolución industrial y, de hecho, todavía lo hacen. (Energya, 2018)

3.2. PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

3.2.1. DEFINICIÓN

La planificación energética es una metodología sistemática y analítica que procesa convenientemente información de la demanda, transformación y suministro de energía, y genera a partir de esto estrategias para alcanzar los objetivos de largo plazo definidos. Es un proceso continuo, dinámico y adaptable a la evolución de las variables del sistema social en el que actúa como ser cambios en variables económicas, avances tecnológicos, cambios políticos, etc. (OLADE, Manual de Planificación Energética, 2017)

La planificación energética tiene por objeto asegurar que en las decisiones relativas a la oferta y la demanda de energía participen todas las partes interesadas, se tomen en consideración todas las opciones de oferta y demanda posibles y se mantenga la coherencia con los objetivos de desarrollo sostenible nacionales generales. (Sostenibilidad para la planificación energética, 2018)

3.2.2. PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

La planificación energética no es un evento circunstancial; es un proceso continuo. El plan energético, como entregable final de dicho proceso, carece de valor si las estrategias no son efectivamente ejecutadas y monitoreadas, levantando el progreso del plan, de tal manera de alinear los recursos disponibles e implementar los ajustes necesarios. Adicionalmente, teniendo en cuenta que los insumos de toda planificación energética tienen un cierto nivel de incertidumbre al momento de realizar el plan, deben ser realizadas revisiones periódicas a medida que nueva información arriba, adaptando el plan a la resolución menos parcial de las variables inciertas. Es importante planificar el sistema energético, pero es aún más importante que el sistema energético opere conforme a lo establecido en el plan.

Un plan energético tiene grandes bondades para guiar actividades y recursos de un sistema energético, especialmente durante tiempos de elevada incertidumbre. Permite reducir la misma e identificar opciones y senderos más robustos y sin arrepentimiento. Ante grandes

incertidumbres la flexibilidad es fundamental. Al adoptar un plan no se renuncia al dinamismo ni la flexibilidad, sino al contrario, solo es posible ser flexible en el marco de un contexto de planificación. La planificación no se limita a establecer decisiones presentes, sino en estimar el futuro de las decisiones presentes, al tiempo de planificar las decisiones futuras ante los posibles cambios en las condiciones del entorno.

La planificación del sistema desde el Estado, más con el concurso de todos los actores relevantes del sistema determina la dirección y enfoque que el resto de las instituciones adoptarán en el ámbito energético, el cual es transversal a todo el sistema socioeconómico. Por ello, es necesario estructurar institucionalmente el sector energético de forma a definir con claridad las responsabilidades y los roles vinculados con las tareas de planificación energética y además no escatimar recursos de forma a garantizar no solo la ejecución sino además el cumplimiento del plan desarrollado. (OLADE, Manual de Planificación Energética, 2017)



Ilustración 4 Herramientas e Instrumentos Analíticos de Planificación Energética

Fuente: (Metodologías y modelos del OIEA para una planificación energética sostenible, IEIA,2018)

3.3. POLÍTICA ENERGÉTICA

3.3.1. DEFINICIÓN

La Política Energética como toda política pública constituye una guía que contiene lineamientos estatales dirigidos a satisfacer los requerimientos de la sociedad. Por su parte la planificación, como instrumento para la implementación de la política, se manifiesta a través de decisiones gubernamentales que permiten realizar intervenciones direccionadas a lograr la evolución del modelo energético aplicado. Por tanto, la política establece los límites entre los cuales se debe desarrollar la planificación, procurando la consistencia de acciones y objetivos según las características y necesidades nacionales. Con tales antecedentes reconocemos que los alcances y tipos de políticas y planes energéticos varían en relación al tipo de estado que los dicta, por tanto, están estrechamente influenciadas por la valorización gubernamental, sus prioridades y enfoques. En este sentido estamos completamente convencidos de que en cualquier tipo de estado o sistema de gobierno la política energética debe enfocarse a promover el desarrollo socioeconómico de la nación mediante estrategias que permitan un balance entre oferta y demanda de energía, evitando grandes desfases en la balanza comercial por el impacto de los altos precios de la importación de productos y servicios energéticos. (OLADE, Guía Práctica Política Energética, 2016)

3.3.2. POLÍTICAS PÚBLICAS

Las políticas públicas buscan orientar y organizar acciones para la consecución de un estado deseado para un sector de desarrollo socioeconómico (o parte del sector) que se define mediante objetivos. Para la definición de políticas, se parte de una línea base (situación actual) y el conjunto de estrategias (o el cómo actuar para alcanzar una situación deseada) define una trayectoria para alcanzar tales objetivos. Las acciones se llevan a cabo mediante la implementación de diversos instrumentos de política (normativas de diversa índole, planes, programas u otros elementos organizadores de las acciones), con la actuación de diversos actores. (OLADE, Guía Práctica Política Energética, 2016)

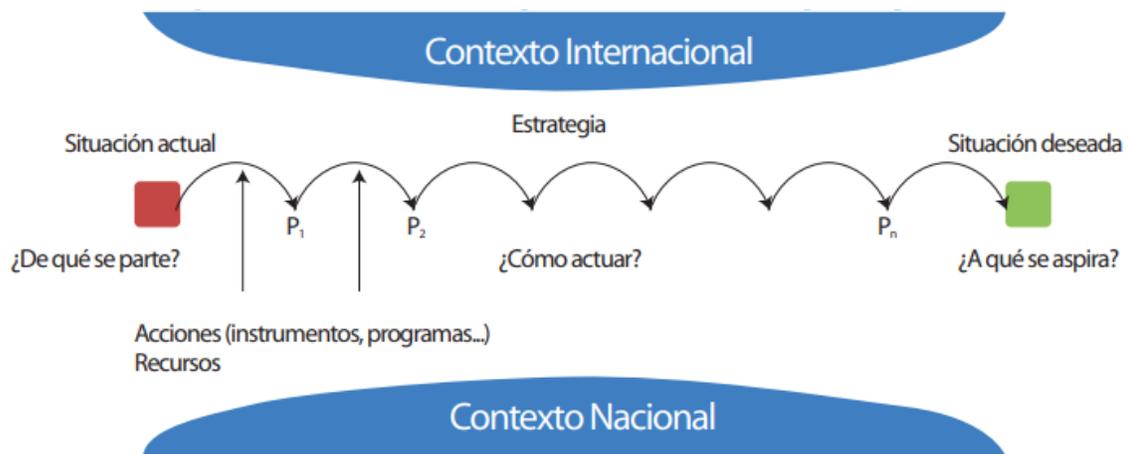


Ilustración 5-Elementos relevantes para la definición de una política pública

Fuente: (Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe: guía para la formulación de políticas energéticas, 2003)

Las políticas públicas deben poseer un grado creciente de flexibilidad en la medida que se profundiza el nivel de detalle de acciones. En otras palabras, los objetivos deben presentar mayor consistencia temporal que las acciones.

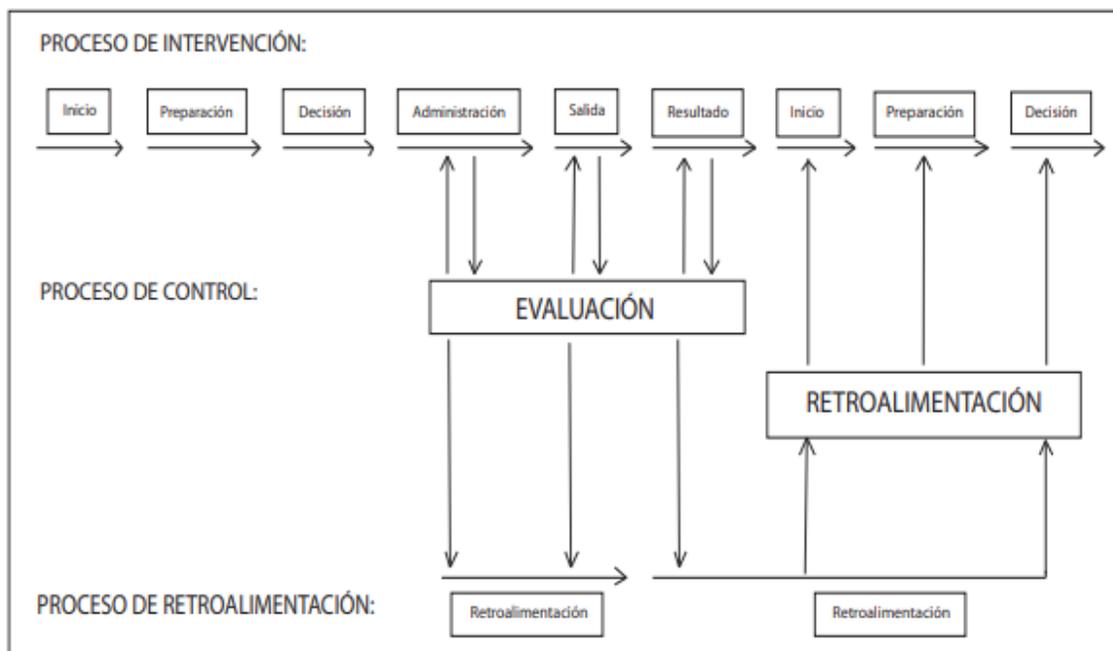


Ilustración 6-Procesos de Formulación de Políticas Públicas

Fuente: (Vedung, E.,2009)

3.3.3. ELEMENTOS CLAVES DE UNA POLÍTICA ENERGÉTICA

En consonancia con el esquema general del ciclo de formulación de políticas públicas presentado arriba, que se desarrolla en una dimensión teórica, es necesario diseñar e implementar las políticas en un ambiente institucional y regulatorio determinado bajo condicionantes de diversa índole. Para este proceso real es fundamental que las políticas sean efectivas, que se implementen y que produzcan los efectos deseados. Las buenas prácticas consignadas en guías de políticas señalan que una política energética efectiva debe contar, al menos, con los siguientes cinco elementos:

- a. Impulso motivador
- b. Compromiso
- c. Aplicabilidad
- d. Implementación
- e. Revisión

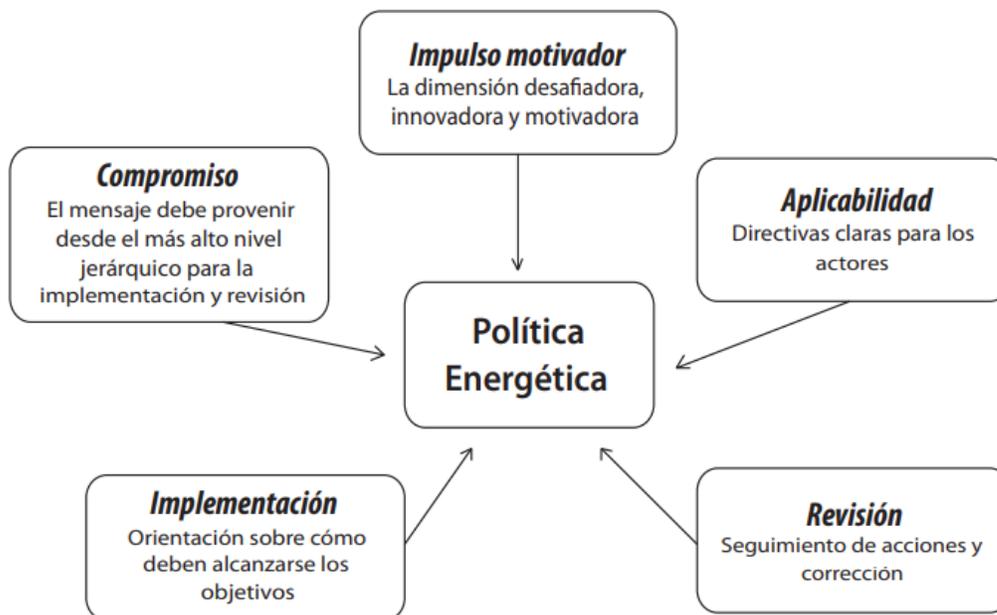


Ilustración 7-Elementos Claves de una Política Energética

Fuente: (Industrial Energy Management Training Course, Module 4, "Developing an Energy Policy",2012)

3.4. ESTADÍSTICAS ENERGÉTICAS

3.4.1. DEFINICIÓN

Se refieren a estadísticas sobre stocks, flujos, infraestructura de energía, rendimiento/desempeño de las industrias energéticas, y la disponibilidad de recursos energéticos dentro del territorio nacional en un período de referencia. Las estadísticas de energía básicas miden los productos energéticos en unidades físicas por su masa, volumen o contenido energético. Además de proporcionar información sobre los stocks y flujos de energía, las estadísticas de energía básicas también sirven como insumos en la compilación de los balances energéticos. Las estadísticas de energía básicas se recogen sobre:

- a. Petróleo
- b. Carbón
- c. Gas
- d. Electricidad y calor
- e. Renovables

Son un insumo imprescindible para los estudios de prospectiva y planificación energética son las estadísticas energéticas, que, en combinación con información económica, social y de otros ámbitos, permiten analizar como las tendencias y la inercia del pasado puede afectar el desarrollo futuro del sector energético. (OLADE, Manual de Estadísticas Energéticas, 2011)

3.4.2. OBJETIVO

Proporcionar información sobre stocks y flujos de productos energéticos individuales en un formato no estandarizado.

En resumen, las estadísticas de energía describen diversas actividades de las industrias energéticas y de los consumidores de energía realizadas en el territorio nacional de un país. Tales como la producción de productos energéticos, sus importaciones, exportaciones y uso. (CEPAL, 2017)

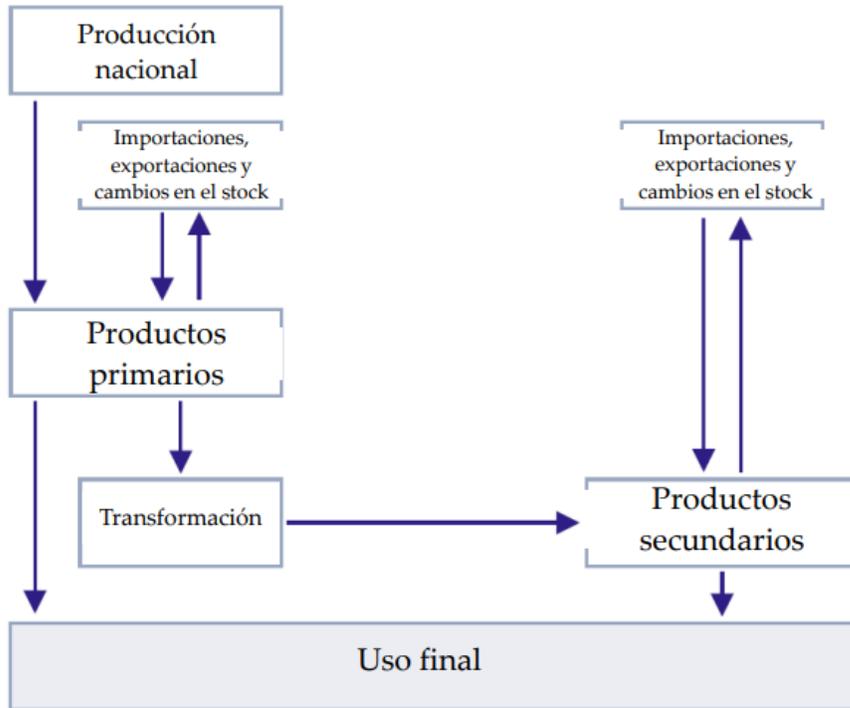


Ilustración 8-Flujos principales de energía en las estadísticas energéticas

Fuente: (Curso introductorio a las Cuentas de Energía y Emisiones; CEPAL, 2017)

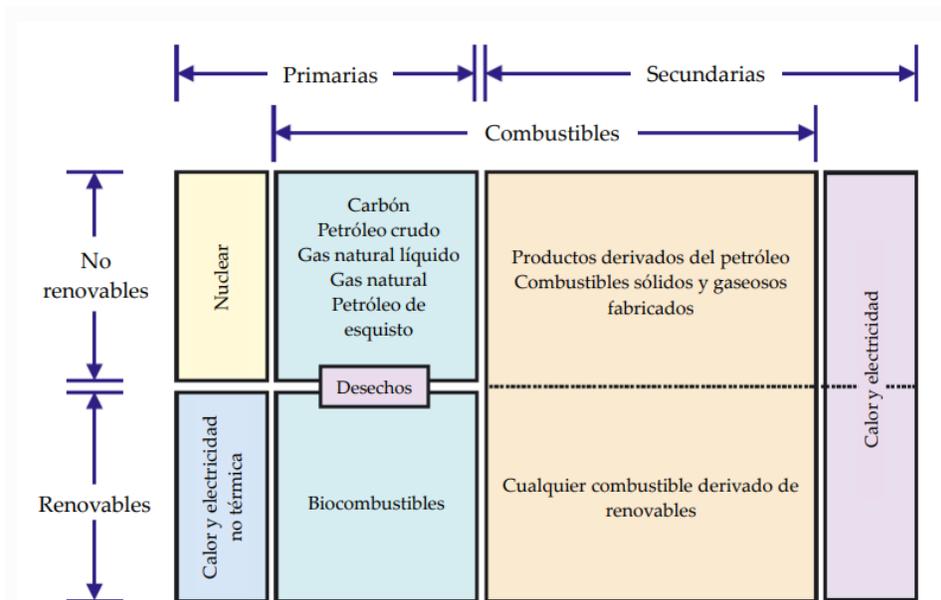


Ilustración 9-Terminología en estadísticas energéticas

Fuente: (Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica; CEPAL, 2017)

3.4.3. SIE HONDURAS

El sieHonduras es el Sistema de Información Energética es un sistema administrado por la Secretaría de Energía, que es alimentado gracias a los datos proporcionados por diferentes instituciones públicas y privadas asociadas con el sector energía. El sieHonduras permite integrar, procesar y divulgar la información estadística del sector energético a nivel nacional, permitiendo así el acceso a la información desde cualquier lugar y para cualquier persona, además que facilita la comparabilidad de los datos nacionales con otros países y regiones.

El proceso de desarrollo e implementación del sistema es parte el Programa para el Fortalecimiento de la Gestión y Difusión de Información Energética para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe (Cooperación Técnica RG-T2873) que cuenta con el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y ejecutado por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). (sieHonduras, 2022)

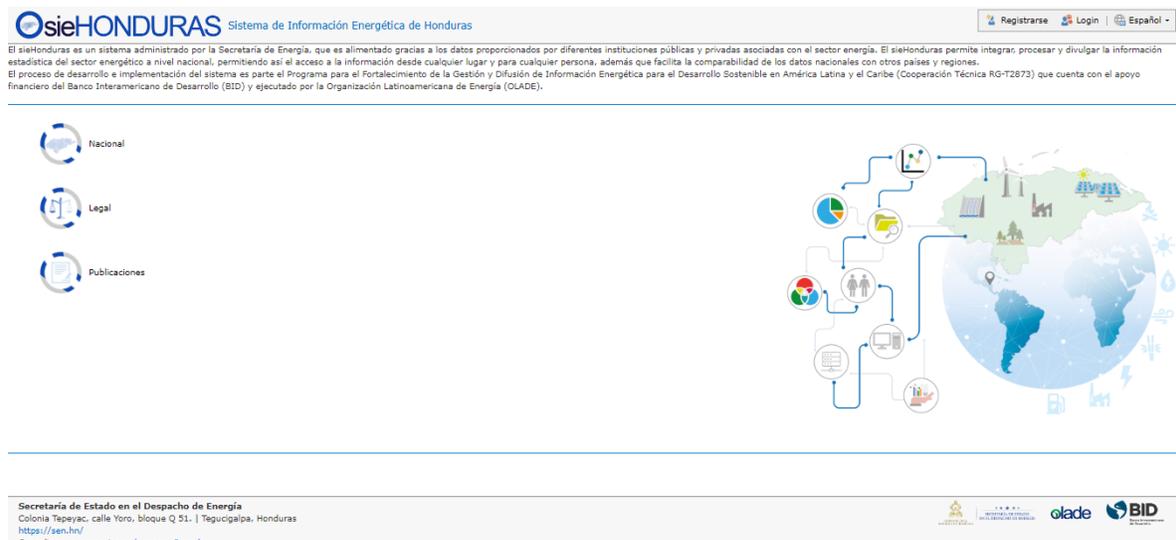


Ilustración 10 Interfaz del sitio web de sieHonduras

Fuente: (sieHonduras, 2022)

3.5. BALANCE ENERGÉTICO

3.5.1. DEFINICIÓN

Los balances energéticos proporcionan un marco contable para la compilación y conciliación de los datos sobre todos los productos energéticos que entran, salen y se utilizan en el territorio.

En el balance energético, todos los flujos están representados en una unidad de energía común y los productos energéticos se clasifican según la Clasificación Estándar Internacional de Productos Energéticos (SIEC, por sus siglas en inglés).

El balance energético muestra la relación entre los productos energéticos y los flujos. Para cada producto energético, la oferta es igual al consumo final.

3.5.2. PROPÓSITO

- i. Reforzar la pertinencia de las estadísticas energéticas básicas proporcionando datos completos y conciliados sobre la situación energética en el territorio nacional.
- ii. Proporcionar información exhaustiva sobre la oferta y la demanda de energía en el territorio nacional con el fin de comprender la situación de la seguridad energética, el funcionamiento eficaz de los mercados energéticos y otros objetivos políticos pertinentes, así como formular políticas energéticas.
- iii. Servir como una herramienta de calidad para asegurar la integridad, consistencia y comparabilidad de las estadísticas básicas.

3.5.3. ESTRUCTURA

El balance energético consta de tres bloques principales:

- i. El bloque superior muestra los flujos que representan la entrada y salida de energía del territorio nacional, así como los cambios en los stocks para proporcionar información sobre la oferta de energía en el territorio nacional durante el período de referencia.

- ii. El bloque medio muestra cómo la energía es transformada, transferida, utilizada por las industrias energéticas para uso propio o perdida en la distribución y transmisión.
- iii. El bloque inferior muestra los flujos que reflejan el consumo final de energía y el uso no energético de los productos energéticos. (CEPAL, 2017)

3.5.4. BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL

El BEN describe la oferta, transformación y demanda de la energía en el país, siendo necesario para este fin, recopilar información de diversas instituciones del Estado, cooperación internacional, ONG y demás empresas que trabajan el tema energético nacional.

El Balance Energético Nacional (BEN) tiene como objetivo ser el registro oficial de la energía consumida en el territorio nacional, de manera anual e integral, rescatando la participación de todos los energéticos y sectores que componen este sector. Cada edición del BEN captura el consumo de energía en el país reportado durante un año en específico.

El BEN es un instrumento importante para la planificación energética nacional e internacional ya que éste recolecta información sobre la procedencia de la energía consumida en el país, su transformación, y consumo final, además señala las relaciones entre diferentes energéticos y los diversos sectores de consumo. Por otra parte, si esta oferta y demanda se analizan de manera histórica, entonces es posible identificar tendencias y avances en materia energética por parte de los países, ya sean como resultado de la implementación de políticas públicas, o bien, de otras iniciativas relacionadas con el sector energía. (Secretaría de Energía, 2021)

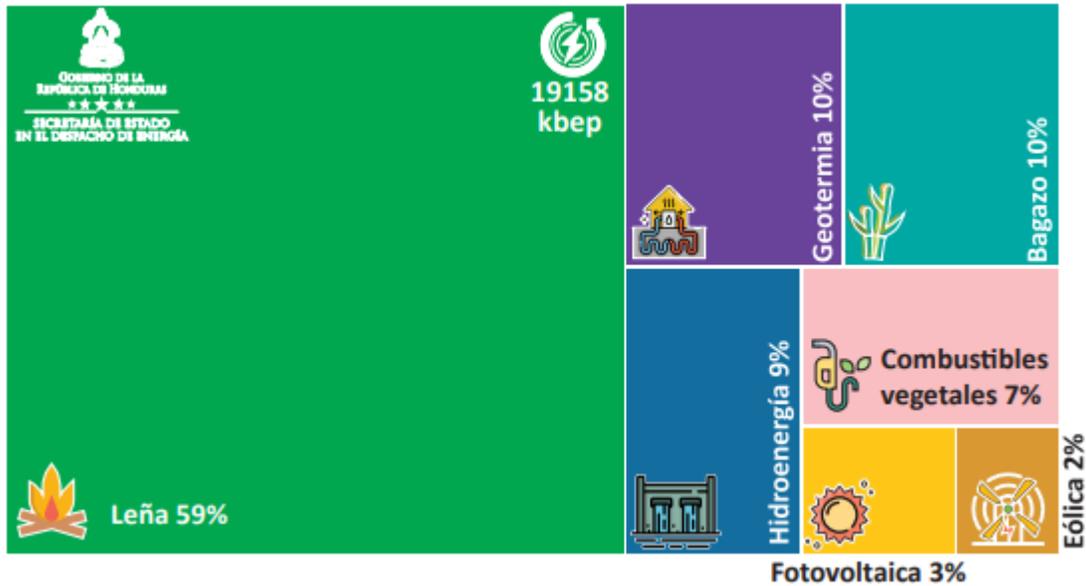


Ilustración 11-Oferta de energéticos primarios en el Balance Energético Nacional de Honduras

Fuente: (Balance Energético Nacional; SEN, 2020)

3.6. PROSPECTIVA ENERGÉTICA

3.6.1. DEFINICIÓN

Es un instrumento de política energética que contiene tanto información histórica como prospectiva de todas aquellas energías renovables consideradas en la Ley. Contiene ejercicios y tendencias de factores que influyen en el desarrollo de éstas. La finalidad es que la información aquí mostrada pueda servir para la toma estratégica en las decisiones de inversión, investigación o política pública.

3.6.2. PROPÓSITO

Sirve como una herramienta de análisis para investigadores, Empresas Productivas del Estado y del sector privado, que requieren información fundamental que permita la toma de decisiones oportunas en sus necesidades de inversión. Cuenta con información histórica y prospectiva, además de también incluir estudios y tendencias apegados al panorama

cambiante de los energéticos. (Prospectiva De Energías Renovables: 2016 – 2030; ARIAE, 2020)

3.6.3. MESSAGE

Modelo de Alternativas de Estrategias de Suministro de Energía y su Impacto Ambiental General (MESSAGE)

MESSAGE, por sus siglas en inglés, está diseñado para formular y evaluar estrategias alternativas de suministro de energía que sean coherentes con las limitaciones definidas por el usuario en cuanto a nuevas inversiones, índices de penetración en el mercado de nuevas tecnologías, disponibilidad y comercio de combustibles y emisiones medioambientales. MESSAGE combina tecnologías y combustibles para construir cadenas energéticas, lo que permite a los usuarios trazar los flujos de energía desde la oferta hasta la demanda. (Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA) | ODS 9, 2021)

3.7. CAMBIO CLIMÁTICO

3.7.1. DEFINICIÓN

El cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. Estos cambios pueden ser naturales, por ejemplo, a través de las variaciones del ciclo solar. Pero desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas. (Naciones Unidas, 2018)

Es la modificación del clima que ha tenido lugar respecto de su historial a escala regional y global. En general, se trata de cambios de orden natural, pero actualmente, se los encuentra asociados con el impacto humano sobre el planeta. Se trata de un fenómeno complejo con numerosas variables.

La definición de cambio climático implica numerosas variables, como los ciclos del agua, los vientos solares y la posición de la Luna. Todas estas variables generan modificaciones sobre

las condiciones atmosféricas que motivan la gran complejidad que caracteriza al clima de la Tierra. Pero además del calentamiento global, también el cambio climático influye en las precipitaciones, nubosidad y muchos otros parámetros. (ONG Manos Unidas, 2021)

3.7.2. CAMBIO CLIMÁTICO Y CALENTAMIENTO GLOBAL

Si bien, el cambio climático no es sinónimo de calentamiento global, ya que responde a diversas causas y da como resultado múltiples consecuencias, comúnmente lo encontramos asociado a este fenómeno de aumento de la temperatura promedio en la atmósfera y en los océanos.

No es correcto confundir calentamiento global con cambio climático. El primero indica el aumento de la temperatura media de la Tierra, que es propiciado por el efecto invernadero, es decir, el que es originado por la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. De este modo, tanto el calentamiento global como el efecto invernadero no son sino algunos de los factores que influyen en el cambio climático. (ONG Manos Unidas, 2021)

Con frecuencia se toman de manera errónea como sinónimos: el cambio climático y el calentamiento global. Existe una importante diferencia, y es que el calentamiento global es la causa del cambio climático, es decir, el aumento de la temperatura del planeta provocado por las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero derivadas de la actividad del ser humano, están provocando variaciones en el clima que de manera natural no se producirían. (ACCIONA, 2020)

3.7.3. ¿QUÉ ES EL EFECTO INVERNADERO?

El efecto invernadero es un fenómeno natural que ayuda a mantener el nivel medio de temperatura en la superficie del planeta. Eso es esencial para la vida en la Tierra porque, en ausencia de este fenómeno, la temperatura media sería de 18°C bajo cero en lugar de la media actual de 15°C.

La superficie terrestre absorbe naturalmente el 70% de la radiación solar mientras que el resto es reflejado de vuelta al espacio por reverberación. La radiación solar absorbida se

transforma en radiación infrarroja y regresa a la atmósfera. Parte de esta radiación infrarroja es entonces reflejada de vuelta al espacio, mientras que la otra parte es retenida por los gases de efecto invernadero en la atmósfera, incrementando la temperatura global del planeta. Esto es el efecto invernadero.

Es importante entender que el efecto invernadero es esencial para el clima de la Tierra. El problema es la contaminación que se debe a la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera.

3.7.4. LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI), son gases presentes de forma natural en la atmósfera. Absorben algunos de los rayos del sol y luego los redistribuyen en forma de radiación. Su creciente concentración en la atmósfera, debido a las actividades humanas, contribuye al calentamiento global. Como su nombre lo indica, estos gases son la principal causa del efecto invernadero.

Los gases responsables del efecto invernadero son los siguientes:

- a. Vapor de agua (H₂O);
- b. Dióxido de carbono (CO₂);
- c. Metano (CH₄);
- d. Óxido nitroso (N₂O);
- e. Ozono (O₃).

La atmósfera tiene cada vez una concentración más alta de gases de efecto invernadero. Las actividades humanas, como la cría de ganado que emite metano o el uso de vehículos que funcionan con combustibles fósiles, emiten grandes cantidades de gases de efecto invernadero y afectan a la composición química de la atmósfera. Por lo tanto, conducen a la aparición de un efecto invernadero adicional que aumenta la temperatura media del planeta. (Efecto invernadero: causas y consecuencias en el clima, 2022)

IV. DESARROLLO

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

En el periodo de desarrollo de la Práctica Profesional Universitaria en la Secretaría de Energía de Honduras se realizaron diversas actividades relacionadas con la planificación energética y las políticas energéticas en el país. En las primeras actividades realizadas se tuvo como objetivo conocer y comprender en forma general a través de inducciones y lecturas comprensivas los diferentes documentos como el BEN, PEN y Hoja de Ruta, publicados anualmente por la Dirección Nacional de Planeamiento Energético y Política Energética Sectorial de la SEN.

El trabajo estuvo basado principalmente en jornadas intensas de búsquedas minuciosas y detallistas de datos para la actualización del SIE, para elaborar bases de datos y posteriormente poder realizar estadísticas energéticas que serán de mucha utilidad para las posteriores publicaciones o trabajos de la DNPEPES.

Fueron impartidas muchas inducciones, charlas, cursos, capacitaciones, conferencias, entre otros, de corta y larga duración, pero que finalmente han sido y serán de mucha utilidad en mi futuro profesional, porque todo conocimiento adquirido diariamente suma a nuestra vida personal y profesional.

4.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

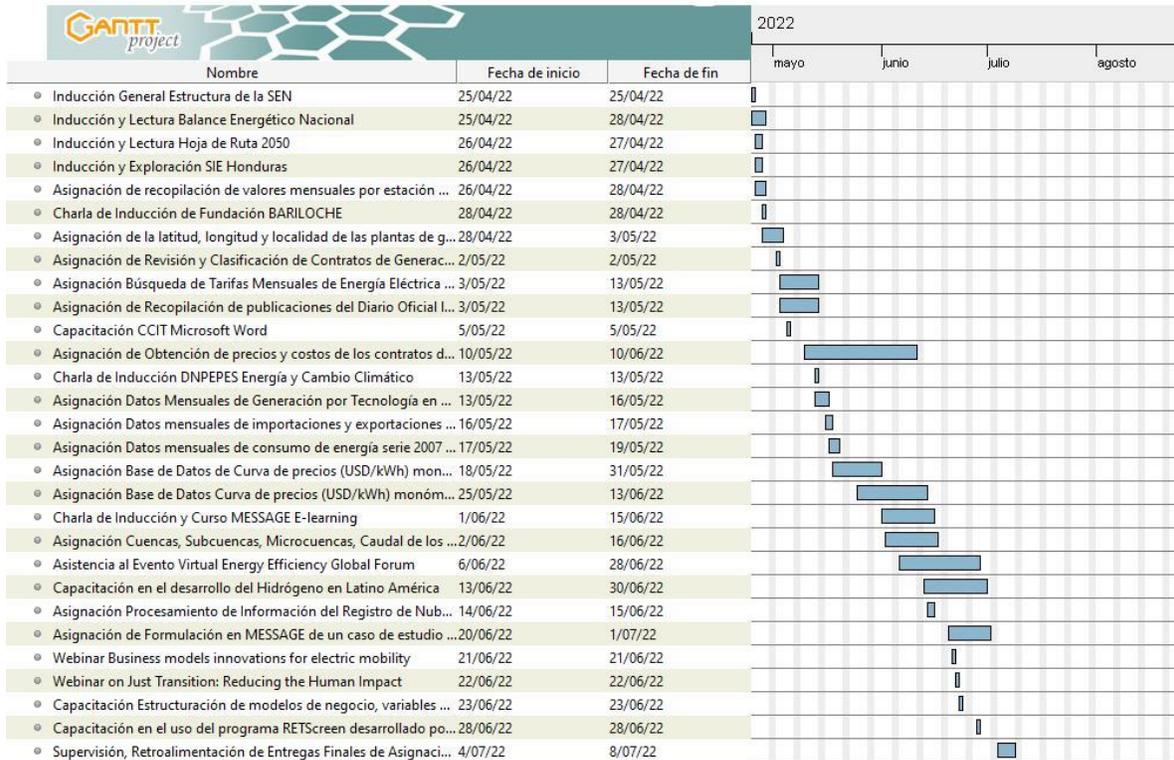


Ilustración 12 Cronograma de Actividades Práctica Profesional Universitaria en SEN Honduras

Fuente: Elaboración Propia

V. CONCLUSIONES

- i. Se brindó apoyo en la elaboración de estadísticas energéticas y análisis de estudios de planificación energética, y todo esto fue gracias al cumplimiento a cabalidad de las asignaciones; que implicaron búsquedas minuciosas de datos, recolección, clasificación y verificación de dichos datos, todo esto desarrollado en largas jornadas de trabajo y con su correcta sustentación bibliográfica.
- ii. Con la lectura de los documentos del balance energético nacional, prospectiva energética nacional y Hoja de Ruta de la PEN 2050, se percibió una buena gestión de la información para conocimiento y difusión del tema energético, enfatizando mucho la lectura del balance energético nacional ya que es una herramienta que facilita la planificación global energética.
- iii. Con el apoyo realizado en la recolección, procesamiento y validación de datos estadísticos del sector eléctrico, aduanas, meteorología y otros que son necesarios para la elaboración de documentos estadísticos energéticos y de prospectiva energética, se comprobó que es necesario la búsqueda, revisión y selección permanente de datos estadísticos.
- iv. Se propusieron opciones de diversificación de la matriz energética para alcanzar un sector energético con emisiones netas cero a 2050, ya que las nuevas ideas deben ser bienvenidas en todo tiempo siempre y cuando sean en pro de colaborar en la lucha contra el cambio climático.
- v. Se colaboró en la elaboración de borradores de modelos de prospectiva energética del sistema hondureño en el software MESSAGE y esto nos permite una actualización interactiva permanente.
- vi. El haber participado en la elaboración de informes de planificación y prospectiva energética del sistema hondureño resultó beneficioso ya que se logró una mejor clasificación y utilización de toda la información recolectada.

VI. RECOMENDACIONES

- i. Se debería contar con más personal para la recolección de información, ya que actualmente sólo se cuenta con una persona encargada de recolectar los datos, procesarlos, analizarlos, simularlos y todo lo que conlleva realizar las planificaciones energéticas, prospectivas energéticas, entre otros, en tiempo récord.
- ii. Lo anteriormente expuesto trae consigo un retraso en la actualización permanente de la información del Sie Honduras, la cual es una herramienta muy útil, accesible y confiable para todos los involucrados en el sector energético del país.
- iii. Se deberían socializar de otra forma que sea masiva, interactiva y accesible la información, documentos, etc., que manejan estas dependencias del Estado a través de las Universidades o Instituciones relacionadas al sector energético del país.

BIBLIOGRAFÍA

1. Balance Energético Nacional. (s. f.-a). Secretaría de Energía. Recuperado 4 de junio de 2022, de <https://sen.hn/balance-energetico-nacional/>
2. Balance Energético Nacional. (s. f.-b). Secretaría de Energía. Recuperado 4 de junio de 2022, de <https://sen.hn/balance-energetico-nacional/>
3. CEPAL, C. E. (3 de abril de 2017). Estadísticas y balances energéticos. Obtenido de División de Estadísticas: https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/modulo3_estadisticas-balances-energeticos.pdf
4. Cuáles son los gases de efecto invernadero—Fundación Aquae. (s. f.). Recuperado 21 de junio de 2022, de <https://www.fundacionaquae.org/wiki/los-gases-de-efecto-invernadero/>
5. Definición de Energía—Glosario de ciencias | Ambientech. (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022, de <https://ambientech.org/que-es-energia>
6. Definición del cambio climático | ONG Manos Unidas. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2022, de <https://www.manosunidas.org/observatorio/cambio-climatico/definicion-cambio-climatico>
7. Efecto invernadero: Causas y consecuencias en el clima. (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022, de <https://climate.selectra.com/es/que-es/efecto-invernadero>
8. El OIEA presenta sus instrumentos de planificación energética en una conferencia mundial sobre el ODS 7 | OIEA. (s. f.). Recuperado 21 de junio de 2022, de <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/el-oiea-presenta-sus-instrumentos-de-planificacion-energetica-en-una-conferencia-mundial-sobre-el-ods-7>
9. Energías renovables y no renovables—Energya. (s. f.). Recuperado 21 de junio de 2022, de <https://www.energyavm.es/energias-renovables-y-no-renovables/>
10. Fuentes de energía. (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022, de https://www.rinconeducativo.org/contenidoextra/la-energia-sexto-primaria/fuentes_de_energa.html

11. Fuentes de energía: Qué son y cuáles son sus tipos. (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022, de https://twenergy.com/energia/fuentes-de-energia/#%C2%BFQue_es_una_fuente_de_energia
12. Fuentes y tipos de energía | Watium | Cultura Energética. (s. f.). Recuperado 21 de junio de 2022, de <https://watium.es/blog/fuentes-y-tipos-de-energia/>
13. Fundación YPF. Recuperado 6 de junio de 2022, de https://energiasdemipais.educ.ar/edmp_lecturas/matriz-energetica/
14. Herramientas de modelado energético | OIEA. (s. f.). Recuperado 21 de junio de 2022, de <https://www.iaea.org/topics/energy-planning/energy-modelling-tools>
15. Kalapurackal, T. (2018). ¿QUÉ ES LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA? 4.
16. Modelo de Alternativas de Estrategias de Suministro de Energía y su Impacto Ambiental General (MESSAGE) | ODS 9. (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022, de <https://ods9.org/resource/219/modelo-de-alternativas-de-estrategias-de-suministro-de-energia-y-su-impacto-ambiental-general-message>
17. Modelo de Análisis de la Demanda de Energía (MAED-2) | OIEA. (s. f.). Recuperado 21 de junio de 2022, de <https://www.iaea.org/publications/7430/model-for-analysis-of-energy-demand-maed-2>
18. Nations, U. (s. f.). ¿Qué es el cambio climático? | Naciones Unidas. United Nations; United Nations. Recuperado 4 de junio de 2022, de <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
19. OLADE. (2011). Manual de Estadísticas Energéticas. Obtenido de <https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0179.pdf>
20. OLADE. (septiembre de 2016). Guía Práctica Política Energética. Obtenido de Organización Latinoamericana de Energía: <https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0358.pdf>
21. OLADE. (marzo de 2017). Organización Latinoamericana de Energía. Obtenido de Manual de Planificación Energética: https://www.olade.org/wp-content/uploads/2021/03/Manual_Planificacion_Energetica_Espanol_Final22-05-2017.pdf

22. Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA)—Correo electrónico, nombres de expertos y más | ODS 9. (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022, de <https://ods9.org/page/143/organizacion-internacional-de-energia-atmica-oiea>
23. PROSPECTIVA DE ENERGIAS RENOVABLES: 2016—2030 | ARIAE. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2022, de <https://www.ariae.org/servicio-documental/prospectiva-de-energias-renovables-2016-2030>
24. Secretaría de Energía. (30 de Junio de 2021). Balance Energético Nacional 2020. Obtenido de SieHonduras: <https://sen.hn/balance-energetico-nacional/>
25. ¿Qué es el cambio climático? | Naciones Unidas. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2022, de <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
26. ¿Qué es el Cambio Climático y cómo nos afecta? | ACCIONA. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2022, de <https://www.accionacom.com/es/cambio-climatico/>
27. ¿Qué es y de dónde proviene la energía? Instituto Catalán de Energía. (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022, de https://icaen.gencat.cat/es/energia/que_es/
28. sieHonduras. (2022). Obtenido de Sistema de Información Energética de Honduras: <https://siehonduras.olade.org/>
29. Sostenibilidad para la planificación energética. (2018, marzo 15). [Text]. IAEA. <https://www.iaea.org/es/temas/sostenibilidad-para-la-planificacion-energetica>
30. Tipos de fuentes de energía renovable—APPA Renovables. (s. f.). Recuperado 21 de junio de 2022, de <https://www.appa.es/energias-renovables/renovables-tipos-y-ventajas/tipos-de-fuentes-de-energia-renovable/>