



**UNIVERSIDAD CENTRAL
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TEMA DE INVESTIGACIÓN

**ANÁLISIS DE LA POSIBLE EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA
EDUCATIVO “IMPULSADORES ENERGÉTICOS” DESARROLLADO
POR LA COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ BAJO EL
CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN CON EL MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA EN EL II CUATRIMESTRE 2024**

**MODALIDAD DE TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN ADMINISTRACIÓN
EDUCATIVA**

SUSTENTANTE

TATIANA ALTAMIRANO MADRIGAL

NOMBRE DEL TUTOR

JIMMY JESÚS OBANDO CALDERÓN

SEDE CENTRAL

AGOSTO, 2024

Resumen

El objetivo principal de esta investigación fue analizar la posible efectividad del Programa Impulsadores Energéticos desarrollado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz bajo el Convenio Marco de Cooperación con el Ministerio de Educación Pública.

El Programa forma parte de la oferta educativa del Centro de Enseñanza Permanente de Conservación de la Energía creado desde 1997 en la CNFL para brindar capacitaciones en temas de consumo de energía y eficiencia energética. Impulsadores Energéticos está dirigido a Colegios Técnicos y se desarrolla con un grupo al que se le da seguimiento durante todo el año escolar.

Este estudio se llevó a cabo con un enfoque mixto que combinó las fortalezas de ambos métodos, cuantitativo y cualitativo, para alcanzar una comprensión más completa del problema de investigación. Se tomó como muestra un grupo del Colegio Técnico de San Pedro de Barva de Heredia que formó parte del Programa en el 2023.

Se definieron tres variables de investigación: el conocimiento adquirido por las personas estudiantes, el cumplimiento de objetivos del Programa y el criterio del personal docente. El análisis indicó que la mayoría de las personas estudiantes mostraron un adecuado manejo de conceptos de consumo de energía eléctrica y eficiencia energética, comprensión de los beneficios e identificación de buenos hábitos de consumo.

En conclusión, el Programa Impulsadores Energéticos demostró ser efectivo al alcanzar los objetivos planteados y sensibilizar a la población estudiantil sobre el impacto de la generación y consumo de energía eléctrica al promover una cultura que favorezca el desarrollo sostenible.

Abstract

The primary objective of this research was to evaluate the potential effectiveness of the Energy Boosters Program, developed by the National Power Light and Energy Company under the Framework Cooperation Agreement with the Ministry of Public Education. The program is part of the educational offer of the Permanent Education Center of Energy Conservation, established in 1997, aimed at providing training on energy consumption and energy efficiency. Specifically, the program targets Technical Colleges and is designed as a monitored group effort throughout the school year.

This study employed a mixed approach combining both quantitative and qualitative methods to achieve a comprehensive understanding of the research problem. A sample group from the Technical College of San José was selected, comprising students who had participated in the program in 2023. Three research variables were defined: knowledge acquisition by students, compliance with program objectives, and staff criteria.

The analysis revealed that the majority of the students demonstrated adequate management of electrical energy consumption and energy efficiency concepts, understanding the benefits and identifying good consumption habits.

In conclusion, the Energy Boosters Program proved to be effective in achieving its stated objectives and raising awareness among the student population about the impact of electrical energy generation and consumption, promoting a culture that favors sustainable development.

Dedicatoria

Dedico esta investigación a mi hija Dennisse, por su compañía y motivación en este proceso. Quiero ser tu ejemplo, que siempre te esfuerces por alcanzar tus sueños y logres ser la mejor versión de ti misma. Te amo.

Agradecimiento

Quiero agradecer profundamente a Dios y a la vida por permitirme culminar este proceso de investigación y crecimiento profesional.

Agradezco a papi y mami por estar siempre para mí cuando los necesito. A mi hija Dennisse y a mi gato, que pasaron incontables horas junto a mí en este proceso. Gracias a mi familia por su apoyo, compañía y comprensión.

A mis compañeros del CEPCE, Pablo y Leti, por su interés y apoyo para llevar a cabo de este trabajo.

A mi tutor, el profesor Jimmy Obando por su acompañamiento y guía. Sus palabras de fueron muy significativas y me motivaron a creer en mi potencial como investigadora.

Finalmente, a todas las personas que de alguna manera contribuyeron a la realización de este trabajo, gracias por cada mensaje y por cada detalle que me ayudaron a culminar este proceso.

Tabla de contenido

CAPÍTULO I:.....	10
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Objetivos	14
1.2.1 Objetivo general	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 Justificación.....	15
1.4 Antecedentes	17
1.4.1 Antecedentes nacionales.....	17
1.4.2 Antecedentes internacionales	19
1.4.3 Aportes de los antecedentes.....	21
1.5 Alcances o proyecciones	23
1.6 Limitaciones	24
CAPÍTULO II:	
MARCO TEÓRICO	25
2.1 Temáticas globales	26
2.1.1 Desarrollo sostenible	27
2.1.2 Eficiencia energética	28
2.1.3 Consumo de energía eléctrica.....	29
2.1.4 Hábitos de consumo de energía eléctrica en el hogar.....	30
2.2 Entes públicos	32
2.2.1 Ministerio de Educación Pública.....	32
2.2.2 Compañía Nacional de Fuerza y Luz.	34
2.2.3 Comisión Nacional de Conservación de la Energía	38
2.3 Legislación relacionada.....	38
2.3.1 Plan Nacional de la Energía 2015-2030	38
2.3.2 Política de Educación para el Desarrollo Sostenible	40
2.3.3 Convenio Marco de Cooperación entre MEP y CNFL.....	43
2.4 Programa educativo “Impulsadores Energéticos”	45
2.4.1 Objetivos del Programa	46
2.4.2 Contenidos del programa.....	46
CAPÍTULO III:	49
MARCO METODOLÓGICO	49
3.1 Enfoque de Investigación	50
3.2. Método de investigación	50

3.3. Diseño de la investigación.....	50
3.4. Fuentes de información	52
3.5. Población.....	52
3.6 Muestra.....	53
3.6.1 Tipo de muestreo	53
3.6.2 Muestra del estudio	53
3.7. Variables.....	55
3.8 Matriz de variables	55
3.9. Técnicas e instrumentos	58
3.9.1 Técnicas.....	58
3.9.1.2 Sala de exhibición	59
3.9.2. Instrumentos	59
3.10. Aspecto ético	60
3.7.1. Consentimiento informado.....	60
3.11. Proceso para la Recolección y Análisis de Datos.....	60
3.11.1 Triangulación de datos	61
CAPÍTULO IV:.....	62
ANÁLISIS DE DATOS	62
4.1 Codificación de las personas participantes en la investigación.....	63
4.2 Análisis de la variable 1: Conocimiento adquirido	64
4.3 Análisis de la variable 2: Cumplimiento de objetivos.....	69
4.4 Análisis de la variable 3: Criterio del personal docente	75
CAPÍTULO V:	78
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
5.1 Conclusiones	79
5.2 Recomendaciones.....	81
CAPÍTULO VI:.....	83
REFERENCIAS	83
CAPÍTULO VII:	90
APÉNDICES.....	90
Apéndice A. Instrumentos Aplicados.....	91
Apéndice B. Bitácora de Visita a Centro Educativo	95
Apéndice C. Recolección de Información.....	96
Apéndice D. Fotografías de la Aplicación de Instrumentos.....	111
Apéndice C. Declaración Jurada	113
Apéndice D. Solicitud de Defensa del Estudiante.....	114
Apéndice E. Carta de Revisión Filológica	115

Tabla de Cuadros

Tabla 1 Acciones de eficiencia energética para el hogar.....	30
Tabla 2 Metas Objetivo 1.3 Impulsar en la ciudadanía una cultura en eficiencia energética.....	40
Tabla 3 Aspectos Generales del Programa Impulsadores Energéticos	45
Tabla 4 Contenidos Programa Impulsadores Energéticos	47
Tabla 5 Edad de la muestra.....	53
Tabla 6 Género de la muestra	54
Tabla 7 Desglose de Variables.....	55
Tabla 8 Código asignado a las personas participantes	63
Tabla 9 Subvariable Concepto de consumo de energía eléctrica	66
Tabla 10 Subvariable Concepto de eficiencia energética.....	67
Tabla 11 Subvariable Buenos hábitos de consumo	68
Tabla 12 Evaluación de la Exhibición	70

Tabla de Figuras

Figura 1. Esquema del Marco Teórico	26
Figura 2. Objetivos para el Desarrollo Sostenible.....	28
Figura 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la Eficiencia Energética.	29
Figura 4. Misión, Visión y Valores Empresariales del MEP.	32
Figura 5. Mapa de Centros educativos Públicos de Costa Rica.	33
Figura 6. Misión, Visión y Valores de la CNFL.	35
Figura 7. Área Servida de la CNFL.....	36
Figura 8. Instituciones que integran CONACE.....	38
Figura 9. Ejes Plan Nacional de Energía 2015-2030.	39
Figura 10. Actores de la Política Educativa para el Desarrollo Sostenible.....	41
Figura 11. Ejes, Objetivos y Lineamientos de la Política Educativa para el Desarrollo Sostenible.	43
Figura 12. Compromisos del Convenio Marco de Cooperación MEP y CNFL.	44
Figura 13. Esquema del Diseño Exploratorio Secuencial (DEXPLOS).	51
Figura 14. Distribución de la muestra según edad.	54
Figura 15. Distribución de la muestra según género.....	54
Figura 16. Perfil de las personas trabajadoras de la CNFL.....	65
Figura 17. Distribución de género de las personas estudiantes.....	64
Figura 18. Distribución del ingreso promedio familiar de la muestra.	65
Figura 19. Material elaborado por el Grupo 1.....	71
Figura 20. Material elaborado por el Grupo 2.....	72
Figura 21. Material elaborado por el Grupo 3.....	73
Figura 22. Material elaborado por el Grupo 4.....	74

CAPÍTULO I:
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Capítulo I. Problema de Investigación

Este primer capítulo está conformado por cinco elementos esenciales. El primero de ellos es el Planteamiento del problema, el segundo Objetivos, el tercero Antecedente, el cuarto Justificación y el quinto Proyecciones y limitaciones. Cada uno dictan las bases de este proceso de investigación.

1.1 Planteamiento del problema

A nivel global el consumo de energía en hogares y edificios según, estudios, representa el 35% de las emisiones globales de efecto invernadero, lo que lo convierte en el mayor contribuyente al calentamiento global. (Organización de las Naciones Unidas, 2023). Los hábitos y prácticas de uso de la energía determinan el consumo energético. “En este sentido, la educación pasa a ser fundamental para el posicionamiento de los valores culturales requeridos para la generalización de buenos hábitos y prácticas que conlleven a una cultura de eficiencia energética.” (Ministerio de Ambiente y Energía MINAE, 2015, p.24)

La Constitución Política de Costa Rica (1994) en su artículo 50 dicta que “Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado” y es deber del Estado y sus instituciones, garantizar este derecho.

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en su Agenda 2030, adoptada por Costa Rica, definió 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. Entre estos objetivos destaca para interés de este estudio, el objetivo 13. Acción por el clima, que tiene como fin adoptar medidas para combatir el cambio climático y sus efectos.

Así, alineado a estos planeamientos, el Ministerio de Educación Pública (MEP), ente rector de todo el sistema educativo costarricense, plantea la Política educativa La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad. Esta Política educativa, esboza varios ejes que deben permear las acciones del ámbito educativo, entre ellos: La educación para el desarrollo sostenible, en el que se señala:

La educación se torna en la vía de empoderamiento de las personas a fin de que tomen decisiones informadas, asuman la responsabilidad de sus acciones individuales y su incidencia en la colectividad actual y futura, y que en consecuencia

contribuyan al desarrollo de sociedades con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social para las presentes y futuras generaciones. (Mora, 2016, p.11)

Otro esfuerzo del país por alcanzar un desarrollo sostenible y minimizar el impacto en el ambiente fue la formulación del VII Plan Nacional de Energía 2015-2030. Esta política, desarrollada con el apoyo del Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUPD) surge de un diagnóstico con mesas de diálogo, en el sector electricidad se señala que “Durante el proceso de Diálogo Nacional de Energía, el tema educativo fue mencionado por la mayoría de los participantes como un tema fundamental para el logro de la eficiencia y uso racional de la energía.” (Ministerio de Ambiente y Energía MINAE, 2015, p.24)

Entra aquí en el escenario, la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), una de las empresas públicas del sector energía más importante del país. La CNFL distribuye y comercializa energía eléctrica en la gran área metropolitana, prestando servicio a más de seiscientos mil clientes. Está certificada en Normas Internacionales de Ambiente INTE ISO 1400, Calidad INTE ISO 90001 y Salud y Seguridad INTE ISO 45001.

La CNFL adoptó compromisos en materia educativa en el Plan Nacional de Energía mencionado, en los que debe capacitar a estudiantes y docentes de primaria y secundaria, en eficiencia energética. Además, debe llevar a cabo la revisión anual de programas de estudio de carreras técnicas del MEP para comprobar la incorporación de la temática de eficiencia energética en los mismos.

Según el último Informe de Sostenibilidad publicado por la CNFL el año 2022, se capacitaron un total de 5361 personas estudiantes y 675 docentes en temas de eficiencia energética. Durante la estrategia 2019-2023 el alcance fue de más de 20 mil. (Compañía Nacional de Fuerza y Luz, 2022).

La educación toma un papel protagónico y esencial para comprender el impacto del consumo de energía en el cambio climático, así como promover su uso eficiente, la utilización de nuevas tecnologías y las energías renovables. La ONU señala en su Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Edición Especial (2023) que “Los jóvenes han hecho hincapié en la necesidad de una educación interdisciplinar y orientada a la acción, que sea pertinente a escala

mundial y se adapte a las realidades locales, junto con un apoyo docente adecuado.” (p. 39). Esto evidencia la necesidad de llevar a los colegios programas educativos de calidad que estén orientados a la implementación de acciones con conciencia ambiental.

En este contexto, el MEP y la CNFL firmaron un Convenio Marco de Cooperación con el fin de coordinar la toma de decisiones, potenciar y articular esfuerzos en la materia educativa en el uso de la energía eléctrica. Este convenio define en su cuarto objetivo que las partes se comprometen a “Desarrollar programas, proyectos y actividades en materia de gestión ambiental, eficiencia energética, cambio climático, meteorología, recurso hídrico e impacto ambiental”. (MEP y CNFL, 2022).

Como parte del cumplimiento de este objetivo, la CNFL implementa el programa “Impulsadores Energéticos” dirigido a colegios técnicos. Este programa tiene una duración de 9 meses, con sesiones mensuales de formación teórico-prácticas y su objetivo general es promover una cultura de formación de conocimientos, valores, actitudes y destrezas encaminadas al uso racional y eficiente de la energía eléctrica en aras del desarrollo sostenible.

Ante la importancia de estos programas educativos, es necesario conocer su efectividad en la adopción de hábitos de consumo de energía eléctrica de las personas estudiantes, buscando en la eficiencia energética una manera de promover una educación para el desarrollo sostenible con la adquisición de conocimiento y habilidades necesarios para garantizar un futuro sostenible para la sociedad y las personas.

Con base en lo expuesto anteriormente, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la posible efectividad del Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” desarrollado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz Bajo el Convenio Marco de Cooperación con el Ministerio de Educación Pública en el 2023?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Analizar la posible efectividad del Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” desarrollado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz Bajo el Convenio Marco de Cooperación con el Ministerio de Educación Pública en el 2023.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Identificar el conocimiento adquirido por la población estudiantil atendida en el Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” desarrollado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz Bajo el Convenio Marco de Cooperación con el Ministerio de Educación Pública en el 2023.
2. Comprobar el cumplimiento de objetivos del Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” desarrollado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz bajo el Convenio Marco de Cooperación con el Ministerio de Educación Pública en el 2023.
3. Evaluar el criterio del personal docente de los colegios técnicos, sobre la posible efectividad Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” desarrollado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz en temas de eficiencia energética en el 2023.

1.3 Justificación

Según se ha desarrollado en los apartados anteriores, la situación ambiental actual demanda una profunda reflexión a nivel mundial y presenta una serie de desafíos globales que han llamado a las naciones a plantearse objetivos y acciones necesarias para lograr cambiar el curso de la historia en busca de un desarrollo sostenible que asegure la calidad de vida para todos los ciudadanos del planeta. Estas acciones han sido compiladas en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible con una agenda para el 2030, agenda que ha sido adoptada por Costa Rica.

Este trabajo se centra, para interés del tema de investigación de este estudio en el Objetivo 13, que recopila una serie de acciones por el clima que propone medidas para luchar contra el cambio climático, donde la generación y consumo de energía eléctrica es uno de los componentes esenciales pues genera un impacto significativo en el ambiente y es responsable de la emisión de gases contaminantes.

Cabe resaltar, que en Costa Rica la matriz eléctrica proviene principalmente de fuentes renovables, y depende altamente de la energía hidroeléctrica, que proviene de las lluvias para abastecer las plantas. En este 2024 y después de 17 años el país anunció una serie de medidas encaminadas al racionamiento eléctrico en el país, debido principalmente según el Instituto Costarricense de Electricidad, a la afectación por el fenómeno el Niño, que combinado con el impacto del cambio climático y el calentamiento global provocan cambios en el tiempo y fenómenos extremos que afectan los niveles de los embalses.

Aunado a esto, se ha presentado en el país un aumento no proyectado de la demanda de energía, según menciona Bermúdez en el artículo del Seminario Universidad:

La directriz 031-MINAE publicada el 15 de enero del 2024, las autoridades indicaron que para el 2024 se esperaba tan solo un aumento de la demanda de un 2,7%, pero que la División de Operación y Control del Sistema Eléctrico (DOCSE) registró incrementos de más de un 5%. E incluso esta alerta se quedó corta: datos del ICE revelaron posteriormente que la demanda aumentó 8% en enero y 9% en febrero, comparados con el mismo mes del año anterior. (2024).

Este aumento en la demanda se puede atribuir al aumento de equipos eléctricos como el aire acondicionado y ventiladores que se disparó en esos meses debido a los hábitos no adecuados de

consumo. Esto plantea el reto como país de contar con iniciativas y programas educativos dirigidos a toda la población, incluyendo el ámbito educativo formal en todos sus niveles, que promuevan el uso eficiente de la energía con la adopción de buenos hábitos de consumo y la comprensión del impacto del consumo de energía eléctrica.

Según se menciona en el Plan Nacional de Energía (2015) “en años recientes no se han actualizado los contenidos de estos programas y, por otro lado, no se tiene clara la efectividad de estos.” (p. 26) por lo que el análisis de estos programas educativos en eficiencia energética es fundamental. Queda claro, desde esta formulación, la necesidad de analizar los programas educativos que se desarrollen en temas de consumo de energía y de eficiencia energética, ya que esto permite evaluar y mejorar su efectividad, fomentar la adopción de prácticas sostenibles, y contribuir a la reducción del impacto ambiental.

Se resalta la importancia de identificar cuáles son los conocimientos adquiridos por la población estudiantil para evidenciar el impacto que puede tener el programa en la toma de futuras decisiones presentes y futuras de las personas estudiantes como ciudadanos responsables con sus acciones.

Además, estos programas forman ciudadanos responsables y conscientes de la importancia del ahorro energético y tienen un impacto positivo en la economía de sus hogares al permitir administrar el consumo de energía de una mejor manera. Igualmente, resulta significativo conocer el criterio del personal docente, para abrir la oportunidad de encontrar oportunidades de mejora, pues la evaluación constante y la adaptación de estos programas aseguran que se mantengan relevantes y efectivos en un contexto de cambio continuo.

1.4 Antecedentes

En este apartado se presentan algunos antecedentes significativos tanto nacionales como internacionales, que aportan contexto desde el ámbito de la investigación educativa y ambiental. Mediante su análisis se detallan los objetivos, principales conclusiones y cómo han aportado a este proyecto.

1.4.1 Antecedentes nacionales

Se detallan algunos estudios a nivel nacional, que sirven de antecedente para la investigación del tema de este estudio:

Como primer antecedente, los investigadores Cortez, Rojas, Rojas, González y Agüero (2022) presentan su proyecto una Guía sobre eficiencia energética, que detalla buenas prácticas para el uso racional de la energía y la concientización ambiental. El tema se aborda en cuatro capítulos: Energía Eléctrica y su mal aprovechamiento, Las tecnologías que revolucionan el presente, Uso adecuado de electrodomésticos y Energías Renovables de Costa Rica.

Para elaborar esta guía las personas investigadoras utilizaron una metodología de investigación de fuentes confiables y la sinterización de la información en diferentes formatos para su divulgación. En este proyecto se concluye que el conocimiento del buen uso de los equipos y la tecnología facilitan el ahorro energético y se destaca la importancia del buen estado de las instalaciones eléctricas.

Castro (2021) en un segundo antecedente en su artículo científico Aplicación de hábitos de ahorro de energía eléctrica en los hogares de los estudiantes, durante el curso lectivo con modalidad bimodal 2021 donde presenta los resultados de una investigación realizada en el Colegio Calasanz Hispanocostarricense, con el objetivo de analizar la dinámica de consumo de energía de las personas estudiantes en el centro educativo y en sus hogares.

En el artículo se presentan las acciones educativas realizadas en el centro como murales, charlas y boletines y se detalla el diseño y aplicación de encuesta a 154 personas estudiantes, en el que identifican los principales hábitos de ahorro como apagar los equipos electrónicos e iluminación que no necesita. Estos hábitos indican el desarrollo de una conciencia sobre el uso racional de la energía.

Este estudio concluye que las capacitaciones brindadas en la institución educativa fueron

efectivas, reflejado en los buenos hábitos de consumo de las personas estudiantes. Resalta además la contribución de estas acciones para minimizar la emisión de gases de efecto invernadero por la producción de energía y los efectos en el cambio climático.

Como tercer antecedente Araya y Chaves (2021) presentan en su artículo Metodologías dinámicas para la educación ambiental donde se detalla la experiencia en la aplicación de la metodología de mediación pedagógica como forma diferente y divertida de lograr un cambio de actitud y comportamiento de los individuos frente a los retos ambientales.

Resultado de esta experiencia se destaca la importancia de incluir distintas formas de aprendizaje en los procesos de educación ambiental y concluye que inclusión, la diversión y el aprendizaje completan la relación entre los seres humano y la naturaleza.

Un cuarto trabajo desarrollado en el país por Chacón (2021), se denomina Guía didáctica sobre educación ambiental y cambio climático y tenía como objetivo facilitar la sensibilización sobre los efectos y mitigación del cambio climático en procura de decisiones locales, nacionales y mundiales.

La guía concluye que es inminente la necesidad de acciones para mitigar los efectos negativos del cambio climático y plantea el compromiso de la educación ante el fomento de acciones decididas a favor del clima.

Como quinto antecedente, a nivel de secundaria Pérez (2016) en su Seminario de Graduación denominado “Formulación de alternativas de implementación de proyectos ambientales y eficiencia energética para el desarrollo sostenible de Educación Técnica Profesional, para el Ministerio de Educación Pública, a nivel Nacional” que tenía como objetivo específico formular un planteamiento actual al contenido, para las especialidades en educación técnica de electrónica industrial y electrotecnia del MEP para implementar e integrar proyectos con sentido ambiental, eficiencia energética y desarrollo sostenible, en relación con normativas ISO e interiorización en la formación de los estudiantes.

Para el logro de este objetivo de investigación, el estudio se centró en un enfoque mixto, en su mayoría cuantitativo, que conformaba una valoración porcentual y a su vez integraba la inmersión de aspectos señalados por los docentes.

El autor concluye que es necesario integrar en la educación competencias como el pensamiento crítico y el ambiente, así como la formación de los docentes y esclarecer que está en primer orden la responsabilidad ante la acción.

Como antecedente Valerio, Arguedas Aguilar (2016) en el artículo Educación ambiental en el marco de una estrategia participativa para atender el cambio climático a nivel local: Experiencias en Costa Rica, en el que se sistematiza los resultados de un proceso de educación ambiental en tres experiencias a nivel local: educación ambiental formal brindada a docentes, no formal que incluye sectores como municipalidad y sociedad e informal por medios y canales de comunicación.

Estos procesos educativos refieren una metodología de investigación participativa, basada en el paradigma de la investigación social, con el uso de técnicas cualitativas como entrevistas, revisión de marcos conceptuales y consultas con personas expertas.

Como principal conclusión determina que la educación ambiental en sus diferentes modalidades es complementaria y se convierte en un eje clave para trabajar el tema de cambio climático y potenciar a las personas como sujetos de desarrollo y participantes en la toma de decisiones claves.

1.4.2 Antecedentes internacionales

Como parte de los antecedes internaciones, a continuación, se detallan algunos estudios relacionados con la importancia de la educación ambiental para el desarrollo sostenible y uso de la energía eléctrica:

Como primer antecedente en Perú, López y Vargas (2023) presentan su Tesis Desarrollo de la Conciencia Ambiental a través de Estrategias Dinámicas con Relación a las Energías Renovables en estudiantes de primaria para optar por el título profesional de Ingeniero Ambiental. Esta investigación tenía como objetivo el desarrollo de la conciencia ambiental relacionado a las energías renovables a través de estrategias dinámicas y se desarrolló bajo un diseño no experimental correlacional.

En la misma se realiza un análisis del nivel de conocimiento previo de los estudiantes sobre el ambiente y energías renovables, en el que se identifica que la mayoría, un 52,2%, se encontraba en un nivel moderado. Partiendo de este análisis proponen un plan de acción con 10 sesiones.

Como resultado de la aplicación del plan, se obtiene un incremento en la conciencia ambiental sobre las energías renovables en los estudiantes, lo que evidencia una adquisición de conocimiento y conciencia ambiental favorable sobre la temática.

Un segundo antecedente se presenta en México por Arciniega, Ávila, Moreno y Castro (2023)

en su artículo científico *Conciencia ambiental en niños de nivel básico Estudio de Caso en Escuela Primaria de Los Mochis*, que tenía como objetivo conocer el nivel de conciencia ambiental de las personas estudiantes. Con un enfoque cuantitativo, se realizó la aplicación de un cuestionario que buscaba medir la sensibilización, compromiso y conocimiento sobre el cuidado del ambiente.

Como resultados exponen que el 99% de las personas estudiantes considera importante cuidar el ambiente y el 51% menciona que hacerlo permite tener una vida mejor. Relacionado con acciones para ahorrar energía eléctrica, los sujetos de investigación mencionan hábitos como apagar equipos y luces que no se usan, pero solamente un 9% menciona que una consecuencia de no hacerlo podría ser el que no haya electricidad.

En sus conclusiones se resalta que se deben desarrollar estrategias para que el proceso de enseñanza-aprendizaje logre un mejor entendimiento de los temas ambientales por parte de las personas estudiantes de primaria, pues las concepciones que ellos expresan no son consolidadas.

En España, Alonso-Sainz (2021) presenta un tercer antecedente en su artículo *Educación para el desarrollo sostenible: una visión crítica desde la Pedagogía* que tenía como objetivo descubrir el tratamiento de la Educación para el Desarrollo Sostenible en la investigación educativa española y utilizó un enfoque de revisión bibliográfica argumental e histórica a partir de 34 fuentes secundarias.

Como resultado el autor menciona que la educación tiene un valor intrínseco en el desarrollo humano y se debe considerar esto como un marco para las propuestas de mejora de la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la formación escolar.

En un cuarto antecedente, Reihardt (2020) presenta en México su artículo de Tesis de Doctorado llamado *Educación para promover una cultura de ahorro y uso eficiente de la energía en Mexicali, B.C.* que tenía como objetivo general desarrollar estrategias y herramientas educativas para promover el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica en estudiantes de Educación Media Superior y Superior de Mexicali, B.C.

Para el desarrollo del proyecto de investigación el autor utilizó el enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos para el diseño de muestras, pruebas y análisis factorial y cualitativos para el diseño de cuestionarios, observaciones y entrevistas.

Como parte de los resultados se concluye la importancia del desarrollo de estrategias educativas sobre el ahorro y uso eficiente de la energía y así deben considerar las actitudes y el nivel cognitivo de los estudiantes para concienciar sobre la influencia de sus acciones.

En Colombia, Niño, Fernández y Enrique (2019) presentan un quinto antecedente en su artículo Diseño de un recurso educativo digital para fomentar el uso racional de la energía eléctrica los fundamentos teóricos y metodológicos seguidos en la investigación. Este se realizó bajo un enfoque cuantitativo con un alcance exploratorio con el objetivo de brindar una alternativa didáctica para que las personas estudiantes exploren la temática.

La investigación, parte de un diagnóstico de consumo del servicio eléctrico y prácticas de ahorro de la población mediante la aplicación de una prueba inicial de conocimientos, esta sirve de guía para establecer los aspectos pedagógicos del recurso regenerado y finaliza con una validación y aplicación de una encuesta de satisfacción.

Como resultados, un 71,79% de las personas estudiantes involucradas en el estudio indicaron que los recursos como juegos, retos y videos incluidos fueron motivadores para aprender más sobre el uso adecuado de la energía eléctrica. En sus conclusiones indica que los requerimientos pedagógicos y técnicos son un insumo fundamental para diseñar recursos adecuados al contexto.

Como último antecedente en Brasil, el investigador Da Silva (2015) presenta su tesis Evaluación de la Eficiencia Energética en los Colegios que tenía como objetivo evaluar la eficiencia energética en escuelas públicas municipales y estatales de Maceió, capital de Alagoas. Este proyecto de investigación utilizó un enfoque cuantitativo exploratorio mediante la medición, análisis de datos y explicación de resultados.

En sus conclusiones, este estudio señala que, con el cambio tecnológico y buenas prácticas de mantenimiento, son necesarios los programas educativos que sensibilicen y comprometan a los estudiantes en cambiar hábitos relacionados con la aplicación de la eficiencia energética en el centro educativo y en el hogar.

1.4.3 Aportes de los antecedentes

Como aporte de estos antecedentes a la presente investigación, se reafirma la educación como un instrumento para la sensibilización y la implementación de acciones para el cambio de hábitos. Estas acciones permiten abordar problemáticas climáticas, ambientales y de uso de energía eléctrica. Se evidencia que se puede medir el impacto de una educación ambiental relacionado con las energías renovables y el uso eficiente de la energía mediante la aplicación de instrumentos.

Se destaca en estas investigaciones la integralidad y diversidad de temas que se pueden

abordar para promover un uso eficiente de la energía. Entre estos: buenos hábitos de consumo, instalaciones eléctricas, opciones tecnológicas eficientes y la generación de energía renovable. Se presenta el papel del educador como mediador y creador de espacios pedagógicos y el rol protagónico del estudiante en sus procesos de aprendizaje.

Se confirma en el sustento teórico de estas investigaciones que los Objetivos de Desarrollo Sostenible son una herramienta al servicio de la educación y que logran mejorar la formación integral de las personas en temas ambientales creando una conciencia sobre el impacto de sus acciones. Además, se presenta la responsabilidad de las instituciones públicas educativas en la propuesta e integración de programas ambientales y la creación de los lazos necesarios para su implementación.

1.5 Alcances o proyecciones

- Con este proyecto de investigación se espera brindar un aporte al mejoramiento de la calidad educativa del Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” desarrollado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz.
- Se espera, además, visibilizar la importancia del Convenio Marco de Cooperación entre la CNFL y el Ministerio de Educación Pública para el desarrollo de programas educativos sobre el uso eficiente de la energía.
- Igualmente, favorecer las estrategias que minimizan el impacto del uso de los recursos energéticos en el país, así como el beneficio ambiental y económico para las personas, la familia y la sociedad.
- Se busca contribuir con el mejoramiento del aporte que hace el país al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados por la Organización de Naciones Unidas relacionados con el uso de la energía.

1.6 Limitaciones

Este proyecto de investigación puede enfrentar las siguientes limitaciones:

- Dificultad de acceso a los Colegio Técnicos que formaron parte del Programa educativo “Impulsadores Energéticos” en el 2023.
- Problemas para la aplicación de la herramienta de investigación con el personal docente que participó en el Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” desarrollado por la CNFL.
- Dificultad de acceso a los documentos de los programas educativos de la CNFL.
- Cambios en la estructura organizacional de la CNFL que dificulte el acceso al Proceso CEPCE, encargado de desarrollar los programas educativos.
- Corto plazo para la ejecución de la investigación.

**CAPÍTULO II:
MARCO TEÓRICO**

Capítulo II: Marco teórico

En este segundo capítulo se presenta los principales referentes teóricos para el desarrollo de este estudio. Se inicia por las temáticas globales, seguido de la identificación de las instituciones públicas involucradas en el convenio, la legislación vigente relacionada y se finaliza con la descripción del Programa educativo “Impulsores Energéticos”. Se representa en el siguiente esquema:

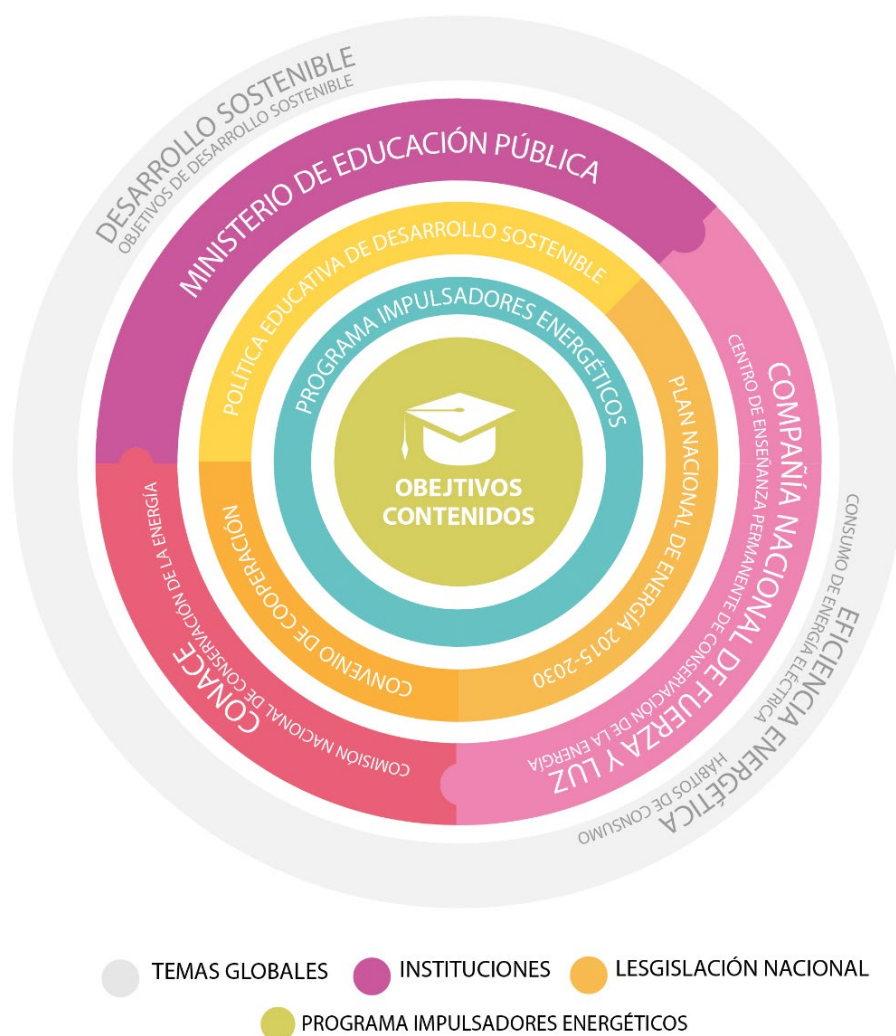


Figura 1. Esquema del Marco Teórico

Elaboración propia, 2024.

2.1 Temáticas globales

2.1.1 Desarrollo sostenible

El Desarrollo Sostenible es definido por la ONU (2024) como “el desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”. Es así como plantea el reto a los países, la sociedad y el ser humano de actuar con conciencia y conocimiento del impacto de sus acciones sobre el planeta. Se puede analizar esta definición como “un paradigma para pensar en un futuro en el que las consideraciones ambientales, sociales, culturales y económicas se equilibran en la búsqueda del desarrollo y de una buena calidad de vida para todos y todas” (Ministerio de Educación Pública, 2020, p. 36)

En aras de alcanzarlo, los Estados Miembros de la ONU aprobaron en el 2015 la Resolución: *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, que propone 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que “fueron adoptados como un llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad.” (ONU, 2024). Estos objetivos y sus metas “son de carácter integrado e indivisible, de alcance mundial y de aplicación universal, tienen en cuenta las diferentes realidades, capacidades y niveles de desarrollo de cada país y respetan sus políticas y prioridades nacionales” (ONU, 2024, p. 15)

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, de la ONU (2018) esta Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible “presenta una visión ambiciosa del desarrollo sostenible e integra sus dimensiones económica, social y ambiental.” (p. 7). Estos objetivos han sido posicionados por la ONU de manera concreta en la siguiente figura:



Figura 2. Objetivos para el Desarrollo Sostenible.

Organización de las Naciones Unidas, 2024.

Además, la ONU cuenta con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, “organismo mundial de las Naciones Unidas en materia de desarrollo que promueve el cambio y conecta a los países con los conocimientos, la experiencia y los recursos necesarios para ayudar a los pueblos a forjar una vida mejor.” (ONU, 2024).

2.1.2 Eficiencia energética

Según la Organización Latinoamericana de Energía, OLADE (2021) la eficiencia energética se puede definir como “producir o realizar un trabajo utilizando la menor cantidad de energía.”

(p. 4). Los principales beneficios de la eficiencia energética son (IBERDROLA, 2024):

- *Ahorro energético:* Al optimizar el uso de la energía, se reduce la demanda total y la presión sobre los recursos energéticos y los ecosistemas.
- *Reducción de la huella de carbono:* La eficiencia energética desempeña una función esencial en ese sentido al minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero.
- *Fomento de un consumo responsable:* Implica tomar decisiones sobre el origen y la utilización de la energía, fomentando la adopción de prácticas sostenibles en todos los

aspectos de nuestra vida cotidiana.

- *Mejoras para la salud:* La reducción de la contaminación por la generación de energía genera un ambiente más limpio y saludable.

Las acciones relacionadas con la eficiencia energética aportan directamente a cumplir los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible:



Figura 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la Eficiencia Energética.

Organización de las Naciones Unidas, 2024.

La eficiencia energética está presente desde el proceso de generación, distribución y consumo de energía eléctrica. En este último ámbito, la persona juega un rol fundamental pues sus decisiones y hábitos de consumo de energía se verán reflejados en su consumo de energía.

2.1.3 Consumo de energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica se podría definir como “el volumen de energía que usas durante un periodo de tiempo determinado. Se mide habitualmente en kWh, por eso, las comercializadoras, a la hora de facturar, ponen precio a esta unidad de medida.” (ENDESA, 2024). El consumo de energía eléctrica, kWh, está conformado por dos variables:

- **Potencia eléctrica:** La potencia eléctrica de los equipos se mide en Watts(W) y “se refiere a la velocidad con la que se realiza un trabajo o la velocidad con la que se gasta la energía. La potencia es definida por el fabricante y viene indicada en el equipo.” (Compañía Nacional de Fuerza y Luz, 2024, p 4). Este dato se puede encontrar en las cajas, manuales, fichas técnicas o en la placa del mismo equipo.
- **Tiempo de uso:** el tiempo de uso se refiere a las horas que el equipo este encendido define el usuario del equipo según sus hábitos y estilo de vida. Un factor que puede aumentar el tiempo de uso de los equipos es el número de miembros que viven en un hogar, generalmente entre más personas, más tiempo en tareas y actividades y mayor cantidad de equipos.

Para calcular el consumo de energía eléctrica, se debe conocer ambas variables y aplicar la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Potencia (Watts)} \times \text{tiempo de uso (horas)}}{1000}$$

Las empresas eléctricas facturan el consumo mensual de energía eléctrica y la persona consumidora puede conocerlo mediante la factura eléctrica. Si la empresa eléctrica tiene medidores inteligentes, se puede monitorear el comportamiento de consumo diario.

2.1.4 Hábitos de consumo de energía eléctrica en el hogar

La eficiencia energética la componen todas las acciones que nos permiten usar óptimo la energía, evitando el desperdicio, obteniendo ahorros significativos en la factura eléctrica (Compañía Nacional de Fuerza y Luz, 2024, p 7). Las acciones diarias, determinan el consumo de energía mensual. A continuación, se presenta un resumen de los acciones o hábitos aconsejados por la CNFL en su Guía de uso eficiente y racional de la energía:

Tabla 1

Acciones de eficiencia energética para el hogar.

Área	Acción
Refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar el refrigerador en un lugar fresco y ventilado. • Alejar el refrigerador de fuentes de calor como hornos, cocinas o ventanas. • Comprobar el estado de los empaques para asegurarse que las puertas cierran correctamente. • No introducir alimentos calientes • Limpiar la parrilla del condensador • Abrir la puerta lo menos posible • Tapar los recipientes que almacenen líquidos • No obstruir los espacios donde circula el frío en el refrigerador, • Adquirir el refrigerador que se adapte a las necesidades de la familia. • Adquirir un refrigerador de tecnología eficiente.

Equipo de entretenimiento y cómputo	<ul style="list-style-type: none"> • Apagar todos los equipos que no esté utilizando. • Propiciar zonas de entretenimiento familia para evitar tener gran cantidad de equipos en el hogar. • Usar televisores y monitores eficientes. • No dejar cargadores de celular y cámaras conectados. • Agrupar los equipos electrónicos y conectarlos a una regleta con protección de picos de voltaje y apagar la regleta.
Calentamiento de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Ser breve al momento de bañarse, máximo 5 minutos. • Cerrar la llave cuando al enjabonarse y lavarse el cabello. • Seleccionar la menor temperatura al utilizar la termo ducha o calentador de agua instantáneo. • En caso de tener tanque de almacenamiento de agua verificar el buen estado del aislamiento, las tuberías y colocar un temporizador.
Cocción	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar ollas del tamaño del disco • Utilizar utensilios que permitan un rápido calentamiento • Aprovechar el calor residual • Utilizar la olla de presión • Usar olla de cocimiento lento • Tapar las ollas al cocinar • Utilizar electrodomésticos eficientes.
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechar al máximo la luz natural • Determinar el tipo de iluminación que necesite • Pintar la casa con colores claros • Seleccionar los accesorios para controlar la intensidad de iluminación. • Limpiar regularmente las lámparas y luminarias • Utilizar sensores de presencia • Utilizar luminarias eficientes.

Nota: En la tabla se muestran las principales acciones de eficiencia energética que se pueden poner en práctica en el

hogar. Uso eficiente y racional de la energía, Compañía Nacional de Fuerza y Luz, 2024.

2.2 Entes públicos

2.2.1 Ministerio de Educación Pública

El Ministerio de Educación Pública, MEP, es el ministerio de Costa Rica encargado del sistema educativo nacional. Busca garantizar el acceso a toda la población a una educación de calidad, centrada en el desarrollo integral de las personas y la promoción de la equidad e igualdad de oportunidades.

A continuación, se describen la Visión, Misión y Valores declarados por el MEP (2024):



Figura 4. Misión, Visión y Valores Empresariales del MEP.

Elaboración Propia, 2024.

Generalidades del MEP

El Ministerio de Educación Pública, tiene un alcance a nivel nacional. En el siguiente mapa se identifica la ubicación de todos los centros educativos públicos del país.

estudio. Fortalece una visión humanística y fomenta la sana convivencia desde el respeto.

- **Personas jóvenes y adultas:** Brinda oportunidades educativas flexibles e innovadoras para el desarrollo de las personas. Tiene entre sus objetivos la alfabetización de las población joven y adulta si instrucción.
- **Colegio Marco Tulio Salazar.** Dirigido a la población adolescente, es una opción flexible y apoyada en la virtualidad para personas estudiantes que no pudieron continuar sus estudios.
- **Bachillerato por Madurez:** Programa de educación abierta dirigido a personas adultas que no pudieron concluir sus estudios en el sistema educativo tradicional.
- **Colegio Científicos:** Colegios públicos y gratuitos preuniversitarios, con un énfasis en matemática, física, química, biología e informática.
- **Colegios Humanísticos:** Colegios con una modalidad pedagógica que coloca al ser humano en el centro del conocimiento, enfatiza su formación en la reflexión y valores fundamentales

2.2.2 Compañía Nacional de Fuerza y Luz.

La Compañía Nacional de Fuerza y Luz, CNFL, nació en 1941, como resultado de un esfuerzo por nacionalizar los servicios eléctricos del Costa Rica. Es una empresa pública del sector servicios que se dedica a la generación, distribución y comercialización de la energía eléctrica.

A continuación, se describen la Visión, Misión y Valores declarados por la CNFL (2024):



Figura 6. Misión, Visión y Valores de la CNFL.

Elaboración propia, 2024.

Generalidades

La CNFL es la principal empresa distribuidora de electricidad en Costa Rica, dispone de 21 subestaciones reductoras de tensión para su sistema de distribución que comprende 6.887 km de líneas de operación. Cuenta con un área servida de 932,49 km² en la que se registra una electrificación del 100%. Su área de servicio abarca un total de 546.010 clientes del Gran Área Metropolitana donde se concentra la mayor cantidad de población, comercio y actividad productiva del país.

En la siguiente figura se identifican los cantones que comprenden el área servida de esta empresa eléctrica:

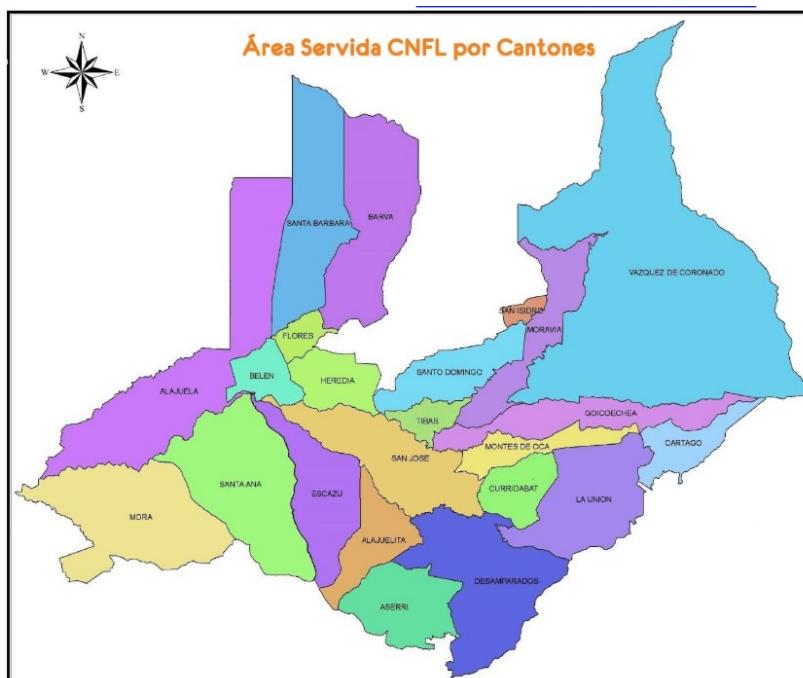


Figura 7. Área Servida de la CNFL.
Compañía Nacional de Fuerza y Luz, 2024.

Su sistema de generación cuenta con 9 plantas Hidroeléctricas y 1 Planta Eólica, todas de energías limpias y renovables, que se enlistan a continuación:

- 1 **Planta Hidroeléctrica Balsa Inferior:** Localizada en la provincia de Alajuela, en el cantón 10° San Carlos, distrito 2° Florencia.
- 2 **Planta Hidroeléctrica Belén:** Se encuentra localizada en la provincia de San José, en el cantón 9° Santa Ana, distrito 3° Pozo.
- 3 **Planta Hidroeléctrica Brasil:** Se ubica en la cuenca del Río Virilla, provincia de San José cantón 9° Santa Ana, distrito 6° Brasil, a 20 km de la ciudad capital.
- 4 **Planta Hidroeléctrica Cote:** Construida aproximadamente a 24 km al noreste del Cantón de Tilarán, provincia de Guanacaste.
- 5 **Planta Hidroeléctrica Daniel Gutiérrez:** Localizada en la provincia de Alajuela, cantón de San Ramón, distrito 8° “Los Ángeles», 30 km al norte de la ciudad de San Ramón.
- 6 **Planta Hidroeléctrica Electriona:** Se ubica en la provincia de San José, cantón 1°, distrito 7°.

- 7 **Planta Hidroeléctrica El Encanto:** En la provincia de Puntarenas, distritos Acapulco y Pitahaya, aproximadamente 3,5 km de la población de Bajo Caliente, aguas abajo sobre el Río Aranjuez.
- 8 **Planta Hidroeléctrica Río Segundo:** Localizada en la provincia de Alajuela, cantón 1° Central, distrito 9° Río Segundo.
- 9 **Planta Hidroeléctrica Ventanas:** Se encuentra en la provincia de Alajuela, en el cantón Central, distrito 5° La Guácima.
- 10 **Planta Eólica Valle Central:** Se ubica en el distrito de Salitral, cantón de Santa Ana, en la provincia de San José, específicamente en la parte alta de la fila montañosa entre el Cerro Tacuacorí en Corralar, a 1.800 m sobre el nivel del mar

2.2.2.1 Centro de Enseñanza Permanente de Conservación de Energía

Desde la Dirección de Comercialización de la energía, la CNFL cuenta con el Proceso Centro de Enseñanza Permanente de Conservación de la Energía, actualmente parte del Área Mercadeo Relacional. Este centro tiene como principal labor diseñar y ejecutar talleres educativos y procesos de capacitación en temas de eficiencia energética y uso racional de la energía eléctrica para la población del sector educativo del país.

Este Centro fue creado mediante el Decreto 26-151-C-MEO-MINAE en el año 1997 e inició sus labores brindando talleres principalmente a estudiantes de Primera Infancia, I y II Ciclo. Para el año 2003 ya se atendían estudiantes de secundaria tanto académicos como técnicos. Además, se implementó un Programa Nacional de Capacitación a docentes de primaria y secundaria en el periodo 2007-2012.

En el último Informe de Sostenibilidad publicado por la CNFL (2022) indica que solo en el año 2022 se abarcaron 5361 estudiantes y 975 docentes y en total durante la Estrategia Empresarial 2019-2023 se capacitaron más de 20 mil estudiantes y docentes de todo Costa Rica.

Actualmente, la oferta educativa del CEPCE incluye programas, talleres y asesoramientos para Primera Infancia, I y II Ciclo, estudiantes de secundaria de colegios académicos y técnicos y talleres para docentes. Algunos de los temas que desarrollan en las capacitaciones son Eficiencia Energética, Conceptos básicos de iluminación, Fuentes de generación eléctrica e Instalaciones y

vehículos eléctricos.

2.2.3 Comisión Nacional de Conservación de la Energía

La Comisión Nacional de Conservación de la Energía, en adelante CONACE, es un órgano creado en 1998 para unificar y coordinar la actividad de energía de Costa Rica, mediante el Decreto ejecutivo N°23335-MIRENEM y está conformada por representantes de varias instituciones públicas, identificadas en la siguiente figura:



Figura 8. Instituciones que integran CONACE.

Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (2024)

La Comisión tiene como principales funciones coordinar las acciones de conservación de energía según las políticas establecidas, y recomendar que toda la información sobre este tema sea transmitida por los medios de comunicación colectiva.

2.3 Legislación relacionada

2.3.1 Plan Nacional de la Energía 2015-2030

Costa Rica, en concordancia con el uso racional de los recursos y la protección del ambiente, estableció en 2015 el Plan Nacional de la Energía 2015-2030, en adelante PNE. Los lineamientos establecidos en este, responden a dos objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018, para interés de esta investigación, se resalta el Objetivo sectorial 2: “Fomentar las acciones frente al cambio climático global, mediante la participación ciudadana, el cambio tecnológico, procesos de innovación, investigación y conocimiento para garantizar el bienestar, la seguridad humana y la competitividad del país” (Ministerio de Ambiente y Energía MINAE, 2015, p.VII)

Este Plan define como orientación central la sostenibilidad energética con un bajo nivel de emisiones y está articulado por siete ejes estratégicos, detallados a continuación:



Figura 9. Ejes Plan Nacional de Energía 2015-2030.

Elaboración Propia, 2024.

Dentro de cada eje, se establecen un conjunto de objetivos estratégicos que orientan las acciones establecidas en el PNE. En el *Eje 1: En la senda de la eficiencia energética* se definen las acciones relacionadas con el interés de este estudio y se establecen siete objetivos estratégicos para su cumplimiento:

1. Implementar un modelo más efectivo de planificación y coordinación de la eficiencia energética.
2. Incrementar la eficiencia energética de los equipos consumidores.
3. Impulsar en la ciudadanía una cultura en eficiencia energética.
4. Optimizar la eficiencia energética en la oferta.
5. Estimular la eficiencia energética en los macro consumidores.
6. Fomentar la eficiencia de consumo energético del sector público.
7. Adecuar las tarifas para el fomento de la eficiencia energética.

Objetivo Estratégico 1.3 Impulsar en la ciudadanía una cultura de eficiencia energética

Este objetivo estratégico del Plan Nacional de la Energía define el desarrollo de actividades de formación sobre eficiencia energética a los estudiantes de primaria, secundaria, educación técnica y a la población en general. Entre las metas definidas se resalta la 1.3.2 que solicita la capacitación de estudiantes y docentes en el tema de eficiencia energética como una acción anual a cargo del MEP, Grupo ICE y CONACE. El detalle en la siguiente Tabla:

Tabla 2

Metas Objetivo 1.3 Impulsar en la ciudadanía una cultura en eficiencia energética.

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
1.3.1. Promover los cambios culturales del uso de la energía mediante la educación formal	1.3.1.1. Incorporar el tema de eficiencia energética en los programas educativos	Revisión y mejora de los programas educativos en el tema de ahorro y eficiencia energética ya realizada	Julio-2017	MINAE	CONACE MINAE MEP Universidades
		Incorporación de la eficiencia energética como parte del programa de carreras técnicas relacionadas con el tema energético ya realizada	Julio-2017		
		Introducción de opciones de capacitación en eficiencia energética en el INA ya realizada	Diciembre-2018		
1.3.2. Capacitar a educadores en el tema de eficiencia energética	1.3.2.1. Brindar capacitación en el tema de eficiencia energética a docentes y estudiantes de primaria y secundaria	Capacitación anual en el tema de eficiencia energética para 332 docentes de primaria y secundaria de diversas especialidades y a 5400 estudiantes de primaria y secundaria. Además capacitación anual en los temas de principios básicos de electricidad y eficiencia energética para 80 docentes de ciencias	Anual	MINAE	CONACE MEP Grupo ICE y Empresas del Sector Eléctrico
1.3.3. Fomentar en la población la práctica de acciones energéticamente eficientes	1.3.3.1. Realizar campañas y actividades de información en eficiencia energética que consideren recomendaciones sobre pérdidas en instalaciones eléctricas de los consumidores	Una por año	Anual	MINAE	CONACE Grupo ICE Empresas Sector Eléctrico

Nota: en la tabla se muestran los objetivos específicos relacionados con el Objetivo 1.3 del Plan Nacional de Energía 2015-2030. Grupo ICE, comprende las empresas ICE, CNFL, RACSA.

Ministerio de Ambiente y Energía MINAE, 2015.

2.3.2 Política de Educación para el Desarrollo Sostenible

La política de Educación para el Desarrollo Sostenible fue promulgada en el 2020 por el Consejo Superior de Educación, ejerciendo su mandato constitucional de atender los problemas educativos nacionales (Ministerio de Educación Pública, 2020). La construcción de esta política se llevó a cabo en las siguientes fases:

1. Fase preparatoria para el establecimiento de un grupo de trabajo para el análisis documental y redacción del marco conceptual.
2. Fase de análisis del marco jurídico nacional e internacional.
3. Fase de análisis bibliográfico de documentos nacionales e internacionales fundamentales producidos por agencias de las Naciones Unidas.
4. Fase de elaboración e implementación de una metodología participativa de consulta externa e interna para la construcción ciudadana de la política. Para este proceso se identificaron e involucraron los siguientes actores:

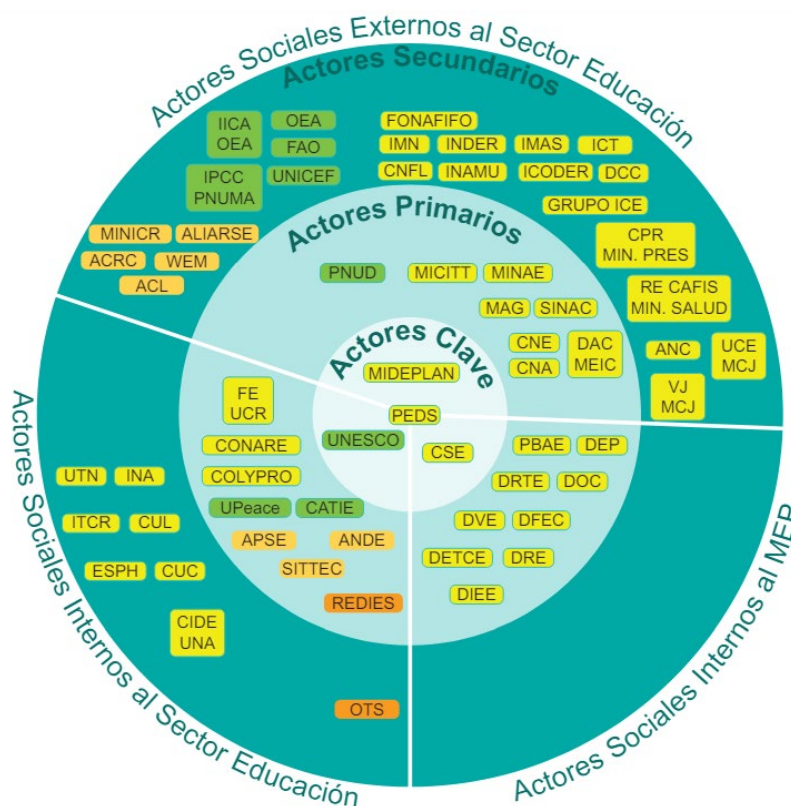


Figura 10. Actores de la Política Educativa para el Desarrollo Sostenible.

Política para el Desarrollo Sostenible, Ministerio de Educación Pública, 2020.

Nota: Las entidades en amarillo son entes públicos, las verdes Organizaciones de Gobernanza Global, Naranja:

Organizaciones Privadas y Naranja claro: Organizaciones del tercer sector

Esta política está basada en cuatro enfoques orientadores que son: Derechos Humanos, Igualdad e equidad de género, Interculturalidad y Sostenibilidad. Además, señala como sus principios la solidaridad, la participación ciudadana, la promoción de la convivencia pacífica, y la protección del ambiente. Declara el siguiente objetivo general:

Promover, desde el Sistema Educativo Costarricense, la formación de una ciudadanía sostenible con el ambiente, la sociedad y la economía; por medio de procesos educativos (curriculares y co-curriculares), de formación permanente del personal docente y administrativo, gracias a la coordinación de actores públicos, privados y de la sociedad civil involucrados con el Desarrollo Sostenible. (Ministerio de Educación Pública, 2020, p.49).

Cuenta con objetivos específicos y lineamientos establecidos en un Plan de Acción 2020-2025, como instrumento de planificación general para su implementación:



Figura 11. Ejes, Objetivos y Lineamientos de la Política Educativa para el Desarrollo Sostenible.

Elaboración propia, 2024.

2.3.3 Convenio Marco de Cooperación entre MEP y CNFL

Un convenio de cooperación entre instituciones es un “Acuerdo bilateral suscrito por entidades públicas para coordinar la colaboración entre ellas y lograr la consecución de un

objetivo común, de manera que haya un equilibrio entre lo dado y lo recibido por cada institución.” (Salazar, 2024).

El convenio suscrito entre el MEP y la CNFL “pretenden unir esfuerzos, en intereses y servicios para participar en programas conjuntos en beneficio de la sostenibilidad ambiental en Costa Rica.” (Convenio MEP y CNFL, 2024, p. 4) y declara parte de su objetivo general fortalecer la Educación para el Desarrollo Sostenible.

El primer convenio se firmó en 1997 y su última versión fue firmada en el 2021 y tiene una vigencia de 4 años. Los compromisos adquiridos por ambas instituciones se resumen así:



Figura 12. Compromisos del Convenio Marco de Cooperación MEP y CNFL.

Elaboración propia, 2024.

En este convenio se define un equipo técnico integrado de parte del MEP por varias personas representantes: Instituto Uladislao Gámez Solano (IDP), Departamento de Salud y Ambiente de la Dirección de Vida Estudiantil y de la Dirección de Desarrollo Curricular; y por

parte de la CNFL, se designa a la Jefatura del Proceso del Centro de Enseñanza Permanente de Conservación de Energía, en adelante CEPCE, encargada del desarrollo de los programas educativos.

2.4 Programa educativo “Impulsadores Energéticos”

El Programa “Impulsadores Energéticos” forma parte de oferta educativa brindada por el CEPCE y se describe como:

Un proyecto que tiene su fundamento en los contenidos del programa curricular de secundaria del MEP. El mismo pretende promover en los docentes, estudiantes y padres de familia de los colegios técnicos, valores y actitudes acerca del uso racional y eficiente de la energía eléctrica de sus hogares, lugar de estudio y en general de su entorno. (Compañía Nacional de Fuerza y Luz, 2024, p.5)

El programa “Impulsadores energéticos” se desarrolla con un grupo de estudiantes del colegio técnico seleccionado, al que se le da seguimiento durante todo el año, este programa de capacitación incluye una visita a una planta de generación eléctrica de CNFL. Algunos datos generales del programa son:

Tabla 3

Aspectos Generales del Programa Impulsadores Energéticos.

Aspecto	Descripción
Participantes	Estudiantes, personal docente y padres de familia de los colegios técnicos pertenecientes al área de servicio de la CNFL
Duración	1 año lectivo
Horario	Una visita mensual durante 9 meses con una duración de 2 lecciones (180 minutos)
Lugar de la capacitación	Las instalaciones del Colegio Técnico, donde se

implementará el proyecto.

Nota: en la tabla se muestran los aspectos generales del Programa Impulsadores Energéticos. Compañía Nacional de Fuerza y Luz, 2024.

2.4.1 Objetivos del Programa

Objetivo General:

- Desarrollar un programa de capacitación dirigido a los Colegios Técnicos de la zona, que atenderá la CNFL, para promover una cultura de formación de conocimientos, valores, actitudes y destrezas encaminadas al uso racional y eficiente de la energía eléctrica para lograr un desarrollo sostenible en nuestra sociedad.

Objetivos Específicos:

1. Valorar la importancia de la energía eléctrica para la realización de actividades cotidianas en su entorno inmediato.
2. Conocer el impacto negativo del cambio climático en la producción eléctrica en Costa Rica.
3. Reconocer el consumo eléctrico de los electrodomésticos comunes en el hogar para tomar medidas enfocadas al uso racional y eficiente de la electricidad.
4. Plantear estrategias que permitan reducir el consumo eléctrico (KWH) del hogar y contribuir de esta manera con la economía de la familia y la conservación de los recursos energéticos existentes.
5. Aplicar mediante prácticas las técnicas de Salud Ocupacional que permitan la atención de una persona que ha sufrido un incidente o accidente eléctrico.
6. Enumerar las características presentes en la estructura de una adecuada instalación eléctrica residencial.
7. Construir una instalación eléctrica residencial (maqueta) respetando los elementos básicos de seguridad y protección expuestos en el Código Eléctrico.

2.4.2 Contenidos del programa

El programa desarrolla un bloque temático en cada sesión, esto de la mano de prácticas

individuales y grupales que permiten evaluar el proceso de aprendizaje. Los contenidos desarrollados son detallados en la siguiente tabla:

Tabla 4
Contenidos Programa Impulsadores Energéticos.

Bloque	Contenidos Desarrollados
Importancia de la electricidad	<ul style="list-style-type: none"> • Historia de la electricidad • Avances de la tecnología a través del tiempo • Conceptos básicos de la electricidad (voltaje, corriente eléctrica, potencia eléctrica, entre otros)
Sistemas de generación eléctrica en Costa Rica	<ul style="list-style-type: none"> • Hidroeléctrico • Geotérmico • Eólico • Solar • Térmico • Ambiente y energía
Uso eficiente y racional de la electricidad en el hogar	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo eléctrico de los electrodomésticos. • Consejos prácticos y eficientes sobre el uso de aparatos eléctricos. • Interpretación del recibo eléctrico del hogar. • Cálculo de recibo eléctrico del hogar • Control del consumo eléctrico del hogar.
Salud Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> • Primeros auxilios básicos.
Instalaciones eléctricas residenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones eléctricas • Código eléctrico en Costa Rica • Taller de instalaciones eléctricas residenciales (maqueta) respetando las normas establecidas en el código eléctrico.
Conceptos básicos del sistema de iluminación residencial: incandescente, fluorescente y LED	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de lámpara – luminaria - Flujo Luminoso • Concepto de temperatura del color • Concepto de CRI: Color Rendering Index • Concepto de nivel de protección IP • Concepto E27 • Tipos de lámparas • Eficiencia luminosa

Los vehículos eléctricos en Costa Rica

- Sector transporte: la saturación e ineficiencia del parque vehicular en Costa Rica.
- Plan Nacional de Descarbonización.

Nota: Programa Impulsores Energéticos, Compañía Nacional de Fuerza y Luz, 2024.

CAPÍTULO III:
MARCO METODOLÓGICO

Capítulo III: Marco metodológico

Este capítulo presenta los aspectos que guían este proceso de investigación. Se definen a continuación el enfoque, método, diseño, fuentes de información, variables, técnicas e instrumentos utilizados, todos acordes a la línea de investigación.

3.1 Enfoque de Investigación

La presente investigación se basó en un enfoque mixto, Johnson y Onwuegbuzie, citados por Pereira (2011) definieron el enfoque mixto como la mezcla o combinación de enfoques, conceptos, métodos y lenguajes cualitativos y cuantitativos en un solo estudio.

Haciendo referencia a Hernández, Fernández y Baptista (2010) la investigación mixta “se sustenta en las fortalezas de cada método y no en sus debilidades potenciales.” (p.550). Así el enfoque cuantitativo permitió una recolección y análisis de datos caracterizado por la objetividad, confiabilidad y validez, mientras que el enfoque cualitativo permitió en el análisis de datos determinar significados y describir el fenómeno estudiado desde el punto de vista de sus actores.

Noruego (2013) indica que esta complementariedad permite obtener una mayor equilibrada y enriquecida perspectiva del objeto de estudio, por lo que ambos enfoques, cuantitativo y cualitativo, se complementan y permitieron responder al problema de investigación planteado sobre la posible efectividad del Programa Educativo Impulsadores Energéticos.

3.2. Método de investigación

Un método de investigación es el camino que se define para alcanzar un resultado específico. Para este estudio se aplicó un método de investigación deductivo. Al respecto Del Cid (2011) menciona que “cuando partimos de lo general a lo particular se dice que practicamos la deducción” (p. 22)

Este método fue útil para elaborar el planteamiento del problema, y principalmente para analizar los datos y conclusiones, ya que es un proceso de razonamiento lógico que va de lo particular y permite llegar a conclusiones específicas mediante el análisis de los datos.

3.3. Diseño de la investigación

Con el objetivo de responder a las preguntas de investigación planteadas y cumplir con los objetivos del estudio, fue necesario seleccionar un diseño de investigación específico. Según

Hernández, Fernández y Baptista (2010) se señalan varios diseños de investigación para el enfoque mixto.

Para efectos de esta investigación se utilizó un diseño anidado en el que se recolectan y analizan datos cuantitativos y cualitativos al mismo tiempo, en el que el método cualitativo será predominante. Según los autores en este diseño:

Los datos recolectados por ambos métodos son comparados o mezclados en la fase de análisis. Este diseño suele proporcionar una visión más amplia del fenómeno estudiado que si usáramos un solo método. Por ejemplo, un estudio básicamente cualitativo puede enriquecerse con datos cuantitativos descriptivos de la muestra (Creswell, 2009). Asimismo, ciertos datos cualitativos pueden incorporarse para describir un aspecto del fenómeno que es muy difícil de cuantificar (Creswell et al., 2008). (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 572).

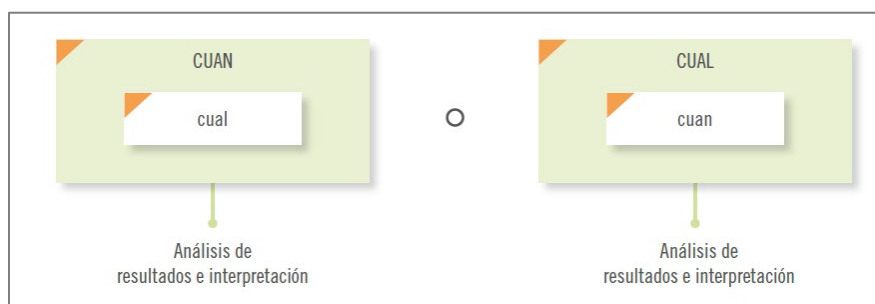


Figura 13. Esquema del Diseño Exploratorio Secuencial (DEXPLOS).

Hernández Et Al, 2010, p. 572.

Al ser el enfoque cualitativo, predominante, se procede a ampliar sobre el diseño de este enfoque, el diseño fenomenológico. En este diseño “se parte, en primera instancia, del sujeto como noción fundamental. El objetivo es comprender su realidad” (Páramo, Campo y Maestre, 2020, p. 42) y así se logró comparar la efectividad del Programa Educativo.

Según Hernández et al., (2010) este tiene como “propósito principal explorar, describir y comprender las experiencias de las personas con respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común en tales vivencias.” (p. 493) lo que fue de suma importancia en el análisis de los datos obtenidos.

Otro factor importante para la selección del diseño es que el investigador, como lo mencionan Páramo, Campo y Maestre (2020), tiene formación y conocimientos que le permiten realizar adecuadamente el trabajo de campo y recolección de información.

3.4. Fuentes de información

Las fuentes primarias, como lo mencionan Hernández (2017) “constituyen la “materia prima” de la revisión de la literatura porque contienen los elementos fundamentales para enmarcar la investigación (definiciones, formas para recolectar datos, los datos en sí, análisis y resultados)” (p. 59).

En esta línea, las fuentes de información primaria son definidas por Del Cid. A, Méndez y Sandoval (2011) como las fuentes directas de donde se puede obtener información y pueden ser tan diversas como los enfoques de investigación. Para este proyecto, algunas de las fuentes primarias fueron las personas estudiantes y docentes que han participado de los Programa Educativo “Impulsadores energéticos”, así como las personas facilitadoras del programa que laboran en CNFL.

Estos mismos autores definen las fuentes secundarias como “información obtenida de datos generados con anterioridad, es decir, no se llega directamente a los hechos, sino que se les estudia a través de lo que otros han escrito.” (p. 85-86). Algunos ejemplos de este tipo de fuentes utilizadas para esta investigación fueron los informes institucionales de la CNFL y del CEPCE, proceso encargado de desarrollar los Programas Educativos.

Otra fuente de información considerada, son las fuentes terciarias. Estas contienen información sobre fuentes primarias o secundarias citadas por autores o investigadores utilizados en este estudio como parte del planteamiento del problema y el marco teórico.

3.5. Población

Un punto importante de toda investigación es conocer la Población y la Muestra. La primera se define como “la colección completa de todos los elementos (puntuaciones, personas, mediciones, etcétera) a estudiar.” (Triola, 2004, p. 4).

Para este proceso de investigación, la población se define como las personas estudiantes y docentes de Colegios Técnicos que se ubiquen dentro del área servida de CNFL que cursan la

especialidad de electrotecnia y que participaron del programa Impulsadores Energéticos durante el 2023. En este sentido, la población según datos facilitados por el Proceso CEPCE, está formada por 36 personas estudiantes y 4 docentes.

3.6 Muestra

Para efectos de esta investigación es necesario definir una muestra de la población con la que se desarrollarán las técnicas definidas para la obtención de datos. Al respecto Del Cid. Méndez y Sandoval (2011) citando a Ander-Egg definen la muestra como la “parte o fracción representativa de un conjunto de una población, universo o colectivo, que ha sido obtenida con el fin de investigar ciertas características del mismo” (p. 90). Es decir, la muestra se es “un subconjunto de miembros seleccionados de una población.” (Triola, 2004, p. 4).

De igual manera Hernández (2014) y otros, reiteran que el concepto de muestra es un grupo de elementos seleccionados de la población que represente adecuadamente a la población, por lo que la muestra seleccionada, es representativa de toda la población.

3.6.1 Tipo de muestreo

Al considerar factores de tiempo y recursos disponibles para desarrollar el proceso de investigación el tipo de muestreo seleccionado fue no probabilístico a conveniencia homogéneo. En las muestras homogéneas “las unidades que se van a seleccionar poseen un mismo perfil o características, o bien comparten rasgos similares. Su propósito es centrarse en el tema por investigar” (Hernández et al, 2014, p. 388) como es requerido en este estudio.

3.6.2 Muestra del estudio

Partiendo de esto, se tomó como muestra el grupo del Colegio Técnico de San Pedro de Barva de Heredia que se encontraba en décimo en el año 2023, cursa la carrera de electrotécnica y participó del Programa Impulsadores energéticos en ese año. Este grupo está conformado por 17 personas estudiantes, caracterizados por los siguientes factores demográficos de edad y género:

Tabla 5

Edad de la muestra.

Edad	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
16 años	8	47%
17 años	9	53%
Total	17	100%

Nota: En la tabla se detalla la edad de las personas estudiantes participantes. Elaboración propia, 2024.

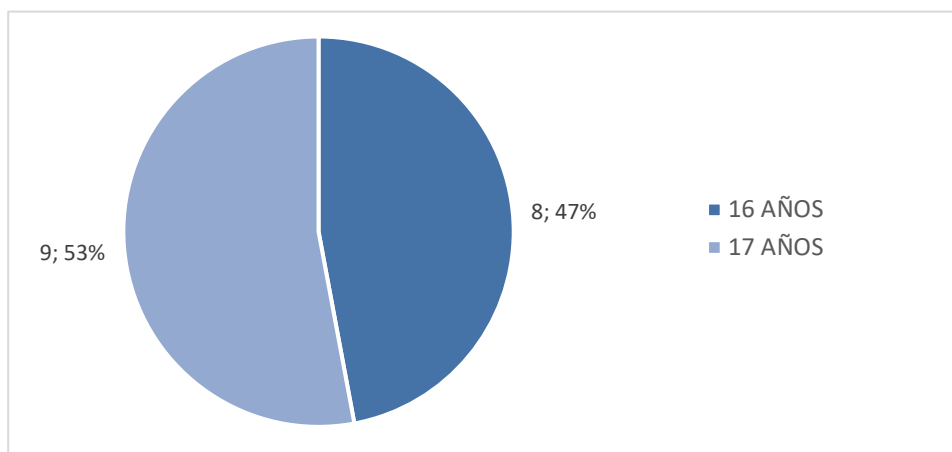


Figura 14. Distribución de la muestra según edad.

Elaboración propia, 2024.

Tabla 6

Género de la muestra.

Género	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Masculino	14	82%
Femenino	3	18%
Total	17	100%

Nota: En la tabla se muestra la distribución de género de las personas estudiantes. Elaboración propia, 2024.

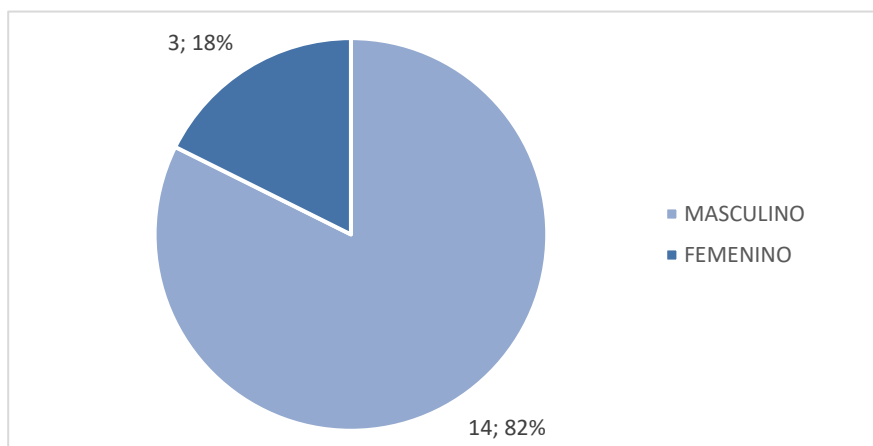


Figura 15. Distribución de la muestra según género.

Elaboración propia, 2024.

3.7. Variables

Es indispensable identificar las variables de estudio, consecuentes con los objetivos específicos planteados que son los elementos centrales en torno a los que gira el proceso de investigación y se desprenden del problema planteado (Del Cid et al., 2011). Al respecto Hernández y otros (2014) indican que una definición aceptada por varios autores como Peters y Creswell es que una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse.

Para este estudio se definen tres variables de estudio que permitieron analizar la posible efectividad del Programa Impulsadores Energéticos, que son: el conocimiento adquirido por las personas estudiantes, el cumplimiento de objetivos del programa y el criterio del personal docentes. Estas se detallan en el siguiente apartado.

3.8 Matriz de variables

A continuación, se presentan las variables definidas para esta investigación:

Tabla 7
Desglose de Variables.

Objetivo general				
Analizar la posible efectividad del Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” desarrollado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz Bajo el Convenio Marco de Cooperación con el Ministerio de Educación Pública en el 2023.				
Objetivo específico	Variable: Conocimiento adquirido			
	Definición conceptual			
Identificar el conocimiento adquirido por la población estudiantil atendida en el Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” desarrollado	Se entiende por conocimiento adquirido el conocimiento metacognitivo es decir “al conocimiento que poseemos sobre lo que sabemos y cómo lo sabemos, así como al que tenemos sobre nuestros procesos y operaciones cognitivas cuando aprendemos, recordamos o solucionamos problemas. (Díaz, A y Hernández, G, 2010)			
	Definición operacional			
	Datos demográficos	Conoce y aplica el concepto de consumo de energía eléctrica	Concepto de eficiencia energética.	Buenos hábitos de consumo de energía en equipos más comunes.

por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz Bajo el Convenio Marco de Cooperación con el Ministerio de Educación Pública en el 2023.	Definición instrumental			
	Género Ítem 1	Conoce las unidades del consumo de energía eléctrica Ítem 4	Conoce la definición de eficiencia energética Ítem 7	Identifica tecnología más eficiente en iluminación Ítem 10
	Edad Ítem 2	Conoce la unidad de medida del consumo de energía eléctrica Ítem 5	Identifica los beneficios de la eficiencia energética Ítem 8	Conoce al menos 3 buenos hábitos de consumo de energía Ítem 11
	Nivel promedio de ingresos en el hogar Ítem 3	Aplica correctamente la fórmula del consumo de energía eléctrica Ítem 6	Identifica el electrodoméstico más eficiente Ítem 9	
Objetivo específico				
Comprobar el cumplimiento de objetivos del Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” desarrollado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz bajo el Convenio Marco de Cooperación	Variable: Cumplimiento de Objetivos.			
	Definición conceptual:			
	Se entiende por objetivos de un programa educativo “las formulaciones de carácter didáctico que expresan en forma clara y precisa los cambios de conducta que se han de operar en el alumno como efecto del proceso enseñanza-aprendizaje.” (Salcedo, 2011).			
	Definición operacional			
Objetivo 1. del programa	Objetivo 2. del programa	Objetivo 3. del programa	Objetivo 4. del programa	
Valorar la importancia de la energía eléctrica para la realización de actividades cotidianas en su entorno inmediato.	Conocer el impacto negativo del cambio climático en la producción eléctrica en Costa Rica.	Reconocer el consumo eléctrico de los electrodomésticos comunes en el hogar para tomar medidas enfocadas al uso racional y	Plantear estrategias que permitan reducir el consumo eléctrico (KWH) del hogar y	

con el Ministerio de Educación Pública en el 2023.			eficiente de la electricidad.	contribuir de esta manera con la economía de la familia y la conservación de los recursos energéticos existentes.
	Definición instrumental - Instrumento 2			
	Muestra la importancia de la electricidad para la vida cotidiana. Ítem 1	Representan el impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático. Ítem 2	Identifican los consumos de energía de los electrodomésticos Ítem 3	Presenta n estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar. Ítem 4
Objetivo específico				
Evaluar el criterio del personal docente de los colegios técnicos, sobre la posible efectividad Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” desarrollado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz en temas de eficiencia	Variable: Criterio del personal docente			
	Definición conceptual			
	Se equipará la palabra criterio con juicio, discernimiento, cordura, razonamiento, sensatez, sabiduría, razón y discreción. Desde el punto de vista etimológico, criterio es una palabra griega que significa “tribunal”, y por extensión todo aquello que sirve para juzgar” (Universidad de la Plata, 2011)			
	Definición operacional			
	Datos Demográficos	Importancia del contenido para la formación de las personas estudiantes	Actividades y materiales utilizados en el del Programa: <ul style="list-style-type: none"> • Charlas • Cálculos de consumo • Maqueta eléctrica • Visita a Planta de Generación 	Aporte del programa en el uso eficiente de la energía.
Definición instrumental				

energética en el 2023.	Género Ítem 1	Criterio sobre la importancia de los temas Ítem 4	Criterio sobre las actividades y materiales utilizados en el desarrollo del programa Ítem 6	Criterio sobre el principal aporte del programa en la educación de las personas Ítem 6	Criterios o recomendaciones generales sobre el programa Ítem 7
	Edad Ítem 2				
	Formación Ítem 3				

Nota: Elaboración propia, 2024.

3.9. Técnicas e instrumentos

3.9.1 Técnicas

En todo proceso de investigación se deben definir las técnicas a utilizar, según Martínez (2013) las técnicas de investigación son:

Las estrategias empleadas para recabar la información requerida y así construir el conocimiento de lo que se investiga, mientras que el procedimiento alude a las condiciones de ejecución de la técnica. La técnica propone las normas para ordenar las etapas del proceso de investigación, de igual modo, proporciona instrumentos de recolección, clasificación, medición, correlación y análisis de datos, y aporta a la ciencia los medios para aplicar el método. Las técnicas permiten la recolección de información y ayudan al ser del método. (p. 31).

Así, para esta llevar a cabo esta investigación se entienden las técnicas como las acciones para recolectar la información. Se utilizaron las siguientes:

3.9.1.4 El podio de la eficiencia

Consistió en aplicar un cuestionario por medio de la plataforma en línea Quizizz, que permitió conocer en tiempo real las respuestas de las personas estudiantes, de acuerdo con la cantidad de preguntas acertadas y el tiempo de duración, despliega el podio de las 3 personas que obtuvieron mayor puntaje. Se entregó un reconocimiento a las tres personas que ganaron el podio.

3.9.1.2 Sala de exhibición

Consistió en la elaboración de una sala de exhibición relacionada con 4 objetivos específicos del programa. Se dividió la muestra en 4 subgrupos, cada uno de 4 personas. Se les entregó materiales como cartulinas, marcadores, cinta, revistas. A cada grupo se le asignó un objetivo específico del programa que debían representar y presentar a otro grupo de estudiantes. Para esto, se coordinó la visita de un grupo de décimo, que actualmente está llevando el Programa Impulsadores Energéticos que aplicaron una evaluación a las exposiciones recibidas.

3.9.1.3 Entrevista semi estructurada

Se definen las entrevistas semiestructuradas como las que se “se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener más información.” (Hernández et al, 2018, p. 403). Se definió ideal para conocer el criterio del docente sobre el Programa, por lo que se aplicó esta entrevista con 4 preguntas de guía detalladas en el apartado de instrumentos.

3.9.2. Instrumentos

Los instrumentos de investigación son la forma de operacionalizar la técnica definida para el proceso de investigación. En ocasiones se utilizan ambos términos, técnicas e instrumentos, de manera indistinta (Martínez, 2011). Para esta investigación, se entiende los instrumentos como las herramientas que se utilizarán para implementar las técnicas de investigación definidas.

Para el logro de los objetivos de investigación, se propuso la aplicación de 3 instrumentos. Como lo indica Hernández et al (2014) “Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad.” (p. 200), es por esto por lo que los instrumentos fueron validados con un grupo de 3 profesionales de la CNFL con amplia experiencia en el tema de eficiencia energética y procesos de educación:

1. Jefatura del Proceso CEPCE.
2. Coordinadora del Programa Impulsadores Energéticos.
3. Coordinadora de procesos creativos de comunicación y mercadeo.

3.9.2.1 Descripción de los instrumentos

Los instrumentos utilizados en este trabajo de investigación se detallan a continuación:

- Cuestionario El podio de la Eficiencia: Este instrumento consiste en un cuestionario de 11

preguntas. Las primeras tres permitían confirmar la conformación de la muestra con datos demográficos como género, edad y nivel promedio de ingresos económicos de la familia. Posteriormente dos preguntas relacionadas con el consumo de energía eléctrica que permitieron identificar la unidad de consumo básica, así como dos cálculos de consumo, 2 relacionadas con el concepto de eficiencia energética y dos con buenos hábitos de consumo de energía. (Ver Anexo 1)

- Escala de evaluación- Sala de Exhibición: Para este instrumento se utilizó una escala de evaluación con tres niveles, bien, regular y malo. Esta tabla permitió a las personas visitantes de la sala de exhibición evaluar la información presentada por las personas participantes. (Ver Anexo 2)
- Cuestionario - Entrevista estructurada: consiste en un cuestionario de 7 preguntas. Las tres primeras para conocer el perfil de docente: edad, género y puesto. Posteriormente 4 preguntas abiertas sobre la importancia y criterio sobre el programa y su aporte de este.

3.10. Aspecto ético

3.7.1. Consentimiento informado

Según Barraza (2021) se entiende el consentimiento informado como un proceso en el que una persona acepta participar en una investigación conociendo los riesgos, beneficios, consecuencias o complicaciones que se puedan presentar y se basa en 4 elementos claves: la información, comprensión de esta, que la persona tenga capacidad y voluntad de participar.

Para desarrollar las actividades de este estudio, se solicitó la autorización al Proceso CEPCE, encargado de ejecutar el Convenio con el MEP que ya faculta la visita a los centros educativos que participen de los programas educativos. En esta solicitud se indicó los objetivos del estudio, así como los posibles principales aportes a la gestión del Programa educativo.

3.11. Proceso para la Recolección y Análisis de Datos

Como lo menciona Hernández et al (2011) “para analizar los datos, en los métodos mixtos el investigador confía en los procedimientos estandarizados cuantitativos (estadística descriptiva e inferencial) y cualitativos (codificación y evaluación temática), además de análisis combinados.” (p. 586).

Para llevar a cabo esta investigación se emplearon tres técnicas descritas anteriormente en el

apartado Técnicas e Instrumentos, que combinan datos cualitativos y cuantitativos y permiten un análisis más amplio de la información. Con esta intención, se realizó una sesión presencial con una duración de 1,5 horas con el grupo seleccionado como muestra. Esta se llevó a cabo el jueves 23 de mayo. Adicionalmente se realizaron las entrevistas a los docentes en esta misma fecha.

3.11.1 Triangulación de datos

Para esta investigación se realizó una Triangulación de Información, comparando los resultados de la recolección de datos de las diferentes técnicas propuestas, lo que permitió una consolidación de la información y un análisis más completo para dar respuesta a los objetivos y problema planteado. Al respecto Hernández et al (2014) define este proceso como la “Utilización de diferentes fuentes y métodos de recolección” (p. 418) por lo que es acorde al enfoque mixto de la presente investigación que se ve reflejado además en las técnicas e instrumentos utilizados.

La triangulación también es definida por Rodríguez, Pozo y Gutiérrez, citados por Aguilar y Barroso (2015), como la “Técnica de confrontación y herramienta de comparación de diferentes tipos de análisis de datos (triangulación analítica) con un mismo objetivo puede contribuir a validar un estudio de encuesta y potenciar las conclusiones que de él se derivan” (p. 1). Es por esto por lo que la triangulación permite una mayor validez de los resultados al permitir contrastar y corroborar los hallazgos de la investigación y enriquecer el análisis.

CAPÍTULO IV:
ANÁLISIS DE DATOS

Capítulo IV. Análisis de datos

En este capítulo se detalla la información recopilada en la aplicación de los instrumentos propuestos: El Pódium de la eficiencia, Sala de exhibición y la Entrevista al personal docente. Toda esta información permitió el análisis de los objetivos planteados en esta investigación.

4.1 Codificación de las personas participantes en la investigación

Para el análisis de la información recopilada, se procedió a codificar los participantes utilizando los códigos comprendidos con la letra E de Estudiante y un número ordinal y la letra D de Docente.

Tabla 8

Código asignado a las personas participantes.

Participante	Género	Edad	Código Asignado
AHA	Masculino	16 años	E-01
VBJ	Masculino	17 años	E-02
CSZ	Femenino	16 años	E-03
CCJ	Masculino	16 años	E-04
BCO	Masculino	17 años	E-05
SGE	Masculino	17 años	E-06
HCV	Masculino	más de 17 años	E-07
BLC	Masculino	16 años	E-08
MAK	Masculino	17 años	E-09
AAD	Masculino	16 años	E-10
ZRA	Masculino	16 años	E-11
BHD	Masculino	16 años	E-12
GSJ	Masculino	17 años	E-13
MBS	Femenino	más de 17 años	E-14
BAS	Masculino	17 años	E-15
FRJ	Masculino	17 años	E-16
RBB	Femenino	16 años	E-17
GSP	Masculino	55 años	D-01
MCS	Masculino	39 años	D-02

Nota. En la tabla se muestran datos que caracterizan a las personas participantes. Aplicación de instrumentos.

4.2 Análisis de la variable 1: Conocimiento adquirido

Esta variable responde al primer objetivo específico de esta investigación que busca identificar el conocimiento adquirido por la población estudiantil atendida en el Programa Educativo Impulsadores Energéticos, entendiendo el conocimiento adquirido como el conocimiento metacognitivo. Este se refiere “al conocimiento que poseemos sobre lo que sabemos y cómo lo sabemos, así como al que tenemos sobre nuestros procesos y operaciones cognitivas cuando aprendemos, recordamos o solucionamos problemas. (Díaz, A y Hernández, G, 2010).

Así, este concepto es analizado por Crespo (2004) quien resalta en su reflexión que este comprende la memoria, resolución de problemas, atención y comprensión que se alcanzan sobre un tema. Para el análisis de esta variable se plantearon preguntas relacionadas con conceptos y también con su aplicación por medio de fórmulas necesarias para la solución de interrogantes.

Sobre la primera subvariable: Datos demográficos, en la pregunta de género se identifica una marcada mayoría de participantes masculinos:

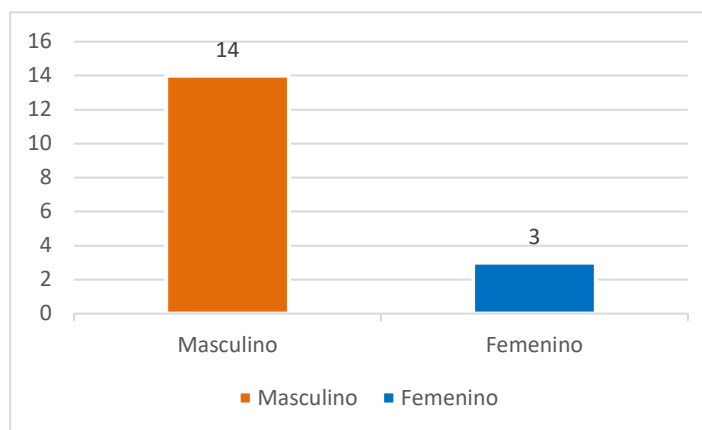


Figura 16. Distribución de género de las personas estudiantes.

Elaboración propia, 2024.

Esta situación es un reflejo de la industria eléctrica a nivel general, que ha sido históricamente predominada por hombres. Esta situación se ve también reflejada en la participación de las mujeres en la CNFL, como se muestra en los siguientes datos:

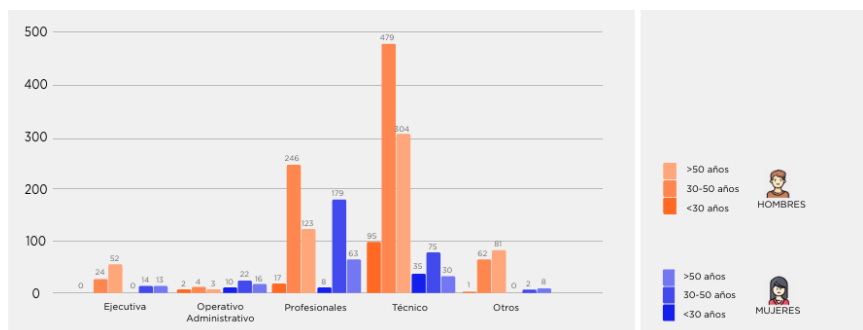


Figura 17. Perfil de las personas trabajadoras de la CNFL.

Informe de sostenibilidad de la CNFL, 2022.

Es importante buscar la equidad en el alcance de este programa e implementar estrategias que permitan mayor participación de mujeres, como lo indica el Estado de la Educación 2023 en su Capítulo 6 “Los entornos educativos favorables, las oportunidades formativas adicionales durante los años universitarios y una autopercepción de confianza en las capacidades en ciencias básicas desde la secundaria también aumentan la probabilidad de que una mujer estudie una carrera STEM.” (p. 321) que se refieren a carreras en el área de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

En relación con el dato del ingreso promedio familiar, solamente una persona estudiante indicó tener un ingreso menor a ₡500.000 y la mayoría se ubicó en más de ₡1.00.000, lo que coincide con el dato del Instituto Nacional de Estadística y Censo en su encuesta Nacional del Hogar 2022 y 2023 que señala que el ingreso de un hogar urbano es de ₡1.173.278, tomando en cuenta que San Pedro de Barva de Heredia, distrito donde está ubicado el Colegio, es considerado según por el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo como un distrito urbano.

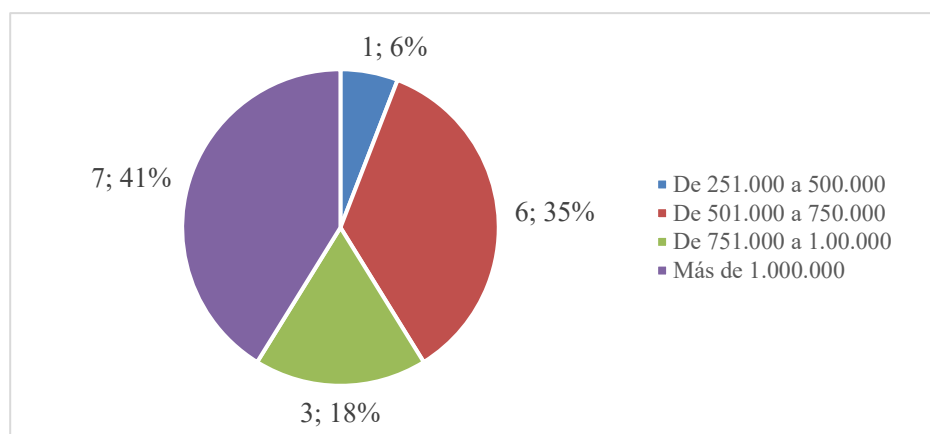


Figura 18. Distribución del ingreso promedio familiar de la muestra.

Elaboración propia, 2024.

Relacionado con la segunda subvariable: Concepto y aplicación del consumo de energía eléctrica, este es definido como “el volumen de energía que usas durante un periodo de tiempo determinado.” (ENDESA, 2024) y está conformado por dos variables. A continuación, se presenta una tabla resumen de las respuestas obtenidas en la aplicación del cuestionario relacionados con esta subvariable:

Tabla 9
Subvariable Concepto de consumo de energía eléctrica.

Pregunta	Respuesta correcta		Respuesta incorrecta	
	Distribución absoluta	Distribución relativa	Distribución absoluta	Distribución relativa
Identifica las variables que influyen en el consumo de energía	11	65%	6	35%
Identifica la unidad del consumo de energía	11	65%	6	35%
Calcula el consumo de energía de un equipo	11	65%	6	35%

Nota. En la tabla se muestran las respuestas obtenidas relacionadas con la subvariable 2. Elaboración propia, 2024.

El 65% de las personas estudiantes identificaron correctamente las variables de Potencia (Watts) y Tiempo (horas) como las que influyen en el consumo de energía eléctrica. Además, el 65% identificó correctamente la unidad de medida kWh y la aplicación de la fórmula utilizada para calcular el consumo de energía logrando calcular correctamente el consumo de un bombillo incandescente de 100 W por 5 horas durante 30 días.

Estos resultados comprueban que la mayoría de las personas estudiantes, comprenden el concepto de consumo de energía, reconocen sus variables y tienen la habilidad de estimar el consumo de energía de los electrodomésticos al tener acceso a los datos requeridos. Además, se expresaron comentarios como “hay que aplicar la fórmula en esta pregunta” lo que indica que tenían identificado que para poder calcular el consumo de energía eléctrica se requiere la aplicación de un ejercicio matemático, que permite calcular resultados y predecir comportamientos de consumo de energía eléctrica.

En relación con la segunda subvariable: Concepto de eficiencia Energética, esta es entendido por OLADE como la posibilidad de realizar un trabajo utilizando la menor cantidad de energía posible (2021). Según el Plan Nacional de Energía 2015-2030 (2015) es la medida que

hace referencia a la relación entre el servicio producido y el consumo de energía de un equipo sin afectar el beneficio esperado. Alineado a esto, el CEPCE presenta en el Programa Impulsadores Energéticos la siguiente definición de eficiencia energética: *Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios obtenidos*. En la siguiente tabla se resumen las respuestas obtenidas en relación con esta subvariable:

Tabla 10
Subvariable Concepto de eficiencia energética

Pregunta	Respuestas correctas		Respuestas incorrectas	
	Distribución absoluta	Distribución relativa	Distribución absoluta	Distribución relativa
Definición de eficiencia energética	9	53%	8	47%
Beneficios de la eficiencia energética	10	58%	7	42%
Identificar el electrodoméstico más eficiente	16	94%	1	6%

Nota. En la tabla se muestran las respuestas obtenidas relacionadas con la subvariable 3. Elaboración propia, 2024.

El 53% de las personas estudiantes identificó correctamente la definición de eficiencia energética. Además, el 58% acertó indicando los beneficios de la eficiencia energética que se dimensionan a nivel país y a nivel personal y están relacionados directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible declarados por la ONU:

1. Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica.
2. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico.
3. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.

En esta misma subvariable, sobre la identificación del electrodoméstico más eficiente en relación con la variable del tiempo, un 94% indicó correctamente que, para realizar una misma tarea, hervir agua, el electrodoméstico más rápido, sería en este caso el más eficiente. Esta fue una de las preguntas con mayor porcentaje de acierto en todo el cuestionario.

Finalmente, sobre la subvariable 4. Buenos hábitos de consumo de energía en equipos más comunes, como se señala en el Plan Nacional de Energía (2015) “Los hábitos y prácticas de uso de la energía, así como las decisiones a la hora de adquirir los equipos consumidores, afectan en

gran medida el consumo energético.” (p. 24). En esta misma línea la CNFL (2024) indica que la eficiencia energética se conforma por todas las acciones que logran hacer un uso óptimo de la energía.

Se consultó directamente por la selección de la tecnología de iluminación, pues es uno de los bloques temáticos del Programa: Conceptos básicos del sistema de iluminación residencial, donde se presentan los tipos de lámparas y su eficiencia. En esta pregunta un 94% indicaron de manera correcta que la tecnología Led es la más eficiente.

Tabla 11

Subvariable Buenos hábitos de consumo

Pregunta	Respuesta correcta		Respuesta incorrecta	
	Distribución absoluta	Distribución relativa	Distribución absoluta	Distribución relativa
¿Cuál es la tecnología de iluminación más eficiente?	16	94%	1	6%

Nota. En la tabla se muestran las respuestas obtenidas relacionadas con la subvariable 4. Elaboración propia, 2024.

En relación con la respuesta incorrecta, (E:10) donde se indicó Lámpara Fluorescente Compacta, es importante mencionar que esta tecnología es eficiente, sin embargo, no la más eficiente. Esta situación plantea el reto al consumidor de mantenerse actualizado en relación con las nuevas tecnológicas que hay disponibles para poder elegir efectivamente la más eficiente.

Para finalizar, se planteó una última pregunta abierta en el cuestionario sobre buenos hábitos de consumo de energía. Los hábitos más mencionados fueron desconectar (11 veces), apagar las luces (10 veces) seguido en tercer lugar por evitar el desperdicio y elegir el equipo más eficiente (6 veces cada uno). A continuación se detallan todas las respuestas:

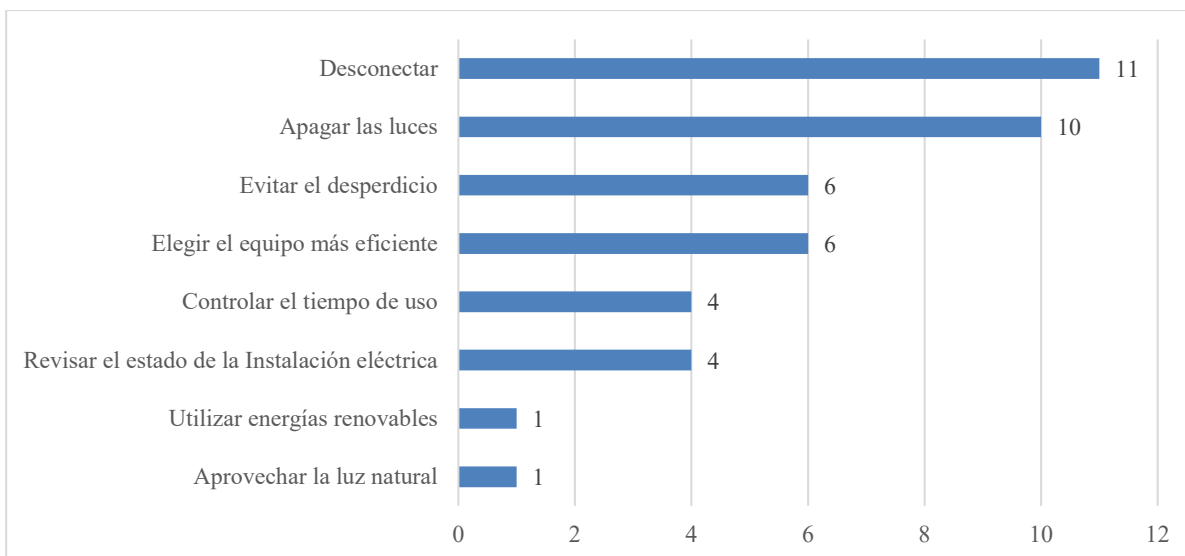


Figura 18. Buenos hábitos de consumo de energía. Elaboración propia, 2024.

Destaca en esta pregunta, que se mencionan hábitos relacionados con otros bloques temáticos del Programa:

- Del bloque Sistemas de generación eléctrica en Costa Rica:
 - E-17 Usar energías renovables.
- Del bloque temático Instalaciones eléctricas residenciales se resaltan los siguientes:
 - E-02: Cambio de cables
 - E-04. Revisar la instalación eléctrica
 - E-05: Revisar la instalación eléctrica.
 - E-15. Dar mantenimiento

Este último bloque temático genera un impacto en el hogar de las personas estudiantes, pues pueden transmitir la importancia de que la instalación eléctrica sea segura, adecuada y cumpla con lo establecido en el Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y de la Propiedad que tiene por propósito la salvaguarda práctica de las personas y de los bienes, así como evitar los riesgos que se derivan de una inadecuada instalación eléctrica o del uso de materiales y equipos para el uso de la electricidad.

4.3 Análisis de la variable 2: Cumplimiento de objetivos

Esta variable responde al segundo objetivo de investigación Comprobar el cumplimiento

de objetivos del Programa Educativo Impulsadores Energéticos. Se entiende por objetivos de un programa educativo “las formulaciones de carácter didáctico que expresan en forma clara y precisa los cambios de conducta que se han de operar en el alumno como efecto del proceso enseñanza-aprendizaje.” (Salcedo, 2011). Para efectos de esta investigación se consideraron los primeros cuatro objetivos, que fueron analizados en cada una de las subvariables.

En este análisis se tomó en cuenta lo observado, lo presentado por cada subgrupo de personas estudiantes en la exposición y la evaluación realizada por otro grupo de la institución educativa de la misma especialidad técnica de décimo que forma parte del Programa este 2024 conformado por 16 estudiantes. En la dinámica de evaluación cada persona estudiante le asignó un valor a la presentación, utilizando una escala de Likert de tres niveles: Mala, Regular, Buena. Para el análisis cualitativo de esta variable se asignó un valor a casa escala, siento Mala =60, regular 80 y Buena 100 y se resalta que ninguna evaluación obtuvo la escala de mala, A continuación, se presenta el detalle de los resultados.

Tabla 12
Evaluación de la Exhibición

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	PROMEDIO
Grupo 1	80	80	80	80	100	80	80	80	80	100	80	80	80	80	80	80	83
Grupo 2	80	80	80	100	100	80	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94
Grupo 3	80	80	80	100	100	100	80	100	100	100	100	100	80	100	80	100	93
Grupo 4	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	80	100	80	80	80	93

Nota. En la tabla se muestran la evaluación obtenida por los grupos en su exposición. Elaboración propia, 2024.

En relación con las exposiciones, es importante recalcar que estas presentaban a los estudiantes el reto de desarrollar el tema asignado y compartido con la audiencia de otro grupo de la institución. Esta habilidad de comunicación es necesaria en el ámbito académico y en su futuro desempeño laboral y profesional al considerar que los estudiantes están prontos a graduarse de su carrera técnica.

En relación con la subvariable 1: Objetivo 1. Valorar la importancia de la energía eléctrica para la realización de actividades cotidianas en su entorno inmediato las personas estudiantes resaltaron la presencia de la electricidad en todas las actividades que se realizan actualmente (E-

01). Su presentación se enfocó en cuatro ámbitos: tecnología, iluminación, transporte eléctrico y la industria y obtuvieron una nota promedio de 83, siendo el grupo con la nota más baja.

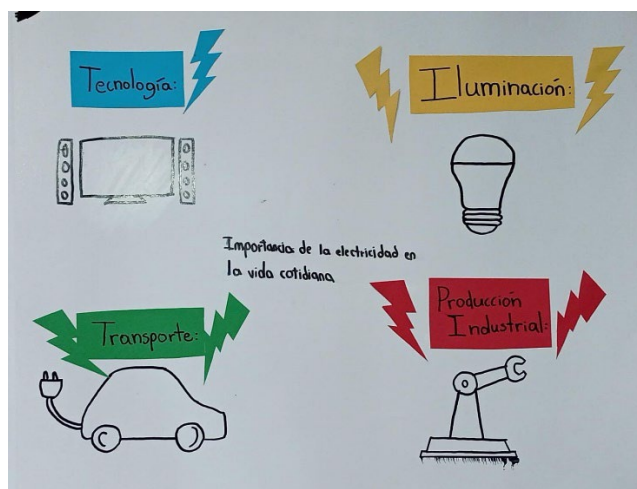


Figura 19. Material elaborado por el Grupo 1.

Aplicación de instrumentos, 2024.

Sobresale un bloque temático del Programa: Los vehículos eléctricos en Costa Rica, que se enlaza con el Eje 05 del Plan Nacional de Energía: Hacia una flota vehicular más amigable con el ambiente. Esto evidencia que el Programa va más allá del Eje 03 en el que se encuentran enmarcadas las acciones del CEPCE y del Programa “Impulsadores Energéticos” que es Impulsar en la ciudadanía una cultura de eficiencia energética.

En relación con la segunda subvariable: Conocer el impacto negativo del cambio climático en la producción eléctrica en Costa Rica, el grupo obtuvo una nota promedio de 94. En la presentación se mencionó el impacto que tiene la generación de electricidad de acuerdo con la fuente que se utilice y el impacto que tiene también la construcción de las plantas de generación (E-02 y E-10). Se mencionaron también los combustibles y el carbón como las principales fuentes de generación a nivel mundial (E-10) y las fuentes renovables que son más utilizadas en Costa Rica (E-12): hidroeléctrica, eólica y geotérmica, que son consideradas energías renovables porque tienen un menor impacto en el ambiente.

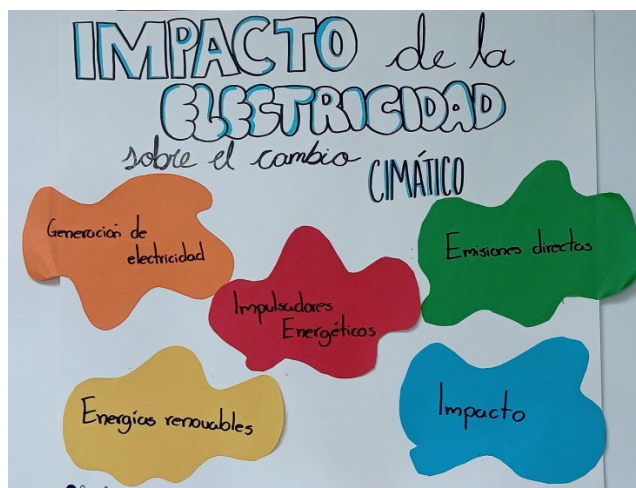


Figura 20. Material elaborado por el Grupo 2.

Aplicación de instrumentos, 2024.

Para finalizar, mencionaron tres acciones que pueden minimizar el impacto de la electricidad sobre el cambio climático: (E-15) impulsar las energías renovables, el aprovechamiento de la electricidad para sustituir otras fuentes de energía como por ejemplo en el transporte y el uso eficiente de la energía. Estas tres acciones forman parte de los bloques temáticos del Programa en análisis y están alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por la ONU en la lucha contra el cambio climático.

En la tercera subvariable: Reconocer el consumo eléctrico de los electrodomésticos comunes en el hogar para tomar medidas enfocadas al uso racional y eficiente de la electricidad, fue abordado con el grupo 3 que obtuvo una evaluación promedio de 93 en su exposición. Este grupo mencionó la fórmula básica de cálculo para el consumo de energía eléctrica (E-04) y enlistó los diferentes consumos promedio de los equipos más comunes del hogar (E-11, E-13 Y E-17) como la iluminación, horno microondas, refrigeradora, pantallas, la plancha, entre otros, indicaron que es una referencia que se podían utilizar para identificar los equipos que más consumen energía.

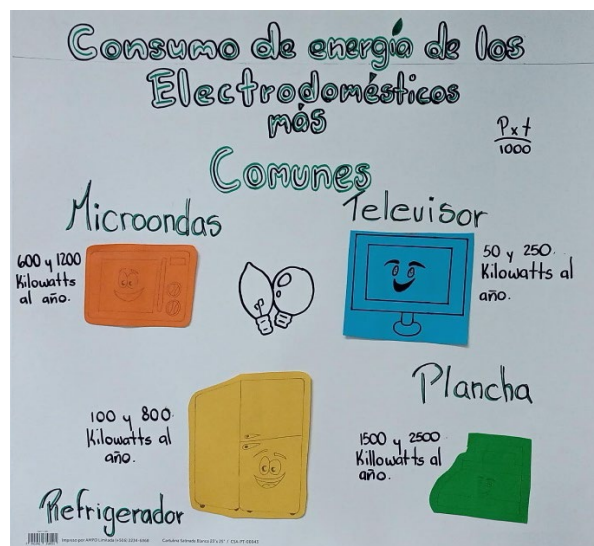


Figura 21. Material elaborado por el Grupo 3.

Aplicación de instrumentos, 2024.

En esta subvariable es importante destacar que además de conocer el consumo de energía de los equipos, es necesario la identificación de las tecnologías más eficientes pues como se menciona en el Plan Nacional de Energía (2015) uno de los principales retos en relación con los equipos eficientes por parte del consumidor es que la información esté disponible y se puedan identificar.

En la cuarta subvariable: Plantear estrategias que permitan reducir el consumo eléctrico (kWh) del hogar y contribuir de esta manera con la economía de la familia y la conservación de los recursos energéticos existentes, el grupo obtuvo una calificación promedio de 93. Se indicó que las estrategias eran hábitos que se podían poner en práctica diariamente en el hogar (E-09). Cabe recalcar que los beneficios de aplicar la eficiencia energética fueron evaluados en la primera variable donde la mayoría de las personas estudiantes los identificaron correctamente.

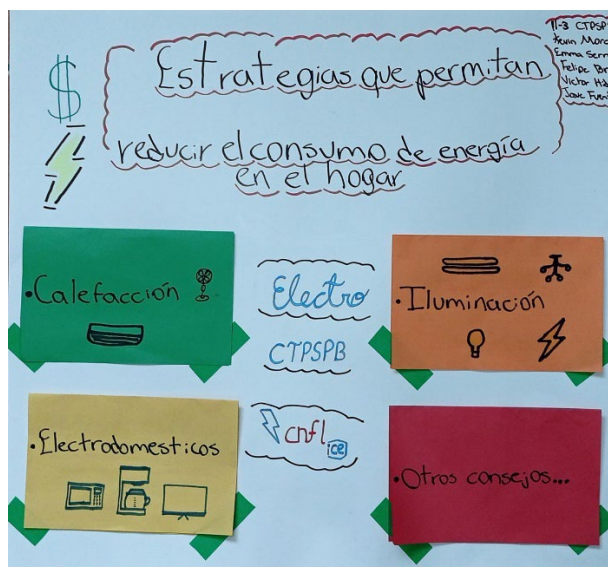


Figura 22. Material elaborado por el Grupo 4.

Aplicación de instrumentos, 2024.

Se expusieron tres consejos para el uso de la calefacción o aire acondicionado: ajustar el termostato, sellar puertas y ventanas para evitar fugas de aire caliente o frío y utilizar ventiladores de techo que ayuden a mantener la temperatura sin usar el aire acondicionado (E-06). Comentaron cuatro consejos para el uso de los electrodomésticos (E-08): desconectar los equipos electrónicos cuando están apagados para evitar el consumo de energía cuando están en modo espera, secar la ropa al aire libre para evitar el uso de la secadora de ropa, apagar las luces que no se están utilizando y apagar los dispositivos eléctricos en la noche.

Específicamente para la iluminación se mencionaron tres consejos para el uso de la iluminación: reemplazar los bombillos incandescentes por LED, aprovechar la luz natural y apagar las luces cuando no se estén utilizando (E-07). También mencionaron otros consejos como elegir los electrodomésticos más eficientes, y lavar la ropa con agua fría para evitar el consumo de agua caliente (E-16).

Adicional en el cartel de exposición, el grupo decidió integrar el logo de la CNFL, lo que es muestra de que el Programa Impulsores Energéticos logra una identificación en las personas estudiantes, al ser un proceso que se desarrolla durante todo un año. Esto es un valor agregado que la CNFL obtiene de estos procesos educativos, alcanzar una cercanía con la ciudadanía. Es importante recordar que la CNFL es una empresa nacional, lo que también va de la mano con el arraigo local que se busca lograr en la Política para el Desarrollo Sostenible. Esto también se

evidenció con las expresiones de afecto que las personas estudiantes tuvieron con la profesional del CEPCE que participó en la sesión, al saludarla de manera afectuosa y preguntando por los otros profesionales que participan del Programa.

4.4 Análisis de la variable 3: Criterio del personal docente

Esta variable responde al tercer objetivo de investigación: Evaluar el criterio del personal docente de los colegios técnicos sobre la posible efectividad Programa Educativo “Impulsadores Energéticos”. En esta línea se entiende criterio como juicio, discernimiento, cordura, razonamiento, sensatez, sabiduría, razón y discreción. Desde el punto de vista etimológico, criterio es una palabra griega que significa “tribunal”, y por extensión todo aquello que sirve para juzgar” (Universidad de la Plata, 2011).

En relación con la primera subvariable: Importancia del contenido para la formación de las personas estudiantes se planteó la pregunta a los docentes en la que resaltaron cuatro temas (D-01) que están relacionados con los bloques temáticos de la siguiente manera:

1. Eficiencia y racionalidad eléctrica – contenido del tercer bloque temático
2. Sistema de generación eléctrica – contenido del segundo Bloque temático
3. Electricidad: Conceptos básicos – contenido del primer bloque temático
4. Vehículos eléctricos – contenido del séptimo bloque temático

El docente D-02 indicó que una de las principales ventajas es que el programa permite que se pueden ampliar los conocimientos en el campo energético y que las personas estudiantes se formen con distintos profesionales. Esto resalta nuevamente el valor que le dan a las personas facilitadoras del CEPCE, y como resalta el aporte que como profesionales con experiencia en una empresa eléctrica pueden dar a la visión de las personas estudiantes que están prontos por ingresar al mundo laboral y universitario.

Con respecto a la segunda subvariable: Actividades y materiales utilizados, ambos docentes indicaron en sus respuestas que son apropiadas y acordes al Programa y nivel de las personas estudiantes (D-01 y D-02).

También se resalta que el desarrollo de las actividades ha sido ameno y dinámico (D-02)

mencionando que a las personas estudiantes les gusta mucho el Programa y disfrutan las visitas de los facilitadores del CEPCE pues les permite realizar actividades diferentes que amplían lo visto en la carrera técnica. Estas actividades están alineadas con los objetivos de la Política Educativa para el Desarrollo Sostenible del MEP (2020), donde se busca crear ambientes educativos retadores, reflexivos y participativos que fortalezcan la cultura de la sostenibilidad.

En la tercera subvariable: Aporte del programa en el uso eficiente de la energía, a la pregunta de cuál consideraban es el principal aporte del Programa, se resaltaron los conceptos de eficiencia energética y ahorro eléctrico a nivel industrial y comercial (D-01) así como el formar estudiantes consientes en el uso racional de la energía.

Además, D-01 resaltó la importancia de la visita a los planteles. Esto hace referencia al bloque temático de instalaciones eléctricas donde se visita el aula del CEPCE ubicado en el Plantel Anonos de la CNFL. Esta actividad permite a las personas estudiantes tener un acercamiento con la empresa y como futuros profesionales esta experiencia le genera un valor adicional al Programa.

Se indica también como otro aporte la posibilidad de conocer la matriz de generación eléctrica (D-02), tema desarrollado en el bloque temático Sistemas de Generación eléctrica de Costa Rica y se relaciona también con lo indicado de las visitas a los planteles (D-01) pues el Programa finaliza con la visita a una planta de generación y esta vivencia permite que las personas estudiantes conozcan el proceso de generación de la energía eléctrica y esto genere una mayor sensibilización.

En relación con la última subvariable: Oportunidades de mejora del Programa se mencionan específicamente dos:

- Continuidad de los procesos tanto en los planteles como en la formación. (D-01)
- Ampliar en otros nuevos temas. (D-02)

Sobre estas, es importante mencionar que todos los temas desarrollados en el Programa se encuentran vigentes pues son conceptos bases que las personas estudiantes deben manejar, sin embargo, se podrían ampliar sobre temas de tecnología eficiente como la tecnología *Inverter* disponible en aires acondicionados y refrigeradoras. Además, se podrían incluir ejercicios de compra de electrodomésticos que les permita a las personas estudiantes adquirir habilidades para la toma decisiones al elegir un equipo eléctrico, esto considerando que pronto ingresarán al mundo

laboral y tendrán poder adquisitivo.

En síntesis, el criterio del personal docente sobre el programa es favorable evidenciando un buen desarrollo de las actividades y temáticas propuestas en el Programa Impulsores Energéticos y respaldando el impacto positivo que tienen en la creación de una cultura de uso eficiente de la energía en las personas estudiantes.

CAPÍTULO V:
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En este apartado se presentan las principales conclusiones derivadas de esta investigación y relacionadas con cada objetivo específico planteado, esto permite una visión integral de la efectividad del Programa “Impulsadores Energéticos”.

En relación con el primer objetivo que buscaba identificar el conocimiento adquirido por la población estudiantil atendida en el Programa Educativo, se concluye que los contenidos propuestos en los bloques temáticos del Programa “Impulsadores Energéticos” son manejados adecuadamente por la mayoría de las personas estudiantes que participaron del estudio, esto considerando que:

- Evidencian un manejo correcto del concepto de consumo de energía eléctrica, su unidad de medida (kWh) y las dos variables principales que lo componen: potencia y tiempo.
- Poseen conocimiento y manejo de la fórmula de cálculo del consumo de energía, esta es una herramienta que les permitirá administrar su consumo de energía.
- Identifican un concepto adecuado de eficiencia energética y de los beneficios que esta genera a nivel planeta, país y a nivel personal en los hogares.
- Señalan la seguridad eléctrica y el correcto estado de la instalación eléctrica como un aspecto necesario para lograr la eficiencia energética. Este tema es sustancialmente importante, ya que permite un trabajo de prevención en relación con la posibilidad de incidentes o incendios por problemas en las instalaciones eléctricas.
- Demuestran conciencia sobre la importancia de los buenos hábitos de consumo y el impacto de las acciones diarias en la administración del consumo de energía eléctrica. Sobresalen acciones sencillas como apagar y desconectar.

En relación con el segundo objetivo que buscaba comprobar el cumplimiento de objetivos del Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” se concluye que se da un alcance satisfactorio de los mimos considerando que:

- Las personas estudiantes alcanzan una conciencia sobre la importancia del recurso eléctrico para el desarrollo de la vida cotidiana, identificando su presencia tanto en las tareas cotidianas como para el desarrollo de la industria y la tecnología.

- El programa permite a los estudiantes no solo adquirir conocimientos teóricos sobre el concepto de energías renovables y la composición de la matriz eléctrica de Costa Rica, sino que permite una comprensión de la importancia de este tema en el ámbito global y nacional.
- Las actividades desarrolladas en las sesiones y bloques temáticos demostraron ser efectivas y apropiadas para lograr una identificación del consumo de energía de los electrodomésticos más comunes, así como de las estrategias y buenos hábitos que permitan reducir el consumo de energía.

Con respecto al tercer objetivo que pretendía evaluar el criterio del personal docente sobre la posible efectividad del Programa Educativo “Impulsadores Energéticos” este es positivo y se determina lo siguiente:

- El personal docente expresó de manera general una evaluación favorable sobre la efectividad del Programa. Un aspecto apreciado especialmente es el profesionalismo y carisma de las personas facilitadoras del CEPCE en el desarrollo de las sesiones.
- El personal docente identifica el aporte del Programa Educativo a la formación académica y técnica de las personas estudiantes y valoran las experiencias que les permiten prepararse para la incorporación a la vida laboral.

A nivel general se concluye que el Programa “Impulsadores Energéticos” ha demostrado ser efectivo generando un impacto positivo en las personas estudiantes y promoviendo una cultura hacia el consumo de energía eléctrica, su uso eficiente y fomentando un desarrollo sostenible para la sociedad.

5.2 Recomendaciones

Para el Ministerio de Educación Pública y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz:

- Mantener el Convenio Marco de Cooperación con la Compañía Nacional de Fuerza y Luz para garantizar el cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan Nacional de Energía 2015-2030 y el impulso en la implementación efectiva de las Política de Educación para el Desarrollo Sostenible.

Para los profesionales del CEPCE:

- Ampliar el alcance del programa “Impulsadores energéticos” para que se pueda incorporar más de un grupo al año y plantear estrategias que permitan alcanzar un mayor número de mujeres en búsqueda de la equidad.
- Continuar sensibilizando a las personas estudiantes en el tema de vehículos eléctricos, considerándolos como próximos consumidores de vehículos y usuarios de transporte público.
- Incluir en los bloques temáticos otras tecnologías eficientes en electrodomésticos que estén disponibles en el mercado como la tecnología *Inverter* y promover la creación de una cultura de eficiencia energética.
- Incorporar alguna actividad en el Programa que permita tener proyección hacia la comunidad educativa es búsqueda de una consolidación de la cultura de eficiencia energética en toda la institución educativa.

Para la sociedad en general:

- Implementar medidas concretas que promuevan una mayor participación de las mujeres en especialidades técnicas relacionadas con la ciencia, tecnologías, ingenierías y matemáticas, como programas de mentoría y liderazgo.
- Fomentar esfuerzos articulados entre las instituciones públicas, la empresa privada y organizaciones sociales que logren un mayor alcance de los programas educativos como el analizado en esta investigación que fomenten el cambio de cultura hacia un desarrollo sostenible.

Para futuras investigaciones:

1. Investigar sobre la posible efectividad de los programas desarrollados en el nivel de primera infancia y primaria.
2. Investigar sobre el impacto de los programas desarrollados para la formación de docentes.
3. Investigar sobre las estrategias de educación en temas de eficiencia energética para clientes residenciales.

CAPÍTULO VI:
REFERENCIAS

- Aguilar, S. y Barroso, J. (2015) La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Revista de Medios y Educación*. (47), 73-88
<https://www.redalyc.org/pdf/368/36841180005.pdf>
- Alonso-Sainz, T. (2021). Educación para el desarrollo sostenible: una visión crítica desde la Pedagogía. *Revista Complutense de Educación*, 32 (2), 249-259.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/208803/Educacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Araya, A. y Chaves, M. (2021). Metodologías dinámicas para la educación ambiental. *Ambientico*, (278), 4-12. <https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/35439/002-Araya-Chaves.pdf>
- Arciniega, M. Ávila, J., Moreno, K. y Casto, F. (2023). Conciencia ambiental en niños de nivel básico Estudio de Caso en Escuela Primaria de Los Mochis, Sinaloa, México. *Revista Electrónica sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación*, 10 (19).
<https://www.cagi.org.mx/index.php/CAGI/article/view/295/571>
- Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. (2024). ¿Qué es CONACE? *Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos*. <https://aresep.go.cr/noticias/que-es-conace/>
- Bermúdez, M., (08 de mayo, 2024) Los malos cálculos y omisiones encaminan al país a racionamientos eléctricos. *Seminario Universidad*.
<https://semanariouniversidad.com/pais/los-malos-calculos-y-omisiones-encaminan-al-pais-a-racionamientos-electricos/>
- Castro, M. (2021). Aplicación de hábitos de ahorro de energía eléctrica en los hogares de los estudiantes del Colegio Calasanz Hispanocostarricense, durante el curso lectivo con modalidad bimodal 2021. *Revista Biocenosis* 32 (2).

[YX3XXM4V83X3HM4Y1BQM22RHGANPMK.pdf \(uned.ac.cr\)](#)

Chacón, O. (2021) Guía didáctica: La educación ambiental frente al cambio climático y sus efectos sobre la biodiversidad. *Biocenosis*, 32 (2), 118-128.

<https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/3904/5173>

Cortez, K., Rojas, A., Rojas, J., González, L. y Agüero, O. (2022). Guía sobre eficiencia energética. *Revista Arje: Medicación Pedagógica a través de la divulgación y la ciencia*,

5(2). <https://revistas.utn.ac.cr/index.php/arje/article/view/546/858>

Constitución Política de la República de Costa Rica. Art. 50. 3 de junio de 1994 (Costa Rica).

Compañía Nacional de Fuerza y Luz. (2023). *Informe de Sostenibilidad, 2022*.

https://www.cnfl.go.cr/contenido/documentos/transparencia/informacion-institucional/cnfl_2022_informe_sostenibilidad.pdf

Compañía Nacional de Fuerza y Luz. (2024). Información Institucional. ¿Quiénes Somos?.

Compañía Nacional de Fuerza y Luz. <https://www.cnfl.go.cr/transparencia/informacion-institucional>

Compañía Nacional de Fuerza y Luz. (2024). Uso Eficiente y Racional de la Energía eléctrica.

Compañía Nacional de Fuerza y Luz.

https://www.cnfl.go.cr/contenido/documentos/eficiencia/uso_eficiente_energia.pdf

Da Silva, G. (2015). *Avaliação da eficiência energética em escolas públicas municipais e estaduais de Maceió Alagoas*. [Programa de Pós-graduação em engenharia de produção,

Universidade Federal da Paraíba].

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/8386/2/arquivototal.pdf>

Del Cid. A., Méndez, R. y Sandoval, F. (2011). *Investigación, Fundamentos y Metodología*.

Pearson Educación.

ENDESA. (2024). ¿Cómo Calcular el consumo eléctrico de una casa? *ENDESA*.

<https://www.endesa.com/es/blog/blog-de-endesa/luz/calcular-consumo-electrico-casa>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGraw

Hill. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

Hernández, R., Cuevas, A., Mendoza, C.P., Méndez, S. (2017). *Fundamentos de*

investigación. McGraw-Hill. <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=4611>

IBERDROLA. (2024). Eficiencia Energética. *IBERDROLA*.

<https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/medio-ambiente/eficiencia-energetica>

López, V y Vargas, C. (2023). *Desarrollo de la Conciencia Ambiental a través de Estrategias*

Dinámicas con relación a las energías renovables en los estudiantes de 6to de primaria

de la I.E Jorge Martorell Flores, I.E 42255 Santa Teresita del niño Jesús y la I.E. 42238

Enrique Paillardelle, Tacna – 2022 [Tesis para optar por el Título Profesional de Ingeniero

Ambiental de la Universidad Privada Tacna de Perú].

[https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2953/Lopez-Llerena-](https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2953/Lopez-Llerena-Vargas-Flores.pdf?sequence=1)

[Vargas-Flores.pdf?sequence=1](https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2953/Lopez-Llerena-Vargas-Flores.pdf?sequence=1)

Martínez, V. (2013). Métodos, técnicas e instrumentos e investigación.

<https://www.guao.org/sites/default/files/portafolio%20docente/M%C3%A9todos%20e%20t%C3%A9cnicas%20e%20instrumentos%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf>

[%](https://www.guao.org/sites/default/files/portafolio%20docente/M%C3%A9todos%20e%20t%C3%A9cnicas%20e%20instrumentos%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf)

Mora, Sonia. (2016) Presentación Política Educativa La persona: centro del proceso educativo y

sujeto transformador de la sociedad. *Consejo Superior de Educación*.

<https://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/politicaeducativa.pdf>

Ministerio de Ambiente y Energía MINAE. (2015). *VII Plan Nacional de Energía 2015-2030*.

https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2018/08/VII_Plan_Nacional_de_Energia_2015-2030.pdf

Ministerio de Educación Pública y Compañía Nacional de Fuerza y Luz. (2021). *Convenio Marco de Cooperación entre el Ministerio de Educación Pública (MEP) y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz Sociedad Anónima (CNFL)*.

Ministerio de Educación Pública. (2024). Información Institucional. Marco Filosófico. *Ministerio de Educación Pública*. <https://www.mep.go.cr/transparencia-institucional/informacion-institucional/marco-filosofico>

Ministerio de Educación Pública. (2024). Oferta Educativa. *Ministerio de Educación Pública*. <https://www.mep.go.cr/oferta-educativa>

Ministerio de Educación Pública. (2020). Política y Plan de Acción de Educación para el Desarrollo Sostenible. *Ministerio de Educación Pública*. http://cse.go.cr/sites/default/files/acuerdos/politica_y_plan_de_accion_eds_version_final_002.pdf

Ministerio de Educación Pública. (2020). Política de Educación para el Desarrollo Sostenible http://cse.go.cr/sites/default/files/acuerdos/politica_y_plan_de_accion_eds_version_final_002.pdf

Niño, J., Fernández, F. y Enrique, J. (2019). Diseño de un recurso educativo digital para fomentar el uso racional de la energía eléctrica en comunidades rurales. *Saber, Ciencia y Libertad*, 14 (2), 256 – 272. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/5889/5468>

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Resolución Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.

<https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/93/pdf/n1529193.pdf?token=lyj2o3vi&dkjUbSSV3i&fe=true>

Organización de Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*, Santiago.
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>

Organización de las Naciones Unidas (2022). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Organización Latinoamericana de Energía. (2021). *Planeta Eficiente, Planeta Consiente, Eficiencia energética y Desarrollo Sostenible*. <https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0356.pdf>

Páramo, D., Campo, S. y Maestre, L. (2020). *Métodos de investigación cualitativa: fundamentos y aplicaciones*: (ed.). Santa Marta, Colombia, Editorial Unimagdalena.
<https://elibro.net/es/ereader/ucentral/174940?page=52>.

Pérez, J. (2016). *Formulación de alternativas, hacia la implementación de proyectos ambientales, eficiencia energética y desarrollo sostenible, de Educación Técnica Profesional, para el Ministerio de Educación Pública, a nivel Nacional*. [Seminario de graduación para optar por el título de Máster en Educación Técnica con el grado académico de Maestría del Instituto Tecnológico de Costa Rica].
https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10646/formulacion_alternativas_implementacion_proyectos_ambientales_eficiencia_energetica_desarrollo_sostenible_educacion_tecnica_profesional_ministerio_educacion_publica_nivel_nacional.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Reinhardt, M. S., y Flores, B. L. (2021). *Educación para promover una cultura de ahorro y uso eficiente de la energía en Mexicali, B. C.* Universidad Autónoma de Baja California.

Instituto de Ingeniería.

<https://repositorioinstitucional.uabc.mx/entities/publication/16e6e513-72b2-4081-be96-4c27fdd9e776>

Salazar, P. (2020). *Diccionario Usual del Poder Judicial, Poder Judicial, Costa Rica*

<https://diccionariosusual.poder-judicial.go.cr/index.php/diccionario>

Triola, M. (2004). *Estadística*. Pearson Educación.

Valerio, V., Arguedas, S., y Aguilar, A. (2016). Educación ambiental en el marco de una estrategia participativa para atender el cambio climático a nivel local: Experiencias en Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 49 (2), 1-12.

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales/article/view/8355/9398>

CAPÍTULO VII:
APÉNDICES

Apéndice A. Instrumentos Aplicados

Instrumento 1. Cuestionario

1. Indique su género:

- a. Masculino b. Femenino c. Otro

2. Indique su edad:

3. Indique el nivel promedio de ingresos de su hogar:

- a. Menor a ₡250.000
b. De ₡ 250.000 a ₡ 500.000
c. De ₡ 501.000 a ₡ 750.000
d. De ₡ 751.000 a ₡ 999.000
e. Mayor a ₡ 1.000.000

4. Seleccione las unidades necesarias para calcular el consumo de energía de un equipo:

- a. Potencia (Watts)
b. Tiempo de uso (horas)
c. Precio de electrodoméstico (colones)
d. Capacidad del equipo

5. ¿Cuál es la unidad de medida del consumo de energía?

- a. Kilowatts (KW)
b. Watts (W)
c. Kilowatts hora (kWh)
d. Corriente (A)













6. ¿Cuánta energía eléctrica consume un al mes un bombillo incandescente de 100 W que permanece encendido por 5 horas diarias los 30 días?

- a. 1,5 KWh
b. 15 KWh
c. 15 000 KWh
d. 5 KWh

7. ¿Cuál es la definición de eficiencia energética?
- a. Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios finales obtenidos.
 - b. Es la cantidad de energía que consume el equipo.
 - c. Es la relación entre la energía que consume el equipo y su precio.
8. Seleccione las opciones que indiquen beneficios de aplicar la eficiencia energética es:
- a. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.
 - b. Disminuir el monto a pagar en el recibo.
 - c. Disminuir la vida útil de los electrodomésticos.
 - d. Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica.
9. ¿En cuál de los siguientes equipos sería más eficiente hervir agua?
- a. Olla Arrocera de 800 Watts que tarda 20 minutos.
 - b. Olla en la cocina en un disco convencional de 1100 Watts que tarda 20 minutos.
 - c. Olla en la cocina de inducción de 1100 Watts que tarda 10 minutos.
10. ¿Cuál tecnología de iluminación es más eficiente?
- a. Bombillo incandescente
 - b. Fluorescente compacto
 - c. LED
 - d. Todas las tecnologías son igual de eficientes
11. Mencione 3 buenos hábitos de consumo de energía (Abierta)

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalúe la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático.			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar.			

Comentarios:

Instrumento 3. Entrevista semiestructurada.

Datos del entrevistado:

1. Edad
2. Género
3. Puesto

Preguntas

4. ¿Cuál considera es la importancia de los temas desarrollados en el Programa Impulsores Energéticos?
 - Electricidad
 - Sistema de generación eléctrica en Costa Rica
 - Uso Eficiente y Racional de la Electricidad en el hogar
 - Salud Ocupacional
 - Instalaciones Eléctricas Residenciales
 - Conceptos básicos del sistema de iluminación residencial: incandescente, fluorescente y LED
 - Los vehículos eléctricos en Costa Rica

5. ¿Cuál es su criterio sobre las actividades y materiales utilizados en el desarrollo del programa?
6. ¿Cuál considera es el principal aporte del programa en la educación de las personas estudiantes en temas de eficiencia energética y desarrollo sostenible?
7. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el mejoramiento del Programa?

Apéndice B. Bitácora de Visita a Centro Educativo

**CENTRO DE ENSEÑANZA PERMANENTE DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA
CONTROL RECORRIDO DE VEHÍCULO**


FECHA 30-5-24 ACTIVIDAD Efectividad del Proyecto Impulsadores Energéticos

Nº DE VEHÍCULO — SALIDA — KMS / ENTRADA — KMS

CONDUCTOR — FIRMA —

ACOMPAÑANTES —

Leticia Salas Ramirez - Tatiana Altamirano

BITÁCORA			
HORA ENTRADA	LUGAR O INSTITUCIÓN	HORA SALIDA	FIRMA Y SELLO
11:24 am	CTP. San Pedro	2:35 pm	
	— UL —		

OBSERVACIONES: Tatiana Altamirano Madrigal, etc.
Asistimos en vehículo propio de Tatiana.


FIRMA DE LA JEFATURA

Apéndice C. Recolección de Información

Variable 1. Conocimiento adquirido

Subvariable	Instrumentación	Respuestas
Aplicación y concepto de consumo de energía	Seleccione las unidades necesarias para calcular el consumo de energía de un equipo:	E-01 Potencia (Watts),Tiempo de uso (h)
		E-02 Potencia (Watts),Tiempo de uso (h)
		E-03 Potencia (Watts),Tiempo de uso (h)
		E-04 Potencia (Watts),Tiempo de uso (h)
		E-05 Capacidad del equipo (m3),Potencia (Watts),Precio (Colones),Tiempo de uso (h)
		E-06 Potencia (Watts),Tiempo de uso (h)
		E-07 Potencia (Watts),Tiempo de uso (h)
		E-08 Capacidad del equipo (m3),Tiempo de uso (h)
		E-09 Potencia (Watts),Tiempo de uso (h)
		E-10 Potencia (Watts),Tiempo de uso (h)
		E-11 Capacidad del equipo (m3),Tiempo de uso (h)
		E-12 Tiempo de uso (h)
		E-13 Potencia (Watts),Tiempo de uso (h)
		E-14 Capacidad del equipo (m3),Tiempo de uso (h)
		E-15 Potencia (Watts),Tiempo de uso (h)
		E-16 Potencia (Watts),Tiempo de uso (h)
		E-17 Potencia (Watts)
¿Cuál es la unidad de medida del consumo de energía?		E-01 Kilowatts (kW)
		E-02 Kilowatts hora (kWh)
		E-03 Kilowatts (kW)

	E- Kilowatts (kW) 04
	E- Kilowatts hora (kWh) 05
	E- Kilowatts hora (kWh) 06
	E- Kilowatts hora (kWh) 07
	E- Kilowatts hora (kWh) 08
	E- Watts (W) 09
	E- Kilowatts hora (kWh) 10
	E- Kilowatts hora (kWh) 11
	E- Kilowatts hora (kWh) 12
	E- Watts (W) 13
	E- Kilowatts hora (kWh) 14
	E- Kilowatts hora (kWh) 15
	E- Kilowatts (kW) 16
	E- Kilowatts hora (kWh) 17
¿Cuánta energía eléctrica consume un al mes un bombillo incandescente de 100 W que permanece encendido por 5 horas diarias los 30 días?	E- 15 kWh 01 E- 15 kWh 02 E- 15 kWh 03 E- 15 kWh 04 E- 15 kWh 05 E- 15 kWh 06 E- 5 kWh 07 E- 15 kWh 08 E- 15 kWh 09

		<p>E- 15 kWh 10</p> <p>E- 15000 kWh 11</p> <p>E- 1,5 kWh 12</p> <p>E- 15 kWh 13</p> <p>E- 15 kWh 14</p> <p>E- 5 kWh 15</p> <p>E- 15000 kWh 16</p> <p>E- 1,5 kWh 17</p>
Concepto de eficiencia energética	¿Cuál es la definición de eficiencia energética?	<p>E- 01 Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios obtenidos</p> <p>E- 02 Es la cantidad de energía que consume el equipo.</p> <p>E- 03 Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios obtenidos</p> <p>E- 04 Es la cantidad de energía que consume el equipo.</p> <p>E- 05 Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios obtenidos</p> <p>E- 06 Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios obtenidos</p> <p>E- 07 Es la cantidad de energía que consume el equipo.</p> <p>E- 08 Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios obtenidos</p> <p>E- 09 Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios obtenidos</p> <p>E- 10 Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios obtenidos</p> <p>E- 11 Es la relación entre la energía que consume el equipo y su precio.</p>

		<p>E-12 Es la relación entre la energía que consume el equipo y su precio.</p> <p>E-13 Es la relación entre el consumo y las dimensiones del equipo.</p> <p>E-14 Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios obtenidos</p> <p>E-15 Es la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios obtenidos</p> <p>E-16 Es la cantidad de energía que consume el equipo.</p> <p>E-17 Es la cantidad de energía que consume el equipo.</p>
	<p>Seleccione las opciones que indiquen beneficios de aplicar la eficiencia energética es:</p>	<p>E-01 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-02 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-03 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-04 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-05 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-06 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-07 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-08 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p>

		<p>E-09 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-10 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir la vida útil de los electrodomésticos. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-11 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-12 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-13 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico.</p> <p>E-14 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p> <p>E-15 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico.</p> <p>E-16 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Disminuir el monto a pagar en el recibo eléctrico.</p> <p>E-17 Disminuir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica. Mejorar la seguridad del sistema eléctrico.</p>
	<p>¿En cuál de los siguientes equipos sería más eficiente hervir agua?</p>	<p>E-01 Un disco de la plantilla de inducción que tarda 0.16 horas</p> <p>E-02 Un disco de la plantilla de inducción que tarda 0.16 horas</p> <p>E-03 Un disco de la plantilla de inducción que tarda 0.16 horas</p> <p>E-04 Un disco de la plantilla de inducción que tarda 0.16 horas</p> <p>E-05 Un disco de la plantilla de inducción que tarda 0.16 horas</p> <p>E-06 Una olla arrocera que tarda 0,33 horas</p> <p>E-07 Un disco de la plantilla de inducción que tarda 0.16 horas</p> <p>E-08 Un disco de la plantilla de inducción que tarda 0.16 horas</p>

		<p>E- Un disco de la plantilla de inducción que tarda 09 0.16 horas</p> <p>E- Un disco de la plantilla de inducción que tarda 10 0.16 horas</p> <p>E- Un disco de la plantilla de inducción que tarda 11 0.16 horas</p> <p>E- Un disco de la plantilla de inducción que tarda 12 0.16 horas</p> <p>E- Un disco de la plantilla de inducción que tarda 13 0.16 horas</p> <p>E- Un disco de la plantilla de inducción que tarda 14 0.16 horas</p> <p>E- Un disco de la plantilla de inducción que tarda 15 0.16 horas</p> <p>E- Un disco de la plantilla de inducción que tarda 16 0.16 horas</p> <p>E- Un disco de la plantilla de inducción que tarda 17 0.16 horas</p>
<p>Buenos hábitos de consumo de energía en equipos más comunes.</p>	<p>¿Cuál tecnología de iluminación es más eficiente?</p>	<p>E- Bombillo Led 01</p> <p>E- Bombillo Led 02</p> <p>E- Bombillo Led 03</p> <p>E- Bombillo Led 04</p> <p>E- Bombillo Led 05</p> <p>E- Bombillo Led 06</p> <p>E- Bombillo Led 07</p> <p>E- Bombillo Led 08</p> <p>E- Bombillo Led 09</p> <p>E- Lámpara Fluorescente Compacta 10</p> <p>E- Bombillo Led 11</p> <p>E- Bombillo Led 12</p> <p>E- Bombillo Led 13</p> <p>E- Bombillo Led 14</p>

		<p>E- Bombillo Led 15</p> <p>E- Bombillo Led 16</p> <p>E- Bombillo Led 17</p>
	<p>Mencione 3 buenos hábitos de consumo de energía</p>	<p>E- Apagar las luces 01 Desconectar Ahorro de energía</p> <p>E- Cambio de cables 02 Eficiencia eléctrica Desconectar los dispositivos cuando no estén en uso.</p> <p>E- Apagar las luces. 03 Utilizar la electricidad en horarios económicos (no hay picos). desconectarlos al dormir</p> <p>E- dar mantenimiento a los aparatos 04 revisar la instalación eléctrica</p> <p>E- Desconectar aparatos 05 Dar mantenimiento a los aparatos Revisar la instalación eléctrica Desconectar los dispositivos mientras no se usan</p> <p>E- Evitar los consumidores 06 No usar muchos dispositivos al mismo tiempo</p> <p>E- Desconectar equipos no utilizados, apagar 07 luces y utilizar métodos más eficientes</p> <p>E- No desperdiciar energía innecesaria 08 Apagar las luces cuando no se usen Reducir la cantidad de electricidad por familia</p> <p>E- Apagar las luces en caso de no usarlas 09 No tardar tanto en la bañera Desconectar los aparatos que no están en uso</p> <p>E- Ahorro de energía 10 Apagar las luces No desperdiciar electricidad</p> <p>E- Apagar los bombillos no utilizados, no dejar el 11 tubo abierto, desconectar regletas</p> <p>E- Ahorrar electricidad 12 Desconectar cuando no se usan Utilizar dispositivos eficientes</p> <p>E- ahorro de energía 13 apagar la luz desconectar dispositivos al no usarlos</p>

		Ahorrar luz cuando no es necesario
E-14		Usar electrodomésticos que consumen mucho en horas NO pico No durar mucho tiempo usándolas
E-15		Aprovechar la luz natural, utilizar bombillos led, apagar las luces que no uses y dar mantenimiento Desconectar los dispositivos que no esten en uso durante la noche
E-16		Reemplazar los bombillos incandescentes por bombillos LED Apagar las luces en habitaciones donde no haya personas
E-17		Ahorrar energía apagando las luces Desconectar equipos Usar energías renovables

Variable 2. Cumplimiento de Objetivos

Información recopilada en las Exposiciones

Subvariable	Instrumentación	Respuestas	
Objetivo 1 Valorar la importancia de la energía eléctrica para la realización de actividades cotidianas en su entorno inmediato.	Muestra la importancia de la electricidad para la vida cotidiana.	E-01	Presentó al grupo y realizó una introducción al tema. Se refirió a la importancia de la electricidad y como está presente en casi todas las actividades que se realizan. Mencionó como la electricidad permite avances de la tecnología y como facilita la vida para las personas.
		E-03	Comentó la importancia de la electricidad para iluminar los hogares y las ciudades en general, resaltó la tecnología LED como la opción más eficiente.
		E-05	Habló sobre el transporte eléctrico y los beneficios ambientales de evitar el consumo de combustibles fósiles. Además, comentó la importancia de hacer un adecuado desecho de las baterías de los vehículos eléctricos.
		E-14	Comento como la electricidad permite automatizar muchos procesos industriales en las empresas y esto permite un mayor crecimiento de la economía y procesos más eficientes.

<p>Objetivo 2</p> <p>Conocer el impacto negativo del cambio climático en la producción eléctrica en Costa Rica.</p>	<p>Representan el impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático.</p>	E-02	<p>Presentó al grupo e hizo una introducción al tema indicando que el impacto de la electricidad en el cambio climático y como está relacionado principalmente a la fuente que se utilice para generarla, así como en la construcción de las plantas de generación necesarias.</p>
		E-10	<p>Expuso sobre la generación de electricidad y el impacto que este tiene en el medio ambiente por las emisiones directas de gases de efecto invernadero contaminantes a la atmósfera. Mencionó que a nivel mundial las principales fuentes de electricidad utilizadas son los combustibles y el carbón que liberan CO₂ al ambiente.</p>
		E-12	<p>Resaltó las fuentes de energías renovables, principalmente la hidroeléctrica, eólica y geotérmica, indicando la fuente de cada una de ellas, agua, viento y calor de los volcanes. Resaltó que son las más utilizadas en Costa Rica y que estas no generan tanto impacto en el ambiente.</p>
		E-15	<p>A manera de conclusión, indicó tres acciones importantes para minimizar el impacto de la electricidad en el cambio climático: impulsar las energías renovables, el aprovechamiento de la electricidad para sustituir otras fuentes de energía como por ejemplo en el transporte, y el uso eficiente de la energía con buenos hábitos de consumo.</p>
<p>Objetivo 3. del programa</p> <p>Reconocer el consumo eléctrico de los electrodomésticos comunes en el hogar para tomar medidas enfocadas al uso racional y eficiente de la electricidad.</p>	<p>Identifican los consumos de energía de los electrodomésticos</p>	E-04	<p>Presentó al grupo. Inició recordando la fórmula del consumo de energía que es $Potencia \times tiempo / 1000$ y mencionó que estos datos son los necesarios para calcular el consumo de energía de los equipos, pero que existen listas con consumos promedios anuales y fueron las presentadas.</p>
		E-11	<p>Presentó el dato de consumo promedio de algunos artículos de cocina: 1. Horno microondas: entre 600 y 1200 kWh/al año. / 2. Refrigerador entre 100 y 800 kWh/año. Mencionó algunos hábitos como cerrar la puerta de la refrigeradora y desconectar el microondas para evitar el consumo fantasma.</p>
		E-13	<p>Expuso sobre la iluminación y el consumo de energía que tienen las distintas tecnologías</p>

			<p>indicó que la más eficiente es la tecnología Led y que su consumo varía de acuerdo con las horas que permanezcan encendidas. Resaltó la importancia de apagar las luces cuando no se necesitan.</p>
<p>Objetivo 4. del programa</p> <p>Plantear estrategias que permitan reducir el consumo eléctrico (KWH) del hogar y contribuir de esta manera con la economía de la familia y la conservación de los recursos energéticos existentes.</p>	<p>Presenta n estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar.</p>	E-17	<p>Mencionó que otros de los equipos más común en los hogares son los televisores y que su consumo promedio puede variar entre 50 y 250 kWh/año dependiendo del tiempo de uso y la tecnología. Para finalizar mencionó otro equipo del hogar, la plancha, con un consumo promedio de 1500 y 2500 kWh/año.</p>
		E-09	<p>Presentó al grupo y el tema. Comento que iban a presentar algunas estrategias para reducir el consumo de energía, que eran acciones y hábitos que se pueden poner en práctica en el hogar.</p>
		E-06	<p>Presentó los siguientes consejos para el uso de la calefacción: 1. Ajustar el termostato: reducir la temperatura de la calefacción en invierno y no aumentarla de más. En verano mantener la temperatura del aire en una temperatura de confort. 2. Sellar puertas y ventanas para evitar fugas de aire caliente o frío y hacer que el hogar sea más eficiente. 3. Utilizar ventiladores de techo que ayuden a mantener la temperatura sin usar el aire acondicionado.</p>
		E-08	<p>Comentó 4 consejos para el uso de los electrodomésticos: 1. Desconectar los equipos electrónicos cuando están apagados para evitar el consumo de energía cuando están en modo espera. 2. Secar la ropa al aire libre para evitar el uso de la secadora de ropa. 3. Apagar las luces que no se están utilizando. 4. Apagar los dispositivos eléctricos en la noche.</p>
		E-07	<p>Presentó 3 consejos para el uso de la iluminación: 1. Reemplazar los bombillos incandescentes por LED ya que esta es la tecnología con menor consumo de energía. 2. Aprovechar la luz natural. 3. Apagar las luces cuando no se estén utilizando.</p>
		E-16	<p>Mencionó los siguientes consejos: 1. Elegir los electrodomésticos que tengan una calificación de eficiencia alta. 2. Lavar la ropa con agua fría. 3.</p>

Evaluación de la sala de exhibición

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalue la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalue la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalue la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalue la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar			

Comentarios: *Alguno de los más sencillos*

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalue la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalue la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalue la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalue la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalúe la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático.			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar.			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalúe la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático.			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar.			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalúe la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático.			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar.			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalúe la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático.			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar.			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalúe la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático.			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar.			

Comentarios: *El grupo 1 tiene un video, un video, un video, un video, un video.*

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalúe la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático.			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar.			

Comentarios:

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalúe la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático.			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar.			

Comentarios: *El grupo 1 tiene un video de cómo se hace la electricidad, el grupo 2 tiene un video y un video, y el grupo 3 tiene un video y un video y un video.*

Evaluación de la Sala de Exhibición

Evalúe la exposición de cada grupo en relación con los siguientes temas:

	Mala	Regular	Buena
Grupo 1. Importancia de la electricidad para la vida cotidiana			
Grupo 2. Impacto de la producción de electricidad sobre el cambio climático.			
Grupo 3. Consumo de energía de los electrodomésticos más comunes			
Grupo 4. Estrategias que permitan reducir el consumo de energía en el hogar.			

Comentarios:

Variable 3. Criterio del personal docente

Subvariable	Instrumentación	Respuestas
Importancia del contenido para la formación de las personas estudiantes	¿Cuál considera es la importancia de los temas desarrollados en el Programa Impulsadores Energéticos?	D-01 Eficiencia y racionalidad eléctrica Sistema de generación eléctrica Electricidad Conceptos básicos Vehículos eléctricos
		D-02 Una de las principales ventajas de tener ese programa es que nuestros estudiantes de capaciten y se formen con distintos profesionales en los temas del programa con la finalidad de ampliar más sus conocimientos en el campo energético.
Actividades y materiales utilizados en el Programa	¿Cuál es su criterio sobre las actividades y materiales utilizados en el desarrollo del programa?	D-01 Muy excelente y apropiadas para el nivel de los estudiantes
		D-02 Las actividades realizadas en el proyecto impulsadores energéticos han sido acordes al programa de estudio de la especialidad, además el desarrollo ha sido ameno y dinámicas
Aporte del programa en el uso eficiente de la energía.	¿Cuál considera es el principal aporte del programa en el uso eficiente de la energía?	D-01 Los conceptos de eficiencia y ahorro eléctrico industrial y comercial. Además, la importancia de la visita a los planteles.
		D-02 El formar estudiantes conscientes en el uso racional de la energía y el conocer más a fondo las diversas fuentes de generación eléctrica en Costa Rica.
Oportunidades de mejora	¿Cuál es la definición de eficiencia energética?	D-01 Continuidad de los procesos tanto en los planteles como en la formación en apoyo a cada actividad como recomendación.
		D-02 Considero que el programa se ha llevado excelente, tal vez considero que se podrían ampliar en otros nuevos temas.

Instrumento 3. Entrevista semiestructurada

Género: Marulino Edad: 39

Puesto: Docente

1. ¿Cuál considera es la importancia de los temas desarrollados en el Programa Impulsores Energéticos?

1. Electricidad
2. Sistema de generación eléctrica en Costa Rica
3. Uso Eficiente y Racional de la Electricidad en el hogar
4. Salud Ocupacional
5. Instalaciones Eléctricas Residenciales
6. Conceptos básicos del sistema de iluminación residencial: incandescente, fluorescente y LED
7. Los vehículos eléctricos en Costa Rica

Una de las principales ventajas de tener este programa es que nuestros estudiantes se capacitan y forman con distintos profesionales en los temas anteriores con la finalidad de ampliar más sus conocimientos en el campo energético.

2. ¿Cuál es su criterio sobre las actividades y materiales utilizados en el desarrollo del programa?

Las actividades realizadas en el proyecto impulsores energéticos han sido acordes al programa de estudio de la especialidad además el desarrollo de estas han sido amenas y dinámicas.

3. ¿Cuál considera es el principal aporte del programa en la educación de las personas estudiantes en temas de eficiencia energética y desarrollo sostenible?

El formar estudiantes conscientes en el uso racional de la energía y el conocer más a fondo las diversas fuentes de generación eléctrica en Costa Rica

4. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el mejoramiento del Programa?

Considero que el programa se ha llevado excelente, tal vez considero que se podrían ampliar en otros nuevos temas.

Instrumento 3. Entrevista semiestructurada

Género: Masculino Edad: 55

Puesto: Profe

1. ¿Cuál considera es la importancia de los temas desarrollados en el Programa Impulsadores Energéticos?

1. Electricidad
2. Sistema de generación eléctrica en Costa Rica
3. Uso Eficiente y Racional de la Electricidad en el hogar
4. Salud Ocupacional
5. Instalaciones Eléctricas Residenciales
6. Conceptos básicos del sistema de iluminación residencial: incandescente, fluorescente y LED
7. Los vehículos eléctricos en Costa Rica

Eficiencia y racionalidad eléctrica
Sistema de generación eléctrica
Electricidad
Conceptos básicos
Vehículos eléctricos

2. ¿Cuál es su criterio sobre las actividades y materiales utilizados en el desarrollo del programa?

Muy excelentes y apropiados al nivel de los estudiantes

3. ¿Cuál considera es el principal aporte del programa en la educación de las personas estudiantes en temas de eficiencia energética y desarrollo sostenible?

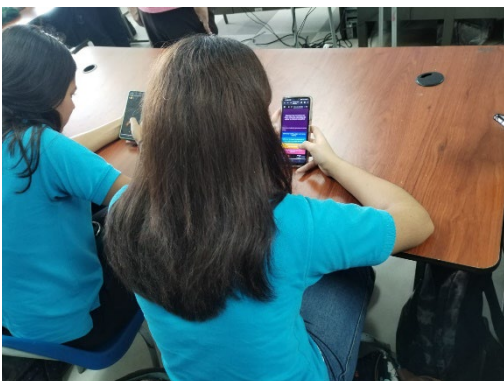
Dos conceptos de eficiencia y ahorro eléctrico como
industrial, comercio además la importancia de las visitas
a los planteles

4. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el mejoramiento del Programa?

Continuidad de los procesos tanto en los planteles
como en la formación en apoyo a cada actividad como
recomendación

Apéndice D. Fotografías de la Aplicación de Instrumentos

Primer Instrumento. Cuestionario.



Segundo Instrumento. Sala de Exhibición

