

ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

**MAESTRÍA EN
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**



**“Análisis del impacto financiero en la sustitución del Gas
Licuado de Petróleo por Energía Eléctrica en el sector
residencial ecuatoriano 2014-2023”**

**Trabajo de Tesis
para optar el Grado a Nombre de la Nación de:**

Maestro en
Administración de Negocios

Autora:
Ing. Vinuesa Proaño, Mariasol

Docente Guía:
Dr. Leo Rossi, Ernesto Alessandro

TACNA – PERÚ

2023

19%
INDICE DE SIMILITUD

18%
FUENTES DE INTERNET

4%
PUBLICACIONES

6%
TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	8
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.	13
1.1. Título del Tema:.....	13
1.2. Planteamiento del Problema:.....	13
1.3. Formulación del problema.	14
1.3.1 Problema general.	14
1.3.2 Problemas específicos	14
1.4. Hipótesis de la investigación.....	15
1.4.1 Hipótesis general.	15
1.4.2 Hipótesis específicas.....	15
1.5. Objetivos de la Investigación:	16
1.5.1 Objetivo General:	16
1.5.2 Objetivos Específicos:	17
1.6. Metodología:	18
1.7. Justificación:	19
1.7.1 Justificación Teórica:.....	19
1.7.2 Justificación Metodológica:	20
1.7.3 Justificación Práctica:.....	21
1.8. Definiciones:	22
1.9. Alcances y Limitaciones:	23
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	16
2.1. Análisis del Impacto Financiero	16
2.1.1 Definiciones.....	16
2.2. Gas Licuado de Petróleo y Energía Eléctrica	20
2.2.1 Gas Licuado de Petróleo.....	20
2.2.1.1 Definición	20
2.2.1.2 Propiedades Físicas	21
2.2.1.3 Usos y Ventajas del GLP	22
2.2.1.4 Infraestructura y seguridad	24
2.2.1.5 Regulaciones y normativas	27
2.2.2 Energía Eléctrica.....	29
2.2.2.1 Definición.	29
2.2.2.2 Tipos de energía eléctrica.....	30
2.2.2.3 Características de la energía eléctrica.....	32

2.2.2.4	Fuentes de energía eléctrica	33
2.3.	Análisis comparativo	34
2.4.	Análisis crítico.....	40
	CAPÍTULO III MARCO REFERENCIAL.....	42
3.1.	Reseña histórica	42
3.2.	Filosofía organizacional	44
3.3.	Diseño organizacional	45
3.4.	Productos y/o servicios.....	46
3.5.	Diagnóstico organizacional.....	47
3.6.	Análisis crítico.....	49
	CAPÍTULO IV RESULTADOS.....	51
4.1.	Marco Metodológico	51
4.1.1	Tipo y diseño de investigación	51
4.1.2	Técnicas e instrumentos	51
4.1.3	Población y Muestra.....	52
4.1.3.1	Población.....	52
4.1.3.1.1	Población demandante potencial.....	55
4.1.3.2	Muestra.....	56
4.2.	Resultados.....	58
4.2.1.	Resultados generales de la muestra	58
4.2.2.	Resultados sobre la adquisición de cocinas eléctricas/inducción.y calentamiento de agua con electricidad	60
4.2.3.	Resultados sobre el motivo para la no adquisición de cocinas eléctricas/inducción.	63
4.2.4.	Resultados sobre el método de adquisición de cocinas eléctricas/inducción. 64	
4.2.5.	Resultados sobre el método de pago en la adquisición de cocinas eléctricas/inducción.	65
4.2.6.	Resultados sobre utilización del subsidio eléctrico.....	66
4.2.7.	Resultados sobre ahorro en la planilla de energía eléctrica con el subsidio eléctrico.	67
4.2.8.	Resultados sobre recomendación en la utilización de cocción de alimentos y calentamiento de agua con electricidad.	68
4.3.	Comprobación de Hipótesis.....	69
4.3.1.	Hipótesis General.....	69
4.3.2.	Hipótesis específica 1:.....	73
4.3.3.	Hipótesis específica 2:.....	78
4.3.3.1.	Comercialización de las cocinas de inducción	82
4.3.3.2.	Sistemas Eléctricos de Calentamiento de Agua.....	85

4.3.4. Hipótesis específica 3:.....	88
4.3.5. Hipótesis específica 4:.....	97
4.3.6. Hipótesis específica 5:.....	105
4.3.6.1. Subsidio por cocción con inducción	106
4.3.6.2. Subsidio por equipos eléctricos de calentamiento de agua.....	110
4.3.7. Hipótesis específica 6:.....	113
CAPÍTULO V SUGERENCIAS	120
CONCLUSIONES.....	120
RECOMENDACIONES	125
BIBLIOGRAFÍA:.....	127
ANEXOS	129
1. Encuesta	129
2. Registro en el Programa	131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definición Análisis.....	35
Tabla 2 Definición Gas Licuado de Petróleo.....	35
Tabla 3 Propiedades físicas del Gas Licuado de Petróleo	36
Tabla 4 Usos del Gas Licuado de Petróleo	36
Tabla 5 Ventajas del Gas Licuado de Petróleo.....	36
Tabla 6 Infraestructura y Seguridad del Gas Licuado de Petróleo	37
Tabla 7 Regulaciones y normativas del Gas Licuado de Petróleo.....	37
Tabla 8 Definición Energía Eléctrica.....	38
Tabla 9 Tipos de Energía Eléctrica.....	38
Tabla 10 Características de la Energía Eléctrica.....	39
Tabla 11 Fuentes de Energía Eléctrica	39
Tabla 12 Energéticos utilizados para cocción de alimentos	55
Tabla 13 Clientes Residenciales – 2014	56
Tabla 14 Resultados de Encuesta por Provincia y Región	59
Tabla 15 Resultados sobre adquisición de cocinas eléctricas / inducción.....	61
Tabla 16 Resultados sobre adquisición de calefón eléctrico / ducha eléctrica	62
Tabla 17 Motivo de la no adquisición de cocina eléctrica / inducción	63
Tabla 18 Adquisición Cocinas Eléctricas / Inducción.....	64
Tabla 19 Método de pago cocinas eléctricas / inducción	65
Tabla 20 Utilización de Subsidio Eléctrico.....	66
Tabla 21 Clientes Residenciales – noviembre 2014.....	72
Tabla 22 Ventas nacionales de electrodomésticos (millones de dólares) 2011-2015	75
Tabla 23 Indicadores de Sostenibilidad Social Programa PEC	81
Tabla 24 Importación equipos calentamiento de agua	87
Tabla 25 Monto de financiamiento Cocinas de Inducción	93
Tabla 26 Costos Administrativos y Técnicos	94
Tabla 27 Gas licuado de petróleo - GLP Desplazado, período 2014-2019	119
Tabla 28 Estimación de beneficios en función del Gas Licuado de Petróleo desplazado anualmente	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Elementos de la instalación exterior de GLP	27
Figura 2 Electricidad Corriente	31
Figura 3 Articulación con la Planificación	45
Figura 4 Organigrama Programa PEC	46
Figura 5 Población del Ecuador por Regiones.y.Provincias	53
Figura 6 Cobertura de Servicio Eléctrico	54
Figura 7 Fórmula para la determinación del tamaño de la muestra.....	57
Figura 8 Muestreo Probabilístico	57
Figura 9 Respuestas por Provincia y Región.....	59
Figura 10 Porcentaje de Respuestas por Región	60
Figura 11 Resultados sobre la adquisición de cocinas eléctricas / inducción.....	61
Figura 12 Resultados sobre la adquisición de calefón eléctrico / ducha eléctrica ...	62
Figura 13 Motivo de la no adquisición de cocina eléctrica / inducción.....	64
Figura 14 Adquisición Cocinas Eléctricas / Inducción	65
Figura 15 Método de pago cocinas eléctricas / inducción	66
Figura 16 Utilización de Subsidio Eléctrico.....	67
Figura 17 Percepción de ahorro en la planilla eléctrica	67
Figura 18 Recomendación en la utilización de cocción de alimentos y calentamiento de agua con electricidad.....	68
Figura 19 Hipótesis General.....	70
Figura 20 Hipótesis específica 1.....	74
Figura 21 Precios de venta al público cocinas calificadas en el PEC	76
Figura 22 Precios de venta al público juegos de ollas calificadas en el PEC	77
Figura 23 Hipótesis Específica 2	79
Figura 24 Cocinas de inducción vendidas	80
Figura 25 Importaciones de equipos eléctricos de calentamiento de agua	86
Figura 26 Hipótesis Específica 3	89
Figura 27 Hipótesis Específica 4	98
Figura 28 Hipótesis Específica 5	106
Figura 29 Beneficiarios del Programa PEC	107
Figura 30 Beneficiarios PEC por EED	108
Figura 31 Subsidio Eléctrico PEC.....	112
Figura 32 Hipótesis Específica 6	114
Figura 33 Importación de Combustibles	116
Figura 34 Histórico de Producción, Importación y Demanda de GLP.....	117
Figura 35 Consumo GLP en sector residencial	118

RESUMEN

El propósito de esta investigación consistió en llevar a cabo un análisis del impacto financiero en la sustitución del Gas Licuado de Petróleo por Energía Eléctrica en el sector residencial ecuatoriano, para lo cual, se llevaron a cabo análisis tanto cuantitativos como cualitativos utilizando datos tanto primarios como secundarios. Estos análisis permitieron llegar a la conclusión de que, según los resultados de la encuesta, aquellos residentes que optaron por cambiar a cocinas de inducción experimentaron un ahorro en su consumo de energía eléctrica. Sin embargo, el 70% de los beneficiarios expresaron la posibilidad de volver a utilizar cocinas a gas en el futuro a pesar de que el incentivo tarifario otorgado por el Gobierno mediante Decreto, no ha sido derogado.

El motivo principal detrás de la puesta en marcha del Programa de Cocción Eficiente se relacionó principalmente con el alto gasto asociado a la importación de combustibles, que alcanzó una cifra de 7.646 millones de dólares en el año 2022, debido a que la producción nacional no logra satisfacer la demanda del sector residencial, mismo que representa el segmento de mayor consumo de Gas Licuado de Petróleo (GLP) en el país, siendo que aproximadamente el 80% de los combustibles utilizados en el territorio ecuatoriano son importados.

Las cocinas eléctricas de inducción presentan una alta eficiencia energética; por este motivo, el Gobierno de Ecuador buscó reducir el consumo de gas licuado de petróleo (GLP), que recibe subsidios gubernamentales y es objeto de un comercio ilegal con países vecinos como Colombia y Perú; en este sentido, en el

año 2014 se implementó el Programa de Cocina Eficiente (PEC), el cual se propuso reemplazar tres millones de cocinas a gas para el año 2019; no obstante, la meta no se logró alcanzar, ya que hasta el año 2018 solo se sustituyeron 595,442 artefactos, lo que representa un 19% de la meta propuesta a pesar de la implementación de incentivos tarifarios (subsidios), financiamiento, aplicación de normativas legales y los procesos de venta de las cocinas de inducción.

La financiación del programa fue gestionada a través del Ministerio de Economía y Finanzas, asignando fondos para llevar a cabo el proyecto. En su totalidad, se dispusieron USD 271,571,750.61, y hasta abril de 2023, se devengó USD 242,670,716.23, dejando un saldo pendiente de USD 28,945,195.47 por pagar; según los datos proporcionados por el Programa, el proyecto genera los fondos requeridos para cumplir con las responsabilidades asumidas hasta el año 2024.

La estimación del GLP desplazado por la introducción de cocinas de inducción fue de 183.604,7 toneladas; lo que representó un ahorro de USD 207,3 millones de dólares al Estado Ecuatoriano, sin embargo, el subsidio eléctrico hasta marzo de 2023 asciende a USD 209,12 millones.

El Programa de Eficiencia Energética que impulsó el Gobierno en el año 2014, se encuentra actualmente en etapa de liquidación y no se estima hasta la presente fecha, retomar su ejecución.

INTRODUCCIÓN

El artículo 72 de la Ley de Hidrocarburos establece principalmente que: *“El Presidente de la República emitirá un Reglamento específico que establecerá la regulación de los precios de venta al público de los productos derivados de los hidrocarburos”*. (Registro Oficial 344, 1993); asimismo el Decreto Ejecutivo No. 338 publicado en el Registro Oficial 73 de 2 de agosto de 2005, Artículo 9, cita lo siguiente: *“El costo de adquisición del gas licuado de petróleo destinado a usos domésticos será de 0,1066667 dólares por cada kilogramo, incluyendo el impuesto al valor agregado. Por lo tanto, el valor del cilindro de quince kilogramos de gas licuado de petróleo para estos propósitos no superará los 1,60 dólares”*. (Decreto Ejecutivo No. 388, 2005).

De acuerdo con las regulaciones en Ecuador, se establece que la venta de gas licuado de petróleo (GLP) debe ser realizada de manera controlada y con un precio fijo, el cual se ha mantenido constante desde el año 2005 hasta la presente fecha.

Con el propósito de disminuir el subsidio del gas licuado de petróleo (GLP) mediante la introducción inicial de 3 millones de cocinas de inducción, se implementó el Programa de Cocción Eficiente, conocido como PEC, según lo establecido en el Acuerdo Ministerial Nro. 230, emitido el 9 de septiembre de 2014, en el cual adicionalmente se determinó un incentivo de tarifa cero para consumos incrementales de hasta 80 kWh/mes para los usuarios que utilicen cocinas de inducción y 20 kWh/mes para calentamiento de agua con equipos eléctricos hasta

septiembre del año 2019 (Acuerdo Ministerial 230, 2014). El Programa de Cocción Eficiente, también conocido como PEC, se extiende a lo largo de todo el territorio nacional ecuatoriano y se enfoca en el ámbito de las viviendas.

El Gobierno Ecuatoriano, canceló la comercialización de cocinas de inducción con financiamiento del Estado el 31 de diciembre de 2018, sin embargo, a través del Acuerdo Ministerial MERNNR-VEER-2019-002-AM, se prolongó el estímulo tarifario hasta el mes de diciembre de 2019, sin que haya sido derogado hasta la presente fecha.

Basándonos en los datos previamente mencionados, se decidió llevar a cabo un estudio destinado a evaluar si el Gobierno ecuatoriano logró alcanzar los objetivos que se había propuesto y a su vez analizar el impacto económico de los mismos en la transición del Gas Licuado de Petróleo a la Energía Eléctrica en los hogares ecuatorianos. Este estudio estará dividido en cuatro secciones:

- Primer capítulo: Antecedentes del Estudio, determinado por el Planteamiento del Problema y su formulación de manera general y específica; Hipótesis de la investigación; Objetivos de la Investigación; Metodología; Justificación Teórica, Metodológica y Práctica; Definiciones y finalmente; Alcances y Limitaciones.
- Segundo capítulo: Se encuentra el marco teórico en el cual se establece la importancia para la investigación, desarrollándose un análisis comparativo de las teorías investigadas con un análisis crítico.
- Tercer capítulo: En el cual se encuentra el marco referencial que permitió

recabar la información base para el desarrollo del tema de investigación.

- Cuarto capítulo: Comprende el desarrollo de la investigación propuesta a través del análisis de datos cuantitativos y cualitativos que permitieron la comprobación de la hipótesis planteada.
- Resultados: Capítulo correspondiente a las conclusiones y recomendaciones de la investigación, mismos que se encuentran alineados a los objetivos trazados.

CAPÍTULO I ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

1.1. Título del Tema :

Análisis del impacto financiero en la sustitución del Gas Licuado de Petróleo por Energía Eléctrica en el sector residencial ecuatoriano (2014-2023).

1.2. Planteamiento del Problema:

El objetivo es identificar los aspectos financieros que ejercieron influencia en la ejecución del Programa de Cocción Eficiente por parte del Estado Ecuatoriano y en función del análisis correspondiente, conocer el beneficio percibido por los usuarios que realizaron la migración de cocinas GLP a cocinas de inducción eléctrica, así como el efecto financiero para el sector residencial y establecer si existió reducción de costos por pagos de subsidio al GLP por parte del Estado ecuatoriano; este estudio tiene como meta el analizar las consecuencias financieras y los efectos positivos en la sociedad resultantes de la ejecución del Programa de Cocción Eficiente, así como la opinión acerca del cese de la venta de cocinas de inducción con respaldo estatal.

1.3. Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿De qué forma la sustitución del Gas Licuado de Petróleo por Energía Eléctrica, determinó un impacto financiero en el sector residencial ecuatoriano?

1.3.2 Problemas específicos

1. ¿De qué manera las ventas realizadas para la migración de GLP por cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad cumplieron con el objetivo de implementación de 3 millones de cocinas por parte del Estado Ecuatoriano?
2. ¿De qué manera la comercialización de las cocinas de inducción y sistemas eléctricos de calentamiento de agua cumplieron con los objetivos planteados por el Estado Ecuatoriano para la sustitución de 3 millones de cocinas?
3. ¿De qué manera el financiamiento otorgado por el Estado ecuatoriano para la adquisición de las cocinas de inducción incentivó en la población la migración de GLP por cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad?
4. ¿De qué manera los reclamos efectuados por parte de los usuarios en la adquisición de las cocinas de inducción financiadas por parte del Gobierno, influyeron en el logro del objetivo de sustitución planteado por el Estado ecuatoriano?

5. ¿De qué manera el subsidio por concepto de cocción y calentamiento de agua con electricidad por parte del Estado ecuatoriano incentivó en la población la migración de GLP por cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad?
6. ¿De qué manera con la implementación del Programa de cocción eficiente y calentamiento de agua con electricidad se logró cumplir con el objetivo del Estado de disminuir el costo de subsidio del Gas Licuado de Petróleo?

1.4. Hipótesis de la investigación

1.4.1 Hipótesis general

La sustitución del Gas Licuado de Petróleo por Energía Eléctrica impactó financieramente al sector residencial ecuatoriano.

1.4.2 Hipótesis específicas

1. Las ventas efectuadas por la implementación del Programa de Cocción por Inducción y calentamiento de agua con electricidad influyeron en la producción de cocinas e insumos.
2. La comercialización de las cocinas de inducción cumplió a través de la oferta con en el logro de los objetivos del Estado ecuatoriano en la sustitución de 3 millones de cocinas de inducción y 750.000

calefones a gas por sistemas eléctricos.

3. El financiamiento del Estado en la adquisición de cocinas de inducción influyó en la demanda del sector residencial para la migración de GLP por sistemas de cocción y calentamiento de agua con electricidad.
4. Los reclamos efectuados por parte de los usuarios en la adquisición de las cocinas de inducción financiadas por parte del Gobierno, tuvieron impacto en el logro del objetivo de sustitución planteado por el Estado ecuatoriano.
5. El incentivo tarifario por concepto de cocción y calentamiento de agua con electricidad por parte del Estado ecuatoriano incentivó en la población la migración de GLP por cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad.
6. La implementación del Programa de cocción eficiente y calentamiento de agua con electricidad logró disminuir el costo del subsidio del Gas Licuado de Petróleo.

1.5. Objetivos de la Investigación:

1.5.1 Objetivo General:

Análisis del impacto financiero en la sustitución del Gas Licuado de Petróleo por Energía Eléctrica en el sector residencial ecuatoriano.

1.5.2 Objetivos Específicos:

- Determinar si las ventas efectuadas por la implementación del Programa de Cocción por Inducción y calentamiento de agua con electricidad influyeron en la producción de cocinas e insumos.
- Determinar si la comercialización de las cocinas de inducción cumplió a través de la oferta con en el logro de los objetivos del Estado ecuatoriano en la sustitución de 3 millones de cocinas de inducción y 750.000 calefones a gas por sistemas eléctricos.
- Determinar si el financiamiento del Estado en la adquisición de cocinas de inducción influyó en la demanda del sector residencial para la migración de GLP por sistemas de cocción y calentamiento de agua con electricidad.
- Determinar si los reclamos efectuados por parte de los usuarios en la adquisición de las cocinas de inducción financiadas por parte del Gobierno, tuvieron impacto en el logro del objetivo de sustitución planteado por el Estado ecuatoriano.
- Determinar si el incentivo tarifario por concepto de cocción y calentamiento de agua con electricidad por parte del Estado ecuatoriano incentivó en la población la migración de GLP por cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad.
- Determinar si la implementación del Programa de cocción eficiente y calentamiento de agua con electricidad logró disminuir el costo del subsidio del Gas Licuado de Petróleo.

1.6. Metodología:

Para el presente estudio se realizarán análisis cuantitativos y cualitativos basados en datos primarios y secundarios, así como en revisión bibliográfica.

En (Economipedia, 2023), se refieren a los estudios, estableciendo que, en una investigación, la evaluación cualitativa se enfocará en las características inherentes al objeto de estudio, mientras que el análisis cuantitativo se enfocará en las variables que son cuantificables y pueden expresarse en términos numéricos.

Análisis Cualitativo

Con la finalidad de analizar el impacto del empleo de cocinas de inducción en el ahorro de energía eléctrica en los hogares y los beneficios sociales de la transición de cocinas a gas licuado de petróleo (GLP), se llevarán a cabo encuestas para cuantificar el nivel de satisfacción o descontento de los usuarios. Los resultados obtenidos se evaluarán mediante valores numéricos.

Es así que en (Significados, 2023), se establece que la investigación documental o bibliográfica se centra en la búsqueda, selección, recopilación, organización, interpretación y análisis de información sobre un tema específico a partir de fuentes como libros, archivos, revistas, registros audiovisuales y otros recursos documentales. Este tipo de investigación se encuentra ampliamente empleado en las ciencias sociales y es una característica fundamental de la metodología cualitativa de investigación, donde se convierte en un objetivo

principal. No obstante, se encuentra también presente en diversos tipos de investigaciones, ya que proporciona antecedentes sobre un problema o el contexto en el que se desarrolla una cuestión.

Análisis Cuantitativo

Con el propósito de identificar los elementos financieros que afectaron la ejecución del Programa de Cocción Eficiente por parte del Gobierno ecuatoriano, se llevará a cabo una investigación y análisis de los estímulos económicos involucrados, tales como los subsidios, el método de financiamiento, las regulaciones legales asociadas y los procedimientos de venta de las cocinas de inducción.

Con el fin de llevar a cabo la valoración de las consecuencias económicas del Programa de Cocinas de Inducción (PEC) se analizará el logro de los objetivos. La población en la que se enfocará el estudio se enmarcará dentro del sector residencial ecuatoriano.

1.7. Justificación:

1.7.1 Justificación Teórica:

De acuerdo a lo determinado por el (Ministerio de Energía y Minas, 2022), el sector residencial constituye la principal fuente de demanda de gas licuado de petróleo (GLP) en el país, representando el 70,4% del consumo total. En 2021, se

registró una disminución del 3,8% en la demanda de petróleo con respecto a 2020. No obstante, la demanda de gas natural aumentó significativamente en un 74,2%, al igual que la demanda de gasolinas con un incremento del 19,9%, diésel con un aumento del 11,9%, electricidad con un aumento del 6,1% y GLP con un aumento del 3,4% con respecto a 2020. En el caso del GLP, la oferta fue de 1.321 millones de kilogramos, de los cuales el 15,2% corresponde a producción nacional y el 84,8% a importaciones.

Asimismo, el (Ministerio de Economía y Finanzas, 2022), en función a los datos proporcionados por Petroecuador estableció que, los subsidios petroleros previstos para el año 2023 suman un total de 2,667.21 millones de dólares, de los cuales el 53.59% se asigna al subsidio del diésel, seguido del subsidio al Gas Licuado de Petróleo (GLP) con una proporción del 26.88%. Además, se destina un 17.10% para la gasolina, el 1.11% para el Fuel Oil, y el 1.32% restante se divide entre residuos y otros.

Basándonos en la información anteriormente mencionada y considerando que el Gobierno de Ecuador introdujo el Programa de Cocinas de Inducción con el propósito de disminuir el subsidio al Gas Licuado de Petróleo (GLP), el objeto de este estudio es evaluar el ahorro económico resultante de dicho reemplazo.

1.7.2 Justificación Metodológica:

Con el objetivo de conocer la opinión de los usuarios acerca de la adopción de energías limpias y sostenibles, así como la utilidad del estímulo tarifario ofrecido

para impulsar la utilización de la electricidad en la preparación de comidas y en el calentamiento de agua en el ámbito residencial, se realizará una encuesta que permitirá conocer la influencia del Programa de Cocción Eficiente como fuente de investigación cualitativa.

Para la determinación del impacto financiero se realizará un análisis cuantitativo en función a datos actualizados de incentivos, subsidios, eficiencia, etc. que permitan evaluar la afectación económica y social de los usuarios que optaron por la migración de GLP a energía renovable y si se evidencia un ahorro por parte del Estado ecuatoriano.

1.7.3 Justificación Práctica:

El costo del gas licuado de petróleo (GLP) destinado a uso en hogares ha permanecido constante a un precio subsidiado de 1,60 dólares por cilindro de 15 kilogramos desde el año 2005. Esto ha estimulado a la población a utilizarlo, en particular para cocinar y calentar agua, esta es la razón por la cual la industria de electrodomésticos fabrica principalmente cocinas a gas en el país, lo que resulta en una oferta más amplia en comparación con las cocinas eléctricas o de inducción.

El subsidio al gas licuado de petróleo (GLP) representa un costo significativo para el Ecuador, dado que se requiere importar este recurso; la producción interna no es suficiente para abastecer la demanda del país; asimismo, el bajo precio que tiene este combustible en el Ecuador, promueve el contrabando en las fronteras con Colombia y Perú debido a su rentabilidad.

Es bajo este contexto, que se estima pertinente realizar una investigación que permita evaluar los beneficios en el cambio de cocinas que utilizan gas licuado de petróleo a cocinas de inducción tanto en el aspecto social como económico.

1.8. Definiciones:

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se ha tomado en consideración las siguientes definiciones:

Análisis financiero. – De acuerdo a (Toro, 2014), El análisis financiero consiste en la recopilación, interpretación y contraste de información tanto cualitativa como cuantitativa, así como de eventos históricos y contemporáneos relacionados con una empresa. Su objetivo es proporcionar un diagnóstico preciso del estado actual de la empresa, lo que facilita la toma de decisiones adecuadas.

Sustitución del Gas Licuado de Petróleo por Energía Eléctrica. - Reemplazar cocinas y calefones de gas por cocinas de inducción y equipos eléctricos para calentamiento de agua en el sector residencial.

Sector residencial ecuatoriano. - *“El sector hogares, también denominado sector residencial (o doméstico) es, por tanto, el conjunto de todos los hogares de un país”.* (IDAE, 2022)

1.9. Alcances y Limitaciones:

El Programa de Cocción Eficiente, se extiende a lo largo del territorio nacional y su alcance abarca el sector residencial, el diario (El Telégrafo, 2015) determinó que el 95% de la fabricación local de electrodomésticos se encuentra dominado por tres compañías: Indurama, Fibroacero y Mabe Ecuador. Además, alrededor de 200 pequeñas empresas se dedican a la elaboración de componentes y accesorios para estos electrodomésticos, con los que proveen a las empresas productoras.

En materia de ingresos, el proceso de recaudación del financiamiento entregado a los beneficiarios concluiría en el año 2024 y se mantienen obligaciones de pago a los proveedores participantes del Programa.

El período de análisis corresponderá a los años 2014 al 2023, desde el lanzamiento del Programa de Cocción Eficiente.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Análisis del Impacto Financiero

2.1.1 Definiciones

De acuerdo con lo que menciona (López Noguero, 2002), el término "análisis" proviene del griego "analuis," que se traduce como "disolución". Además, en el diccionario de la Real Academia de la Lengua, se proporciona una definición para la palabra "análisis" como un examen minucioso de un elemento, en particular de una creación o un texto. Básicamente, el análisis implica investigar con detalle una situación, individuo u objeto para determinar sus orígenes, características, componentes, y más.

(García Ayuso, 1996) manifiesta en cuanto a la definición, la comprensión de lo que constituye el Análisis Financiero se ha cimentado en la identificación de varios componentes que definen el entorno en el que se lleva a cabo dicho análisis. Históricamente, los aspectos fundamentales de este contexto incluyen la información que se analiza, las partes involucradas o interesadas en la información financiera, el tipo de decisión que se toma y las metodologías y técnicas utilizadas en el proceso de análisis.

Asimismo, establece que la revisión de los esfuerzos por definir el ámbito de estudio del análisis financiero revela una marcada diversidad de terminología,

especialmente en el contexto de España. Aquí, la traducción de ciertos términos originados en la literatura anglosajona ha generado múltiples denominaciones para un mismo concepto.

Mientras que (EALDE Business School, 2020) evalúa que el análisis financiero posibilita la valoración de la situación presente y pasada de una entidad, al mismo tiempo que permite anticipar su desarrollo futuro. Es una herramienta esencial para la gestión y dirección de empresas, ya que contribuye a un mejor entendimiento de la organización y facilita la detección de posibles riesgos y oportunidades. Esta información resulta de gran utilidad tanto para los involucrados internos como para los externos.

De acuerdo a la (Revista Venezolana de Gerencia, 2009) el análisis de los estados financieros se distingue por involucrar la reorganización, compilación, adquisición y confrontación de información contable, operativa y financiera de una entidad. A través de la aplicación de métodos y recursos apropiados, su finalidad es evaluar la situación financiera, la evolución y los logros de la actividad empresarial en el presente y el pasado, con el propósito de obtener las proyecciones más precisas para el futuro.

Administración Financiera en el sector público ecuatoriano: El artículo 292 de la Constitución de la República establece que el Presupuesto General del Estado cumple la función de definir y gestionar los ingresos y gastos, con la excepción de aquellos relacionados con la seguridad social, la banca pública, las empresas públicas y los gobiernos autónomos descentralizados. Esto implica la necesidad de

establecer mecanismos y órganos de coordinación que aseguren la sostenibilidad de las finanzas públicas, la gestión eficiente de los recursos públicos y la protección del patrimonio nacional y el bienestar público como el objetivo primordial de la gestión presupuestaria. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Según lo dispuesto en el Texto Unificado de Legislación del Ministerio de Economía y Finanzas, publicado en el Registro Oficial el 22 de enero de 2003, el Artículo 1 establece que la responsabilidad de formular, coordinar y llevar a cabo la política general de endeudamiento externo recae en el Ministerio de Economía y Finanzas, manteniendo una coordinación adecuada con otros aspectos de la política fiscal, económica y de desarrollo nacional. (Texto Unificado de Legislación Ministerio de Economía y Finanzas, Registro Oficial 5 de 22-ene.-2003)

Además, el (Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, COPFP, 2020) en su Artículo 97, señala que el organismo encargado de dirigir las finanzas públicas, con base en la programación presupuestaria a cuatro años, las proyecciones macroeconómicas y el límite global del presupuesto, determinará los topes presupuestarios tanto a nivel institucional como de gasto. También establecerá los máximos recursos a certificar y comprometer para las entidades y organismos que forman parte del Presupuesto General del Estado y para las empresas públicas del Poder Ejecutivo. Si los programas y proyectos exceden un período de cuatro años, el organismo rector fijará los límites máximos antes de incluir el proyecto en el Programa de Inversiones, tras consultar con la entidad responsable de la planificación nacional en el marco de la programación plurianual

de la inversión pública.

Desde la perspectiva gubernamental, el impuesto sobre las ganancias representa una parte significativa de los ingresos recaudados a través de la tributación. Además, las empresas son la fuente de obtención de otros impuestos, como el Impuesto sobre el Valor Añadido o IVA. Por esta razón, el Gobierno tiene un fuerte interés en examinar los informes financieros y establecer criterios objetivos para calcular las ganancias. Además, los informes financieros agregados brindan al Gobierno una visión de la situación en diversos sectores de la economía, lo que le permite diseñar programas y otorgar apoyos específicos. (Álvarez, 2004).

De acuerdo a la (Revista de Investigación SIGMA, 2020), las entidades que componen el ámbito público tienen la responsabilidad de responder a las necesidades de la población. Para lograrlo, es esencial que cuenten con una gestión financiera efectiva que respalde una estructura presupuestaria sólida en términos de ingresos y gastos. Esto les permitirá mantener la viabilidad de sus numerosos proyectos de inversión destinados a satisfacer la creciente demanda de bienes y servicios públicos. A través de estos esfuerzos, se busca mejorar las condiciones de vida de la sociedad y garantizar el bienestar de los ciudadanos.

2.2. Gas Licuado de Petróleo y Energía Eléctrica

2.2.1 Gas Licuado de Petróleo

2.2.1.1 Definición

Como se menciona en un informe de (Gasnova, 2017), el Gas Licuado del Petróleo, conocido como GLP, se genera a partir de la combinación de dos componentes principales, el propano y el butano, junto con otros en menor cantidad. Este combustible se obtiene a través del proceso de refinación del petróleo crudo o a partir de la separación del crudo o gas natural en los pozos de extracción.

Asimismo, señala que el Gas Licuado del Petróleo, o GLP, carece de color y olor de forma natural. Sin embargo, se le agrega un agente altamente "odorizante" para permitir la detección de fugas de manera sencilla. A temperatura ambiente estándar, el GLP se presenta en estado gaseoso. No obstante, al someterlo a presiones moderadas o refrigeración, se convierte en estado líquido, lo que facilita su transporte y almacenamiento. Una vez que se enfría o se somete a presión, suele resguardarse en recipientes fabricados de acero o aluminio

“El GLP se desarrolla a principios del siglo XX con los hallazgos del químico estadounidense Walter Snelling, que descubre el método para separar el propano y el butano presentes en la gasolina y, posteriormente, licuarlos para su aprovechamiento comercial”. (Todo Luz y Gas, 2022)

2.2.1.2 Propiedades Físicas

De acuerdo a lo señalado por (Todo Luz y Gas, 2022), tanto el propano como el butano son sustancias no tóxicas; sin embargo, al ser más densos que el aire, tienen la tendencia a desplazarlo, lo que podría resultar en asfixia al impedir que el aire alcance los pulmones y oxigene la sangre.

El GLP se destaca por su alto poder calorífico, lo que le confiere una notable versatilidad y atractivo. Aproximadamente, 1 kg de gas propano equivale en energía a 1,24 m³ de gas natural, de 3 a 6 kg de leña, 14 kWh de electricidad o 2 kg de carbón.

En términos específicos, el poder calorífico se manifiesta de la siguiente manera:

- Para el butano comercial, el Poder Calorífico Inferior (PCI) se sitúa en 10.938 Kcal/Kg, mientras que el Poder Calorífico Superior (PCS) se ubica en 11.867 Kcal/Kg.
- En el caso del propano comercial, el Poder Calorífico Inferior (PCI) alcanza los 11.082 Kcal/Kg, y el Poder Calorífico Superior (PCS) es de 12.052 Kcal/Kg.

A pesar de ser gases a condiciones normales de temperatura y presión, los elementos que conforman el GLP tienen la particularidad de ser fácilmente

convertidos en estado líquido, lo que justifica su denominación. En términos prácticos, el GLP puede describirse como una combinación que consiste principalmente en propano y butano.

Gas propano: El propano, con la fórmula química C_3H_8 , es un hidrocarburo que se encuentra típicamente en estado gaseoso. Este gas es inoloro y carece de color, y su punto de ebullición se sitúa a $-43,67^{\circ}F$. Se obtiene en corrientes de gas natural o en el proceso de refinación del petróleo. Se considera puro cuando está compuesto por 3 átomos de carbono y 8 de hidrógeno.

Gas butano: El butano, cuya fórmula química es C_4H_{10} , es un hidrocarburo que generalmente se encuentra en estado gaseoso y se obtiene a partir del gas natural o de las corrientes gaseosas en el proceso de refinación. Existe tanto el butano normal como el butano de refinación. Se considera que el butano es puro cuando está compuesto por 4 átomos de carbono y 10 de hidrógeno.

2.2.1.3 Usos y Ventajas del GLP

En (Todo Luz y Gas, 2022), se menciona que, el Gas Licuado del Petróleo, conocido como GLP, es un combustible versátil con una amplia gama de usos, que abarcan desde aplicaciones industriales hasta su utilización en vehículos y entornos domésticos.

En el ámbito doméstico o en la restauración: El Gas Licuado del Petróleo es adecuado para emplearse en cocinas de diversos tipos, tanto en hogares como

en entornos profesionales. Además, su disponibilidad en envases más pequeños lo hace útil en situaciones al aire libre, como en actividades de camping o caravanas.

A lo largo de la historia, el GLP ha tenido aplicaciones tradicionales en sistemas de calefacción, incluyendo el uso como combustible en estufas de interior y exterior, como las estufas para terrazas. Además, se emplea en una variedad de dispositivos como parrillas, planchas, barbacoas, hornillos, cocinas, paelleras, fogones, lámparas, faroles, estufas portátiles y para calentar agua destinada al uso sanitario.

En procesos industriales y agrícolas: Las características del propano suministrado en grandes cantidades o mediante canalización hacen que sea una fuente de energía ampliamente empleada en sectores tanto agrícolas como industriales, particularmente en aquellas instalaciones que se encuentran alejadas de los centros urbanos y no tienen acceso a la red de gas natural. El GLP desempeña un papel importante en diversas industrias, como la cerámica, la agricultura, la metalurgia y la siderurgia, así como en panaderías. Además, se utiliza como combustible en embarcaciones militares y de carga.

Ventajas del GLP

- Son fuentes de energía respetuosas con el medio ambiente: Los Gases Licuados del Petróleo se queman de manera completa, lo que los convierte en opciones altamente eficientes tanto en términos de energía como en su impacto medioambiental. Estos combustibles no incluyen plomo, azufre u otros aditivos.

- Contribuyen a la preservación del medio ambiente: Las emisiones residuales que generan son prácticamente insignificantes y, en el contexto de la movilidad, pueden disminuir los niveles de ruido derivados de la combustión en un 50%.
- Ofrecen un elevado contenido energético: Tanto el propano como el butano poseen un alto poder calorífico superior (PCS), con el propano suministrando 13,97 kWh/kg (PCS) y el butano 13,79 kWh/kg (PCS). Esta característica facilita su transporte y los convierte en opciones altamente prácticas.

2.2.1.4 Infraestructura y seguridad

En la (Ley de Hidrocarburos, 2013) Art. 66 al Art. 70, en resumen, se establece que:

Artículo 66: El transporte marítimo de hidrocarburos y sus derivados debe preferentemente llevarse a cabo en naves de bandera nacional, considerando la Ley de Reserva de Carga y la Ley General de Tráfico Marítimo, y tomando en cuenta la competencia internacional.

Artículo 67: No se permiten privilegios ni tarifas preferenciales en el transporte de hidrocarburos.

Artículo 68: El almacenamiento, distribución y venta al público de los derivados de hidrocarburos en el país será responsabilidad de PETROECUADOR o de personas naturales o empresas, tanto nacionales como extranjeras, que estén

legalmente establecidas en el país y sean reconocidas por su competencia en esta área. Pueden adquirir los derivados de plantas refinadoras locales o importarlos.

Artículo 69: La distribución de productos derivados será exclusivamente responsabilidad de PETROECUADOR, que podrá realizar esta tarea directamente o a través de acuerdos contractuales establecidos en la Ley. La venta al público podrá ser realizada por personas naturales o jurídicas en nombre de PETROECUADOR, bajo contratos de distribución que garanticen un servicio de alta calidad al consumidor, siguiendo las regulaciones de esta Ley y las normativas de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero.

Artículo 70: Además de PETROECUADOR, cualquier entidad, tanto natural como jurídica, domiciliada o establecida en el país, tendrá la facultad de importar o exportar hidrocarburos, cumpliendo con los requisitos técnicos y estándares de calidad establecidos por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero. Las normativas ambientales se basarán en las leyes existentes, así como en regulaciones conjuntas de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero y las municipalidades respectivas. Las compañías contratistas bajo las modalidades de asociación y participación podrán exportar la parte de crudo que les corresponda, ajustándose a los requisitos establecidos en la Ley por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero para la exportación.

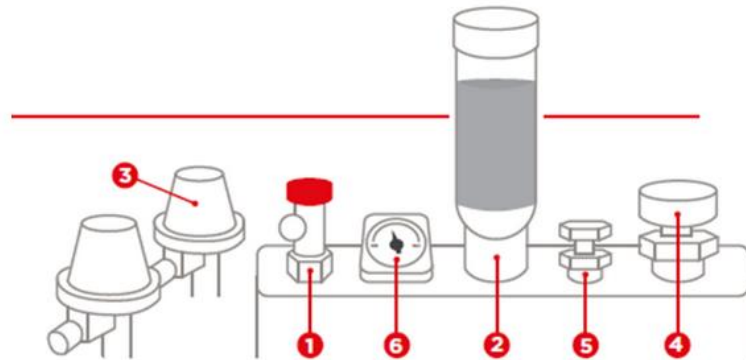
De acuerdo a (Primagas, 2019), a pesar de ser una fuente de energía altamente segura en todas sus formas, su uso siempre debe regirse por las mejores prácticas para prevenir posibles problemas causados por un manejo inadecuado.

La comprensión de los componentes de la instalación externa es fundamental, ya que contribuye a asegurar que cualquier intervención realizada por personal autorizado se lleve a cabo con un nivel máximo de seguridad. En este sentido, una instalación externa de GLP incluye los siguientes elementos:

1. Válvula de admisión de gas: Esta posee una válvula que regula la entrada o bloqueo del gas en la instalación. El actuador de la válvula, generalmente de color rojo, se cierra en situaciones de ausencia prolongada o en casos de incidentes que requieran la interrupción del suministro de gas.
2. Válvula de seguridad: Actúa en situaciones de presión inusual en el depósito, abriéndose para liberar gas hasta que la presión vuelva a niveles normales.
3. Regulador y limitador: Cualquier ajuste o modificación debe ser realizado por un profesional autorizado.
4. Punto de llenado: Lugar donde se recarga el depósito de gas, una tarea que debe ser ejecutada por un técnico especializado.
5. Toma de fase líquida: Facilita la extracción del gas del depósito en caso de transporte, una tarea que solo puede ser realizada por personal autorizado.

- Indicador de nivel magnético: Proporciona información sobre el porcentaje de gas líquido restante en el depósito, sin indicar la cantidad en kilogramos o litros.

Figura 1
Elementos de la instalación exterior de GLP



Fuente y Elaboración: (Primagas, 2019)

2.2.1.5 Regulaciones y normativas

En el artículo 261, párrafo 11 de la (Constitución de la República del Ecuador, 2008), se indica que la autoridad suprema en lo que concierne a los recursos hidrocarburíferos recae únicamente en el Estado Central

La (Ley de Hidrocarburos, 2013), indica principalmente que: El transporte, refinación, industrialización, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos se llevarán a cabo por empresas públicas o empresas nacionales o extranjeras competentes a través de la delegación, sin comprometer recursos públicos. En el futuro, empresas privadas podrán asumir estas actividades con autorización directa del Presidente de la República, siempre y cuando asuman la inversión y el riesgo

exclusivo sin utilizar recursos públicos. También podrán gestionar ductos por sí solas o en asociación con empresas especializadas, previa autorización.

La Agencia de Regulación y Control supervisará y regulará la industria petrolera, una actividad altamente especializada, en todos sus ámbitos, que incluyen la prospección, exploración, explotación, refinación, industrialización, almacenamiento, transporte y comercialización de los hidrocarburos y sus derivados en su jurisdicción.

La Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH) es una entidad técnico-administrativa encargada de supervisar y regular de manera integral todas las operaciones vinculadas a la industria de los hidrocarburos en Ecuador. Esta tarea abarca tanto a empresas públicas como privadas, de origen nacional o extranjero, así como consorcios, asociaciones y otros actores que participan en actividades relacionadas con los hidrocarburos. La ARCH se encarga de llevar a cabo una supervisión técnica de estas actividades y de asegurar el cumplimiento de la Ley de Hidrocarburos y demás regulaciones aplicables.

El resguardo, la distribución y la comercialización de derivados del petróleo en el país serán responsabilidad de EP PETROECUADOR o de individuos y compañías, tanto nacionales como extranjeras, que cuenten con la competencia adecuada y estén debidamente establecidos en Ecuador.

2.2.2 Energía Eléctrica

2.2.2.1 Definición

La energía eléctrica se produce a través de la interacción entre cargas eléctricas que se atraen y repelen. Puede convertirse en distintas formas de energía, como la luz, el calor o la fuerza mecánica. (Significados, 2023)

Por otra parte, eléctrico (derivado del término latino 'electrum') se refiere a lo que se ocupa de la electricidad o tiene relación con ella. (Pérez Porto, 2011)

Al mismo tiempo, esta energía tiene la capacidad de cambiar a diversas otras manifestaciones, como luz, movimiento mecánico y calor. Por ejemplo, al activar un interruptor, se completa un circuito eléctrico y se produce el desplazamiento de electrones a través del cable conductor. (Euroinnova, 2023)

La energía eléctrica se basa en la propiedad de surgir a partir de la disparidad de potencial entre dos puntos, lo que facilita la creación de una corriente eléctrica, es decir, un flujo de carga que recorre el material entre estos dos puntos. (Pérez Porto, 2011)

En definitiva, la mayoría de la energía eléctrica que se utiliza en las actividades cotidianas se origina en la red eléctrica, y esta energía es distribuida a los diversos

dispositivos eléctricos a través de los enchufes que conectan los aparatos a la energía proporcionada por las empresas de servicios eléctricos. (Euroinnova, 2023)

2.2.2.2 Tipos de energía eléctrica

Mediante la combinación de las cargas opuestas de los electrones, es posible producir tres formas de energía eléctrica distintas:

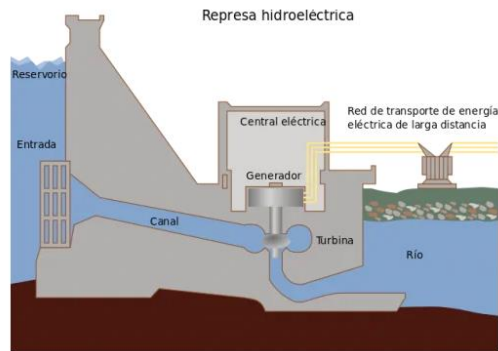
Electricidad estática: Se origina de manera natural al frotar un objeto, lo que resulta en la acumulación de cargas eléctricas (Euroinnova, 2023).

Se genera al frotar dos objetos con la capacidad de cargarse eléctricamente. Durante el proceso de fricción, uno de los objetos tiende a perder electrones, mientras que el otro los gana, lo que conduce a una acumulación temporal de carga (Significados, 2023)

Electricidad dinámica: O corriente eléctrica, se produce mediante el desplazamiento de cargas eléctricas libres a lo largo de un conductor dentro de un circuito eléctrico. (Euroinnova, 2023).

Es la forma comúnmente utilizada en las viviendas. Esta se origina debido al desplazamiento de cargas, es decir, al flujo de partículas cargadas que resulta del movimiento libre de electrones a través de un material conductor adecuado. Los metales más eficientes para conducir esta electricidad son el cobre, la plata y el aluminio. (Significados, 2023)

Figura 2
Electricidad Corriente



Fuente y Elaboración: (Significados, 2023)

Energía electromagnética: Esta energía se desplaza en forma de ondas a través de un área denominada campo electromagnético. Estas ondas son responsables de la generación de radiación, como la producida por hornos de microondas o rayos X. (Euroinnova, 2023)

La energía electromagnética es aquella que se almacena en un espacio en el que existe un campo electromagnético. En términos más simples, se refiere a la presencia de campos eléctricos y magnéticos que están relacionados en términos de intensidad. El sol es la principal fuente natural de energía electromagnética que llega a la Tierra. Sin embargo, la mayoría de las fuentes de generación de este tipo de energía, creadas por el ser humano, son las responsables de la mayor parte de la radiación electromagnética presente en nuestro entorno. (Cientifiko, 2023)

2.2.2.3 Características de la energía eléctrica

Usualmente, los electrones, también conocidos como cargas eléctricas negativas, se mueven a través de un conductor de energía. Este conductor suele estar hecho de un material metálico debido a su alta cantidad de electrones libres. Las cargas eléctricas en movimiento dentro del conductor interactúan con los átomos que componen el propio conductor. (Cientifiko, 2023)

Según los conocedores en el tema, es una característica fundamental que se manifiesta a través de la atracción o repulsión que se produce entre diferentes partes de una sustancia, en función de la presencia de protones con carga positiva o electrones con carga negativa. (Pérez Porto, 2011)

La energía eléctrica es una forma de energía que se basa en la diferencia de potencial entre dos puntos, lo que facilita la creación de una corriente eléctrica, es decir, un flujo de carga que atraviesa la estructura de un material desde uno de esos puntos al otro. (Pérez Porto, 2011)

Es crucial destacar que la energía eléctrica puede ser producida de diversas maneras y manifestarse en un generador eléctrico si se trata de una corriente continua, o en un alternador en el caso de corriente alterna. (Pérez Porto, 2011)

2.2.2.4 Fuentes de energía eléctrica

Según lo señalado por (Cientifiko, 2023), la electricidad no se encuentra de forma libre en el entorno natural de manera que sea aprovechable. Aunque se observa en fenómenos naturales como las tormentas eléctricas, en la práctica, no se presentan las condiciones adecuadas para su almacenamiento y control preciso de la cantidad de energía.

En esta perspectiva, las centrales eléctricas son las entidades primordiales responsables de generar energía eléctrica, empleando una variedad de fuentes para este propósito. El tipo de central eléctrica seleccionado depende completamente de la fuente de energía que empleen. Estas fuentes de energía pueden clasificarse en:

- Fuentes de energía renovables.
- Fuentes de energía no renovables.

Fuentes de energía renovables: Pueden describirse como fuentes de energía renovable aquellas que se derivan de recursos inagotables e infinitos. En este contexto, la generación de energía renovable no involucra la extracción de combustibles fósiles. Algunos ejemplos de energía renovable son:

- Energía fotovoltaica solar: La radiación solar se convierte en electricidad mediante la utilización de paneles solares.
- Energía eólica: Los conocidos parques eólicos sacan provecho de la

potencia del viento. Posteriormente, la convierten en energía mecánica y luego en electricidad.

- Energía hidroeléctrica: Las centrales hidroeléctricas se encargan principalmente de transformar la energía generada por el agua en electricidad, y logran esto mediante la utilización de turbinas.
- Energía geotérmica: Su principal fuente de energía es el calor almacenado en el núcleo terrestre.

Fuentes de energía no renovables: La generación de energía no renovable depende del uso de combustibles fósiles, los cuales son recursos limitados. Algunos ejemplos de este tipo de energía son:

- Energía nuclear: La producción de esta forma de energía se basa en la utilización de uranio en plantas nucleares, dado que no se puede generar más uranio que el que se extrae de las minas.
- Energía térmica: Esta energía se genera aprovechando el calor contenido en distintos combustibles fósiles, como el gas natural, el carbón y el petróleo.

2.3. Análisis comparativo

En la fase de investigación de los conceptos clave que se emplearán en este informe, se llevó a cabo un examen de las similitudes y discrepancias en las afirmaciones de varios autores con el propósito de derivar conclusiones, tal como se detalla a continuación:

Tabla 1
Definición Análisis

Definiciones	Análisis
<i>"El análisis consiste en una indagación minuciosa de una situación, individuo u objeto con el objetivo de identificar su procedencia, atributos, elementos, entre otros aspectos". (López Noguero, 2002)</i>	El análisis posibilita la descomposición de la información en múltiples componentes, lo que influye en la evaluación de los logros obtenidos. En el contexto del análisis financiero, esta descomposición revela la posición de una empresa y facilita la generación de previsiones a largo plazo.
<i>"Reconocimiento de una serie de componentes que constituyen el entorno en el cual se lleva a cabo el análisis. Históricamente, los aspectos fundamentales de este contexto han abarcado la información evaluada, las personas o partes interesadas en la información financiera, el tipo de resolución y las metodologías y herramientas utilizadas en el análisis". (García Ayuso, 1996)</i>	
<i>"El análisis financiero posibilita la evaluación de la situación histórica y actual de una entidad, permitiendo anticipar su desarrollo futuro. Constituye una herramienta esencial para la gestión y dirección de empresas, ya que proporciona un mayor entendimiento de la organización y la capacidad de identificar amenazas y oportunidades potenciales. Esta información resulta de gran relevancia tanto para actores internos como externos relacionados con la entidad". (EALDE Business School, 2020)</i>	
<i>"El análisis de los estados financieros implica la revisión, consolidación, obtención y cotejo de información contable, operativa y financiera de una entidad. A través del uso de métodos y herramientas apropiados, busca evaluar la situación financiera, el progreso y los logros de la actividad empresarial en el pasado y en el presente con el fin de realizar proyecciones precisas para el futuro". (Revista Venezolana de Gerencia, 2009)</i>	

Fuente: (López Noguero, 2002), (García Ayuso, 1996), (EALDE Business School, 2020), (Revista Venezolana de Gerencia, 2009)

Elaboración: Propia

Tabla 2
Definición Gas Licuado de Petróleo

Definiciones	Análisis
<i>"El Gas Licuado del Petróleo- GLP es un combustible que proviene de la mezcla de dos hidrocarburos principales: el propano y butano y otros en menor proporción". (Gasnova, 2017)</i>	El Gas Licuado de Petróleo, o GLP, se obtiene principalmente al combinar propano y butano, careciendo de color y olor. Cuando se enfría, se convierte en estado líquido, lo que simplifica su transporte.
<i>"El GLP carece de color y olor. Se incorpora un agente con un aroma fuerte para facilitar la detección de posibles fugas de gas". (Gasnova, 2017)</i>	
<i>"A comienzos del siglo XX, el GLP fue desarrollado gracias a los descubrimientos del químico estadounidense Walter Snelling, quien encontró la manera de separar el propano y el butano presentes en</i>	

<i>la gasolina, y luego logró licuarlos con el propósito de su uso comercial." (Todo Luz y Gas, 2022)</i>	
---	--

Fuente: (Gasnova, 2017), (Todo Luz y Gas, 2022)

Elaboración: Propia

Tabla 3
Propiedades físicas del Gas Licuado de Petróleo

Definiciones	Análisis
<i>"Ni el propano ni el butano son sustancias tóxicas, sin embargo, al ser más densos que el aire, pueden desplazarlo, lo que podría llevar a una situación de asfixia al impedir que el aire llegue a los pulmones y oxigene la sangre, lo que podría resultar en un desenlace fatal". (Todo Luz y Gas, 2022)</i>	El GLP, o Gas Licuado del Petróleo, es un tipo de combustible versátil que puede emplearse en aplicaciones tanto industriales como en el ámbito doméstico.
<i>"El GLP posee una alta capacidad calorífica que lo convierte en un recurso versátil y atractivo". (Todo Luz y Gas, 2022)</i>	

Fuente: (Todo Luz y Gas, 2022)

Elaboración: Propia

Tabla 4
Usos del Gas Licuado de Petróleo

Definiciones	Análisis
<i>"En el ámbito doméstico o en la restauración: En procesos industriales y agrícolas: (Todo Luz y Gas, 2022)</i>	El Gas Licuado del Petróleo puede utilizarse en actividades domésticos e industriales, al ser comercial se puede encontrar con facilidad, es utilizado generalmente para la cocina y calentamiento de agua e incluso como combustible.

Fuente: (Todo Luz y Gas, 2022)

Elaboración: Propia

Tabla 5
Ventajas del Gas Licuado de Petróleo

Definiciones	Análisis
<i>Son combustibles limpios</i>	Debido a su capacidad de combustión eficiente, el GLP se convierte en una opción energéticamente eficaz y respetuosa con el medio ambiente, ya que produce una cantidad mínima de residuos. Además, tanto el propano como el butano son gases con un alto valor calorífico, lo que simplifica su transporte.
<i>Son respetuosos con el entorno</i>	
<i>Aportan un gran poder calorífico" (Todo Luz y Gas, 2022)</i>	

Fuente: (Todo Luz y Gas, 2022)

Elaboración: Propia

Tabla 6
Infraestructura y Seguridad del Gas Licuado de Petróleo

Definiciones	Análisis
<p>"Los Artículos 66 y 67 establecen la preferencia por naves de bandera nacional en el transporte de hidrocarburos y prohíben concesiones especiales o tarifas preferenciales en dicho transporte. El Artículo 68 otorga a PETROECUADOR la responsabilidad de almacenar, distribuir y vender productos derivados de hidrocarburos en el país, permitiendo a terceros realizar ventas en su nombre. El Artículo 70 permite a entidades, sean personas naturales o jurídicas con sede en el país, importar o exportar hidrocarburos, siempre que cumplan con estándares técnicos y de calidad, y se sometan a la supervisión de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero"(Ley de Hidrocarburos, 2013)</p>	<p>A pesar de la seguridad del gas licuado como fuente de energía, es fundamental seguir buenas prácticas en su extracción, transporte y uso. En Ecuador, la Ley de Hidrocarburos establece el marco legal, y la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero verifica los requisitos técnicos. Es esencial comprender que su uso implica seguir buenas prácticas para prevenir accidentes graves, como la instalación al aire libre, y evitar su uso incorrecto.</p>
<p>"Los componentes de una instalación al aire libre de GLP incluyen los siguientes elementos:</p> <p>Punto de acceso para el gas. Dispositivo de seguridad. Regulador y limitador de presión. Orificio de recarga. Punto de acceso para la fase líquida. Medidor de nivel magnético".(Primagas, 2019)</p>	

Fuente: (Ley de Hidrocarburos, 2013), (Primagas, 2019)

Elaboración: Propia

Tabla 7
Regulaciones y normativas del Gas Licuado de Petróleo

Definiciones	Análisis
<p>"El artículo 261, en su undécimo punto, señala que la competencia sobre los hidrocarburos es exclusiva del Estado Central". (Constitución de la República del Ecuador, 2008)</p>	<p>El Gobierno de Ecuador tiene el control exclusivo de la industria de hidrocarburos en el país. Debido a la naturaleza especializada de esta actividad, se estableció la Agencia de Regulación y Control (ARCH) para supervisarla. Además, la Empresa Pública Petroecuador se encarga de las operaciones de almacenamiento, distribución y venta de los productos derivados de los hidrocarburos.</p>
<p>"Los artículos 3, 9, 11 y 68 establecen que la industria de hidrocarburos permite la participación de empresas públicas y privadas, nacionales o extranjeras con experiencia y legalmente establecidas en el país en actividades como el transporte, refinación, industrialización, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos. La regulación de esta industria es responsabilidad de la Agencia de Regulación y Control, que supervisa todas las etapas, incluyendo la prospección, exploración, explotación, refinación, industrialización, transporte y comercialización de hidrocarburos y sus derivados. Además, se crea la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH) para supervisar y garantizar el cumplimiento de la Ley de Hidrocarburos y otras regulaciones en la industria. El almacenamiento, distribución y venta al público de productos derivados de hidrocarburos en el país pueden ser realizados por EP PETROECUADOR o por personas y empresas nacionales o extranjeras con experiencia en el campo y establecidas legalmente en el país". (Ley de Hidrocarburos, 2013)</p>	

Fuente: (Constitución de la República del Ecuador, 2008), (Ley de Hidrocarburos, 2013)

Elaboración: Propia

Tabla 8
Definición Energía Eléctrica

Definiciones	Análisis
"La energía eléctrica se produce mediante la interacción de cargas eléctricas que se atraen y se repelen entre sí. Esta forma de energía tiene la capacidad de convertirse en otras formas de energía, como la luminosa, la térmica o la mecánica". (Significados, 2023)	La energía eléctrica se produce a través del movimiento de partículas en un conductor y es esencial utilizarla de manera eficiente para prevenir impactos negativos en el medio ambiente. Esta forma de energía es ampliamente empleada en la actualidad.
"Además, la palabra 'eléctrico' (originaria del latín 'electrum') se refiere a lo que está relacionado con la electricidad o se ocupa de cuestiones eléctricas".(Pérez Porto, 2011)	
"La energía eléctrica es un tipo de energía que se basa en la diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite que fluya una corriente eléctrica, es decir, un movimiento de carga a través de un material".(Pérez Porto, 2011)	
"La energía tiene la capacidad de convertirse en diversas otras formas de energía, como la luminosa, la mecánica y la térmica".(Euroinnova, 2023)	
"La mayor parte de la energía eléctrica utilizada en la vida cotidiana se obtiene de la red eléctrica y se distribuye a través de tomas de corriente, conocidas como enchufes. Estas tomas permiten que la electricidad suministrada por las empresas de servicios públicos llegue a los diversos dispositivos eléctricos".(Euroinnova, 2023)	

Fuente: (Significados, 2023), (Pérez Porto, 2011), (Euroinnova, 2023)

Elaboración: Propia

Tabla 9
Tipos de Energía Eléctrica

Definiciones	Análisis
"La combinación de cargas positivas y negativas de los electrones permite la generación de tres formas de energía eléctrica. La electricidad estática, por ejemplo, se genera de manera natural cuando un objeto acumula cargas eléctricas al ser frotado". (Euroinnova, 2023)	Hasta el momento, se han reconocido principalmente cuatro tipos de energía eléctrica: electricidad dinámica, electromagnética, estática y corriente. No obstante, se continúa explorando nuevas formas de energía eléctrica con el objetivo de hallar opciones más eficaces y amigables con el entorno.
"La electricidad dinámica, también llamada corriente eléctrica, se produce mediante el desplazamiento de cargas eléctricas libres a lo largo de un conductor en un circuito eléctrico". (Euroinnova, 2023)	
"La energía electromagnética se difunde en forma de ondas a través de un espacio denominado campo electromagnético". (Euroinnova, 2023)	
"La electricidad estática es generada cuando dos cuerpos, que pueden adquirir una carga eléctrica, entran en contacto y experimentan fricción". (Significados, 2023)	
"La electricidad corriente, que se utiliza comúnmente en las viviendas, se genera a partir del flujo de cargas eléctricas resultante del movimiento libre de electrones	

<i>a través de un conductor adecuado". (Significados, 2023)</i>	
<i>"La energía electromagnética es un tipo de energía que se acumula en un área del espacio donde se puede identificar la presencia de un campo electromagnético". (Cientifiko, 2023)</i>	
<i>"El Sol es la fuente natural primordial que suministra a la Tierra energía electromagnética". (Cientifiko, 2023)</i>	

Fuente: (Euroinnova, 2023), (Significados, 2023), (Cientifiko, 2023)

Elaboración: Propia

Tabla 10
Características de la Energía Eléctrica

Definiciones	Análisis
<i>"Los electrones, también conocidos como cargas eléctricas de signo negativo, suelen moverse a través de un canal conductor de energía.". (Cientifiko, 2023)</i>	La energía eléctrica se adapta a diversos usos y se puede transportar a largas distancias a través de redes de distribución, lo que permite llevarla a lugares de difícil acceso, como zonas rurales. A pesar de las pérdidas de energía en la transmisión y distribución, las redes eléctricas están diseñadas para minimizar estas pérdidas. Además, se están promoviendo fuentes de energía renovable, como la solar, eólica e hidroeléctrica, que no generan emisiones de gases contaminantes. Por esta razón, muchos países están trabajando en la transición hacia una matriz energética más sostenible.
<i>"Una característica fundamental que se manifiesta en la repulsión o atracción entre partes de una sustancia, en función de la presencia de protones (cargados positivamente) o electrones (cargados negativamente)". (Pérez Porto, 2011)</i>	
<i>"La energía eléctrica se genera a partir de la disparidad de potencial entre dos puntos, lo que da lugar a la formación de una corriente eléctrica, es decir, un flujo de carga que recorre la totalidad de la estructura de un material, conectando dichos puntos". (Pérez Porto, 2011)</i>	
<i>"La energía eléctrica tiene diversas fuentes de generación y se manifiesta a través de un generador en caso de corriente continua o a través de un alternador en el caso de corriente alterna". (Pérez Porto, 2011)</i>	

Fuente: (Cientifiko, 2023), (Pérez Porto, 2011)

Elaboración: Propia

Tabla 11
Fuentes de Energía Eléctrica

Definiciones	Análisis
<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes de energía renovables. - Fuentes de energía no renovables. (Cientifiko, 2023) 	La electricidad no se obtiene directamente de recursos naturales, por lo que las centrales eléctricas son responsables de su generación. Estas centrales utilizan diferentes fuentes de energía, que se clasifican en dos categorías: fuentes de energía renovable, que provienen de recursos infinitos y sostenibles, y fuentes de energía no renovable, que se basan en la utilización de combustibles fósiles.

Fuente: (Cientifiko, 2023)

Elaboración: Propia

2.4. Análisis crítico.

El análisis implica la desagregación de la información en diferentes componentes, lo que contribuye a evaluar los resultados alcanzados. En el contexto del análisis financiero, esta descomposición facilita la identificación de la posición de una empresa y la generación de proyecciones a largo plazo.

No obstante, el Programa de Cocción Eficiente es un proyecto de beneficio social, por lo tanto, este análisis consiste en examinar los impactos positivos o negativos que ha tenido en el bienestar de la población a la que se destinó (específicamente, el sector residencial) y su influencia en la comunidad.

La evaluación social del Programa de Cocción Eficiente se centrará en la identificación de su rentabilidad en un contexto social, con el propósito de determinar si la ejecución de este proyecto fue exitosa.

Para el análisis del proyecto se requiere de información confiable que será otorgada por las autoridades responsables del Programa la cual permitirá considerar los beneficios y los costos sociales que sean relevantes.

En cuanto al Gas Licuado de Petróleo, conocido como GLP, se origina principalmente mediante la combinación de propano y butano, carece de color y olor. Al enfriarse, se convierte en estado líquido, lo que simplifica su transporte. El GLP es un combustible versátil con aplicaciones tanto en entornos industriales como en el hogar, y puede encontrarse con facilidad en el mercado. Suele utilizarse

en actividades como la cocción y el calentamiento de agua, además de ser empleado como fuente de energía.

Sin embargo, es importante acotar que la manipulación incorrecta del GLP ha ocasionado múltiples accidentes, muchos de estos mortales por lo cual la Infraestructura y Seguridad del mismo en el Ecuador es normado por la Ley de Hidrocarburos y controlado por la Agencia de Regulación y Control (ARCH).

Es importante destacar que en la actualidad, la electricidad es una de las fuentes de energía más utilizada y debido que en el año de la implementación del proyecto se realizaba la construcción de ocho grandes proyectos hidroeléctricos: Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, Proyecto Hidroeléctrico Toachi-Pilatón, Proyecto Hidroeléctrico Sopladora, Proyecto Hidroeléctrico Quijos, Proyecto Hidroeléctrico Manduriacu, Proyecto Hidroeléctrico Minas San Francisco, Proyecto Hidroeléctrico Mazar-Dudas y Proyecto Hidroeléctrico Delsitanisagua; el Gobierno de Ecuador optó por la ejecución del Programa con el propósito de garantizar que los servicios energéticos modernos estuvieran al alcance de las viviendas y reducir los riesgos asociados. Asimismo, se buscaba mejorar los indicadores de eficiencia energética y aumentar la contribución de las fuentes de energía renovable en el suministro de energía del país.

CAPÍTULO III MARCO REFERENCIAL

3.1. Reseña histórica

El PEC, o Programa de Cocción Eficiente, fue instituido a través del Acuerdo Ministerial Nro. 230 el 9 de septiembre de 2014, ofreciendo la exención de tarifas para consumos adicionales de hasta 80 kWh al mes para quienes empleen cocinas de inducción y 20 kWh al mes para el calentamiento de agua con dispositivos eléctricos, esta iniciativa estuvo vigente hasta el año 2018.

Asimismo, en septiembre de 2014 se suscribieron convenios de adhesión con empresas fabricantes ecuatorianas para participar en el Proyecto; en febrero de 2015, Mediante la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP), el Gobierno de Ecuador comenzó a adquirir cocinas de inducción importadas con la intención de distribuir las entre los destinatarios del Bono de Desarrollo Humano (BDH) y de la Tarifa de la Dignidad.

En mayo de 2015, empresas comerciales locales se unieron al acuerdo establecido con los fabricantes para vender cocinas de inducción. En septiembre de ese mismo año, se estableció a través de un Acuerdo Ministerial que aquellos que recibieran el bono de desarrollo humano recibirían, sin costo alguno, kits de inducción como parte de la implementación del Programa de eficiencia energética para cocinar con inducción y calentar agua mediante electricidad en hogares, a través de un sistema de canje.

Al principio, el período de financiamiento para las cocinas de inducción se estableció en 72 meses. Sin embargo, en 2016, este plazo se redujo a 36 meses. Luego, en diciembre de 2018, la Gerencia del Programa PEC comunicó a las empresas eléctricas de distribución (EED's) y las unidades de negocio de la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL) que el proyecto no fue incorporado en el Plan Anual de Inversiones para el año 2019.

En junio del año 2019, el Ministro de Energía y Recursos Naturales No Renovables, dispuso a la Gerencia del PEC la liquidación del Programa; asimismo, se extendió el incentivo tarifario, sin que haya sido derogado hasta la presente fecha.

Para dar inicio al Programa, el entonces Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y el ex Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) llevaron a cabo un proceso de evaluación de empresas fabricantes y productos. Esto tenía como objetivo fomentar la transferencia tecnológica y la producción nacional de cocinas y ollas de inducción de alta calidad y eficiencia. Fueron calificadas 12 empresas fabricantes y 27 modelos de cocinas de inducción (que incluían 2 zonas, 3 zonas, 4 zonas y 4 zonas con horno), así como 7 fabricantes de ollas de inducción con 11 modelos (incluyendo aluminio de base ferromagnética, acero inoxidable y hierro fundido). El Programa de Cocción Eficiente (PEC) tiene cobertura a nivel nacional y está dirigido al sector residencial.

3.2. Filosofía organizacional

La misión del Gobierno Ecuatoriano cuando implementó la migración de GLP a energía eléctrica y mantener el subsidio eléctrico, es la de generar un beneficio social para los usuarios mediante formas más eficientes y sostenibles con el medio ambiente.

Asimismo, debido a los altos costos de subsidio por parte del Estado Ecuatoriano del GLP debido a la importación que se debe realizar y la alta fuga del combustible a los países fronterizos, se buscó la introducción en una primera etapa de 3 millones de cocinas de inducción

Es fundamental subrayar que una meta significativa del Gobierno es cumplir con el séptimo objetivo de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas, que busca asegurar el acceso universal a una energía asequible, segura, sostenible y moderna. Además, se aspira a duplicar la tasa global de mejora en la eficiencia energética para el año 2030.

Este constituyó uno de los motivos primordiales que condujo a la creación del Programa de Cocción Energética a través de un Acuerdo Ministerial. Este programa se diseñó para implementar estrategias de intervención específicas, tales como la incorporación de energía renovable proveniente de centrales hidroeléctricas, el fortalecimiento de las redes eléctricas de distribución, la participación de la industria nacional dedicada a la fabricación y venta de electrodomésticos, el suministro de financiamiento a tasas preferenciales respaldado por el Estado para la compra de

cocinas y conjuntos de inducción, y la implementación de incentivos tarifarios para promover la utilización de electricidad en reemplazo del gas licuado de petróleo (GLP).

Figura 3
Articulación con la Planificación

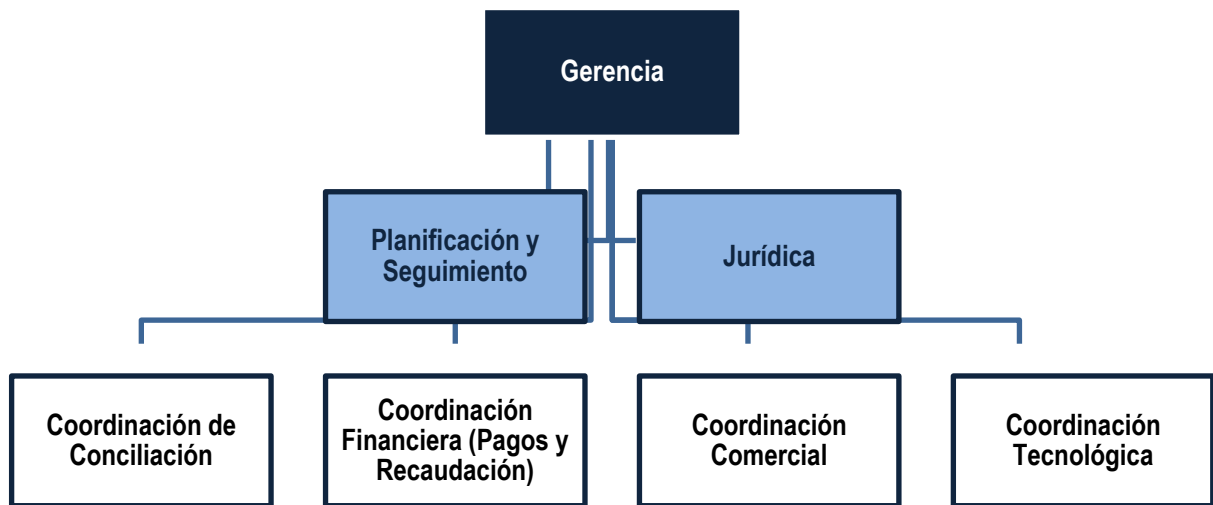
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	INDICADOR
<p>Objetivo 5:</p> <p>Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.</p>	<p>Objetivo 1:</p> <p>Incrementar la eficiencia y productividad en el aprovechamiento de los recursos energéticos y mineros.</p>	<p>Energía evitada por la implementación de medidas de eficiencia energética en el marco del Programa de Cocción Eficiente – PEC.</p>

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021- Toda una vida, 2017.
Plan Estratégico 2019 -2021
Elaborado: (PEC, 2023)

3.3. Diseño organizacional

En diciembre de 2018, se concluyó la venta de cocinas de inducción con financiamiento respaldado por el Estado ecuatoriano. En consecuencia, la estructura actual del Programa PEC se enfoca principalmente en llevar a cabo la liquidación económica y financiera a través del cumplimiento de las obligaciones contraídas por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (actual Ministerio de Energía y Minas) con empresas comerciales, fabricantes, compañías de distribución eléctrica, así como el Ministerio de Economía y Finanzas y de acuerdo al siguiente detalle:

Figura 4
Organigrama Programa PEC



Fuente y Elaboración: (PEC, 2023)

Es preciso mencionar que el Programa PEC al ser un proyecto en fase de liquidación, no cuenta con talento humano asignado por lo que las Coordinaciones de Conciliación, Financiera, Comercial y Tecnológica se ha financiado con apoyo de las Empresas Eléctricas de Distribución.

Actualmente, son 9 los funcionarios contratados por el MERNNR para el Programa PEC, incluido su Gerente: Conciliación (2 Servidores de Apoyo), Financiero (3 Técnicos SP3), Comercial (1 Técnico SP1), y Tecnológico (1 Técnico SP5 y 1 Técnico SP1).

3.4. Productos y/o servicios

Los lineamientos para el proceso de cierre de los programas y proyectos de inversión pública, se encuentran normados por la Secretaría Nacional de

Planificación (SNP); el “Programa de Cocción Eficiente – PEC” fue incluido en el Plan Anual de Inversión 2023; y tiene adicionalmente dictamen de arrastre para el presente ejercicio fiscal.

En la actualidad, se están llevando a cabo procedimientos legales en curso, como lo demuestra el proceso judicial relacionado con la sentencia de Acción de Protección por malas prácticas comerciales, así como el proceso de recaudación del financiamiento entregado a los beneficiarios que concluiría en el año 2024, y obligaciones de pago a los proveedores participantes del Programa.

Si bien el Programa se encuentra en etapa de cierre hasta el año 2024, fecha en que culmina la recaudación del financiamiento ofrecido por parte del Estado; la Subsecretaría de Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica (SDCEE), una división del Ministerio de Energía y Minas a la que está asignado el Programa PEC en la estructura organizativa, cuenta con un equipo de profesionales que gestionan información actualizada. Esto facilitará la obtención de datos significativos para alcanzar los objetivos establecidos en la investigación en curso.

3.5. Diagnóstico organizacional

En la actualidad, el Programa PEC carece de una organización operativa que le permita cumplir con las responsabilidades relacionadas con la liquidación y el cierre del proyecto. Por lo tanto, ha dependido de acuerdos para contratar personal a través de las Empresas Eléctricas de Distribución.

Dentro de las condiciones particulares para el cierre, establecidas por la Secretaría Nacional de Planificación, se incluyen las siguientes:

a) El estudio o proyecto de inversión debe finalizar con éxito, cumpliendo al máximo los objetivos físicos y su propósito original. En el caso de programas de inversión, todos los proyectos incluidos deben concluir logrando plenamente los objetivos físicos y cumpliendo la finalidad establecida.

b) El estudio, programa o proyecto de inversión no debe tener asuntos legales ni deudas pendientes. Esto también se aplica a proyectos co-ejecutados, donde tanto la entidad principal como las entidades co-ejecutoras deben cumplir con esta condición.

c) El estudio, programa o proyecto de inversión no debe tener asuntos pendientes de resolución relacionados con saldos presupuestarios, contables o de tesorería en el Ministerio de Economía y Finanzas.

El “Programa de Cocción Eficiente – PEC” actualmente no cumple con las condiciones emitidas para cierre.

3.6. Análisis crítico.

Hasta la fecha actual, el gas licuado de petróleo (GLP) para uso doméstico se ha mantenido a un precio subsidiado de USD 1,60 por cilindro de 15 kg. Esto ha incentivado su uso entre la población y ha llevado a la industria nacional a fabricar principalmente cocinas a gas, lo que ha resultado en una oferta limitada de cocinas eléctricas en comparación.

El Gobierno Nacional enfrenta un desafío importante debido al alto consumo de gas licuado de petróleo (GLP) en la cocción y el calentamiento de agua, lo que genera costosos subsidios estatales. El país importa alrededor del 80% del GLP consumido debido a la insuficiente producción local, y el bajo costo del GLP en comparación con los países vecinos, como Colombia y Perú, lo cual adicionalmente, incentiva el contrabando.

Un caso importante por mencionar es que en muchos hogares no existen instalaciones apropiadas para la instalación de los cilindros de GLP, lo cual ha ocasionado accidentes que han provocado pérdidas humanas y materiales.

El propósito del Programa PEC era estimular el uso de electricidad para cocinar y calentar agua en la población. El éxito del programa dependía de la disposición de los usuarios. Sin embargo, al comienzo del proyecto, la carencia de producción local de cocinas eléctricas e de inducción generó incertidumbre, lo que condujo a la importación de estos productos para cubrir la demanda.

En 2018, se notificó a las empresas eléctricas, industriales y comerciales que el financiamiento gubernamental para adquirir y vender cocinas de inducción finalizaría. No obstante, el subsidio sigue vigente. El Programa PEC se encuentra actualmente en proceso de liquidación, pero se enfrenta a la falta de personal según la Gerencia del Proyecto. Además, de acuerdo a las condiciones de cierre de la Secretaría Nacional de Planificación, no se cumplirían los requisitos necesarios para cerrar el programa.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. Marco Metodológico

4.1.1 Tipo y diseño de investigación

Se llevará a cabo una investigación cuantitativa que involucrará la recolección de datos. Estos datos serán esenciales para analizar los estímulos proporcionados por el Gobierno ecuatoriano, tales como el subsidio energético, el financiamiento de cocinas de inducción, los procedimientos de venta y su marco legal. Además, se examinará la perspectiva de los usuarios en el sector residencial en relación a la propuesta de cambiar las cocinas de gas por cocinas de inducción y el calentamiento de agua mediante electricidad.

La evaluación del impacto financiero del Programa de Cocinas de Inducción (PEC) se llevará a cabo con el propósito de determinar si se han alcanzado los objetivos planteados.

4.1.2 Técnicas e instrumentos

Se realizará una investigación causal comparativa, que implica la recopilación y el análisis de datos relacionados con el Programa de Eficiencia Energética para la Cocina por Inducción y el Calentamiento de Agua con Electricidad, como reemplazo del Gas Licuado de Petróleo en el sector residencial (PEC). Además, se

utilizarán los resultados de una encuesta para determinar si la ejecución del proyecto generó el impacto positivo esperado en la población, según las metas del Gobierno ecuatoriano.

4.1.3 Población y Muestra

4.1.3.1 Población

El Programa de Cocción Eficiente – PEC - tiene cobertura a nivel nacional y su alcance abarca el sector residencial; en el Ecuador el último censo poblacional se realizó en el año 2010, estimándose para el año 2014 (fecha de implementación del Proyecto) un total de 16.027.466 millones de habitantes y de acuerdo al siguiente detalle:

Figura 5
Población del Ecuador por Regiones y Provincias

REGIONES Y PROVINCIAS	AÑOS CALENDARIO										
	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020
TOTAL PAÍS	15.012.228	15.266.431	15.520.973	15.774.749	16.027.466	16.278.844	16.528.730	16.776.977	17.023.408	17.267.986	17.510.643
REGIÓN SIERRA	6.692.336	6.808.224	6.924.765	7.041.335	7.157.782	7.273.937	7.389.686	7.504.942	7.619.649	7.733.725	7.847.136
AZUAY	739.520	753.493	767.695	781.919	796.169	810.412	824.646	838.859	853.070	867.239	881.394
BOLÍVAR	191.631	193.689	195.719	197.708	199.646	201.533	203.344	205.094	206.771	208.384	209.933
CAÑAR	235.814	240.248	244.754	249.297	253.863	258.450	263.048	267.643	272.236	276.819	281.396
CARCHI	171.746	173.410	175.050	176.662	178.228	179.768	181.265	182.719	184.136	185.523	186.869
COTOPAXI	424.663	431.243	437.826	444.398	450.921	457.404	463.819	470.167	476.428	482.615	488.716
CHIMBORAZO	476.255	481.498	486.680	491.753	496.735	501.584	506.325	510.935	515.417	519.777	524.004
IMBABURA	413.657	419.919	426.223	432.543	438.868	445.175	451.476	457.737	463.957	470.129	476.257
LOJA	467.671	473.331	478.964	484.529	490.039	495.464	500.794	506.035	511.184	516.231	521.154
PICHINCHA	2.667.953	2.723.509	2.779.370	2.835.373	2.891.472	2.947.627	3.003.799	3.059.971	3.116.111	3.172.200	3.228.233
TUNGURAHUA	524.048	530.655	537.351	544.090	550.832	557.563	564.260	570.933	577.551	584.114	590.600
SANTO DOMINGO	379.378	387.229	395.133	403.063	411.009	418.957	426.910	434.849	442.788	450.694	458.580
REGIÓN COSTA	7.499.401	7.616.555	7.733.291	7.849.237	7.964.269	8.078.285	8.191.269	8.303.168	8.413.888	8.523.453	8.631.859
EL ORO	624.860	634.481	644.000	653.400	662.671	671.817	680.845	689.760	698.545	707.204	715.751
ESMERALDAS	551.712	561.605	571.382	581.010	590.483	599.777	608.906	617.851	626.626	635.227	643.654
GUAYAS	3.778.720	3.840.319	3.901.981	3.963.541	4.024.929	4.086.089	4.146.996	4.207.610	4.267.893	4.327.845	4.387.434
LOS RÍOS	805.514	817.676	829.779	841.767	853.622	865.340	876.912	888.351	899.632	910.770	921.763
MANABÍ	1.420.348	1.436.259	1.451.873	1.467.111	1.481.940	1.496.366	1.510.375	1.523.950	1.537.090	1.549.796	1.562.079
SANTA ELENA	318.247	326.215	334.276	342.408	350.624	358.896	367.235	375.646	384.102	392.611	401.178
REGIÓN AMAZÓNICA	760.853	780.529	800.285	820.024	839.722	859.385	878.996	898.547	918.016	937.406	956.699
MORONA SANTIAGO	153.163	157.551	161.948	166.345	170.722	175.074	179.406	183.728	188.028	192.301	196.535
NAPO	106.953	109.514	112.151	114.805	117.465	120.144	122.838	125.538	128.252	130.976	133.705
PASTAZA	86.470	89.053	91.699	94.373	97.093	99.855	102.655	105.494	108.365	111.270	114.202
ZAMORA CHINCHIPE	95.194	97.676	100.170	102.684	105.213	107.749	110.296	112.835	115.368	117.899	120.416
SUCUMBÍOS	181.287	186.072	190.896	195.759	200.656	205.586	210.532	215.499	220.483	225.481	230.503
ORELLANA	137.786	140.663	143.421	146.058	148.573	150.977	153.269	155.453	157.520	159.479	161.338
REGIÓN INSULAR	25.884	26.576	27.284	28.000	28.726	29.453	30.172	30.890	31.600	32.320	33.042
GALÁPAGOS	25.884	26.576	27.284	28.000	28.726	29.453	30.172	30.890	31.600	32.320	33.042
ZONAS NO DELIMITADAS	33.754	34.547	35.348	36.153	36.967	37.784	38.607	39.430	40.255	41.082	41.907

Fuente y Elaboración: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>

En las de Proyecciones de Población del INEC se tenía previsto un crecimiento a 17.510.643 habitantes hasta el año 2020.

Con corte a diciembre de 2019, se logró una electrificación a nivel nacional del 97.09%, de acuerdo a información proporcionada por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (MERNNR), actual Ministerio de Energía y Minas, lo que estimuló al Gobierno a optar por la adopción de fuentes de energía respetuosas con el entorno y generadas a nivel nacional.

Figura 6
Cobertura de Servicio Eléctrico

Resumen cifras 2020	
Número de clientes	5 368,697
Cobertura del servicio eléctrico *	97,09%
Energía Bruta (Nacional)	31 248,00 GWh
Capacidad instalada de generación**	8 712,29 MW
Exportación (Colombia + Perú)	1 340,63 GWh
Longitud líneas de transmisión (SNT)	5 964,11 km
Cantidad de subestaciones (SNT)	59
Capacidad de transformación (SNT)	15 375,55 MVA
Consumo de energía	21 556,06 GWh
Facturación (SPEE + SAPG)***	1 851,28 MUSD
Demanda máxima de potencia (SNI)	4 089,12 MW

*Indicador corresponde al 2019 - Elaborado MERNNR.
 **Potencia nominal a nivel nacional
 ***SPEE: Servicio público de energía eléctrica; SAPG: Servicio alumbrado público general

Fuente y Elaboración: <https://www.recursosyenergia.gob.ec/la-arc-presento-la-estadistica-del-sector-electrico-ecuatoriano-2020/>

En relación al acceso a servicios básicos en el Ecuador, con corte a diciembre del año 2021, se estableció por parte del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) que el 99,2% de los hogares tiene servicio eléctrico, el 98.2% alumbrado público y el 88.2% de las viviendas tienen acceso al agua de red pública y en relación al sector urbano el 99,9 % de los hogares cuentan con energía eléctrica, mientras que en el área rural el 97,6%.

En lo que corresponde a las fuentes energéticas empleadas para la preparación de alimentos, el 90,66% de los hogares emplea el gas licuado de petróleo (GLP) en cilindros de 15 kg como su principal fuente de energía, seguido por el uso de leña o carbón, que representa el 6,8%; y, tan solo el 0,43% utilizaban electricidad.

Tabla 12
Energéticos utilizados para cocción de alimentos

Energía para cocinar	Familias	%
Gas en tanque o cilindro	3,454,776	90.66%
Gas canalizado	11,961	0.31%
Energía eléctrica	16,223	0.43%
Leña y/o carbón	259,216	6.80%
Materia orgánica vegetal o animal	515	0.01%
Otro, por ejemplo: Gasolina, Kerosene, diésel, etc.	445	0.01%
No cocina comestibles	67,412	1.77%
Total	3,810,548	100.00%

Fuente y Elaboración: Procesado con Redatam + SP Censo de Población y Vivienda 2010. INEC

Al implementar el Programa de Cocción Eficiente, se tuvo en cuenta la cobertura a nivel nacional, basándose en una población de 14.4 millones de personas según los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) de 2010. Además, se consideró, como referencia, un promedio de 3.8 habitantes por hogar, lo que resultó en un estimado de 3.8 millones de hogares beneficiarios.

4.1.3.1.1 Población demandante potencial

Las empresas eléctricas de distribución con corte a noviembre del año 2014, estimaron 4 millones de usuarios en todo el territorio nacional y de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 13
Clientes Residenciales – 2014

CNEL EP	2,087,291
Unidad de Negocio Bolívar	54,160
Unidad de Negocio El Oro	198,886
Unidad de Negocio Esmeraldas	123,481
Unidad de Negocio Guayas Los Ríos	281,000
Unidad de Negocio Guayaquil	582,176
Unidad de Negocio Los Ríos	107,883
Unidad de Negocio Manabí	273,890
Unidad de Negocio Milagro	117,637
Unidad de Negocio Santa Elena	104,788
Unidad de Negocio Santo Domingo	171,627
Unidad de Negocio Sucumbíos	71,763
EMPRESAS ELÉCTRICAS	1,998,118
Empresa Eléctrica Ambato	208,857
Empresa Eléctrica Azogues	31,435
Empresa Eléctrica Centro Sur	312,463
Empresa Eléctrica Cotopaxi	110,767
Empresa Eléctrica Galápagos	8,152
Empresa Eléctrica Regional del Norte	194,487
Empresa Eléctrica Quito	829,689
Empresa Eléctrica Riobamba	142,131
Empresa Eléctrica Regional del Sur	160,137
Nacional	4,085,409

Fuente: MERNNR

Elaborado: (PEC, 2023)

De acuerdo a lo manifestado por el Programa PEC, en la fase de diseño del programa en el año 2013, se determinó que la población objetivo era: *“Reemplazar 3 millones de estufas a gas por cocinas de inducción y 750,000 calentadores de agua a gas por sistemas eléctricos de calentamiento de agua antes de 2019”*.

4.1.3.2 Muestra

Dado el gran tamaño de la población, se optó por un enfoque de muestreo no aleatorio. Es importante destacar que en este estudio, este tipo de muestreo se considera más apropiado, ya que, dadas las limitaciones de tiempo y recursos, no era factible llevar a cabo un muestreo aleatorio probabilístico.

Tomando en consideración que en la Ficha Informativa del Proyecto con corte al 30 de junio de 2023, se reportó que la cantidad de cocinas de inducción vendidas a través del Sistema PEC (SIPEC) alcanza un total de 595,442 unidades, dentro del muestreo no probabilístico se optó por la técnica del muestreo consecutivo, para lo cual se eligió un grupo de muestra que permita realizar una investigación que arroje resultados relevantes para nuestro análisis mediante la recopilación de resultados a nivel nacional¹, la expresión utilizada para determinar el tamaño de la muestra es la siguiente:

Figura 7
Fórmula para la determinación del tamaño de la muestra

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

N = tamaño de la población • e = margen de error (porcentaje expresado con decimales) • z = puntuación z

Fuente y elaboración: <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

Figura 8
Muestreo Probabilístico

Tamaño de la población	Nivel de confianza (%)	Margen de error (%)
595442	90	5
Tamaño de la muestra		
273		

Fuente : <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>
Elaboración: Propia

¹ Ver Anexo 1

La encuesta se realizó del 19 al 31 de julio de 2023, obteniéndose 265 respuestas a nivel nacional en relación al calculado de 273 registros, es decir 8 contestaciones menos de las estimadas; sin embargo, se considera una representación importante que permite el análisis del impacto en la población en relación a la ejecución del Programa de Cocinas de Inducción en Ecuador.

4.2. Resultados

4.2.1. Resultados generales de la muestra

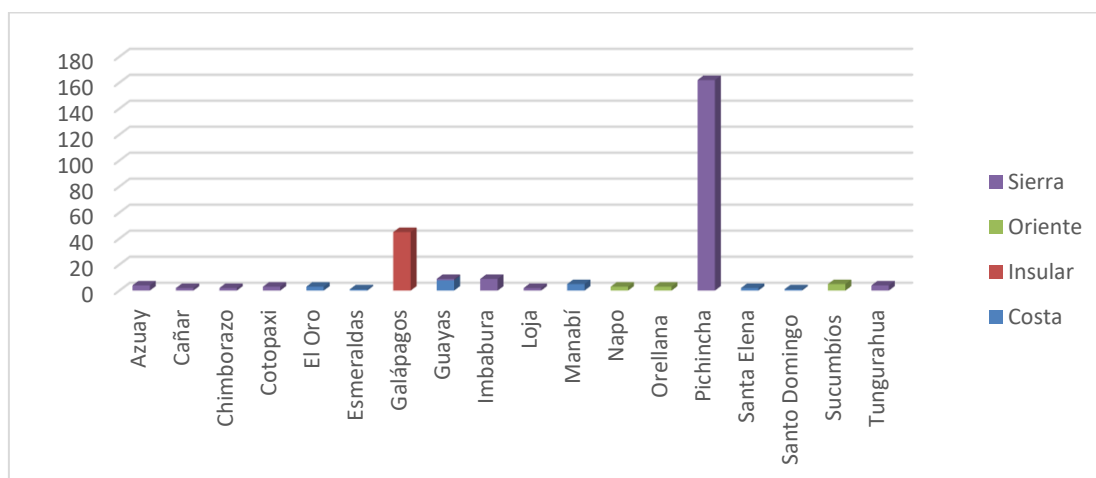
Los resultados de la encuesta, que tenía como objetivo entender la percepción de la población sobre el uso de cocinas de inducción y calentadores eléctricos de agua, indican una mayor representación de encuestados provenientes de la provincia de Pichincha, con un 61% de respuestas recopiladas de un grupo total de 265 encuestados, como se detalla a continuación:

Tabla 14
Resultados de Encuesta por Provincia y Región

Provincia	Región Costa	Región Insular	Región Oriente	Región Sierra	Total general	Porcentaje
Pichincha	-	-	-	162	162	61%
Galápagos	-	45	-	-	45	17%
Guayas	8	-	-	1	9	3%
Imbabura	-	-	-	9	9	3%
Manabí	5	-	-	-	5	2%
Sucumbíos	-	-	5	-	5	2%
Azuay	-	-	-	4	4	2%
Tungurahua	-	-	-	4	4	2%
Cotopaxi	-	-	-	3	3	1%
El Oro	3	-	-	-	3	1%
Napo	-	-	3	-	3	1%
Orellana	-	-	3	-	3	1%
Cañar	-	-	-	2	2	1%
Chimborazo	-	-	-	2	2	1%
Loja	-	-	-	2	2	1%
Santa Elena	2	-	-	-	2	1%
Esmeraldas	1	-	-	-	1	0%
Santo Domingo	1	-	-	-	1	0%
Total general	20	45	11	189	265	100%

Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

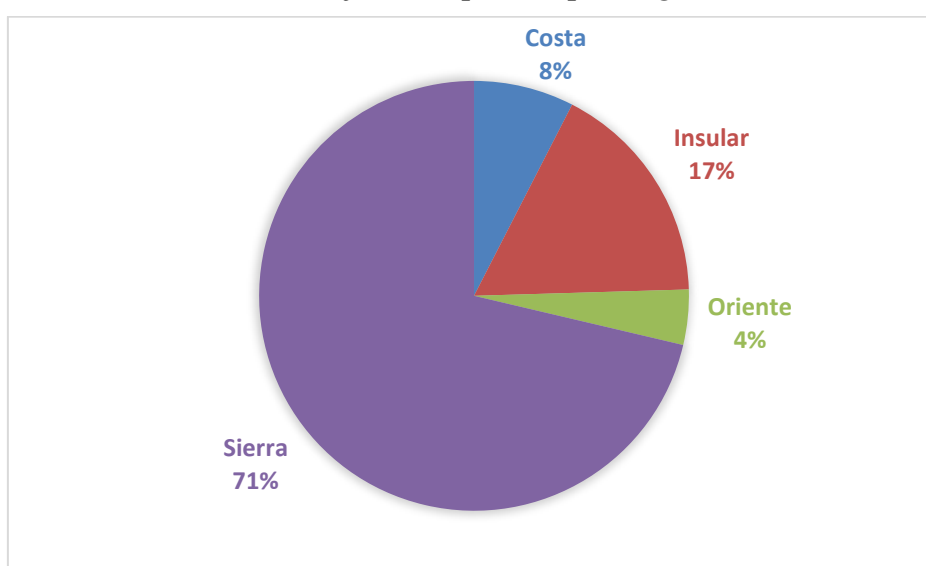
Figura 9
Respuestas por Provincia y Región



Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

La geografía ecuatoriana está integrada por 4 regiones, es así que en función a los resultados de la encuesta por provincia, se pudo concluir que el 71% de las respuestas corresponden a la Región Sierra, el 17% a la Región Insular (Galápagos), el 8% a la Región Costa y el 4% al Oriente:

Figura 10
Porcentaje de Respuestas por Región



Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

4.2.2. Resultados sobre la adquisición de cocinas eléctricas/inducción y calentamiento de agua con electricidad

Según los hallazgos arrojados por el cuestionario, sobre un total de 265 familias encuestadas, se pudo observar que en 168 casos no tienen cocina de inducción o eléctrica y en 97 casos utilizan electricidad como recurso energético para la elaboración de alimentos.

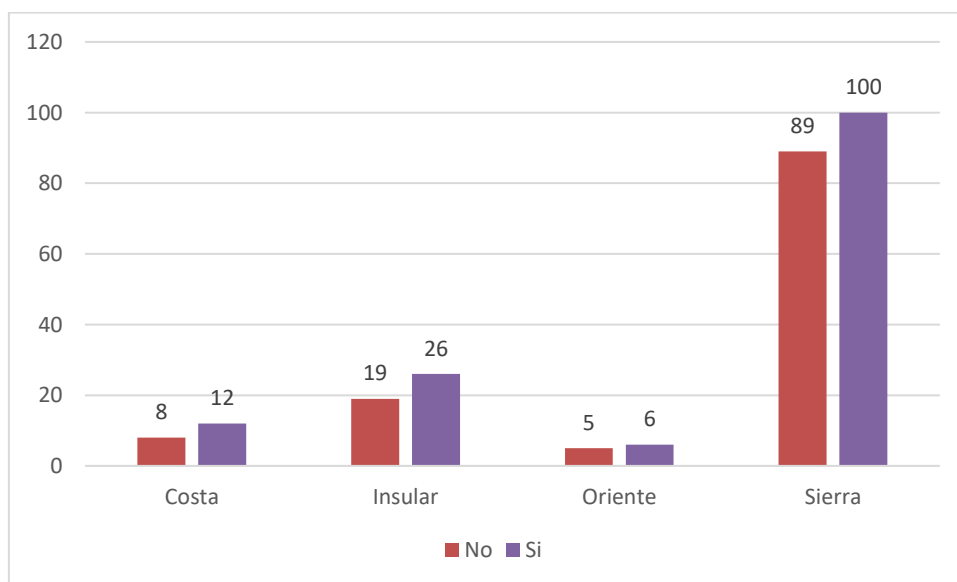
Tabla 15
Resultados sobre adquisición de cocinas eléctricas / inducción

Región	No	Si	Total general
Costa	13	7	20
Insular	36	9	45
Oriente	5	6	11
Sierra	114	75	189
Total general	168	97	265
Porcentaje	63%	37%	100%

Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

"Esto demuestra que el 63% de los núcleos familiares encuestados en todo el país no han adoptado por cocinas eléctricas o de inducción y siguen empleando principalmente el GLP para cocinar sus alimentos

Figura 11
Resultados sobre la adquisición de cocinas eléctricas / inducción



Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

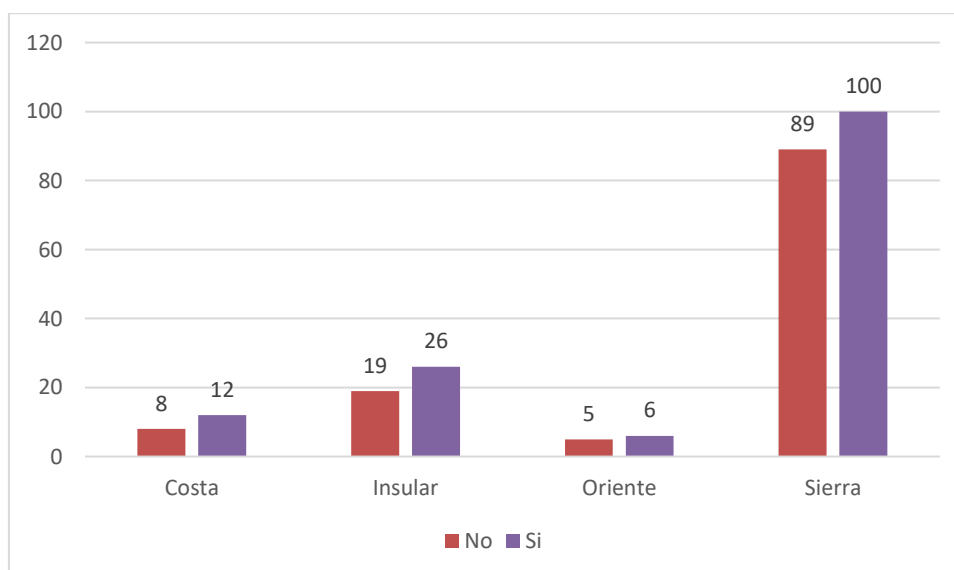
Sin embargo, en relación al calentamiento de agua, se pudo evidenciar que el 54% de las familias a nivel nacional prefieren utilizar electricidad como fuente de energía y de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 16
Resultados sobre adquisición de calefón eléctrico / ducha eléctrica

Región	No	Si	Total general
Costa	8	12	20
Insular	19	26	45
Oriente	5	6	11
Sierra	89	100	189
Total general	121	144	265
Porcentaje	46%	54%	100%

Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

Figura 12
Resultados sobre la adquisición de calefón eléctrico / ducha eléctrica



Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

4.2.3. Resultados sobre el motivo para la no adquisición de cocinas eléctricas/inducción.

Los datos recopilados en la encuesta revelaron que en 67 casos y correspondiente al 25% de la población, no han adquirido una cocina eléctrica o de inducción debido al aumento en el costo de la planilla de luz.

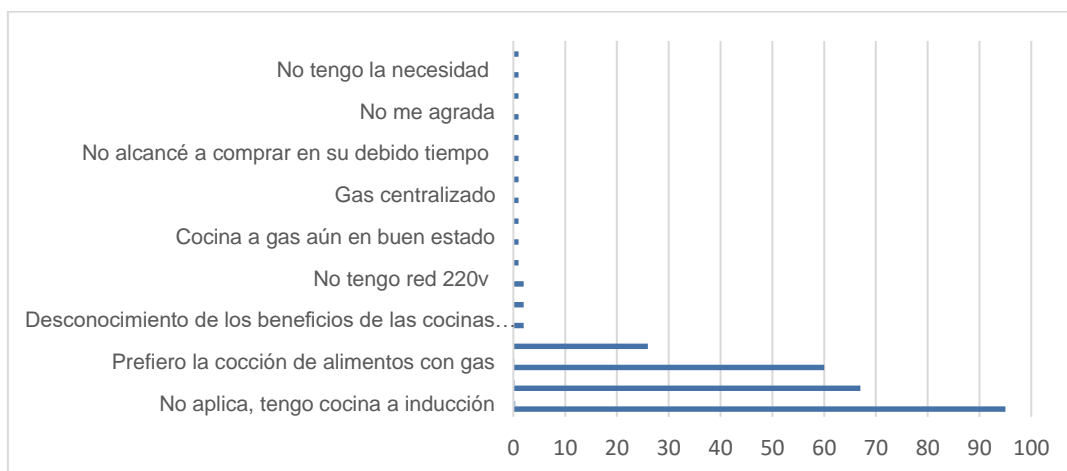
Adicionalmente en 60 casos (23%) optan por continuar empleando GLP como fuente para cocinar sus comidas y en 26 casos (10%) no adquieren la cocina eléctrica o de inducción debido a su precio; se detallan a continuación los resultados obtenidos:

Tabla 17
Motivo de la no adquisición de cocina eléctrica / inducción

En caso de no haber adquirido una cocina eléctrica o de inducción. ¿Cuál es el motivo?	Casos	Porcentaje
No aplica, tengo cocina a inducción	95	36%
Aumento del Consumo Eléctrico y planilla de luz	67	25%
Prefiero la cocción de alimentos con gas	60	23%
Precio	26	10%
Desconocimiento de los beneficios de las cocinas a inducción	2	1%
No he necesitado cambiar	2	1%
No tengo red 220v	2	1%
Arriendo departamento que ya se encuentra amoblado	1	0%
Cocina a gas aún en buen estado	1	0%
En mi sector se va a menudo la luz	1	0%
Gas centralizado	1	0%
Incremento de la Demanda la cual es cubierta por combustibles fósiles en la Provincia de Galápagos	1	0%
No alcancé a comprar en su debido tiempo	1	0%
No hay garantía mantenimiento	1	0%
No me agrada	1	0%
No preparo alimentos en casa, me alimento en restaurantes	1	0%
No tengo la necesidad	1	0%
Tengo cocina de gas en buen estado	1	0%
Total general	265	100%

Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

Figura 13
Motivo de la no adquisición de cocina eléctrica / inducción



Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

4.2.4. Resultados sobre el método de adquisición de cocinas eléctricas/inducción.

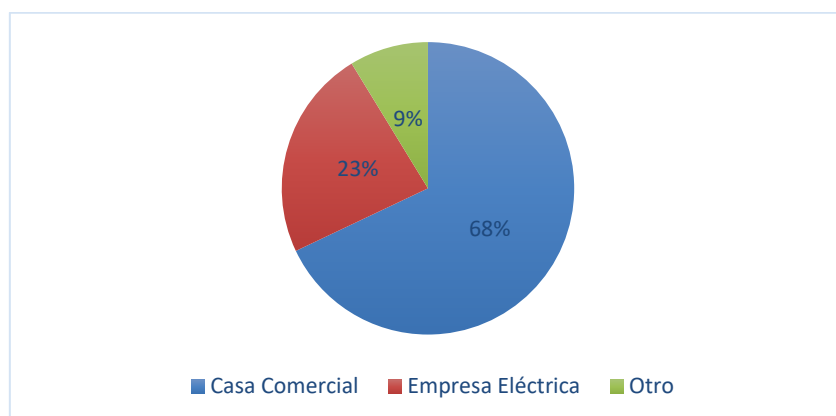
Una de las ventajas del Programa de Cocinas de Inducción implementado por el Gobierno de Ecuador era el acceso a tasas de interés preferenciales para financiar la compra de las cocinas de inducción; no obstante, los resultados de la encuesta revelaron que de las 103 familias que afirmaron poseer cocinas de inducción o eléctricas, en 70 situaciones (equivalente al 68%), adquirieron estos electrodomésticos en establecimientos comerciales.:

Tabla 18
Adquisición Cocinas Eléctricas / Inducción

En dónde adquirió su cocina eléctrica o de inducción?	Casos	Porcentaje
Casa Comercial	70	68%
Empresa Eléctrica	24	23%
Otro	9	9%
Total general	103	100%

Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

Figura 14
Adquisición Cocinas Eléctricas / Inducción



Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

4.2.5. Resultados sobre el método de pago en la adquisición de cocinas eléctricas/inducción.

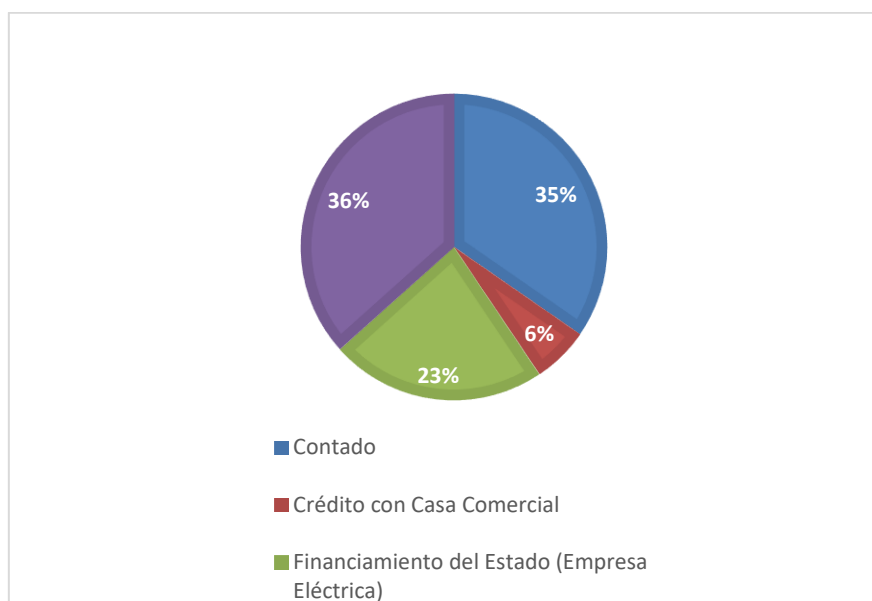
La encuesta realizada permitió confirmar que los usuarios de la cocción por electricidad (101), a pesar de los beneficios en la tasa de financiamiento ofertada por el Estado ecuatoriano, en el momento de la adquisición de la cocina optaron por cancelar los valores de la misma mayoritariamente con tarjeta de crédito a pesar que la tasa de interés bancaria (18%) sobrepasa con 13 puntos a la ofertada por el Gobierno:

Tabla 19
Método de pago cocinas eléctricas / inducción

Método de Pago	Costa	Insular	Oriente	Sierra	Casos
Tarjeta de Crédito	1	1	3	32	37
Contado	4	6	1	24	35
Financiamiento del Estado (Empresa Eléctrica)	1	2	1	19	23
Crédito con Casa Comercial	1	-	1	4	6
Total general	7	9	6	79	101

Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

Figura 15
Método de pago cocinas eléctricas / inducción



Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

4.2.6. Resultados sobre utilización del subsidio eléctrico.

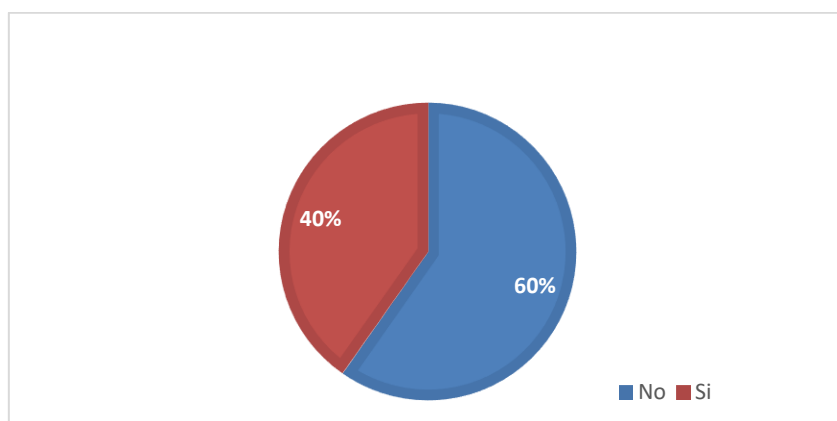
A pesar de que el Gobierno de Ecuador, a través de las Empresas Eléctricas de Distribución, divulgó los beneficios de usar electricidad para calentar agua y cocinar alimentos, la encuesta realizada permitió observar que en los 144 casos en los que se confirmó la utilización de este energético, el 60% de la muestra ha optado por no solicitar el subsidio eléctrico ofertado:

Tabla 20
Utilización de Subsidio Eléctrico

En caso de tener cocina de inducción y/o ducha eléctrica, es beneficiario del subsidio energético?	Costa	Insular	Oriente	Sierra	Total general
No	6	17	5	58	86
Si	2	4	3	49	58
Total general	8	21	8	107	144

Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

Figura 16
Utilización de Subsidio Eléctrico



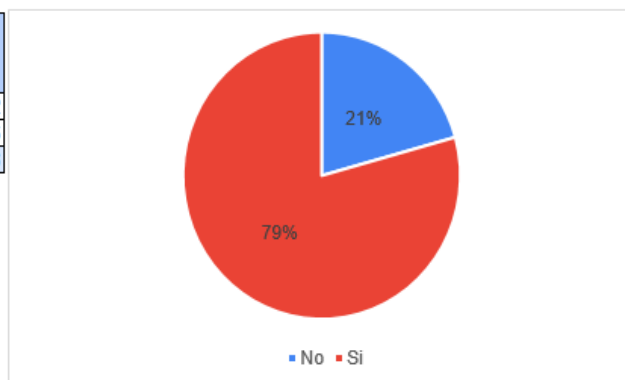
Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

4.2.7. Resultados sobre ahorro en la planilla de energía eléctrica con el subsidio eléctrico.

El Gobierno de Ecuador consideró adecuado promover el uso de electricidad para cocinar alimentos y calentar agua, otorgando el exceso de los primeros 100 kWh/mes de forma gratuita, de los 58 casos en los que se reportó la utilización del subsidio eléctrico, el 79% reportó haber evidenciado un ahorro en la planilla mensual de luz y de acuerdo al siguiente detalle:

Figura 17
Percepción de ahorro en la planilla eléctrica

Ha evidenciado ahorro en la planilla de energía eléctrica con el subsidio?	Casos
No	12
Si	46
Total general	58



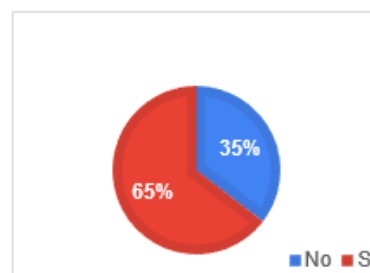
Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

4.2.8. Resultados sobre recomendación en la utilización de cocción de alimentos y calentamiento de agua con electricidad.

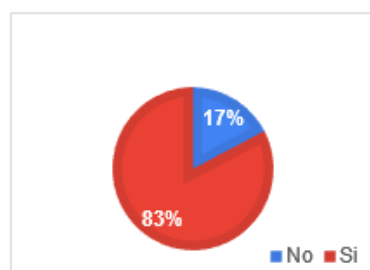
Los resultados de la encuesta indican que, aunque los usuarios de cocinas de inducción y calentadores eléctricos de agua recomendarían su uso, aún optarían por el gas licuado de petróleo en lugar de estos equipos para llevar a cabo estas actividades:

Figura 18
Recomendación en la utilización de cocción de alimentos y calentamiento de agua con electricidad

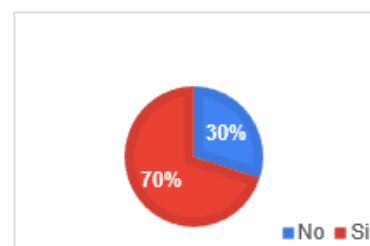
Recomendaría la utilización de cocina de inducción o eléctrica?	Casos
No	51
Si	93
Total general	144



Recomendaría la utilización de calefón eléctrico o ducha eléctrica?	Casos
No	25
Si	119
Total general	144



Volvería a utilizar la cocina a gas?	Casos
No	43
Si	101
Total general	144



Fuente: Encuesta – Google Forms
Elaboración: Propia

4.3. Comprobación de Hipótesis

4.3.1. Hipótesis General

H0: La sustitución del Gas Licuado de Petróleo por Energía Eléctrica impactó financieramente al sector residencial ecuatoriano.

H1: La sustitución del Gas Licuado de Petróleo por Energía Eléctrica no impactó financieramente al sector residencial ecuatoriano.

Nivel de significancia

Límite para determinar un resultado como estadísticamente significativo

0,10 = 10%

Prueba estadística

Prueba estadística de una cola o unidireccional: Es utilizada para la comprobación de la hipótesis nula al calcular la significación estadística de un parámetro.

Toma de decisión

Teniendo como resultado un punto de corte (z) de 1,282 y al haberse obtenido -1.024,70; se rechaza la hipótesis nula.

Figura 19
Hipótesis General

Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Nivel de Significación:

Resultado:

Rechazamos la hipótesis nula. El puntaje z de -1.024,70 se encuentra en el área de rechazo

Fuente: (Learning about electronics, 2023)
Elaboración: Propia

De acuerdo al (Diario Correo, 2018); el propósito del Programa de Cocinas Eficientes era reemplazar el uso de gas licuado de petróleo (GLP) por electricidad en la cocción de alimentos y el calentamiento de agua en los hogares, empleando energía generada a nivel local a partir de fuentes renovables, con el fin de transformar la matriz energética del país. Esto implicaba la introducción de alrededor de 3.5 millones de cocinas de inducción desde agosto de 2014 hasta septiembre de 2019; los juegos de cocina incluían utensilios compatibles con la tecnología de inducción que utilizaba material ferromagnético. Además, se tenía como objetivo reemplazar los calentadores de agua a gas con sistemas eléctricos eficaces para el calentamiento de agua.

Este proyecto se alineó con el Plan Nacional de Desarrollo, conocido como 'Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017', y para lograr sus metas, se había planificado:

- La utilización de energía renovable generada a partir de centrales hidroeléctricas como Coca Codo Sinclair, Toachi-Pilatón, Sopladora, Quijos, Manduriacu, Minas San Francisco, Mazar-Dudas y Delsitanisagua, además del fortalecimiento de las redes eléctricas para satisfacer la demanda energética.
- La participación de empresas nacionales en la fabricación de electrodomésticos
- El Financiamiento a cargo del Estado para la adquisición de cocinas y kits de inducción.
- Incentivo en las tarifas de energía, para fomentar la adopción de electricidad en la preparación de comidas y en el calentamiento de agua.

De acuerdo al (Ministerio de Energía y Minas, 2014), la misión consistía en mejorar las redes eléctricas, instalar conexiones y medidores bifásicos sin costo para los suscriptores. En 2014, estaban en proceso 335 proyectos con una inversión de 190 millones de dólares, destinados a poner en marcha líneas de subtransmisión, subestaciones y redes primarias y secundarias, además de instalar conexiones y medidores bifásicos. Esto se hacía para fortalecer el sistema de distribución y facilitar la implementación del Programa de Cocción Eficiente.

Hasta noviembre de 2014, las empresas eléctricas de distribución y las Unidades de Negocio de CNEL EP notificaron que se contabilizaban cerca de 4 millones de clientes residenciales en todo el territorio nacional.

Tabla 21
Cientes Residenciales – noviembre 2014

CNEL EP	2,087,291
Unidad de Negocio Bolívar	54,160
Unidad de Negocio El Oro	198,886
Unidad de Negocio Esmeraldas	123,481
Unidad de Negocio Guayas Los Ríos	281,000
Unidad de Negocio Guayaquil	582,176
Unidad de Negocio Los Ríos	107,883
Unidad de Negocio Manabí	273,890
Unidad de Negocio Milagro	117,637
Unidad de Negocio Santa Elena	104,788
Unidad de Negocio Santo Domingo	171,627
Unidad de Negocio Sucumbíos	71,763
EMPRESAS ELÉCTRICAS	1,998,118
Empresa Eléctrica Ambato	208,857
Empresa Eléctrica Azogues	31,435
Empresa Eléctrica Centro Sur	312,463
Empresa Eléctrica Cotopaxi	110,767
Empresa Eléctrica Galápagos	8,152
Empresa Eléctrica Regional del Norte	194,487
Empresa Eléctrica Quito	829,689
Empresa Eléctrica Riobamba	142,131
Empresa Eléctrica Regional del Sur	160,137
Nacional	4,085,409

Fuente: (Ministerio de Energía y Minas, 2014)
Elaboración: (PEC, 2023)

Según información proporcionada por (PEC, 2023), En la fase de planificación del Programa, se calculó en 2013 que aproximadamente el 70% de los suscriptores podrían requerir financiamiento del Estado para adquirir sus juegos de ollas de inducción, lo que representaría alrededor de 2.1 millones de compradores.

El Programa de Cocinas Eficientes (PEC) tenía como objetivo fomentar el uso de energía limpia y renovable para cocinar alimentos y calentar agua con electricidad. Sin embargo, el éxito de la sustitución propuesta por el Estado dependía de la aceptación de los beneficiarios. A pesar de las facilidades de financiamiento, estos mostraron preferencia por cocinar con gas licuado de petróleo (GLP). Además, al comienzo del programa, se enfrentó a la falta de disponibilidad de cocinas, lo que desmotivó a la población. Como resultado, solo se logró el 19.85% del objetivo de sustituir 3 millones de cocinas por cocinas de inducción hasta el año 2019.

4.3.2. Hipótesis específica 1:

H0: Las ventas efectuadas por la implementación del Programa de Cocción por Inducción y calentamiento de agua con electricidad influyeron en la producción de cocinas e insumos.

H1: Las ventas efectuadas por la implementación del Programa de Cocción por Inducción y calentamiento de agua con electricidad no influyeron en la producción de cocinas e insumos.

Nivel de significancia

Límite para determinar un resultado como estadísticamente significativo

0,10 = 10%

Prueba estadística

Prueba estadística de una cola o unidireccional: Es utilizada para la comprobación de la hipótesis nula al calcular la significación estadística de un parámetro.

Toma de decisión

Teniendo como resultado un punto de corte (z) de 1,282 y al haberse obtenido -11,75; se acepta la hipótesis nula.

Figura 20
Hipótesis específica 1

Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Nivel de Significación:

Resultado:

Aceptamos la hipótesis nula. El puntaje z de -11,75 se encuentra dentro del área de no rechazo

Fuente: (Learning about electronics, 2023)
Elaboración: Propia

El Ministerio de Industrias y Productividad, en colaboración con el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (ahora el Ministerio de Energía y Minas), llevó a cabo la evaluación y aprobación de las empresas fabricantes y de los productos que estarían disponibles en el marco del Programa PEC. Esto permitió que los usuarios pudieran adquirir estos productos con financiamiento estatal.

Según la (ALBE Asociación de línea blanca de Ecuador, 2016), en el mercado nacional de fabricantes de electrodomésticos: INDUGLOB S.A. ostenta el 56.82% de la cuota de mercado, seguida por MABE ECUADOR S.A. con el 32.05%, FIBROACERO S.A. con el 8.38%, y ECASA S.A. con el 2.74%

Tabla 22
Ventas nacionales de electrodomésticos (millones de dólares) 2011-2015

EMPRESA	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL	%
INDUGLOB S.A.	122,30	117,80	121,60	129,50	189,90	681,10	56,82%
MABE ECUADOR S.A.	80,90	81,50	89,10	66,20	66,50	384,20	32,05%
FIBROACERO S.A.	18,00	19,10	19,90	14,90	28,60	100,50	8,38%
ECASA S.A.	1,50	5,60	6,10	13,70	5,90	32,80	2,74%
TOTAL	222,70	224,00	236,70	224,30	290,90	1.198,60	100,00%
%	18,58%	18,69%	19,75%	18,71%	24,27%	100,00%	

Fuente: (ALBE Asociación de línea blanca de Ecuador, 2016)
Elaboración: (PEC, 2023)

Según se puede apreciar en la tabla previa, el 95% de la producción nacional de electrodomésticos se encuentra en manos de tres compañías: Indurama, Fibroacero y Mabe Ecuador. Estas empresas han estado involucradas en el Programa PEC desde su inicio. Además, se cuentan alrededor de 200 pequeñas empresas que se dedican a la fabricación de componentes y accesorios para los

electrodomésticos. En el marco del Programa PEC, se evaluaron y calificaron 12 empresas fabricantes que ofrecían un total de 27 modelos de cocinas de inducción, con 2, 3, 4 zonas y 4 zonas con horno.

Figura 21
Precios de venta al público cocinas calificadas en el PEC

N°	EMPRESA FABRICANTE	PRECIO SIN IVA USD			
		2 ZONAS	3 ZONAS	4 ZONAS	4 ZONAS + HORNO
1	INDUGLOB	170		279	685
2	KANGLE			252	
3	HACEB				696
4	ENERINTECO	156	244,71	283,67	
5	FERROMÉDICA			312	
6	MABE		271	279	
7	FIBROACERO	191		307	595
8	ELECTROCOC S.A.	176	269,5	277	
9	DME			315,1	
10	ECASA	159	245	252	585
11	MOTSUR			243	
12	GOLDENAGE	176,88	283,08	291,71	678,48

Fuente y elaboración: (PEC, 2023)

En lo que respecta a los productores de ollas aptas para cocinas de inducción, se evaluaron y acreditaron 7 proveedores que ofrecen un total de 11 modelos, incluyendo ollas de aluminio con base ferromagnética, ollas de acero inoxidable y ollas de hierro fundido. Los detalles son los siguientes:

Figura 22
Precios de venta al público juegos de ollas calificadas en el PEC

N°	EMPRESA FABRICANTE	PRECIO SIN IVA USD		
		ACERO	ALUMINIO	HIERRO
1	UMCO 1		30,03	
	UMCO 2		28,01	
	UMCO 3		24,09	
	UMCO 4	34,90		
	UMCO 5	36,98		
2	INDALUM		32,45	
3	COUTENSIL S.A.	35,00		
4	ELECTROCOC S.A.	35,00		
5	FUNDIRECICLAR			76,84
6	INDALRO		45,00	
7	ASOCIACIÓN DE FUNDIDORES DE METALES		42,00	

Fuente y elaboración: (PEC, 2023)

De acuerdo se informó por parte del (PEC, 2023), para dar inicio al Programa, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO en ese entonces) llevaron a cabo un proceso de certificación de fabricantes y productos. El propósito de este proceso era impulsar la transferencia de tecnología y la producción local de cocinas y ollas de inducción de alto rendimiento y calidad.

Las cocinas de inducción y utensilios financiados por el Estado en Ecuador cumplían con los estándares de seguridad y eficiencia del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 101. Las empresas y comercios aprobados podían ofrecer productos no incluidos en el Programa, pero estos no tenían apoyo financiero del Estado.

4.3.3. Hipótesis específica 2:

H0: La comercialización de las cocinas de inducción cumplió a través de la oferta con en el logro de los objetivos del Estado ecuatoriano en la sustitución de 3 millones de cocinas de inducción y 750.000 calefones a gas por sistemas eléctricos.

H1: La comercialización de las cocinas de inducción no cumplió a través de la oferta con en el logro de los objetivos del Estado ecuatoriano en la sustitución de 3 millones de cocinas de inducción y 750.000 calefones a gas por sistemas eléctricos.

Nivel de significancia

Límite para determinar un resultado como estadísticamente significativo

0,10 = 10%

Prueba estadística

Prueba estadística de una cola o unidireccional: Es utilizada para la comprobación de la hipótesis nula al calcular la significación estadística de un parámetro.

Toma de decisión

Teniendo como resultado un punto de corte (z) de 1,282 y al haberse obtenido -1.224,74; no se acepta la hipótesis nula.

Figura 23
Hipótesis Específica 2

Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Nivel de Significación:

Resultado:

Rechazamos la hipótesis nula. El puntaje z de -1.224,74 se encuentra en el área de rechazo

Fuente: (Learning about electronics, 2023)
Elaboración: Propia

El proceso de adquisición de cocinas de inducción con apoyo estatal comenzaba con el registro del usuario, que podía realizarse de varias maneras: a través del sitio web oficial del programa en www.cocinasdeinduccin.gob.ec, en las oficinas de las Empresas Eléctricas de Distribución o en puntos de venta de casas comerciales. El registro se completaba ingresando el Código Único Eléctrico Nacional (CUEN) en el sistema SIPEC, junto con los datos de contacto. Esto permitía a los usuarios recibir una llamada de la Empresa Eléctrica para coordinar la instalación de la conexión eléctrica, el medidor o el circuito expreso en su hogar.²

Es importante destacar que se proporcionaron juegos de cocina de inducción (que incluían una encimera y un conjunto de ollas) de forma gratuita a los beneficiarios del bono de desarrollo humano (BDH) a cambio de la entrega de sus cocinas de gas y cilindros correspondientes. Sin embargo, también se les brindó la

² Ver Anexo 2

opción de pagar una diferencia en efectivo para obtener una cocina de inducción con horno eléctrico. En este caso, la adquisición se registraba como una venta respaldada por el financiamiento del Estado.

Según los datos proporcionados en el Informe de Progreso del Proyecto (GPR - Gestión por Resultados) hasta el 30 de junio de 2023, se registró la venta de 595,442 cocinas de inducción a través del Sistema PEC (SIPEC). De estas, el 98% se adquirieron con el respaldo financiero del Estado, beneficiando en total a 2,262,680 usuarios:

Figura 24
Cocinas de inducción vendidas

INDICADOR	30-jun-23	Porcentaje
Nro. Cocinas vendidas con financiamiento del Estado	582.619	98%
Nro. Cocinas vendidas sin financiamiento del Estado	12.823	2%
Nro. Cocinas de inducción vendidas a través del SIPEC	595.442	
Nro. Cocinas vendidas por tipo: encimera	99.888	18%
Nro. Cocinas vendidas por tipo: con horno	495.554	92%
Nro. Cocinas de inducción Nacionales	539.978	
Nro. cocinas encimeras del Estado vendidas	18.262	33%
Nro. Cocinas con horno del Estado vendidas	37.202	67%
Nro. cocinas del Estado vendidas	55.464	

Fuente y Elaboración: (PEC, 2023)

Se ha observado que el 79% de los usuarios han optado por comprar cocinas de inducción que incluyen un horno, de las cuales el 9% son cocinas importadas y financiadas por el Estado.

En lo que respecta a los indicadores vinculados con la sostenibilidad social del Programa, según los datos entregados por el SIPEC (Sistema PEC), se destacan los siguientes:

Tabla 23
Indicadores de Sostenibilidad Social Programa PEC

Indicadores de Sostenibilidad Social Programa PEC	Total	Porcentaje
Tipo de Cocinas de Inducción		
Cantidad de cocinas vendidas según su categoría: encimeras	118,150	18%
Cantidad de cocinas vendidas según su categoría: con horno	532,756	82%
Provincias con más cocinas de inducción a nivel nacional		
GUAYAS	195,934	33%
PICHINCHA	129,755	22%
MANABI	52,275	9%
Zona a nivel nacional		
Urbana	468,907	79%
Rural	118,337	20%
No definido	8,198	0%
Tipo de Beneficiario		
Propietario	582,330	98%
Arrendatario	13,112	2%

Fuente: (PEC, 2023)

Elaboración: Propia

Considerando los indicadores de sostenibilidad social mencionados en la tabla anterior, se puede deducir que:

- El 64% de los beneficiarios se concentra en las provincias de Guayas, Pichincha y Manabí, mientras que en las demás provincias del Ecuador, la representación es menor al 7%.
- El 79% de cocinas de inducción se adquirieron en la zona urbana del país.
- El 82% de cocinas de inducción se adquirieron con horno.

- El 98% de la población beneficiaria corresponde a propietarios del inmueble con suministro eléctrico.

Es necesario precisar que, de las 595.442 ventas realizadas a nivel nacional, 7.202 cocinas corresponden a venta/canje del Bono de Desarrollo Humano, es decir el 1% del total de unidades sustituidas a nivel nacional en el sector residencial.

4.3.3.1. Comercialización de las cocinas de inducción

Según el (PEC, 2023), el estudio sobre Consumo de Energía y Hábitos de Cocción en el Hogar y Sustitución Energética reveló que alrededor del 54.08% de los hogares prefiere mantener su fuente de energía actual para cocinar, debido principalmente a los precios del gas licuado de petróleo (GLP). Sin embargo, un considerable 45.92% opta por cambiar, especialmente hacia la Cocina de Inducción de 4 quemadores que incluye horno,

Adicionalmente, en este mismo estudio se consideró que el grupo objetivo de 3 millones de hogares comprendería a hogares altamente vulnerables, como los beneficiarios del Bono de Desarrollo Humano (BDH), que suman alrededor de 500,000 hogares en Ecuador, así como otros beneficiarios de programas sociales estatales. Estos hogares requerirían un enfoque especial, que implicaría la gratuidad de las encimeras de inducción.

El proceso de compra iniciaba cuando un cliente manifestaba su interés en adquirir productos como cocinas de inducción, calefones eléctricos o sistemas de calentamiento de agua en una casa comercial autorizada por el Programa PEC. Un

asesor de ventas verificaba si el cliente estaba registrado en el Programa; si no lo estaba, lo asistía en el proceso de registro y presentación de documentos necesarios. Se confirmaba el método de pago, y si se trataba de financiamiento estatal, se requerían documentos como un pagaré, una solicitud de incentivo tarifario y un acta de entrega-recepción del producto adquirido. Finalmente, se emitía la factura. Este procedimiento era aplicable tanto para productos ensamblados en Ecuador como para los importados por el Estado y vendidos a través de casas comerciales o empresas eléctricas.

La planificación original contemplaba que los fabricantes nacionales de cocinas pusieran en el mercado aproximadamente 360,000 unidades aprobadas en el Programa entre agosto y diciembre de 2014. No obstante, debido a que se trataba de una tecnología relativamente nueva en el país, la producción real fue menor de lo estimado, lo que llevó a la implementación de un sistema de preventa. En este sistema, los usuarios se registraban en el Programa y posteriormente se les entregaba el producto.

En 2015, el Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables (ahora conocido como Ministerio de Energía y Minas) enfrentó el problema de la escasez de cocinas de inducción mediante la delegación del proceso de adquisición de cocinas importadas a la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP). Esta decisión tenía como propósito garantizar la disponibilidad de equipos de alta calidad que cumplieran con los requisitos del Programa PEC. CNEL EP asumió diversas responsabilidades, como la importación, compra, distribución y comercialización de cocinas de inducción, calentadores de agua eléctricos y otros elementos necesarios

para la implementación del Programa PEC en todo el país. Además, se le otorgó la autoridad para llevar a cabo los procesos de contratación de bienes, obras y servicios, incluyendo consultorías, que fueran necesarios para llevar a cabo el Programa PEC a nivel nacional y para proporcionar soporte local en el servicio postventa.

En lo que respecta al servicio de asistencia técnica posterior a la venta, el Programa PEC evaluó que tanto las empresas nacionales fabricantes como las empresas importadoras de cocinas de inducción debían contar con una infraestructura de servicio técnico respaldada por las marcas. Esto se hizo con el propósito de asegurar la disponibilidad de asistencia técnica en todo el país y bajo las condiciones siguientes:

- Asegurar respuestas efectivas en un máximo de 48 horas en zonas urbanas y 72 horas en zonas rurales.
- Mantener un inventario mínimo de repuestos para garantizar tiempos de respuesta adecuados en el servicio postventa y contar con un sistema eficiente de atención al cliente.
- Establecer un libro de reclamaciones para facilitar la comunicación del usuario con el fabricante o importador para resolver problemas.
- Disponer de un centro de llamadas (CALL CENTER) con cobertura nacional para brindar asistencia telefónica y registro de reclamaciones que requieran inspección en el domicilio del cliente, asegurando atención oportuna según los acuerdos establecidos en el convenio de adhesión.

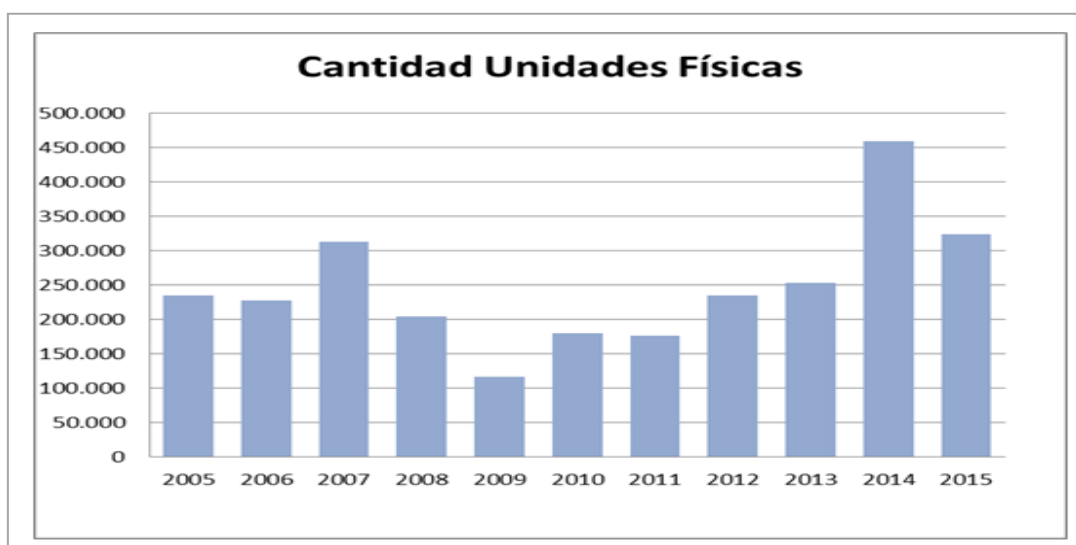
4.3.3.2. Sistemas Eléctricos de Calentamiento de Agua

Conforme se informó en el (PEC, 2023), en la etapa de diseño del proyecto, se determinó que alrededor del 25% de los hogares empleaba calefones a gas licuado de petróleo (GLP). Para estimar el impacto, se estableció en 2013 que se reemplazaría un calefón a gas por cada 4 cocinas de inducción introducidas en los hogares ecuatorianos.

Adicionalmente, se determinó que el Gobierno ecuatoriano ofrecería un descuento en las tarifas eléctricas de hasta 20 kWh al mes para las personas que compraran sistemas eléctricos o los utilizaran para calentar agua.

Según el Banco Central del Ecuador, entre 2005 y 2015 se importaron 496,796 calefones eléctricos, con una vida útil estimada de 10 años y un peso promedio de 13 kg por calefón. Las principales fuentes de importación en ese período fueron Taiwán (48.95%), China (27.29%) y Chile (12.34%), este último beneficiado con una preferencia arancelaria del 100%.

Figura 25
Importaciones de equipos eléctricos de calentamiento de agua



Fuente y Elaboración: Banco Central del Ecuador, 2015.

Según datos proporcionados por la SENA (Servicio Nacional de Aduana del Ecuador), se observa que alrededor del 90% de las importaciones de tecnología para calentar agua en Ecuador corresponden a duchas eléctricas, mientras que el 10% restante se divide entre calefones y termotanques:

Tabla 24
Importación equipos calentamiento de agua

País	2014			2015		
	CIF	KG	UNIDADES	CIF	KG	UNIDADES
BRASIL	3.339.051,28	160.847,41	397.362,00	1.871.712,71	102.688,75	221.879,00
CHINA	308.613,96	36.431,23	13.075,00	1.277.388,45	179.219,56	37.751,00
TAIWAN	101.527,46	7.289,85	1.734,00	881.599,57	35.766,06	6.084,00
USA	470.176,49	21.081,07	3.041,00	717.402,79	19.925,01	4.006,00
ALEMANIA	207.746,01	8.438,60	1.200,00	395.290,14	22.511,28	2.033,00
COLOMBIA	389.753,29	31.325,45	48.376,00	252.397,60	22.855,17	38.356,00
LOS DEMAS	408.257,35	38.157,46	3.695,00	358.816,98	28.034,02	4.972,00
TOTAL	5.225.125,84	303.571,07	468.483,00	5.754.608,24	410.999,85	315.081,00

Fuente y Elaboración: SENA, 2015.

De acuerdo al (Ministerio de Energía y Minas, 2014), los dispositivos eléctricos para calentar agua son altamente eficientes, funcionan sin necesidad de ajustes con agua fría y consumen aproximadamente 200 kWh al mes. Su objetivo es mejorar la calidad de vida, optimizar el uso de recursos y reducir los riesgos asociados al uso de GLP, como quemaduras e intoxicaciones.

Considerando la situación en la implementación del Programa, se estableció que el incentivo tarifario de 20 kWh representaría una motivación adicional para los clientes que decidieran cambiar de un sistema de calentamiento de agua a base de GLP a uno que utilizara electricidad, además de los beneficios ya brindados por la adopción de cocinas de inducción. Dado que el calentamiento de agua es el segundo uso más común del gas en los hogares, el impacto en esta área tendría una influencia significativa en la gestión eficiente del agua y en el ahorro de energía.

4.3.4. Hipótesis específica 3:

H0: El financiamiento del Estado en la adquisición de cocinas de inducción influyó en la demanda del sector residencial para la migración de GLP por sistemas de cocción y calentamiento de agua con electricidad.

H1: El financiamiento del Estado en la adquisición de cocinas de inducción no influyó en la demanda del sector residencial para la migración de GLP por sistemas de cocción y calentamiento de agua con electricidad.

Nivel de significancia

Límite para determinar un resultado como estadísticamente significativo

0,10 = 10%

Prueba estadística

Prueba estadística de una cola o unidireccional: Es utilizada para la comprobación de la hipótesis nula al calcular la significación estadística de un parámetro.

Toma de decisión

Teniendo como resultado un punto de corte (z) de 1,282 y al haberse obtenido -3.310.522,06; no se acepta la hipótesis nula.

Figura 26
Hipótesis Específica 3

Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Nivel de Significación:

Resultado:

Rechazamos la hipótesis nula. El puntaje z de -3.310.522,06 se encuentra en el área de rechazo

Fuente: (Learning about electronics, 2023)
Elaboración: Propia

El Programa de Cocción Eficiente comenzó en agosto de 2014, y en este programa, los fabricantes de cocinas eléctricas de inducción y juegos de ollas ofrecieron sus productos al público a través de tiendas comerciales. El Estado proporcionaba financiamiento para la compra de estos kits de inducción, así como duchas o calefones eléctricos calificados, con ventajas en términos de plazo e interés.

Con el propósito de hacer que el Programa sea factible, el Gobierno asignó recursos para su implementación a través del Ministerio de Economía y Finanzas. Estos recursos comprendían un préstamo acordado con el Japan Bank for International Cooperation (JBIC) de 50 millones de dólares con una tasa de interés del 5.80%, otro préstamo proporcionado por el Banco Interamericano de Desarrollo

(BID) de 50.05 millones de dólares con una tasa de interés del 5.75%, y fondos fiscales de 145.15 millones de dólares con una tasa de interés del 7%. (PEC, 2023)

Los fondos asignados por el Ministerio de Economía y Finanzas para el Programa de Cocción Eficiente, junto con los intereses, deben ser devueltos hasta el 31 de diciembre de 2023, conforme a los acuerdos establecidos en el Convenio de Cooperación entre el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable y el Ministerio de Finanzas, suscrito el 30 de agosto de 2016.

También se formalizó el Contrato de Préstamo No. 3710-OC-EC y 3711-KI-EC entre la República del Ecuador y el Banco Interamericano de Desarrollo el 31 de octubre de 2016. Este contrato asignó un financiamiento de USD 50,050,000 al Programa PEC, dentro de su tercer componente. El monto completo, incluyendo los intereses, debe ser liquidado hasta diciembre de 2026.

El préstamo concedido por el Banco de Cooperación Internacional de Japón (JBIC) por un valor de USD 50,000,000 se suscribió con el propósito de efectuar los pagos a los fabricantes por la producción y venta de las cocinas de inducción aprobadas por el Programa PEC, con un período de reembolso hasta diciembre de 2026.

Con el fin de garantizar el cumplimiento de los compromisos adquiridos, se estableció una cuenta de fondos de terceros en el Banco Central del Ecuador, bajo la supervisión del MEER. En esta cuenta, se han depositado hasta la fecha actual los ingresos generados por las empresas eléctricas de distribución (EED's) por

concepto de recaudación de ventas y financiamiento. Según el informe de proyecto actualizado hasta abril de 2023, el saldo de esta cuenta alcanza los USD 3,656,855.21 al 31 de marzo de 2023.

Hasta abril de 2023, se ha cancelado al MEF un monto de USD 242,670,716.23 de un presupuesto total planificado de USD 271,571,750.61. Esta suma comprende la recaudación generada por las empresas eléctricas de distribución (EED's) en virtud del acuerdo con el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER). Esto significa que aún resta abonar un saldo pendiente de USD 28,945,195.47. Según la información proporcionada por el Programa, el proyecto cuenta con la capacidad para generar los recursos necesarios que permitirán cubrir la totalidad de las obligaciones asumidas.

El financiamiento otorgado a los beneficiarios tenía una duración de hasta 36 meses y se recaudaba mediante la factura de electricidad. Esto permitía a los beneficiarios pagar cuotas mensuales que oscilaban entre USD 6 y USD 18, dependiendo del tipo y costo del kit de inducción elegido. Además, se ofrecían otros métodos para comprar los productos directamente por parte de los abonados, como pago en efectivo, tarjeta de débito, crédito directo o tarjeta de crédito; pudiendo estos usuarios a su vez aprovechar el incentivo tarifario (subsidio eléctrico).

Es importante destacar que, para utilizar las cocinas de inducción, se necesitaba contar con un tomacorriente de 220 voltios. La instalación de este tomacorriente podía ser realizada por técnicos independientes o a través de las empresas eléctricas. Si los usuarios optaban por solicitar este servicio a través de

las Empresas Eléctricas de Distribución (EED's), el costo de instalación podía ser financiado por el Estado, con un plazo de hasta 36 meses para su pago, que se realizaría de forma mensual a través de la factura de electricidad. Vale la pena señalar que, durante el período de agosto de 2014 a mayo de 2016, el financiamiento se extendía hasta 72 meses para la adquisición de los kits de inducción.

En 2014 y 2015 mediante acuerdos ministeriales, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) acordó que las empresas eléctricas de distribución recolectarían los pagos a lo largo de 36 a 72 meses. Esto se relacionaba con los montos cancelados por el MEER a los fabricantes de cocinas, casas comerciales e importadores para la compra de cocinas y juegos de ollas de inducción. Además, el costo de instalación de un circuito eléctrico dedicado para la conexión de la cocina se dividía en pagos a lo largo de 36 meses.

De esta manera, en los acuerdos de adhesión firmados para la incorporación de empresas fabricantes y establecimientos comerciales en el Programa PEC, así como en sus posteriores modificaciones, se especifican los límites máximos de financiamiento proporcionados por el Estado para la compra de cocinas y juegos de ollas de inducción:

Tabla 25
Monto de financiamiento Cocinas de Inducción

DETALLE	MONTO LÍMITE DE FINANCIAMIENTO	
	CONVENIO	MODIFICATORIO
	01/05/2015	01/09/2016
Dos zonas	170,00	170,00
Tres zonas	270,00	270,00
Cuatro zonas	280,00	280,00
Cuatro zonas con horno	680,00	600,00
Cinco zonas	-	600,00
Juego de ollas	45,00	45,00

Fuente y elaboración: (PEC, 2023)

En 2015, el Gobierno de Ecuador estableció la distribución sin costo de juegos de inducción, que incluían una cocina y un juego de ollas para la inducción. Esto se aplicaba a las cocinas importadas por el Estado y también implicaba la instalación de un circuito eléctrico especial para conectar la cocina a las personas que percibían el Bono de Desarrollo Humano (BDH).

El (PEC, 2023), informó que, en relación a las cocinas importadas por el Estado, se definieron los siguientes precios: USD 300.00 para una cocina de inducción con horno y un juego de ollas de inducción, y USD 200.00 para una encimera de inducción y un juego de ollas de inducción. Además, se establecieron márgenes comerciales para las casas comerciales que distribuyen estos kits, con rangos que variaban entre el 15% y el 17.5%, respectivamente.

En el acuerdo de colaboración entre las Empresas Eléctricas de Distribución y la Corporación Nacional de Electricidad para la recaudación de los pagos financiados por el Programa PEC, se definieron las tarifas relacionadas con los servicios administrativos y técnicos.

Tabla 26
Costos Administrativos y Técnicos

CONCEPTO	Monto (US \$)
Inspección	7,00
Servicio al Cliente	1,50
Administración	1,00
Material Publicitario	0,50
TOTAL	10,00

Fuente y elaboración: (PEC, 2023)

En 2014, durante la ejecución del Programa de Cocción Eficiente, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (ahora conocido como el Ministerio de Energía y Minas) creó el sitio web www.ecuadorcambia.com. Este sitio web permitía a los ciudadanos acceder a información relacionada con el programa y realizar registros en línea con las Empresas Eléctricas de Distribución y Unidades de Negocio para la instalación de la conexión eléctrica, el medidor bifásico y el circuito interno de 220 voltios. Posteriormente, los usuarios podían adquirir el kit de inducción y el sistema eléctrico de calentamiento de agua.

Dentro del Programa se identificaron cinco procesos principales:

1. *Registro y solicitud de instalación técnica y verificación.*
2. *Comercialización a través de los fabricantes, casas comerciales tanto para cocinas nacionales como para cocinas importadas por el Estado, empresas eléctricas para cocinas importadas por el Estado y ventas a través del método de puerta a puerta.*
3. *Recaudación del financiamiento otorgado, verificación de cartera y pago a los fabricantes, casas comerciales y empresas eléctricas.*
4. *Anulaciones de ventas en caso de ser requerido.*

5. Intercambio (canje) dirigido a los beneficiarios del BDH (Bono de Desarrollo Humano).

Las empresas eléctricas de distribución (EED's) se encargan de recaudar los pagos relacionados con la recuperación del financiamiento proporcionado por el Estado a través de la factura de electricidad. Durante el proceso de seguimiento de estos pagos, la actual gestión del Programa, identificó que algunos beneficiarios no cumplieron con sus obligaciones. Hasta el año 2019, se realizaron las correcciones necesarias, y se tiene previsto liquidar estos montos pendientes hasta el año 2024.

Los clientes efectúan los pagos mensuales de sus cuotas según un cronograma de amortización establecido en un pagaré a la orden. Estos pagos se realizan en los centros de recaudación autorizados por las empresas eléctricas de distribución y se transfieren posteriormente a la cuenta del Ministerio de Economía y Finanzas en el Banco Central.

El MEF es responsable de asignar los fondos al MEM para pagar a los proveedores, que abarcan a los fabricantes, las casas comerciales y las empresas eléctricas. Estos pagos cubren los kits de inducción proporcionados y financiados a los clientes, así como el reembolso de la inversión realizada por las empresas eléctricas para la instalación de los circuitos y los gastos administrativos. El proceso de pago se ejecuta de la siguiente manera:

- 1. A las empresas fabricantes, casas comerciales y empresas eléctricas:
El MEM transfiere los valores para el pago correspondiente, según lo*

establecido en los diferentes convenios suscritos y en función a la verificación y conciliación de la documentación soporte remitida por parte de los proveedores en relación a los datos registrados en el SIPEC.

- 2. A las empresas eléctricas de distribución: por concepto de instalación del circuito expreso.*
- 3. Reconocimiento otorgado a las empresas eléctricas de distribución por su gestión en la comercialización de las cocinas importadas por el Estado.*

De acuerdo se desprende de la Ficha Informativa de Proyecto con corte a abril de 2023, el Programa PEC en el año 2022 realizó las gestiones para la asignación de recursos ante el MEF por un monto de USD 1.991.430,05, destinados a cubrir las obligaciones pendientes con las EED's y de USD 1.856.397,05 para el pago de compromisos adquiridos con las casas comerciales y fabricantes.

Es necesario precisar que la comercialización de los kits de inducción de las cocinas nacionales e importadas por el Estado fueron suspendidas en el año 2018, y no se ha considerado por parte del Gobierno la suscripción de nuevos convenios para continuidad del Programa.

4.3.5. Hipótesis específica 4:

H0: Los reclamos efectuados por parte de los usuarios en la adquisición de las cocinas de inducción financiadas por parte del Gobierno, tuvieron impacto en el logro del objetivo de sustitución planteado por el Estado ecuatoriano.

H1: Los reclamos efectuados por parte de los usuarios en la adquisición de las cocinas de inducción financiadas por parte del Gobierno, no tuvieron impacto en el logro del objetivo de sustitución planteado por el Estado ecuatoriano.

Nivel de significancia

Límite para determinar un resultado como estadísticamente significativo

0,10 = 10%

Prueba estadística

Prueba estadística de una cola o unidireccional: Es utilizada para la comprobación de la hipótesis nula al calcular la significación estadística de un parámetro.

Toma de decisión

Teniendo como resultado un punto de corte (z) de 1,282 y al haberse obtenido -539,73; no se acepta la hipótesis nula.

Figura 27
Hipótesis Específica 4

Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Nivel de Significación:

Resultado:

Rechazamos la hipótesis nula. El puntaje z de -539,73 se encuentra en el área de rechazo

Fuente: (Learning about electronics, 2023)
Elaboración: Propia

Con el fin de precautelar los intereses de los ciudadanos en la adquisición de los kits de inducción, se firmaron convenios de adhesión con las casas comerciales y empresas fabricantes calificadas por el Programa PEC, es así que, dentro de los compromisos adquiridos, se estableció:

1. *“Ofrecer una garantía técnica de al menos 3 años contra posibles defectos de fabricación en las cocinas de inducción y asegurar un servicio de asistencia técnica posterior que garantice tiempos de respuesta efectivos de no más de 72 horas”.*

El total de los reclamos con respuesta correspondiente a los años 2019-2022 y en relación a reclamaciones notificadas por los clientes, DPE (Defensoría del Pueblo del Ecuador) o EED's por concepto de garantía técnica fue de 75 trámites

generales y 31 de Acción de Protección con corte a enero de 2022, de los cuales el Programa cuenta con la documentación soporte correspondiente como: informe técnico, evidencia y firma de responsabilidad por parte de los proveedores.

Es necesario mencionar que si bien la entrega de la documentación para verificación por parte del Programa PEC no ha sido proporcionada dentro del plazo estipulado (72 horas), se efectuó la visita y atención por parte de las empresas industriales.

En diciembre de 2018, todos los proveedores interrumpieron la venta de cocinas de inducción financiadas por el Estado. Sin embargo, se llevan a cabo acciones continuas de supervisión y regulación con el propósito de cerrar los acuerdos de adhesión.

2. *“Implementar sistemas de control de calidad para mantener la tasa de devoluciones por defectos de fabricación por debajo del 3.5% de las ventas mensuales.”.*

En la ficha Informativa de Proyecto con corte al 1 de febrero de 2022, se reportó un total de 582.559 cocinas vendidas con financiamiento del Estado, siendo desde el inicio del Proyecto efectuadas un total de 12.946 anulaciones por devolución de producto (correspondiente al 2.22 %), sin embargo, es necesario mencionar que no todas las anulaciones se efectuaron por defectos de fabricación.

Es así que, en el periodo 2014 – 2018 se indicó que 2.465 cocinas fueron retornadas al proveedor por inconformidad del producto, es decir el 0.4% en relación al total de cocinas vendidas con financiamiento del Estado.

Asimismo, en el periodo 2019 – 2022 se ejecutaron 1.767 anulaciones por devolución de producto, de las cuales 30 correspondían a reclamaciones por inconformidad, es decir el 0% en relación al total de cocinas vendidas con financiamiento del Estado.

Basándonos en lo mencionado anteriormente, podemos concluir que la tasa global de devolución debido a defectos de fabricación, es decir, la insatisfacción del producto, es del 0.42%.

En cuanto a la implementación de sistemas de control de calidad para garantizar una tasa de devolución por defectos de fabricación por debajo del 3.5% de las ventas mensuales ya no es aplicable, dado que la comercialización de cocinas de inducción con financiamiento estatal finalizó en diciembre de 2018.

3. *“Mantener activa la garantía técnica para las cocinas de inducción que fueron entregadas al cliente final, entre el 18 de agosto y el 14 de diciembre de 2014, incluido”.*

En la base de anulaciones obtenida del sistema SIPEC y reportada en la ficha Informativa de Proyecto con corte al 1 de febrero de 2022, se evidencia un total de 265 registros de ventas realizadas en el periodo en mención con anulación

ejecutada por devolución de producto durante el periodo 2015 – 2018, es necesario mencionar que 11 de los casos se registran como inconformidad del producto.

Asimismo, en el periodo 2019 – 2020, se ejecutaron 33 anulaciones de las ventas realizadas en el periodo 18 de agosto y 14 diciembre de 2014: 29 en cumplimiento del procedimiento para aplicación régimen infracciones y penalizaciones debido a la no entrega de documentación para verificación de respuesta a reclamaciones y 3 con Nota de Crédito remitida por el proveedor.

4. *“Dar indicaciones a sus canales de venta acerca de los derechos del consumidor para la devolución o cambio de productos según lo establecido en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y otras regulaciones aplicables”.*

Dado que la venta de cocinas de inducción con apoyo del Estado concluyó en diciembre de 2018, es relevante destacar que los Artículos 31 y 45 de la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor establecen fundamentalmente:

“Según el Artículo 31, las acciones civiles establecidas en esta Ley prescriben en un período de doce meses, a partir de la fecha en que se recibe el bien o se presta completamente el servicio.

De acuerdo con el Artículo 45, los consumidores que adquieran bienes o servicios mediante métodos como teléfono, catálogos, televisión, internet o entrega a domicilio tienen derecho a devolverlos. Esto debe hacerse en un plazo de tres

días a partir de la recepción del bien o servicio, siempre que la naturaleza del mismo lo permita y el estado del bien sea el mismo que se recibió. En el caso de servicios, el derecho de devolución se ejerce mediante la inmediata terminación del contrato de prestación de servicios.”.

Sin embargo, el Programa PEC realiza el seguimiento de respuesta a la totalidad de los reclamos presentados y de acuerdo a sus competencias.

5. *“Cumplir con las condiciones determinadas en la garantía técnica especificada en los documentos entregados en el proceso de calificación y que no debe ser menor a tres años”.*

Durante el periodo 2019 – 2022, se receptaron 35 reclamaciones solicitando cumplimiento de Garantía Técnica: 30 trámites fueron respondidos en su totalidad por parte de los proveedores y cuentan con informe, firmas de responsabilidad y la evidencia correspondiente y en 5 casos se emitió Nota de Crédito para que se realice la anulación definitiva de la venta.

Actualmente, no existen reclamaciones pendientes de respuesta por concepto de garantía técnica.

6. *“Presentar un informe mensual en medio magnético de la información de reclamos por servicio técnico post-venta y un informe semestral auditado externamente, para efectos de control de los tiempos de respuesta”.*

Los funcionarios actuales del Programa llevaron a cabo la supervisión y verificación del cumplimiento de la cláusula por parte de los proveedores hasta el 31 de diciembre de 2018, que fue la fecha de conclusión de la venta de cocinas de inducción con financiamiento estatal.

Para cumplir con las obligaciones de supervisión y control estipuladas en los convenios de adhesión suscritos con los proveedores del Programa de Cocción Eficiente, la Gerencia del Proyecto lleva a cabo un proceso de revisión y verificación de todos los reclamos presentados por los clientes. Los reclamos más frecuentes se refieren a presuntas prácticas comerciales inadecuadas en la venta de cocinas de inducción, problemas de conexión a la red eléctrica de 220 voltios y dificultades con la garantía técnica.

En noviembre de 2017, la Defensoría del Pueblo de Ecuador presentó una acción de protección ante un juez constitucional en Quito, dirigida contra el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y la empresa ICESA S.A. La acción legal involucró un total de 2,407 casos en los que se alegó que las personas habían sido presuntamente afectadas por prácticas comerciales inadecuadas.

La audiencia para esta Garantía Constitucional se realizó en dos fechas, el 1 de diciembre de 2017 y el 5 de diciembre de 2017, en donde la Jueza a cargo desechó la pretensión encontrándola improcedente, ya que el MEER no vulneró derechos y no se agotaron las instancias administrativas y judiciales que establece

la Ley para resolver los reclamos de los beneficiarios el Programa de cocinas de inducción.

La Defensoría del Pueblo del Ecuador (DPE) presentó una apelación ante el Tribunal de la Sala Civil y Mercantil de la Corte Provincial de Justicia de Pichincha, y las audiencias tuvieron lugar el 16 de febrero y el 13 de marzo de 2018. En estas audiencias, se admitió la acción de protección presentada por la DPE contra el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) e ICESA S.A. debido a la venta de cocinas de inducción en la modalidad de puerta a puerta.

En audiencia del 15 de enero del 2019, sobre el proceso: Acción de Protección 2017-11785 con el propósito de verificación del cumplimiento de la sentencia y pertinentes, se determinó 1325 casos de reclamos pertenecientes a la Casa Comercial ICESA; es necesario mencionar que todos los casos fueron atendidos y la documentación soporte remitida.

El Programa PEC, mediante su Área Comercial, Redes Sociales y Atención al Cliente, maneja los reclamos ciudadanos y promueve la comunicación entre varios involucrados, como el Programa PEC, proveedores, la Defensoría del Pueblo, entidades reguladoras y clientes.

4.3.6. Hipótesis específica 5:

H0: El incentivo tarifario por concepto de cocción y calentamiento de agua con electricidad por parte del Estado ecuatoriano incentivó en la población la migración de GLP por cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad.

H1: El incentivo tarifario por concepto de cocción y calentamiento de agua con electricidad por parte del Estado ecuatoriano no incentivó en la población la migración de GLP por cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad.

Nivel de significancia

Límite para determinar un resultado como estadísticamente significativo

0,10 = 10%

Prueba estadística

Prueba estadística de una cola o unidireccional: Es utilizada para la comprobación de la hipótesis nula al calcular la significación estadística de un parámetro.

Toma de decisión

Teniendo como resultado un punto de corte (z) de 1,282 y al haberse obtenido -1.638,40; no se acepta la hipótesis nula.

Figura 28
Hipótesis Específica 5

Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Nivel de Significación:

Resultado:

Rechazamos la hipótesis nula. El puntaje z de -1.638,40 se encuentra en el área de rechazo

Fuente: (Learning about electronics, 2023)
Elaboración: Propia

4.3.6.1. Subsidio por cocción con inducción

Mediante el Acuerdo Ministerial Nro. 230 del 9 de septiembre de 2014, se creó el Programa de Cocción Eficiente y se fijó un incentivo de tarifa cero (subsido) para consumos adicionales de hasta 80 kWh/mes para quienes empleen cocinas de inducción, además de 20 kWh/mes extras para el calentamiento de agua, hasta el año 2018.

El Viceministerio de Electricidad y Energía Renovable prolongó el incentivo tarifario para cocinas de inducción y calentamiento de agua hasta diciembre de 2019 a través del Acuerdo Ministerial Nro. MERNNR-VEER-2019-002-AM. Este incentivo sigue en vigencia hasta la fecha, y la Agencia de Regulación y Control de

Electricidad (ARCONEL) se encarga de monitorear y llevar a cabo análisis técnicos relacionados con el mismo.

Para marzo de 2023, ARCONEL ha registrado 609,530 beneficiarios del Programa PEC en la categoría tarifaria residencial, lo que constituye aproximadamente el 11.35% de los 5,368,697 usuarios a nivel nacional.

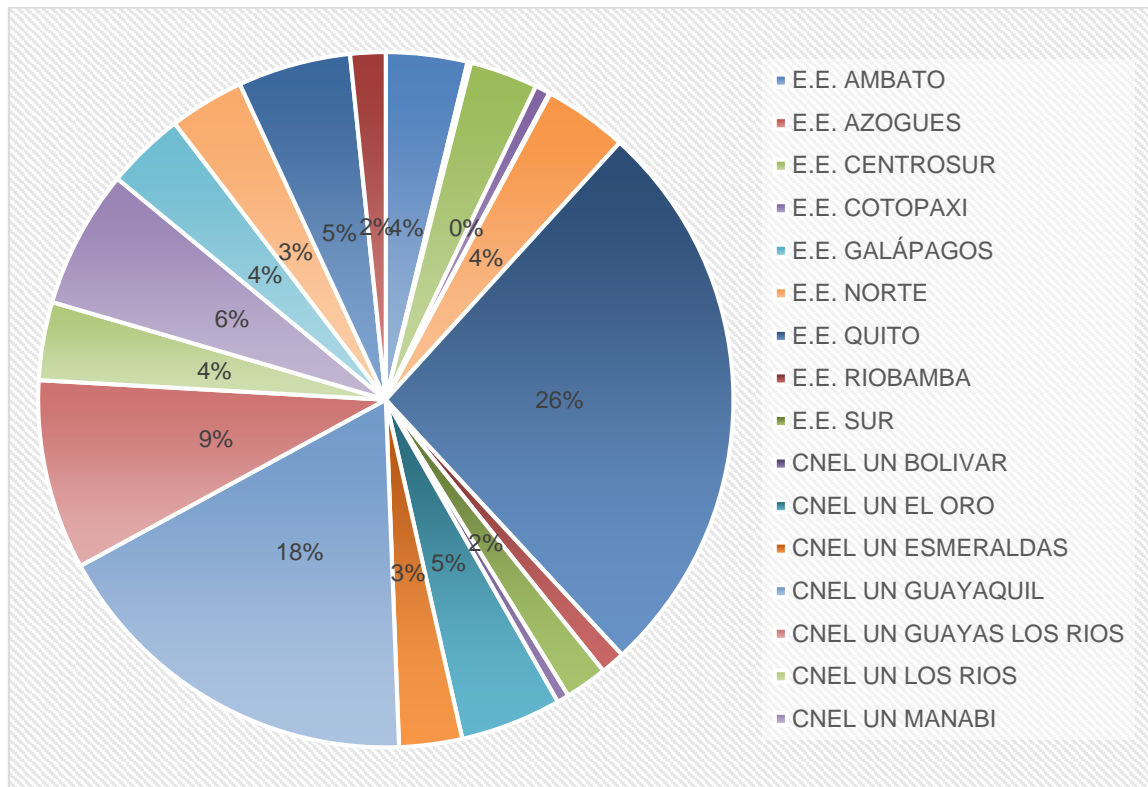
Figura 29
Beneficiarios del Programa PEC

RESUMEN USUARIOS SUBSIDIOS ELÉCTRICOS		
MARZO 2023		
EMPRESA	PEC	%
EEDS	251.165	41,21%
E.E. AMBATO	23.055	3,78%
E.E. AZOGUES	1.009	0,17%
E.E. CENTROSUR	19.283	3,16%
E.E. COTOPAXI	4.203	0,69%
E.E. GALÁPAGOS	312	0,05%
E.E. NORTE	23.752	3,90%
E.E. QUITO	160.678	26,36%
E.E. RIOBAMBA	6.871	1,13%
E.E. SUR	12.002	1,97%
CNEL	358.365	58,79%
CNEL UN BOLIVAR	3.395	0,56%
CNEL UN EL ORO	28.666	4,70%
CNEL UN ESMERALDAS	17.835	2,93%
CNEL UN GUAYAQUIL	107.747	17,68%
CNEL UN GUAYAS LOS RIOS	53.830	8,83%
CNEL UN LOS RIOS	22.133	3,63%
CNEL UN MANABI	39.203	6,43%
CNEL UN MILAGRO	22.272	3,65%
CNEL UN SANTA ELENA	21.266	3,49%
CNEL UN SANTO DOMINGO	32.002	5,25%
CNEL UN SUCUMBIOS	10.016	1,64%
TOTAL	609.530	

Fuente y Elaboración: ARCONEL, 2023.

Según la tabla anterior, la mayoría de los beneficiarios están ubicados en las provincias de Pichincha y Guayas, representando el 52.82% del total.

Figura 30
Beneficiarios PEC por EED



Fuente: ARCONEL, 2023.
Elaboración: Propia

En relación a los usos energéticos, la distribución de beneficiarios es la siguiente: 81,7% beneficiarios sólo con cocción, 3,2% con calefacción de agua y 15,1% con ambos sistemas.

La cocina de inducción calienta directamente el recipiente con material ferromagnético, reduciendo la pérdida de energía. Los análisis del Ministerio Coordinador de la Producción en 2010 y la Empresa Eléctrica Quito en 2012 encontraron que las familias ecuatorianas consumen en promedio 1.1 cilindros de gas licuado de petróleo al mes.

El informe establece que un cilindro de gas de 15 kg almacena 197.08 kWh de energía, y dado que una familia consume 1.1 cilindros al mes, la cantidad total de energía por cilindro es de 216.79 kWh, esto es:

$$197,08 \frac{kWh}{cilindro} \times 1,1 \text{ cilindros} = 216,79 kWh$$

De acuerdo se desprende del (Lawrence Berkeley National Laboratory, 1998), Una cocina de GLP tiene una eficiencia del 40%, lo que significa que el 60% de la energía del cilindro se pierde como calor al entorno, dejando solo 86.72 kWh al mes para cocinar:

$$216,79 kWh \times 40\% = 86,72 kWh$$

Una cocina de inducción con una eficiencia del 85% utiliza alrededor de 102.02 kWh de electricidad al mes para producir los 86.72 kWh necesarios para cocinar en una familia.

$$\frac{86,72 kWh}{85\%} = 102,02 kWh$$

El Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables evaluó el costo eléctrico de las cocinas de inducción teniendo en cuenta el gasto de GLP de los usuarios, la transición al uso de electricidad con un consumo mensual de 100 kWh y el costo del kWh de energía en un cilindro de 15 kg de GLP.

El GLP para uso doméstico se subsidia a USD1.60 por cilindro de 15 kg, equivalente a aproximadamente 197.08 kWh. Por tanto, el costo por kWh de GLP

es de 0.81 centavos de dólar. Aunque el precio para los usuarios puede oscilar entre USD1.60 y USD3.50 debido a factores como el transporte, en este estudio del Proyecto se consideró un costo de USD3,00.

Si una familia consume un poco más de un cilindro al mes, aproximadamente 100 kWh de electricidad para cocinar, el precio necesario para que el usuario mantenga un gasto similar al del GLP sería de 3 centavos de dólar por kWh. En resumen, si utilizan una cocina de inducción con un consumo mensual promedio de 100 kWh, pagarán alrededor de USD3,00 al final del mes por su factura de electricidad debido a la cocción:

$$3 \frac{USD}{100 kWh} * \frac{100 cUSD}{1 USD} = 3 cUSD/kWh$$

La tarifa eléctrica para el consumo de los primeros 100 kWh en el sector residencial, que corresponde a la energía necesaria para que una familia de 4-5 miembros cocine sin que su factura eléctrica se vea afectada, sería de 3 centavos de dólar por kWh. No obstante, en la actualidad, el costo es de 9.2 centavos por kWh. Por lo tanto, al ofrecer el exceso de los primeros 100 kWh de cocción con electricidad de forma gratuita para todos los usuarios registrados en el Programa residencial, se compensa la diferencia en relación con su consumo.

4.3.6.2. Subsidio por equipos eléctricos de calentamiento de agua

Según investigaciones en estudios realizados por el Ministerio Coordinador de la Producción en 2010 y la Empresa Eléctrica Quito (EEQ) en 2012, se concluyó

que un calentador de agua a gas con un flujo de 6 litros por minuto necesita una potencia de 21 kW para elevar la temperatura del agua de 22°C a 65°C.

$$\text{Potencia} = \frac{(\text{Flow} * C_p * \Delta T^\circ)}{\text{Tiempo}} * \frac{1}{\text{eficiencia}} = 21.0 \text{ kW con eficiencia a } 85 \%$$

$C_p = \text{calorespecificodelagua} [kWs/kg^\circ C]$

$\text{Flow} = \text{Caudal} [lt/min]$

$\Delta T = \text{Variación de Temperatura}$

Como se anotó anteriormente, un cilindro de gas de 15 kg contiene un total de 197,08 kWh de energía, es así que, la energía equivalente que actualmente consume una familia promedio durante 1 mes a partir de una potencia de 21,0kW, 27 min/día de agua caliente (o sea 160 litros por 4 personas con un flujo de 6L/min) equivale a 281kWh.

Hasta marzo de 2023, ARCONEL informó que el Estado ha otorgado un subsidio total de USD 209.117.254,37 a los beneficiarios del Programa PEC para la cocción por inducción y el calentamiento de agua con electricidad.

Figura 31
Subsidio Eléctrico PEC

RESUMEN SUBSIDIOS ELÉCTRICOS											
EMPRESA /SUBSIDIO	PEC										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	MARZO 2023	TOTAL
EEDS	27.222,29	1.885.995,67	5.936.759,40	9.187.602,53	11.055.080,78	11.044.574,82	12.245.001,84	11.501.403,66	10.674.588,28	2.567.247,87	76.125.477,15
E.E. AMBATO	2.343,83	272.004,46	703.053,26	1.064.767,44	1.094.094,24	966.564,00	1.095.343,92	1.083.551,28	1.093.194,18	239.875,79	7.614.792,40
E.E. AZOGUES	97,69	13.884,55	43.776,08	83.440,43	102.567,45	106.662,30	119.033,14	101.488,64	92.802,03	22.568,34	686.320,65
E.E. CENTROSUR	2.663,44	138.857,57	423.965,84	885.182,92	848.655,75	967.295,19	1.037.310,51	1.004.117,31	945.298,54	233.615,83	6.486.962,90
E.E. COTOPAXI	51,76	22.857,12	55.456,55	238.148,88	323.728,68	352.820,28	379.299,57	389.223,72	365.646,28	53.966,55	2.181.199,39
E.E. GALÁPAGOS	671,26	7.374,22	20.110,40	27.543,38	37.254,73	28.527,70	32.263,28	25.105,98	23.463,38	7.545,42	209.859,75
E.E. NORTE	239,65	167.064,45	321.394,46	753.207,24	932.014,63	959.470,37	1.088.226,01	1.078.653,23	967.305,91	241.309,24	6.508.885,19
E.E. QUITO	19.687,97	1.140.637,25	3.867.026,71	5.147.374,35	6.525.930,61	6.525.754,87	7.143.756,41	6.700.170,38	6.206.309,10	1.498.854,28	44.775.501,93
E.E. RIOBAMBA	244,09	45.772,75	146.939,18	282.777,91	350.682,13	363.097,78	398.078,73	288.489,93	236.977,52	87.758,82	2.200.818,84
E.E. SUR	1.222,60	77.543,30	355.036,92	705.159,98	840.152,56	774.382,33	951.690,27	830.603,19	743.591,34	181.753,60	5.461.136,09
CNEL	2.819,69	3.426.637,00	9.508.468,69	16.882.695,65	18.826.301,11	19.945.984,89	21.071.820,77	19.639.801,77	18.604.076,27	5.083.171,38	132.991.777,22
CNEL UN BOLIVAR	258,25	20.895,08	197.627,44	463.329,91	483.292,02	465.786,14	502.519,20	458.387,54	401.474,97	108.375,99	3.101.946,54
CNEL UN EL ORO	854,63	246.170,77	601.846,12	999.418,29	1.165.885,65	1.272.548,28	1.406.502,33	1.258.934,56	1.191.173,86	345.157,34	8.488.491,83
CNEL UN ESMERALDAS	16,46	149.514,98	558.575,40	1.310.074,59	1.392.454,22	1.432.644,02	1.464.806,31	1.436.485,78	1.394.014,52	346.540,55	9.485.126,83
CNEL UN GUAYAQUIL	157,17	926.230,67	2.598.723,86	4.442.950,52	4.297.192,52	4.434.107,50	4.658.692,56	4.348.967,56	4.085.409,92	1.140.625,95	30.933.058,23
CNEL UN GUAYAS LOS RIOS	461,45	591.246,19	1.504.360,09	2.548.590,73	2.919.422,35	3.088.952,40	3.242.582,81	3.099.615,48	2.897.480,47	797.964,02	20.690.675,99
CNEL UN LOS RIOS	49,70	205.189,98	722.861,85	1.025.888,83	1.147.211,14	1.224.886,81	1.316.500,17	1.190.880,58	1.144.482,91	313.856,84	8.291.808,81
CNEL UN MANABI	657,48	483.813,28	1.033.349,00	2.056.805,25	2.659.698,00	2.829.486,93	2.843.342,73	2.665.646,87	2.544.248,54	725.082,35	17.842.130,42
CNEL UN MILAGRO	220,39	177.578,13	610.904,86	1.280.528,28	1.478.245,51	1.720.580,27	1.928.915,51	1.648.727,37	1.535.644,97	427.233,78	10.808.579,08
CNEL UN SANTA ELENA	31,39	144.143,16	601.404,88	943.509,10	1.160.484,42	1.258.258,49	1.278.198,85	1.261.936,30	1.209.327,68	341.203,59	8.198.497,86
CNEL UN SANTO DOMINGO	76,39	328.969,41	642.614,79	1.370.977,39	1.547.188,08	1.614.783,60	1.783.323,62	1.658.559,60	1.612.248,92	394.124,20	10.952.866,00
CNEL UN SUCUMBIOS	36,38	152.885,35	436.200,40	440.622,77	575.227,20	603.950,45	646.436,68	611.660,13	588.569,51	143.006,77	4.198.595,64
TOTAL	30.041,98	5.312.632,67	15.445.228,09	26.070.298,18	29.881.381,89	30.990.559,72	33.316.822,61	31.141.205,43	29.278.664,55	7.650.419,25	209.117.254,37

Fuente y Elaboración: ARCONEL, 2023

4.3.7. Hipótesis específica 6:

H0: La implementación del Programa de Cocción Eficiente y calentamiento de agua con electricidad logró disminuir el costo de Subsidio del Gas Licuado de Petróleo.

H1: La implementación del Programa de Cocción Eficiente y calentamiento de agua con electricidad no logró disminuir el costo de Subsidio del Gas Licuado de Petróleo.

Nivel de significancia

Límite para determinar un resultado como estadísticamente significativo

0,10 = 10%

Prueba estadística

Prueba estadística de una cola o unidireccional: Es utilizada para la comprobación de la hipótesis nula al calcular la significación estadística de un parámetro.

Toma de decisión

Teniendo como resultado un punto de corte (z) de 1,282 y al haberse obtenido -7,18; se acepta la hipótesis nula.

Figura 32
Hipótesis Específica 6

Seleccione el Tipo de Prueba de Hipótesis:

Introduzca la Media de la Hipótesis Nula: (H_0):

Introduzca la Muestra Promedio, \bar{x} :

Introduzca la Desviación Estándar:

Introduzca el Tamaño de la Muestra:

Seleccione el Nivel de Significación:

Resultado:

Aceptamos la hipótesis nula. El puntaje z de -7,18 se encuentra dentro del área de no rechazo

Fuente: (Learning about electronics, 2023)
Elaboración: Propia

El Decreto Ejecutivo No. 338 del 2 de agosto de 2005, en su Artículo 9, establece un precio de 0,1066667 dólares por kilogramo para el gas licuado de petróleo utilizado en hogares, con impuestos incluidos. El precio máximo de un cilindro de quince kilogramos para uso doméstico no debe exceder de 1,60 dólares. Este precio se mantiene para la población ecuatoriana hasta la fecha actual.

El subsidio al GLP para uso doméstico ha fomentado su principal utilización en la cocción de alimentos y el calentamiento de agua en la población. Según el Balance Energético Nacional de 2019, en las viviendas, el GLP representó el 52.1% del consumo total de energía, seguido por la electricidad con un 37.4%. Es relevante destacar que alrededor del 78% de la demanda nacional de GLP se importa, lo que genera una salida significativa de divisas al extranjero y afecta la

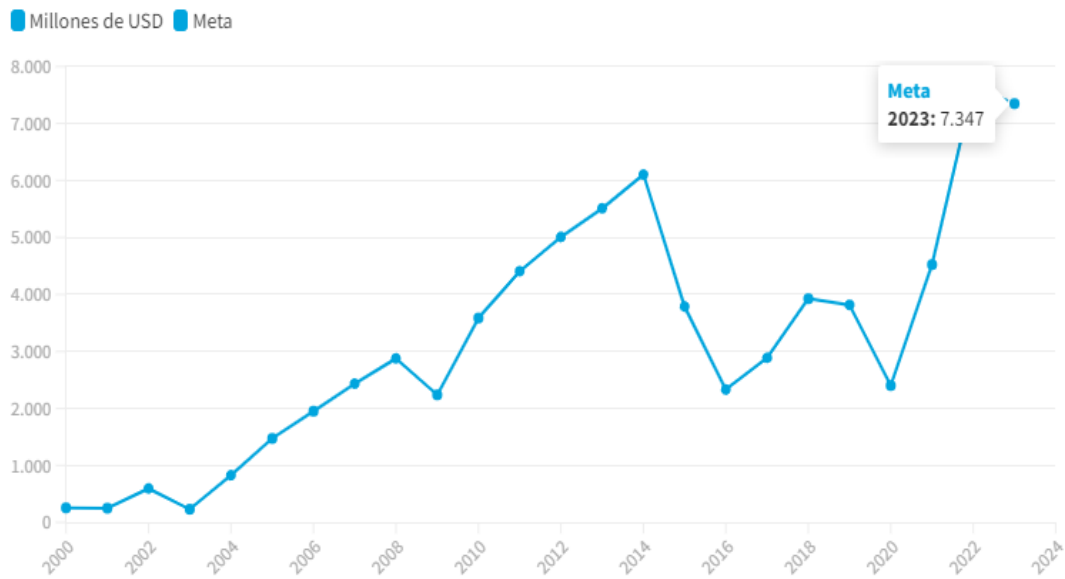
balanza comercial del país, creando una fuerte dependencia en este recurso energético.

El Gobierno buscaba disminuir la importación de GLP y la salida de divisas a través del Programa, cuyo objetivo era reemplazar el uso de GLP por electricidad en la cocción y calentamiento de agua en hogares, empleando energía renovable. El cumplimiento de esta meta, impulsaría la transición de la matriz energética y productiva del país e incluía la introducción de 3 millones de cocinas de inducción fabricadas por empresas locales.

Es necesario precisar que, el bajo precio que tiene el GLP en relación a los países fronterizos (Colombia y Perú) produce una alta demanda en las provincias limítrofes ya que el contrabando representa un negocio rentable; asimismo, la alta demanda de artefactos con consumo de GLP desmotiva a la producción nacional a invertir en tecnología que utilice energéticos más amigables con el medio ambiente. Otro punto importante a considerar son los múltiples accidentes ocasionados por las malas instalaciones, que han repercutido en pérdidas humanas y materiales.

De acuerdo a información proporcionada por (Primicias, 2023) y en función a datos emitidos por Petroecuador, en 2022, Ecuador importó el 70% de sus combustibles, con un costo de USD 7.646 millones, lo que representó un aumento del 69% en comparación con los USD 4.523 millones gastados en 2021.

Figura 33
Importación de Combustibles

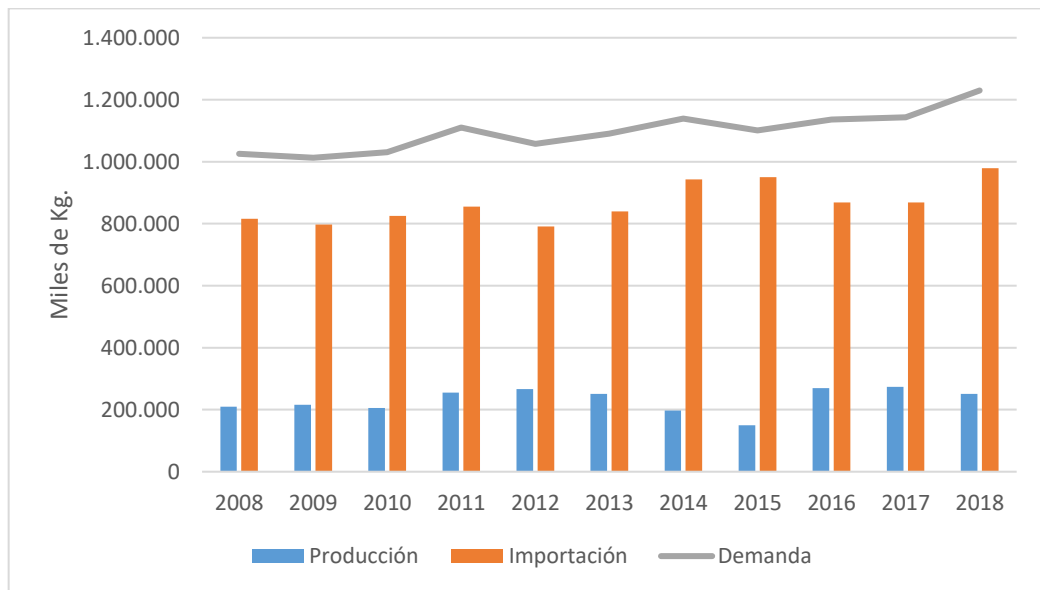


Fuente: BCE y Petroecuador, 2023.
Elaboración: Mónica Orozco - PRIMICIAS

Como se puede apreciar en el gráfico anterior, durante el período de 2014 a 2018, cuando el Programa de Cocción Eficiente estaba siendo implementado, se registró una reducción en las importaciones de combustibles.

Si bien el GLP se considera como un combustible limpio, se debe tomar en cuenta que su producción se obtiene del petróleo y que al calentarse emite CO₂, lo cual afecta al medio ambiente. El Balance Energético Nacional 2018 (BEN), muestra la tendencia al crecimiento de la oferta y demanda total de GLP.

Figura 34
Histórico de Producción, Importación y Demanda de GLP



Fuente y Elaboración: Balance Energético Nacional MERNNR, 2018.

De acuerdo a información proporcionada por (PEC, 2023), la demanda de GLP aumentó de 2012 a 2014 en comparación con años anteriores, pero disminuyó de 2014 a 2017 durante la implementación del Programa PEC. En 2013, año del diseño del programa, Ecuador gastó alrededor de 2.000 millones de dólares en importar derivados del petróleo, incluyendo 700 millones en la importación de gas licuado de petróleo.

La mayor proporción de GLP se emplea en viviendas, principalmente en la preparación de alimentos y para calentar agua.

Figura 35
Consumo GLP en sector residencial

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Demanda de GLP	1.030.367	1.110.004	1.057.905	1.090.750	1.139.339	1.100.914	1.136.499	1.142.872	1.229.832
Consumo sector residencial	717.650	744.579	770.340	796.644	823.955	824.899	811.388	813.447	839.386
%	70%	67%	73%	73%	72%	75%	71%	71%	68%

Fuente y Elaboración: Balance Energético Nacional MERNNR, 2018.

Para implementar el Programa que reemplaza el uso de Gas Licuado de Petróleo por Electricidad en las viviendas de Ecuador, el Gobierno invirtió durante los años 2014 al 2018, en la ejecución de obras encaminadas a garantizar el abastecimiento eléctrico, como la construcción de hidroeléctricas para el desarrollo de recursos energéticos y renovables.

Para calcular la cantidad estimada de GLP desplazado por el uso de cocinas de inducción, se utiliza las siguientes consideraciones:

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD
GLP por cilindro:	15	kg/cilindro
GLP consumido por familia:	16,5	kg/mes
Número de cocinas registradas en SIPEC:	595.442	U
Factor de uso	43	%

Se multiplica el número de cocinas acumuladas mensualmente por la cantidad de GLP utilizado por familia y por el porcentaje de utilización de cocinas de inducción.

En cuanto a la identificación y cuantificación de los beneficios utilizando un método de cálculo, entre 2014 y 2019, se estimó que la cantidad de GLP

reemplazado por la introducción de cocinas de inducción fue de 183,604.7 toneladas de GLP:

Tabla 27
Gas licuado de petróleo - GLP Desplazado, período 2014-2019

Año	t GLP
2014	162
2015	10.440
2016	29.097
2017	43.470
2018	49.688
2019	50.748
Total	183.604,7

Fuente y Elaboración: Dirección de Gestión y Promoción de Proyectos de Eficiencia Energética, 2020.

Según la información proporcionada por la Dirección de Gestión y Promoción de Proyectos de Eficiencia Energética (DGPPEE) del Ministerio de Energía y Minas (MEM), se calcula que, si los beneficiarios del Programa PEC continúan, entre 2014 y 2024 se habrían sustituido alrededor de 437,3 mil toneladas de GLP, generando un ahorro de aproximadamente 207,3 millones de dólares.

Tabla 28
Estimación de beneficios en función del Gas Licuado de Petróleo desplazado anualmente

Indicador	Unidad	REAL						PROYECTADO					TOTAL
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
GLP desplazado / año	Miles (t)	0,2	10,4	29,1	43,5	49,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	437,3
Costo	Millones US \$	0,15	5,29	12,92	27,21	32,93	22,45	21,27	21,27	21,27	21,27	21,27	207,30

Fuente y Elaboración: Dirección de Gestión y Promoción de Proyectos de Eficiencia Energética, 2020.

CAPÍTULO V SUGERENCIAS

En el presente capítulo, se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación desarrollado, mismas que se encuentran alineadas a los objetivos planteados.

CONCLUSIONES

1. En 2013, las ventas nacionales de electrodomésticos alcanzaron los 236,70 millones de dólares, mientras que en 2015 (durante la ejecución del Programa de Cocción Eficiente) ascendieron a 290,90 millones de dólares, lo que representa un incremento de 54,20 millones de dólares o un aumento del 23% en comparación con 2013. En resumen, la implementación del Programa de Cocción por Inducción y calentamiento de agua con electricidad tuvo un impacto positivo en la producción de cocinas y sus componentes.
2. En 2023, los subsidios petroleros totalizan USD 2.667,21 millones, con el subsidio al Gas Licuado de Petróleo (GLP) representando el 26,88% de este monto. El Estado se ve forzado a importar cerca del 80% del GLP utilizado en el país para satisfacer la demanda, ya que la producción nacional es insuficiente para cubrir las necesidades de los usuarios. Esta importación genera una salida considerable de divisas que impacta negativamente en la balanza comercial y las finanzas públicas.

En 2013, Ecuador destinó alrededor de USD 700 millones para la importación de gas licuado de petróleo. La implementación del Programa de Cocción Eficiente por parte del Gobierno se basó en factores económicos y la construcción de 8 centrales hidroeléctricas. El principal objetivo de este programa era reemplazar 3 millones de cocinas y 750.000 calefones a gas en el sector residencial para el año 2018, con el fin de aumentar la eficiencia y productividad en el uso de recursos energéticos, promoviendo el uso de electricidad en la cocción de alimentos y el calentamiento de agua entre la población.

Hasta junio de 2023, se reemplazaron un total de 595.442 cocinas con el respaldo financiero del Estado a nivel nacional, y de estas, 7.202 cocinas fueron adquiridas o canjeadas a través del Bono de Desarrollo Humano. Esto indica que la comercialización de las cocinas de inducción no logró cumplir con la meta original de reemplazar 3 millones de cocinas de inducción y 750.000 calefones a gas por sistemas eléctricos, establecida por el Estado ecuatoriano.

3. El Programa de Cocción Eficiente ofrecía tasas preferenciales en el financiamiento para la compra de cocinas de inducción como uno de sus beneficios. Sin embargo, en la encuesta realizada se reveló que de las 103 familias que afirmaron tener cocinas de inducción o eléctricas, el 68% (70 casos) adquirieron sus cocinas en tiendas comerciales sin aprovechar el financiamiento con tasas preferenciales, y el 60% de la

muestra no solicitó el subsidio eléctrico. Además, en relación al objetivo de reemplazar 3 millones de cocinas, solo 582.619 usuarios optaron por el financiamiento del Estado para la compra de cocinas de inducción. Esto sugiere que este incentivo no influyó significativamente en la transición del sector residencial de GLP a sistemas de cocción y calentamiento de agua con electricidad.

4. Los reclamos presentados por los usuarios en relación a la compra de cocinas de inducción financiadas por el Gobierno no tuvieron un efecto significativo en el logro del objetivo de sustitución propuesto por el Estado ecuatoriano. Desde la implementación del Proyecto, se registraron un total de 12.946 anulaciones debido a devoluciones de productos, lo que representa el 2.22% del total de ventas financiadas por el Estado.

5. Para cumplir con el objetivo establecido, se planificó utilizar energía renovable de centrales hidroeléctricas, involucrar a la industria nacional de electrodomésticos en la venta y fabricación de cocinas de inducción, ofrecer financiamiento estatal para la compra de cocinas y kits de inducción, y establecer un incentivo tarifario que incluye una tarifa cero para consumos adicionales de hasta 80 kWh/mes para los usuarios que opten por cocinas de inducción y un adicional de 20 kWh/mes para calentar agua, con el propósito de fomentar el uso de electricidad en la cocción de alimentos y en el calentamiento de agua.

Según las encuestas realizadas a 265 usuarios de GLP y cocinas de inducción en todo el país, se observa que el 37% de los encuestados, equivalentes a 97 casos, optan por la electricidad como fuente de energía para cocinar. Respecto al calentamiento de agua, el 54% de las familias en todo el país prefiere utilizar la electricidad como fuente de energía. De los 58 encuestados que indicaron utilizar el subsidio eléctrico, el 79% notó un ahorro en sus facturas de luz. A pesar de que los usuarios de cocinas de inducción y sistemas de calentamiento de agua con electricidad recomendarían estos productos, el 70% aún elegiría utilizar gas licuado de petróleo para estas actividades. Como resultado, se concluye que el incentivo tarifario proporcionado por el Estado ecuatoriano para la cocción y el calentamiento de agua con electricidad no logró motivar a la población a cambiar del GLP a cocinas de inducción y sistemas de calentamiento de agua eléctricos.

6. La estimación del GLP desplazado por la introducción de cocinas de inducción fue de 183,6 mil toneladas de GLP; hasta el año 2024, se habrán desplazado aproximadamente 437,3 mil toneladas de GLP, lo que representaría un ahorro de USD 207,3 millones de dólares significando una reducción de costos por pagos de subsidio al GLP por parte del Estado ecuatoriano, sin embargo el subsidio eléctrico hasta marzo de 2023 es de USD 209,12 millones; por lo que la implementación del Programa de Cocción Eficiente y calentamiento de agua con electricidad si logró disminuir el costo de Subsidio del Gas Licuado de Petróleo; sin embargo si bien existió una reducción de

costos por pagos de subsidio de GLP, la relación con el subsidio eléctrico desde el punto de vista económico es aproximadamente la misma.

El Programa PEC, al ser un proyecto gubernamental no buscaba rentabilidad financiera, sino beneficios sociales para los usuarios como subsidios en la factura de energía eléctrica, incentivos financieros y transición a una fuente energética renovable, cabe recalcar que la recuperación de cartera por parte de las EED's permite cubrir los costos generados y cumplir con las obligaciones contraídas con el MEF, créditos externos y proveedores.

En conclusión, el Programa de Cocción Eficiente logró hasta el 31 de diciembre de 2018, fecha de finalización del proyecto, el 19% del objetivo previsto de sustitución; sin embargo, la reducción de 437.3 mil toneladas de GLP representa a su vez una disminución de dióxido de carbono, uno de los principales factores del calentamiento global y del cambio climático, por lo que cualquier esfuerzo en ese sentido representa un logro considerable.

RECOMENDACIONES

La iniciativa de cambiar del sistema de GLP a cocinas de inducción eléctrica y sistemas de calentamiento de agua con electricidad tenía como objetivo disminuir los gastos del Estado en subsidios al GLP y beneficiar a la población ecuatoriana.

La resistencia al cambio, en gran parte debido a la existencia del subsidio del GLP, la falta de una difusión efectiva de las ventajas de cocinar con inducción, la demora en la respuesta a problemas de servicio postventa, la disminución en el precio del petróleo crudo y los problemas fiscales, han obstaculizado la continuación del proyecto. Por lo tanto, con el fin de poder llevar a cabo los procesos de liquidación económica y financiera y cumplir con las obligaciones asumidas por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (MERNNR, actual MEM) con tiendas comerciales, fabricantes, compañías de distribución de electricidad, unidades de la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL) y el Ministerio de Economía y Finanzas, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Debido a que el proyecto se encuentra en fase de cierre, existen limitaciones presupuestarias para la contratación de talento humano, es así que el Programa PEC para suplir la deficiencia personal, suscribió convenios específicos de cooperación con las EED's, se recomienda realizar las gestiones correspondientes para la continuidad de los convenios hasta el año 2024, fecha de finalización de la recuperación de cartera por concepto de financiamiento.
- El mantener el precio subsidiado de GLP causa resistencia en la

migración hacia la cocción por inducción, con el propósito de fomentar la adopción de nuevas tecnologías, teniendo en cuenta los beneficios ambientales y el cumplimiento de acuerdos internacionales para reducir las emisiones de CO₂, se recomienda el análisis para sostener el incentivo tarifario.

- CNEL EP realizó la importación de kits y cocinas de inducción, manteniendo cerca de 80.000 enseres en sus bodegas, así como cocinas y bombonas de GLP que son producto de los canjes efectuados a los beneficiarios del Bono de Desarrollo Humano, es así que se recomienda que el MEM realice el seguimiento y control para la disposición de estos activos de acuerdo con la legislación vigente.
- Para mantener un adecuado control financiero, que es necesario para cumplir con los requisitos del Ministerio de Economía y Finanzas y la Contraloría General del Estado, así como para finalizar los acuerdos de adhesión con fabricantes y empresas comerciales, se sugiere llevar a cabo los procedimientos que permitan obtener el dictamen de arrastre por parte de la Secretaría Nacional de Planificación para el año 2024 y asegurar la asignación presupuestaria correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Acuerdo Ministerial 230. (9 de Septiembre de 2014). Ecuador.
- ALBE Asociación de línea blanca de Ecuador. (2016). *Ventas nacionales de electrodomésticos*.
- Álvarez, A. G. (2004). *Introducción al Análisis Financiero*. Alicante: Club Universitario.
- Cientifiko. (2023). <https://www.cientifiko.com/>. Obtenido de <https://www.cientifiko.com/energia-electromagnetica/>
- Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, COPFP. (24 de Julio de 2020). Ecuador.
- Constitución de la República del Ecuador. (20 de Octubre de 2008). *Registro Oficial 449*. Ecuador.
- Decreto Ejecutivo No. 388. (2 de Agosto de 2005). *Registro Oficial 73*. Ecuador.
- Diario Correo. (28 de Marzo de 2018). <https://www.diariocorreo.com.ec/>. Obtenido de <https://www.diariocorreo.com.ec/15966/ciudad/cnel-han-entregado-29032-equipos-de-coccion-en-el-oro-cocinar-a-gas-o-mediante-induccion>
- EALDE Business School. (30 de Junio de 2020). <https://www.ealde.es/>. Obtenido de <https://www.ealde.es/que-es-analisis-financiero/>
- Economipedia. (2023). <https://economipedia.com/>. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/diferencia-entre-cualitativo-y-cuantitativo.html>
- El Telégrafo. (28 de abril de 2015). Las exportaciones de productos de línea blanca crecieron 72,5% en 8 años. *Diario El Telégrafo*.
- Euroinnova. (2023). <https://www.euroinnova.edu.es>. Obtenido de <https://www.euroinnova.edu.es/blog/latam/cual-es-la-importancia-de-la-energia-electrica>
- García Ayuso, M. y. (Abril - Junio de 1996). Una reflexión crítica sobre el concepto y ámbito del análisis financiero y los objetivos de la investigación en materia de análisis de la información financiera. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*.
- Gasnova. (2017). <https://www.gasnova.co/>. Obtenido de <https://www.gasnova.co/sobre-el-glp/que-es-el-glp/#:~:text=El%20Gas%20Licuado%20del%20Petr%C3%B3leo,en%20los%20pozos%20de%20extracci%C3%B3n>.
- IDAE. (2022). *Consumo por usos del sector residencial*. España.
- Lawrence Berkeley National Laboratory. (1998). *Technical Support Document for Residential Cooking*.
- Learning about electronics. (2023). <http://www.learningaboutelectronics.com/>. Obtenido de <http://www.learningaboutelectronics.com/Articulos/Calculadora-de-prueba-de-hipotesis-estadistica.php#respuesta>
- Ley de Hidrocarburos. (Mayo de 2013). *Decreto Supremo 2967*. Ecuador.
- López Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *XXI, Revista de Educación, 4*. Universidad de Huelva.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (Octubre de 2022). Proforma Presupuestaria 2023. *Subsidios*. Ecuador.
- Ministerio de Energía y Minas. (2014). www.recursosyenergia.gob.ec. Obtenido de <https://www.recursosyenergia.gob.ec/plan-de-mejoramiento-de-los-sistemas-de-distribucion-de-energia-electrica-pmd/>
- Ministerio de Energía y Minas. (Julio de 2022). Balance Energético Nacional. Quito, Ecuador.
- PEC, P. d. (Junio de 2023).

- Pérez Porto, J. G. (15 de Febrero de 2011). *https://definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/energia-electrica/>
- Primagas. (2019). *https://www.primagas.es*. Obtenido de <https://www.primagas.es/blog/seguridad-y-gas-glp>
- Primicias. (4 de Septiembre de 2023). *www.primicias.ec*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/ecuador-importacion-historica-cifra-combustibles/>
- Registro Oficial 344. (24 de Diciembre de 1993). *Ley de Hidrocarburos*. Ecuador.
- Revista de Investigación SIGMA. (Diciembre de 2020). Análisis de la Administración Financiera en el Sector Público. Riobamba, Chimborazo, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Revista Venezolana de Gerencia. (octubre-diciembre de 2009). *Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente*. Maracaibo, Venezuela: Universidad del Zulia.
- Significados. (2023). *https://www.significados.com/*. Obtenido de <https://www.significados.com/investigacion-documental/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20documental%20o%20bibliogr%C3%A1fica,%2C%20registros%20audiovisuales%2C%20entre%20otros>.
- Texto Unificado de Legislación Ministerio de Economía y Finanzas. (Ultima modificación: 26-dic.-2013 de Registro Oficial 5 de 22-ene.-2003). *Decreto Ejecutivo 3410*. Ecuador.
- Todo Luz y Gas. (23 de Marzo de 2022). *https://www.todoluzygases.es/*. Obtenido de <https://www.todoluzygases.es/blog/gas/gas-licuado-del-petroleo>
- Toro, D. B. (2014). *Análisis Financiero Enfoque y Proyecciones*. Bogotá: Ecoe ediciones.

ANEXOS

1. Encuesta

docs.google.com/forms/d/10vbtWVRGvbFPVCf15DLuN-30Nzbo9qr-uHqlpWa32es/edit

Análisis de Impacto en la utilización de cocinas de inducción y calefacción

Preguntas Respuestas 264 Configuración Puntos totales: 0

Análisis de Impacto en la utilización de cocinas de inducción y calentamiento de agua con electricidad

Cuestionario con fines académicos

En qué provincia del Ecuador se encuentra su residencia? *

Texto de respuesta corta

Tiene usted una cocina eléctrica o de inducción? *

Sí

No

Tiene ducha eléctrica o calefón eléctrico? *

Sí

No

En caso de no haber adquirido una cocina eléctrica o de inducción. Cuál es el motivo? *

Precio

Aumento del Consumo Eléctrico y planilla de luz

Prefiero la cocción de alimentos con gas

No aplica, tengo cocina a inducción

Otra...

En dónde adquirió su cocina eléctrica o de inducción? *

Empresa Eléctrica

Casa Comercial

Otro

No tengo cocina de inducción

Cómo realizó el pago de su cocina eléctrica o de inducción? *

- Financiamiento del Estado (Empresa Eléctrica)
- Crédito con Casa Comercial
- Contado
- Tarjeta de Crédito
- No aplica, no tengo cocina de inducción

En caso de tener cocina de inducción y/o ducha eléctrica, es beneficiario del subsidio energético? *

- Si
- No
- No aplica

Ha evidenciado ahorro en la planilla de energía eléctrica con el subsidio? *

- Si
- No
- No tengo subsidio
- No tengo cocina de inducción o eléctrica

Recomendaría la utilización de cocina de inducción o eléctrica? *

- Si
- No

...

Recomendaría la utilización de calefón eléctrico o ducha eléctrica? *

- Si
- No



...

Volvería a utilizar la cocina a gas? *

- Si
- No

2. Registro en el Programa

← → ↻ No es seguro | cocinasdeinducccion.gob.ec:443/registro-en-el-programa#no-back-button 🔍 📄 ☆ 📱 👤 ⋮



Bienvenido | **Registro en el programa** | Descarga de Formularios | Acceder | Español | Kichwa

Programa de Eficiencia Energética para Cocción por Inducción y Calentamiento de Agua con Electricidad en Sustitución del GLP en el Sector Residencial - PEC

REGISTRO EN EL PROGRAMA

Al registrarse usted puede solicitar lo siguiente:

- Inspección para verificar si en mi domicilio ya cuento con: acometida externa, medidor bifásico (220 voltios), circuito interno a (220 voltios) para la cocina de inducción, a fin de que la Empresa Eléctrica deje listo mi domicilio para el uso de la cocina de inducción.
- Inspección para verificar si ya tengo una cocina de inducción y/o un equipo de calentamiento eléctrico de agua, a fin de obtener el incentivo tarifario de hasta 80 kWh/mes para la cocina de inducción y hasta 20 kWh/mes para calentador eléctrico de agua.

Para registrarse y obtener los beneficios del Programa usted necesita:

- Utilizar en su domicilio un suministro eléctrico con Tarifa Residencial.
- Tener a mano la cédula de ciudadanía o pasaporte y la planilla de consumo de energía de su domicilio.

Ingrese el Código Único Eléctrico Nacional que se encuentra en su planilla eléctrica:



[Continuar](#)

* Encuentre el Código Único Eléctrico Nacional en su planilla de energía eléctrica. [Ver ejemplo](#)

Para obtener información del Programa llame gratis: 1800 COCINA (1800 262462).

Navegadores de Internet recomendados: Internet Explorer 11, Firefox 31 y Chrome 40.

GOBIERNO NACIONAL DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR



José Tamayo E10-25 y Lizardo García
Código Postal: 170517 / Quito - Ecuador
Teléfono: 593-2 397-6000