



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Hermosillo

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**“BENEFICIO SOCIAL DEL PROGRAMA DE AHORRO
SISTEMÁTICO INTEGRAL”**

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN

YEDITH GUADALUPE CASTILLO ROBLES

Director:

Dr. Gil Arturo Quijano Vega

Hermosillo Sonora, México

02 de septiembre de 2020



ISO 9001:2015
Sistema de Gestión de Calidad Certificado



"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

SECCIÓN: DIV. EST. POS. E INV.
No. OFICIO: DEPI/259/19.
ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS.

04 Octubre de 2019

**C. YEDITH GUADALUPE CASTILLO ROBLES,
P R E S E N T E.**

Por este conducto, y en virtud de haber concluido la revisión del trabajo de tesis que lleva por nombre **"BENEFICIO SOCIAL DEL PROGRAMA ASÍ PARA EL AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA"**, que presenta para el examen de grado de la MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN, y habiéndola encontrado satisfactoria, nos permitimos comunicarle que se autoriza la impresión del mismo a efecto de que proceda el trámite de obtención de grado.

Deseándole éxito en su vida profesional, quedo de usted.

ATENTAMENTE

GIL ARTURO QUIJANO VEGA
DIRECTOR

MARTHA ESTELA DÍAZ MURO
SECRETARIA

ROSA IRENE SÁNCHEZ FERMÍN
VOCAL

ROSA IRENE SÁNCHEZ FERMÍN
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



S.E.P.

RISF/momv*

INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE HERMOSILLO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO





2020, Año de Leona Vicario, Benemérita Madre de la

CARTA CESION DE DERECHOS

En la ciudad de Hermosillo Sonora a el día 02 de septiembre del año 2020 el (la) que suscribe Yedith Guadalupe Castillo, alumna de la maestría en Administración adscrito a la División de Estudios de Posgrado e Investigación, manifiesta que es autora intelectual del presente trabajo de Tesis titulado "Beneficio social del programa de ahorro sistemático integral" bajo la dirección del Dr. Gil Arturo Quijano Vega y ceden los derechos del mismo al Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Hermosillo, para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben de reproducir el contenido textual, graficas, tablas o datos contenidos sin el permiso expreso del autor y del director del trabajo. Este puede ser obtenido a la dirección de correo electrónico siguiente: yedith_castillo@hotmail.com . Una vez otorgado el permiso se deberá expresar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

M.A. Yedith Guadalupe Castillo Robles



Son.



Tel. 01 (662) 2-606500, Ext. 136 e-mail: depi_hermosillo@tecnm.mx

www.tecnm.mx | www.ith.mx



“El que no posee el don de maravillarse ni de entusiasmarse más le valdría estar muerto, porque sus ojos están cerrados”.

Albert Einstein

AGRADECIMIENTOS.

A ti madre, eres el pilar más importante de mi vida, me dejaste grandes enseñanzas: la vida se vive feliz respetando a todas las personas y sobre todo a la naturaleza. Siempre demostraste tu amor hacia mí en todos los sentidos, me motivabas a prepararme y a desarrollarme profesionalmente. Le doy gracias a Dios porque siempre ahí para mí, totalmente dedicado a ti madre *Juanita Castillo Robles*.

RESUMEN.

El ahorro de energía eléctrica es un tema trascendental, el cual requiere estudios específicos que fomenten la cultura del ahorro energético en la población, nuestro país cuenta con un organismo descentralizado denominado Comisión Federal de Electricidad, el cual suministra y regula la generación y consumo de energía eléctrica a nivel nacional.

Existen diversas medidas de ahorro que la CFE implementa constantemente, para reducir el impacto ambiental originado por el consumo de energía eléctrica, ahorrar energía reduce considerablemente dicho impacto y contribuye a combatir los efectos del calentamiento global y cambio climático.

Este estudio consistió en un análisis de costo beneficio que comprobará el apoyo social del Programa de Ahorro Sistemático integral en la población de Hermosillo Sonora, a través de pasos definidos en donde se demuestra que la interacción de las partes involucradas conlleva al beneficio social del ahorro de energía eléctrica en los hogares con tarifa de energía doméstica.

El objeto de esta investigación como programa de ahorro de energía eléctrica, se basó directamente en la sustitución de equipos electrodomésticos como refrigeradores y aires acondicionados, así como en la aplicación de aislante térmico en techos y paredes de las viviendas de la ciudad de Hermosillo Sonora; ya que son programas de ahorro implementados por la Comisión Federal de Electricidad, cuyo único fin es el suministro y consumo eficiente de energía eléctrica; es decir se apuesta por la inversión en programas de ahorro, orientados a disminuir los consumos de energía eléctrica con el fin de que con las mismas plantas generadoras de electricidad de la CFE se suministre a la población actual y nueva, sin necesidad de crear o invertir en nuevas plantas.

ABSTRACT.

The saving of electrical energy is a transcendental issue, which requires specific studies that promote the culture of energy saving in the population, our country has a decentralized body called Federal Electricity Commission, which supplies and regulates the generation and consumption of energy electricity nationwide.

There are several savings measures that the CFE constantly implements, to reduce the environmental impact caused by the consumption of electricity, saving energy significantly reduces this impact and helps to combat the effects of global warming and climate change.

This study consisted in a cost-benefit analysis that verified the social support of the Integral Systematic Savings Program in the population of Hermosillo Sonora, through defined steps where it is demonstrated that the interaction of the involved parties leads to the social benefit of saving electric power in households with domestic energy tariff.

The purpose of this research as an electric power saving program was based directly on the replacement of household appliances such as refrigerators and air conditioners, as well as the application of thermal insulation on roofs and walls of homes in the city of Hermosillo Sonora; since they are savings programs implemented by the Federal Electricity Commission, whose sole purpose is the supply and efficient consumption of electricity; that is, it is committed to investing in savings programs, aimed at reducing the consumption of electricity in order that with the same electricity generating plants of the CFE be supplied to the current and new population, without the need to create or invest in new plants.

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Historia del Programa	5
1.3. Planteamiento del problema de investigación	7
1.3.1 Problema a investigar	10
1.4. Justificación de la investigación.....	10
1.5. Objetivos.....	11
1.5.1. Objetivo general.....	11
1.5.2. Objetivos específicos	11
1.6. Hipótesis o supuestos de investigación.....	12
1.7. Modelo de investigación	12
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Cambio climático origen y sus consecuencias	14
2.1.1. ¿Qué hacer con el cambio climático?	16
2.1.2. Conceptos clave.....	16
2.1.3. Energía y medio ambiente	17
2.1.4 . Energías renovables.....	18
2.2. Historia de las teorías económicas.....	20
2.3. Teoría del Estado Benefactor Keynesiano.	22
2.4. Costo de oportunidad usuario proveedor.....	24
2.5. Concepto universal de Ahorro de energía.	24
2.5.1. China: industrias de alto consumo.	25

2.5.2. Alemania, medidas de ahorro.	26
2.5.3. Japón, energía solar.	26
2.5.4. Estados Unidos de América, aislamiento de vivienda.....	27
2.5.5. España, temperatura regulada.....	27
2.6. Apuesta por el ahorro de energía en México.....	27
2.7. Concepto kilowatt-hora (KWh).....	32
2.8. Costo de Producción de Electricidad en México.....	33
2.8.1. Temporada de verano.....	35
2.8.2. Consumo.....	35
2.9. Decálogo de ahorro de energía.	37
2.9.1. Energía renovable en CFE.....	38
2.10. Proceso de generación de energía CFE.....	39
2.10.1. Planeación.	40
2.10.2. Generación.	41
2.10.3. Transmisión.	42
2.11. Indicadores.....	43
2.12. Medición del impacto.....	44
2.13. Concepto de variable.....	44
2.14. Identificación de las variables de la evaluación de impacto.....	44
CAPITULO 3. EL PROGRAMA ASI	46
3.1. Beneficio social del Programa ASI.	46
3.2. Lineamientos para la operación del Programa de sustitución de equipos electrodomésticos para el ahorro de energía.....	48
3.2.1. Cobertura	49

3.2.2. Características de los apoyos	50
3.2.3. Montos de los apoyos	51
3.2.4. Derechos del solicitante y beneficiario	51
CAPITULO 4. METODOLOGÍA.....	52
4.1. Tipo de investigación	52
4.2. Población de la muestra	52
4.3. Técnicas e instrumentos de investigación	53
4.4. Fases de la investigación.	54
CAPITULO 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	57
5.1. Resultados obtenidos	58
5.2. Entrevistas a usuarios	63
5.3. Diagnóstico del Distribuidor	63
CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
6.1. Conclusiones	65
6.2. Recomendaciones.....	67
BIBLIOGRAFIA	68
ANEXOS	70
Anexo 1. Diagnóstico del distribuidor.	70
Anexo 2. Encuesta a usuarios.....	71
Anexo 3. Entrevista a usuario.....	72

INDICE DE FIGURAS, TABLAS Y GRAFICAS.

Figuras.

Figura 1.1.	Consumo de energía eléctrica por usuario en México por entidad.....	5
Figura 1.2.	Modelo de investigación.....	13
Figura 2.1.	Divisiones de CFE en las regiones de México.....	38
Figura 2.2.	Proceso de generación de energía.....	40
Figura 2.3.	Desarrollo del mercado eléctrico.....	41
Figura 2.4.	Indicadores de atención a clientes.....	43
Figura 2.5	Correlación de variables.....	45
Figura 4.1.	Fases de la investigación.....	54

Tablas.

Tabla 1.1.	Parámetros climáticos promedio de Hermosillo.....	4
Tabla 1.2.	Estadísticas internas del Programa ASI zona Hermosillo.....	9
Tabla 2.1.	Tecnologías para generar electricidad.....	34
Tabla 3.1.	Rangos de consumo participantes.....	50
Tabla 4.1.	Selección de la muestra.....	52
Tabla 5.1.	Resultado de entrevistas.....	63

Graficas.

Grafica 5.1	Satisfacción del equipo.....	58
Grafica 5.2	Consumos.....	59
Grafica 5.3	Cobros en recibos de CFE.....	60
Grafica 5.4	Funcionalidad del equipo.....	61
Grafica 5.5	Participación de un nuevo equipo.....	62
Grafica 5.6	Diagnostico del distribuidor.....	64

INTRODUCCIÓN.

El deterioro ambiental en México es uno de los más graves en el planeta, México ha perdido el 95 por ciento de sus selvas húmedas, más del 50 por ciento de sus selvas bajas y más del 65 por ciento de sus bosques mixtos. Más de una tercera parte del país se ha convertido en un desierto inservible. La mayor parte de nuestros ríos, lagos y lagunas presentan un alto índice de contaminación. Esta situación tiene un efecto desfavorable en la salud de las personas y en su calidad de vida, así como en otras actividades productivas, que limitan el crecimiento económico y desarrollo del país.¹

Ahora bien, el municipio de Hermosillo, se localiza en la región centro oeste del estado de Sonora, al noroeste de México, en una región semidesértica cuyo clima tiende al tipo de extremoso. Durante el verano se alcanzan temperaturas que han llegado a 48°C, a la sombra, por lo cual se hace indispensable contar con sistemas de acondicionamiento del aire en todo tipo de recintos cerrados, como hogares, escuelas, oficinas, fábricas, comercios, templos, hospitales y otros, lo que representa un alto consumo de energía eléctrica en la región.

Acondicionar el interior de un recinto para contar con temperaturas higiénicamente saludables, oscila entre los 25°C, principalmente durante los meses de mayo a octubre, ya que una temperatura inferior no solo generara más gastos, sino que creara un exceso de humedad que puede resultar contra indicado para algunas personas, además se requiere de aislamiento térmico de los edificios y la instalación de equipos de aire acondicionado adecuados. Estos equipos resultan ser, en muchos casos, sistemas con tecnología obsoleta y de alto consumo de energía eléctrica, lo cual tiene impacto directo en el presupuesto familiar y en el medio ambiente (ASI, 2003).

¹ Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Adaptación al cambio climático: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones, México D.F. 2012.

Aunado a lo anterior, dadas las condiciones climáticas de la región, existe la necesidad de contar con refrigeradores, tanto domésticos como industriales con el propósito de conservar en buenas condiciones los alimentos, las bebidas, medicamentos y vacunas, entre otros.

En muchos casos, los habitantes de Hermosillo cuentan con estos sistemas de enfriamiento con antigüedad de 10 años o más en uso, lo que los ha vuelto poco eficientes y de alto consumo eléctrico, marcando un impacto desfavorable en la economía familiar, e indirectamente en la economía de la región, lo anterior afecta la eficiencia de la generación de la energía eléctrica, por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y por consecuencia, en el cuidado del medio ambiente, favoreciendo el fenómeno del cambio climático de los últimos años.

Los altos costos de los equipos de aire acondicionado y los refrigeradores, así como los elevados intereses de los créditos han hecho desistir a muchos usuarios, de adquirir equipos nuevos y más eficientes. Para alentar este desmotivador panorama se creó el Programa de Ahorro Sistemático Integral (ASI), que es un fideicomiso del Gobierno Federal sin fines de lucro, con el propósito de financiar equipos de alta eficiencia a las familias que así lo necesiten.

Así mismo la utilización sensata de las fuentes de energía en la población, favorecerá la conservación de la misma y alentará la aplicación también, de las energías renovables, tales como la solar y eólica. Por lo tanto, los planteamientos propuestos en esta investigación, además de mejorar la economía y calidad de vida de los usuarios de Comisión Federal de Electricidad, también tienen como objetivo, el lograr un carácter sustentable para el uso de la energía.

Considerando la importancia de la necesidad de una divulgación masiva de los conocimientos y experiencias en las temáticas antes citadas, para fines de estudio, se incluyen en este trabajo, las partes fundamentales del proceso metodológico propuesto y su aplicación en un caso- estudio real de un clima representativo en México, en la ciudad de Hermosillo Sonora específicamente.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1. Antecedentes.

El clima semi extremo que caracteriza a la región del noroeste de México ha traído por consecuencia, entre otros factores, una fuerte demanda de energía eléctrica para la operación de la gran cantidad de equipos de refrigeración y de bombeo, que se requieren para la vida diaria de sus habitantes durante los meses de primavera, verano y parte del otoño, acentuándose más durante julio y agosto, con temperaturas diarias promedio superiores a los 40 °c.

Asimismo, la región se caracteriza por tener registros de las temperaturas más altas en el país, sobre todo en las regiones ocupadas por las zonas bajas y planas, como los valles del Mayo, del Yaqui, el de Hermosillo y las áreas semidesérticas de Caborca y San Luis Río Colorado. El área que más se destaca es la que aloja al desierto de Altar, en donde se han registrado las temperaturas más elevadas en México según el artículo publicado en el sitio web del Instituto Nacional de Geografía y Estadística en el año 2010.

La tabla 1.1 muestra algunos parámetros climáticos promedio registrados durante los últimos 60 años en la ciudad de Hermosillo, según datos publicados por el Servicio Meteorológico Nacional en junio de 2008. Con base en estos datos se puede apreciar la necesidad vital de contar con sistemas de enfriamiento para uso doméstico, industrial y comercial en la región. En base a los datos proporcionados por el servicio meteorológico nacional se aprecia la temperatura máxima diaria registrada en un periodo anual de enero a diciembre de 2008 las temperaturas son consideradas como altas de acuerdo a las precipitaciones presentadas en la zona noroeste en su caso la ciudad de Hermosillo.

Tabla 1.1. Parámetros climáticos promedio de Hermosillo.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima registrada (°C)	34	37	39	43	46	46	48	47	45	44	39	35	47.5
Temperatura diaria máxima (°C)	23	24	28	32	36	41	40	39	37	34	28	23	32
Temperatura diaria mínima (°C)	7	9	12	15	18	23	24	24	22	19	12	7	16
Temperatura mínima registrada (°C)	-3	-2	4	7	9	11	17	14	17	7	0	-3	-3
Precipitación total (mm)	17	16	6	3	3	4	80	83	52	19	13	23	320

Fuente: sistema meteorológico nacional 2008.06.08

La tabla 1 muestra algunos parámetros climáticos promedio registrados durante los últimos 60 años en la ciudad de Hermosillo, según datos publicados por el Servicio Meteorológico Nacional en junio de 2008. Con base en estos datos se puede apreciar la necesidad vital de contar con sistemas de enfriamiento para uso doméstico, industrial y comercial en la región. En base a los datos proporcionados por el servicio meteorológico nacional se aprecia la temperatura máxima diaria registrada en un periodo anual de enero a diciembre de 2008 las temperaturas son consideradas como altas de acuerdo a las precipitaciones presentadas en la zona noroeste en su caso la ciudad de Hermosillo.

Como consecuencia de lo anterior, la demanda de energía eléctrica en la región se destaca como una de las más altas en el país, con más de 6 millones de Mega Watts/hora, para casi 1 millón de usuarios, lo que significa aproximadamente 8.4 MWh por usuario al año, como se muestra en la figura 1.

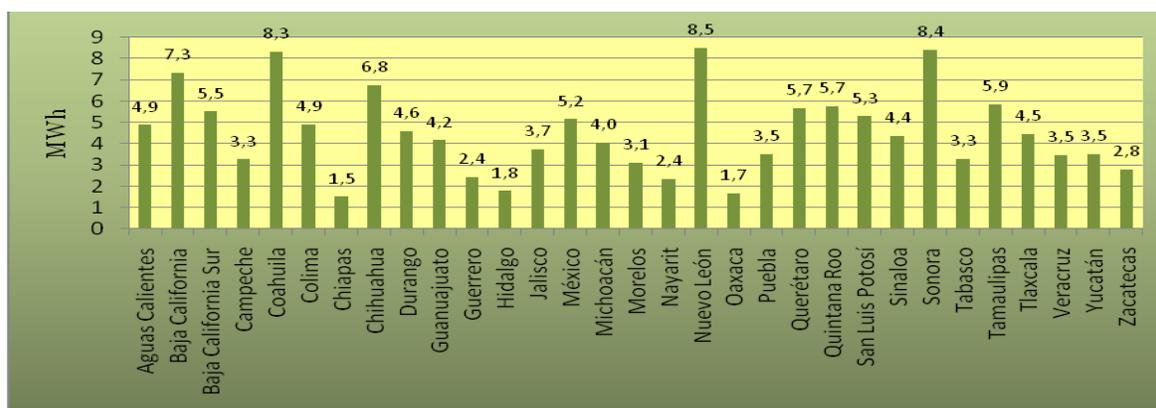


Figura 1.1. Consumo de energía eléctrica por usuario en México, por entidad. Fuente ecoportal.com

En esta investigación se pretende conocer los antecedentes del consumo y ahorro usuarios beneficiados del Programa ASI en la regional noroeste, específicamente en la zona de Hermosillo. Las instancias participantes (usuarios y tiendas distribuidoras) serán esenciales para el diagnóstico del impacto social de dicho programa.

1.2. Historia del Programa.

El Programa ASI entra en vigor el 19 de octubre de 1990 en Mexicali Baja California, mediante el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. Institución Fiduciaria, un fideicomiso para la constitución de un fondo revolvente de financiamiento para llevar a cabo el Programa de Aislamiento Térmico, en el año 1997 se le da continuidad con el programa de sustitución de aires acondicionados, posteriormente en el año 2003 se abrió un nuevo subprograma para la sustitución de refrigeradores.

El Programa de Ahorro Sistemático Integral (ASI) en la región noroeste comprendida por Sonora y Sinaloa se denominó Programa de Financiamiento para el Ahorro de energía eléctrica (PFAEE) el cual fue operado por cuatro instituciones participantes:

Fideicomiso de energía (FIDE) tramita las disposiciones de la línea de crédito otorgadas por Nacional Financiera (NAFIN) y las canaliza a la operación del PFAEE.

- FIDE-CFE-NAFIN establecen la forma de cómo operaran los diferentes participantes del Programa.
- FIDE/FIPATERM (Fideicomiso para el Aislante Térmico) operan el programa en las distintas localidades en donde se lleva a cabo su responsabilidad y abarcara la promoción, revisión y en su caso autorización de créditos así como la gestión y recuperación de los mismos.
- Comisión Federal de Electricidad (CFE) funge como garante en la línea de crédito simple otorgada por NAFIN. Coadyuva en la obtención de los elementos para determinar quiénes son sujetos de apoyo. (ASI 2004, Manual Operativo PFAEE).

El programa ASI opera a través de distribuidores regionales asociados, a quienes se les paga de contado el costo total del equipo que las personas eligen. Posteriormente el Gobierno Federal carga el costo de los equipos en forma fraccionada y fija, cuotas mensuales hasta por 4 años al recibo de consumo eléctrico del usuario.

El objetivo del programa es generar acciones de ahorro de energía en los hogares y hacer accesibles los aparatos eléctricos más costosos y que representan la mayor parte del gasto total en consumo de energía eléctrica. Al mismo tiempo, se asegura de proveer sólo aquellos equipos que garantizan el mayor rendimiento al menor costo, para que los usuarios sientan positivamente el impacto ahorro de energía en sus bolsillos.

Por ello, ASI opera con marcas que cuenten con el registro *Seasonal Energy Efficiency Range* (SEER por sus siglas en inglés), medida internacional que certifica que el aparato sea de alta eficiencia. Ésta se mide en función del ahorro de energía que proporciona un aparato, por tanto, entre más alto sea el registro SEER de un equipo de enfriamiento más ahorro de energía proveerá éste, según el artículo publicado en el sitio web del Instituto Nacional de Geografía y Estadística en el año 2010.

1.3. Planteamiento del problema de investigación.

El ahorro de energía eléctrica entre otras es una de las principales tareas de Comisión Federal de Electricidad y del Gobierno Federal.

Diversos países promueven y aplican programas de ahorro con el fin de reducir los consumos en el sector doméstico e industrial y establecen medidas básicas para continuar con la garantía del servicio eléctrico tales como:

- Desarrollo de hábitos y costumbres en el uso racional de la energía y protección del medio ambiente y establecer un desarrollo sustentable.
- Instalación de refrigeradores en lugares frescos y separados de la pared, así como el uso de juntas de refrigeradores que garanticen un mejor cierre y hermeticidad en las puertas.
- Apagar las luces cuando no se utilicen.
- Emplear lámparas fluorescentes y reducir al máximo el uso de bombillas incandescentes.

Sin embargo, se puede preguntar que están haciendo las oficinas centrales de Fideicomiso de energía eléctrica FIDE, ¿cuáles son las medidas que propone?, ¿sus efectos y causas? ya que el cambio climático es uno de los temas que influye en cierta manera en el consumo excesivo de energía eléctrica, para remediar esto el gobierno de Felipe Calderón puso en marcha el programa “Luz sustentable”, orientado al uso de viviendas verdes con tecnología ahorradora de energía y agua, además de la sustitución de focos incandescentes por focos ahorradores.

“Nosotros estamos convencidos que frenar el calentamiento global y el cambio climático no es una tarea que sea responsabilidad exclusiva o aislada de naciones poderosas, sino que todos, cada quien dentro de sus capacidades, podemos aportar a este desafío global” (Calderón 2010).

Es necesario mencionar que la aplicación del programa Luz sustentable se aplicó en el Gobierno del Presidente Felipe Calderón del periodo 2011-2012, sin embargo el

FIDE como una variación a dicho Programa, lo renovó con el nombre “ahórrate una luz” encontrándose vigente en el 2019.

El Programa ASI surge como un Fideicomiso 728 Fipaterm (fideicomiso para el Aislante térmico) en el año de 1990 en la Ciudad de Mexicali Baja California por iniciativa de diversos organismos federales, tales como Fideicomiso de energía, Comisión Federal de Electricidad y Nacional Financiera, con el objeto de fomentar el ahorro de energía en los hogares de tarifa doméstica a través de la sustitución de equipos electrodomésticos; el Programa ha permanecido vigente desde sus inicios en la Ciudad de Mexicali Baja California y se reactiva recientemente en el Estado de Sonora, a continuación se detalla su trayectoria:

- 1990: Se crea el Fideicomiso 728 FIPATERM para aislamiento térmico de viviendas en Mexicali B.C.
- 1992: Se amplía el programa de aislamiento térmico de viviendas a la ciudad de San Luis Rio Colorado Son.
- 1997: Se abren nuevos programas: lámparas fluorescentes compactas y aire acondicionado.
- 2003: Se incorpora el subprograma de refrigeradores.
- 2004: Se crean las coordinaciones ASI: Mexicali, San Luis, Tijuana y Ensenada Y Baja California Sur.
- 2009: El programa ASI brinda el apoyo al Gobierno Federal con el Programa Nacional de sustitución de equipos.
- 2012: El programa Nacional de Sustitución de Equipos Electrodomésticos, cumple con las metas establecidas y se cierra.
- 2013: El programa continúa ofreciendo financiamientos para la aplicación de acciones de ahorro de energía eléctrica en las viviendas y está en busca de nuevas alternativas para ofrecer a la comunidad de la región de Baja California.

- 2020: El programa ASI se reactiva en el mes de marzo en Sonora, para financiar equipos y sistemas de eficiencia energética como sistemas de aislamiento térmico, sistemas fotovoltaicos interconectados a la red eléctrica, lavadoras, equipos de aire acondicionado, refrigeradores, focos led y calentadores de agua solar.

Este tipo de programas favorece a la reserva de energía eléctrica, ya que dichos organismos analizan las fronteras de posibilidades de inversión, determinando de este modo la aplicación de programas ahorradores que permitan a la Comisión Federal de Electricidad suministrar energía a la población, con las plantas generadoras que actualmente posee sin necesidad de crear nuevas plantas, esta inversión es menos costosa es decir, utilizando dichos programas las plantas generadoras suministran energía para cubrir las necesidades de la población actual y futura.

Ahora bien, el Programa ASI ha realizado diversas acciones otorgando 60,077 apoyos en el periodo comprendido de 2002-2011 en Hermosillo. El desglose se muestra en la tabla 2 con las estadísticas de las acciones de sustitución de equipos, así como la aplicación de Aislante Térmico.

Tabla 1.2. Estadísticas internas Programa ASI zona Hermosillo.

PERIODO	AISLANTE TERMICO	AIRE ACONDICIONADO	REFRIGERADOR	
2002-2007	3,757	15,382	20,102	39,241
2009-2011	0	14,590	6,246	20,836
			TOTALES	60077

Fuente: <http://www.asiahorre.com/sia/>

Con esta investigación se pretende determinar el beneficio social del Programa ASI, relacionados con los requisitos para el otorgamiento de los financiamientos ya que actualmente CFE tiene registrados 301,000 contratos de energía eléctrica (Núñez

2011), de ahí deriva la magnitud de prácticas de ahorro energía para reducir el consumo en los hogares. En este contexto podemos formular las siguientes preguntas:

- ¿Existe una relación funcional entre la sustitución de equipos electrodomésticos y el ahorro de energía eléctrica?
- ¿Cómo se definen las medidas de control que garantizan la efectividad y beneficio social del Programa?

1.3.1. Problema a investigar.

¿Cuál es el beneficio social del programa ASI en Hermosillo?

1.4. Justificación de la investigación.

El Programa ASI se maneja a través de un enfoque sistemático para el ahorro de energía eléctrica, con aportaciones económicas, ecológicas y sociales a nivel Estado.

La energía eléctrica se suministra a la población por las plantas generadoras de Comisión Federal de Electricidad, por lo tanto, este organismo invierte en programas de ahorro y sustitución con el objetivo de que el consumo eléctrico sea eficiente en los hogares, y así garantizar la destrucción total de los equipos ineficientes a través de un centro de Acopio y destrucción avalado por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Ahora bien, el consumo de energía en Hermosillo se define por la tarifa doméstica 1F 2,500 kw/mes originando en verano consumos bimestrales por encima del promedio, debido al clima semi seco de la región, por lo tanto, se enfatiza la importancia de contar con equipos certificados en ahorro de energía eléctrica.

Con la presente investigación se pretende definir los indicadores que permitan evaluar al Programa ASI y sus beneficios sociales, así como establecer un diagnostico general de la aplicación del mismo.

Durante los últimos años la reducción de costos de energía en la industria ha sido objeto de cuidadosa atención. Esto se ha venido logrando con la aceptación e incorporación de medidas que permitan implementar los proyectos de ahorro y establecer un programa sostenible a través de los estudios de Optimización del Uso de la Energía Térmica y Eléctrica (Santizo, 2010).

El proyecto propuesto, realizado durante el período comprendido de los meses de octubre a diciembre de 2011, busca conocer el impacto que el programa ASI ha tenido durante su aplicación, en la región de Hermosillo Sonora. A la fecha no se cuenta con información concreta que permita emitir un diagnóstico real de su impacto, con relación a beneficios agregados, tanto a los consumidores de la energía, como a la CFE, por lo tanto, la investigación se basará en trabajo de campo utilizando instrumentos de medición que permitan evaluar el objetivo final del programa.

Además de traer beneficios de tipo económico, el programa pretende concientizar a los usuarios del servicio eléctrico en cuanto al ahorro de la energía, por lo que en esta investigación se agregarán a los resultados, acciones encaminadas a la orientación de los consumidores, no solo en temporadas de verano, sino durante todo el año. El Programa utiliza distintas medidas para promover el ahorro de energía como ferias, diagnósticos energéticos sin dejar a un lado la sustitución de equipos electrodomésticos.

1.5. Objetivos.

1.5.1. Objetivo general.

Obtener un diagnóstico general del impacto social y económico del Programa ASI en la población de Hermosillo en el periodo comprendido de 2002 al 2011.

1.5.2. Objetivos específicos.

- 1) Conocer el impacto que el Programa ASI tiene en materia de consumo eléctrico.

- 2) Obtener indicadores que puedan arrojar datos cuantitativos en materia de consumo de energía eléctrica.
- 3) Contar con indicadores que permitan evaluar la eficiencia de la administración del Programa ASI.
- 4) En función de los logros, se busca implementar un sistema táctico de acciones de ahorro, mostrando la funcionalidad del programa con el fin de incorporar nuevos equipos electrodomésticos a la sustitución, no solo para servicios domésticos de energía eléctrica, sino también comerciales.

1.6. Hipótesis o supuestos de investigación.

Derivado de las preguntas, los objetivos particulares y generales del problema de investigación se genera la siguiente hipótesis:

“La aplicación del programa para el ahorro de energía eléctrica, tiene un beneficio social en la población hermosillense”.

Lo anterior se basa en la relación intrínseca del ahorro de energía con el mejoramiento de la calidad de vida de la población hermosillense, reflejado en bienestar, comodidad y mejor empleo de la economía familiar.

1.7. Modelo de investigación.

De acuerdo al objetivo de investigación se propone el modelo de investigación en donde se muestran los beneficios sociales del Programa y las instancias que participan.

Con este modelo se pretende dar respuesta a la hipótesis de investigación, ya que la eficiencia del Programa se mide en materia de ahorro de energía eléctrica, economía familiar, además de la generación de nuevos empleos.



Figura1.2. Modelo de investigación. Fuente: elaboración propia.

En donde:

- Usuarios: usuarios con tarifa doméstica en Comisión Federal de Electricidad.
- CFE: Comisión Federal de Electricidad.
- SENER: Secretaria de Energía.
- FIDE: Fideicomiso de energía eléctrica.
- Distribuidores: tiendas afiliadas al Programa de sustitución de equipo.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Cambio climático origen y sus consecuencias.

El calentamiento global y cambio climático son fenómenos provocados total o parcialmente por el aumento en la concentración de gases de invernadero en la atmosfera, principalmente el CO₂ relacionado directa o indirectamente con las actividades humanas como el uso de combustibles fósiles y la deforestación.

Muchos científicos coinciden en que estos fenómenos se asocian a un proceso de cambio climático global, mismo que se define como una modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Involucra los principales parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones y nubosidad.

El clima es un sistema complejo en el que interactúan varios fenómenos sin que se pueda definir con precisión cuáles son causas y cuales efectos: deshielo de los casquetes polares, el niño, deforestación, erosión, contaminación y migración de especies. La única certeza es que están interrelacionados y tiene que ver con el cambio climático (Taddei, 2010).

El clima global de un planeta está determinado por su masa total, su distancia respecto al sol y a la composición de la atmosfera. Se estima que la temperatura media de la tierra sería de aproximadamente -18°C ; para nosotros la temperatura media de la tierra oscila en 15°C , debido a la presencia en la atmosfera de pequeñas cantidades de vapor de agua (0-2%) de CO₂ (0.03 A 0.04%), así como de muy pequeñas cantidades de otros gases que absorben parte de las radiaciones térmicas de la superficie terrestre e impiden que escapen hacia el espacio exterior, provocando el efecto de invernadero natural de nuestro planeta (Taddei 2010).

El aumento de temperatura desencadena una serie de cambios en el ciclo hidrológico y otros ciclos biogeoquímicos del planeta como la disminución de la

superficie terrestre cubierta por nieve y/o hielo; se ha reducido el tiempo en el que algunos lagos y ríos permanecen congelados durante el año, se producen cambios en los patrones de precipitación, velocidad de los vientos, nubosidad y en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, fenómenos internos climáticos como “el niño” y su complemento “la niña”.

De acuerdo con Taddei (2010), el cambio climático es debido tanto a sus causas naturales como a las que son resultado de la actividad humana y que se conocen como causas antropogénicas.

Entre las causas naturales se consideran las siguientes:

- Las variaciones solares (flujo de la radiación, campo magnético, luminosidad y vientos solares).
- Las variaciones de la órbita terrestre y el impacto de meteoros.
- La deriva continental (cambio en la posición de los continentes durante millones de años).
- La composición atmosférica (gases de efecto invernadero producido por volcanes).

Por otra parte, las causas antropogénicas tienen que ver con nuestro modelo de desarrollo basado en la búsqueda de la abundancia material, la producción y el consumismo sin importar los impactos ambientales y se refieren a:

- La deforestación de bosques para convertirlos en tierras de cultivo y pastoreo.
- La producción de gases que, en teoría, generan efecto invernadero: CO₂ de centrales termoeléctricas, que utilizan combustibles fósiles y de grandes plantas industriales como las siderúrgicas, refinerías, cementeras, papeleras y medios de transporte e incendios forestales, así como metano en granjas de ganadería intensiva y arrozales.

2.1.1. ¿Qué hacer con el cambio climático?

La Secretaría de medio ambiente y recursos naturales esta consiente de la problemática asociada al cambio climático, ya que se torna compleja e involucra a los actores gubernamentales, privados y sociales, es mucho lo que se puede hacer para reducirlo, incluso desde el ámbito personal. Un primer paso es tomar conciencia del fenómeno y plantearnos en todos los niveles acciones encaminadas a reducir el impacto de la sociedad humana sobre el cambio climático (Delgado 2010).

2.1.2. Conceptos clave.

Calentamiento global. Aumento progresivo y gradual de la temperatura media de la superficie terrestre, responsable de los cambios en los patrones climáticos, el término se utiliza más para referirse al calentamiento de la superficie terrestre, registrada desde principios del siglo XX y relacionada con el incremento en la concentración de los gases de invernadero en la atmosfera.

Cambio climático. Es provocado por el calentamiento global que a su vez tiene origen total o parcial en el aumento de gases de invernadero en la atmosfera, incide sobre los patrones de temperatura y precipitación del planeta, así como la frecuencia y severidad de eventos extremos como huracanes y sequias.

Gases de invernadero. Cualquier gas en la atmosfera que absorbe radiaciones infrarrojas, vapor de agua, dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) óxido nitroso (N₂O), fluorocarbonos halogenados (HCFCs), ozono (O₃), hidrofluorocarbonos (HFCS), entre otros.

Efecto invernadero. Proceso natural de calentamiento global en el cual algunos gases presentes en la atmosfera actúan como una capa que, de manera similar a los vidrios de un automóvil cerrado es a la vez transparente a las radiaciones solares de onda corta, permitiendo su entrada a la superficie terrestre, pero opaca a las rediciones térmicas de onda larga emanadas de la superficie terrestre, evitando que estas escapen al espacio exterior.

El niño – la niña. Fenómeno interno del sistema climático mundial de frecuencia e intensidad variable cuyo principal detonante es el almacenamiento de calor en el Pacífico tropical (Delgado 2010).

2.1.3. Energía y medio ambiente.

El crecimiento de la población a escala mundial y la búsqueda por incrementar los estándares de vida ha aumentado en forma acelerada el uso de energía. Según cifras de la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés), el consumo final total de energía primaria a escala mundial a pasado de 71117.45 TWh en 1973 a 139897.27 TWh en 2007, lo que representa un incremento del 96.7%.

Por otro lado, de la energía total consumida en 2007 a escala mundial, 34.1% se obtuvo del petróleo, mientras que el gas natural aportó 20.9% y el carbón suministró 26.5%, por lo que aproximadamente 81% de la energía total consumida en el mundo en ese año provino de combustibles de origen fósil.

Este uso intensivo de combustibles de origen fósil para satisfacer la demanda mundial de energía es una de las principales fuentes de contaminación de la atmósfera; la combustión de combustibles fósiles contribuye con ochenta por ciento del CO₂ atribuible a la actividad humana. Según la IEA la producción anual del CO₂ por la quema de combustibles fósiles contribuye ha variado de 15, 640 millones de toneladas en 1973 a 28 962 millones de toneladas en 2007.

Por otro lado, de la energía total consumida en 2007 a escala mundial, 34.1% se obtuvo del petróleo, mientras que el gas natural aportó 20.9% y el carbón suministró 26.5%, por lo que aproximadamente 81% de la energía total consumida en el mundo ese año provino de combustibles de origen fósil.

Este uso intensivo de combustibles de origen fósil para satisfacer la demanda mundial de energía es una de las principales fuentes de contaminación de la atmósfera; la combustión de combustibles fósiles contribuye con ochenta por ciento del CO₂ atribuible a la actividad humana. Según la IEA la producción anual del CO₂ por

la quema de combustibles fósiles ha variado de 15,640 millones de toneladas en 1973 a 28,962 millones de toneladas en 2007.

Por otro lado, la cantidad de gases invernadero ha aumentado en treinta por ciento desde la aparición de la revolución industrial hasta nuestros días (Delgado 2010).

2.1.4 . Energías renovables.

Las energías renovables provienen de recursos naturales como la luz solar, el viento, la biomasa las mareas y el calor geotérmico. Su principal característica, como su nombre lo indica, es que se renuevan, por lo que prácticamente son inagotables. En 2008 alrededor del 19% del consumo final de energía provino de energías renovables, con 13% de la tradicional biomasa (leña), 3.2% de la hidroelectricidad y 2.8% de las nuevas energías renovables (eólica, solar, geotérmica y biocombustible), que están creciendo muy rápidamente. A continuación, se describen algunas de las nuevas energías renovables (Delgado 2010).

2.1.4.1. La biomasa.

Se espera que se mantenga como la más importante fuente primaria de energía renovable en las siguientes décadas. Se considera que la demanda total mundial de biomasa se incrementa de 13793 TWh en 2006 hasta 19 305 TWh en 2030, pasando de representar 10.1% del total de energía primaria en el mundo en 2006 a 9.8% en 2030. La biomasa difiere de otras fuentes de energía renovable en que ésta puede sustituir a todos los productos basados en combustibles fósiles, utilizando un amplio rango de tecnologías. La biomasa difiere de otras fuentes de energía renovable en que ésta puede sustituir a todos los productos basados en combustibles fósiles, utilizando un amplio rango de tecnologías para convertir el recurso renovable en calor, electricidad y combustibles líquidos (Delgado 2010).

2.1.4.2. La energía eólica.

Es la energía obtenida del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es transformada en otras formas útiles para las

actividades humanas. Los vientos son generados a causa del calentamiento no uniforme de la superficie terrestre por parte de la radiación solar, entre 1 y 2% de la energía proveniente del sol se convierte en viento. La energía del viento es utilizada mediante el uso de máquinas eólicas capaces de transformar la energía eólica en energía mecánica de rotación utilizable, ya sea para accionar directamente alguna máquina o para la producción de energía eléctrica. (Delgado 2010).

Actualmente la capacidad de generación eléctrica con energía eólica ha alcanzado un total de 121 118 mw, la rapidez del crecimiento de la energía eólica fue de 29% en 2008, motivada por el precio competitivo de la producción de energía eléctrica, en comparación con las fuentes convencionales.

2.1.4.3. La energía solar.

Su participación global aún es muy pequeña, es una de las energías renovables que está teniendo la tasa de crecimiento más elevado a escala mundial. La demanda de energía solar eléctrica ha crecido consistentemente de 20 a 25% por año durante los pasados veinte años. En la actualidad se podría decir que existen, para fines de aplicación práctica, en básicamente tres ramas de tecnologías solares:

- a) Sistemas fotovoltaicos. Consiste en la transformación directa de la energía solar a energía eléctrica mediante dispositivos semiconductores llamados celdas solares.
- b) Sistemas fototérmicos. Por medio de un fluido térmico, y empleando diversos tipos de dispositivos como concentradores, receptores y sistemas de seguimiento, transforman la energía radiactiva del sol, la cual posteriormente puede ser usada con máquinas térmicas para producir potencia mecánica o eléctrica.
- c) Sistemas fotoquímicos. Utilizan la radiación solar para producir combustibles solares que después pueden ser convertidos en electricidad a través de celdas de combustible o depurar sustancias degradando tóxicos (Delgado 2010).

2.2. Historia de las teorías económicas.

Las teorías económicas son interesantes no únicamente en el aspecto teórico, sino esencialmente con respecto a la política. Para elaborar las implicaciones políticas de las teorías económicas se deben exponer claramente los paradigmas predominantes y llegar a realizar un análisis crítico, tomando en cuenta los conceptos fundamentales de las ciencias económicas.

Para hacer comprensible para la sociedad la localización del pensamiento es necesario un acceso desde la historia de la teoría. Las teorías económicas y las ideas se localizan en su correspondiente contexto histórico y geográfico. Para ello fueron diseñadas, aunque en otros contextos pueden llegar a utilizarse para otros objetivos y otros intereses.

Según Novy (2012) Los economistas han influenciado decididamente nuestras vidas con su pensamiento. Desde el siglo XVIII las personas intentaron comprender al capitalismo como una sociedad nueva y compleja. El desarrollo de las fuerzas productivas y una impresionante variedad de mercancías son creaciones materiales del capitalismo; son su cortejo triunfal y se constituyen como proyecto civilizatorio, aunque discutido, del capitalismo. Muchos vieron al progreso económico no como garante, sino en contradicción con un desarrollo hacia la libertad y la justicia.

Las teorías económicas emergieron como economía política en el transcurso de la reflexión sobre los masivos cambios profundos que habían producido la revolución industrial y el colonialismo –observadas desde la óptica de la moral, tal como lo hiciera el filósofo Adam Smith, por el especulador de bolsa David Ricardo, hasta llegar a Carlos Marx, periodista que padeció por momentos hambre y necesidades-. Todos ellos tienen algo en común: Sin una formación académica formal, cada uno desde su propia actividad y experiencia se ocupó de la economía. Esa fue la fase pre-disciplinaria del pensamiento científico. Los diversos modos que ellos

escogieron para formularse preguntas han dejado profundas huellas y abrieron amplios caminos.

A finales del siglo XIX esta diversidad en la manera de abordar la economía comenzó a expresarse de otro modo: Crece una larga lista de economistas que se convierten en profesores universitarios. El estudio de la economía logra reconocimiento académico y social. Se incorporan para su estudio técnicas irreprochables, matemáticamente correctas que fueron utilizadas como base para fundamentar, argumentar y llegar a definir criterios de calidad creciente hasta convertir a la economía en una disciplina legitimada como tal. La teoría neoclásica en particular logró este rango determinante.

Con la crisis económica mundial de los años 1930 esta teoría -la que ve en forma negativa la conducción estatal de la economía- fue desacreditada. El camino para la aparición de una nueva teoría -la que a partir de John M. Keynes fue llamada keynesianismo- estaba abierto. Esta teoría reivindicó la sistemática intervención estatal para combatir las oscilaciones coyunturales y la desocupación y aportó también fundamentos económicos para la distribución y el Estado de bienestar.

Después de la segunda guerra mundial, la disciplina de las ciencias económicas creció rápidamente. En consecuencia, en estas décadas se produjeron muchas contribuciones, las que pueden llegar a ser clasificadas en tres paradigmas:

- Los neoclásicos.
- El keynesianismo.
- La economía política.

Mientras el keynesianismo dominó las décadas posteriores a la segunda guerra mundial, la orientación neoclásica recobró importancia nuevamente desde los años

1970 con sus puntos de vista. Particularmente aumentó su influencia el monetarismo.

Junto a estas líneas de desarrollo teórico dominantes, se reavivó también el pensamiento marxista. Con la teoría de la regulación, la economía y la política fueron expuestas conjuntamente en un nuevo marco (Novy 2012).

2.3. Teoría del Estado Benefactor Keynesiano.

A pesar de que el consumo es el componente mayor de la demanda agregada, la demanda de inversión y el gasto del Estado, juegan un papel importante en la economía keynesiana. La demanda de inversión es importante debido a que es la causa principal de la inestabilidad económica (donde el volumen de inversión depende de la eficacia marginal del capital y del tipo de interés). Keynes resaltó que los empresarios solo desean invertir cuando esperan obtener beneficios por las inversiones. Pero las expectativas son frágiles, cuando la economía comienza a estar en declive, los empresarios se vuelven pesimistas y por tanto, recortan la inversión, acelerando el descenso. En otras palabras, Keynes utilizó la demanda de inversión, para subrayar lo inestable que podía ser la economía de mercado. Esta visión contrasta con la clásica, en la que una economía se desplaza hacia el equilibrio con pleno empleo y es básicamente estable (suponiendo que la cantidad de dinero también lo sea).

El gasto del Estado juega un papel clave en la economía keynesiana como remedio a la inestabilidad económica, donde el Estado debe proporcionar una solución mediante el incremento del componente de la demanda agregada, directamente bajo su control. Es decir, el Estado debe intervenir incrementando su gasto, cuando hay descenso en la demanda de inversión y de este modo, restaurar el empleo para mantener el nivel global de gasto en la economía. Resumiendo, Keynes, señaló que la inestabilidad de la demanda de inversión, es la causa de la inestabilidad económica. El gasto del estado se puede usar como un remedio. Cuando la

demanda de la inversión disminuye, se puede aumentar el gasto del estado. Cuando la demanda de la inversión se recupera, se puede limitar el gasto del estado para estabilizar de nuevo la demanda agregada. Así el gasto del estado, se puede utilizar de nuevo para compensar las fluctuaciones de la demanda de inversión (Wonnacott, 2008).

Es allí cuando surge el Estado Benefactor Keynesiano, puesto que Keynes ofreció las bases para su teoría, presentando la posibilidad de que las crisis económicas puedan controlarse, en alguna manera, mediante la intervención del Estado, y ello originó un cambio radical en las funciones del aparato estatal, Keynes mostró que el sistema no podía regenerarse por si mismo, si no mediaba la voluntad política del Estado y su intervención directa en la economía global de un país y señaló que para los periodos de deflación, de desempleo masivo, de recesión en la economía, era necesario el papel corrector que debe jugar el Estado. Por tal motivo, el Estado va a actuar en beneficio de los trabajadores, implementando reformas para beneficiar a la población, como los programas de salud, vivienda, leyes para regular el salario, educación y en virtud de ello, el Estado puede considerar al gasto social como una inversión productiva y una solución a la crisis.

Finalmente, Keynes argumenta que el nivel de empleo en la economía moderna estaba determinado por tres factores: la Inclinación Marginal a Consumir (el porcentaje de cualquier incremento en la renta, que la gente destina para gasto en bienes y servicios), la Eficiencia Marginal del Capital (dependiente de los incrementos en las tasas de retorno), y la Tasa de Interés. El argumento clave en el pensamiento de Keynes, es que una economía debilitada por la baja demanda (como por ejemplo, en una depresión), donde hay un problema desencadenante (dificultad en conseguir una economía que crezca vigorosamente), el Estado (Sector público) puede incrementar la demanda agregada, incrementando sus gastos (aunque se incurra en déficit público), es decir, los intentos del gobierno tratando de influir en la demanda agregada a través de los impuestos, el gasto público y la política

monetaria, sin que el sector público incremente la tasa de interés lo suficiente, como para minar la eficacia de esta política.

2.4. Costo de oportunidad usuario proveedor.

Para todo consumidor, ya sea proveedor o no existe un costo que debe pagar por una decisión que tome ante dos disyuntivas: ganancia o pérdida.

El principio básico del costo de oportunidad consiste en el precio que se tiene que pagar por la toma de alguna decisión, dejando pasar alternativas que representarían una mayor ganancia.

2.5. Concepto universal de Ahorro de energía.

La eficiencia energética o ahorro de energía es una práctica empleada durante el consumo de energía que tiene como objeto procurar disminuir el uso de energía pero con el mismo resultado final. Es una optimización del consumo de energía.

Esta práctica conlleva un aumento del capital financiero, ambiental, seguridad nacional, seguridad personal y confort humano. Los individuos y las organizaciones que son consumidores directos de la energía pueden desear ahorrar energía para reducir costos energéticos y promover sostenibilidad económica, política y ambiental. Los usuarios industriales y comerciales pueden desear aumentar eficacia y maximizar así su beneficio. Entre las preocupaciones actuales está el ahorro de energía y el efecto medioambiental de la generación de energía eléctrica.

La industria es uno de los sectores de la sociedad más necesitados del ahorro de energía, ya que su logro supone una mayor competitividad.

El sector del transporte es muy importante el ahorro de combustible mediante el aumento de la eficiencia de consumo de los vehículos y una adecuada gestión del combustible, mediante rutas más cortas, adecuado mantenimiento de la flota, conducción eficiente. La reducción de costos de combustible aumenta los beneficios.

Los países que representan las principales economías en el mundo han iniciado planes de ahorro energético, implementando medidas a través de decretos u otros mecanismos.

En los países industrializados los planes de ahorro de energía se han diseñado desde hace aproximadamente cuatro años atrás cuando las naciones desarrolladas debían empezar a ejecutar acciones para presentar resultados concretos en la fallida Cumbre del Clima de Copenhage en diciembre de 2009.

En los países del sur, este tema no fue objeto de una política de Estado sino hasta ahora que se padecen las nefastas consecuencias del cambio climático.

Es necesario destacar que, en ningún caso de los mencionados, como en el local, un gobierno se ha sentado a conversar con sectores de la sociedad para discutir el plan de ahorro energético. Generalmente las medidas se han implementado a través de decretos especiales (Realpozo 2007).

2.5.1. China: industrias de alto consumo.

El gobierno chino en el periodo 2006- 2010 adoptó una serie de decisiones para cumplir el objetivo de ahorrar energía y reducir emisiones contaminantes, que consisten en impedir y contener el rápido crecimiento de las industrias de alto consumo energético y elevada emisión de contaminantes, intensificar la eliminación de las capacidades de producción atrasadas y establecer un sistema de responsabilidad respecto al objetivo del ahorro energético y reducción de la contaminación, así como el subsidio de la iluminación con lámparas de bajo consumo y la eliminación de bolsas de plástico (Dussel, 2012).

2.5.2. Alemania, medidas de ahorro.

Las medidas implementadas contemplan el aumento del peaje de los camiones, mayores exigencias de ahorro energético en la construcción de viviendas y un sistema de cobro energético en las viviendas que se adapte al consumo personal de cada unidad.

Desde el año pasado, se exige un 30 por ciento más ahorro de energía a las compañías constructoras y las que no cumplan los parámetros pueden recibir multas hasta de 50.000 euros.

Las personas que instalen celdas solares en los tejados de sus casas recibirán apoyo económico gubernamental durante veinte años. De igual modo, se están instalando medidores inteligentes, que señalan horarios en los que el consumo energético es menos costoso, lo que implica que usuarias y usuarios deben modificar algunos hábitos de su rutina diaria si desean pagar menos (Dussel, 2012).

2.5.3. Japón, energía solar.

Desde 2008, el gobierno trabaja con un plan que promociona la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías para el desarrollo de energía. Por tanto, muchas familias niponas instalan paneles solares en sus hogares para reducir la factura de electricidad de unos 185 dólares, al mes, a unos 135 dólares.

También se obliga a las compañías de electricidad a comprar el excedente producido por los dispositivos solares instalados en las viviendas (Dussel, 2012).

2.5.4. Estados Unidos de América, aislamiento de vivienda.

El presidente Barack Obama implementó un programa de renovación de viviendas para lograr una mayor eficacia energética.” Nuestras casas y nuestras oficinas consumen casi el 40% de la energía que usamos y contribuyen a casi el 40% de las emisiones de dióxido de carbono que producimos”, destacó.

El gobierno ofrece asumir el 30% del costo de los trabajos de aislamiento de las habitaciones, pero las personas deben asumir las remodelaciones de sus hogares (Dussel, 2012).

2.5.5. España, temperatura regulada.

Se aprobó en 2008 un decreto para ahorrar energía. Existen disposiciones muy puntuales que se refieren a introducir como requisito obligatorio para las flotas de vehículos públicos el 20% de biocarburantes , reducir los límites de velocidad en un 20% de media en las grandes ciudades, promover el transporte urbano en bicicleta, limitación de temperatura en el interior de los edificios climatizados no residenciales, excluyendo a los hospitales, los cuales no podrán bajar de 26 grados en verano ni superar los 21 en invierno, la donación de 6 millones de bombillos ahorradores para la sustitución voluntaria (Dussel, 2012).

2.6. Apuesta por el ahorro de energía en México.

El principal objetivo de la Comisión Federal de Electricidad radica en prestar un servicio público de energía eléctrica con criterios de suficiencia, competitividad y sustentabilidad que conlleve a la satisfacción de los clientes, además de cumplir con el compromiso del desarrollo del país y con la preservación del medio ambiente; por lo tanto, es necesario mencionar a detalle cómo surge el suministro de energía eléctrica en México y su apuesta por el ahorro de energía eléctrica.

La generación de energía eléctrica inició en México a fines del siglo XIX. La primera planta generadora que se instaló en el país (1879) estuvo en León, Guanajuato, y era utilizada por la fábrica textil “La Americana”. Casi inmediatamente se extendió esta forma de generar electricidad dentro de la producción minera y, marginalmente, para la iluminación residencial y *pública*.

En 1889 operaba la primera planta hidroeléctrica en Batopilas (Chihuahua) y extendió sus redes de distribución hacia mercados urbanos y comerciales donde la población era de mayor capacidad económica.

No obstante, durante el régimen de Porfirio Díaz se otorgó al sector eléctrico el carácter de servicio público, colocándose las primeras 40 lámparas "de arco" en la Plaza de la Constitución, cien más en la Alameda Central y comenzó la iluminación de la entonces calle de Reforma y de algunas otras vías de la Ciudad de México.

Algunas compañías internacionales con gran capacidad vinieron a crear filiales, como The Mexican Light and Power Company, de origen canadiense, en el centro del país; el consorcio The American and Foreign Power Company, con tres sistemas interconectados en el norte de México, y la Compañía Eléctrica de Chapala, en el occidente.

A inicios del siglo XX México contaba con una capacidad de 31 MW, propiedad de empresas privadas. Para 1910 eran 50 MW, de los cuales 80% los generaba The Mexican Light and Power Company, con el primer gran proyecto hidroeléctrico: la planta Necaxa, en Puebla. Las tres compañías eléctricas tenían las concesiones e instalaciones de la mayor parte de las pequeñas plantas que sólo funcionaban en sus regiones.

En ese período se dio el primer esfuerzo para ordenar la industria eléctrica con la creación de la Comisión Nacional para el Fomento y Control de la Industria de Generación y Fuerza, conocida posteriormente como Comisión Nacional de Fuerza Motriz.

Fue el 2 de diciembre de 1933 cuando se decretó que la generación y distribución de electricidad son actividades de utilidad pública.

En 1937 México tenía 18.3 millones de habitantes, de los cuales únicamente siete millones contaban con electricidad, proporcionada con serias dificultades por tres empresas privadas.

En ese momento las interrupciones de luz eran constantes y las tarifas muy elevadas, debido a que esas empresas se enfocaban a los mercados urbanos más redituables, sin contemplar a las poblaciones rurales, donde habitaba más de 62% de la población. La capacidad instalada de generación eléctrica en el país era de 629 MW.

Para dar respuesta a esa situación que no permitía el desarrollo del país, el gobierno federal creó, el 14 de agosto de 1937, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), que tendría por objeto organizar y dirigir un sistema nacional de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, basado en principios técnicos y económicos, sin propósitos de lucro y con la finalidad de obtener con un costo mínimo, el mayor rendimiento posible en beneficio de los intereses generales. (Ley promulgada en la Ciudad de Mérida, Yucatán el 14 de agosto de 1937 y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 1937).

La CFE comenzó a construir plantas generadoras y ampliar las redes de transmisión y distribución, beneficiando a más mexicanos al posibilitar el bombeo de agua de riego y la molienda, así como mayor alumbrado público y electrificación de comunidades.

Los primeros proyectos de generación de energía eléctrica de CFE se realizaron en Teloloapan (Guerrero), Pátzcuaro (Michoacán), Suchiate y Xía (Oaxaca), y Ures y Altar (Sonora).

El primer gran proyecto hidroeléctrico se inició en 1938 con la construcción de los canales, caminos y carreteras de lo que después se convirtió en el Sistema Hidroeléctrico Ixtapantongo, en el Estado de México, que posteriormente fue nombrado Sistema Hidroeléctrico Miguel Alemán.

En 1938 CFE tenía apenas una capacidad de 64 kW, misma que, en ocho años, aumentó hasta alcanzar 45,594 kW. Entonces, las compañías privadas dejaron de invertir y CFE se vio obligada a generar energía para que éstas la distribuyeran en sus redes, mediante la reventa.

Hacia 1960 la CFE aportaba ya el 54% de los 2,308 MW de capacidad instalada, la empresa Mexican Light el 25%, la American and Foreign el 12%, y el resto de las compañías 9%.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de generación y electrificación, para esas fechas apenas 44% de la población contaba con electricidad. Por eso el presidente Adolfo López Mateos decidió nacionalizar la industria eléctrica, el 27 de septiembre de 1960.

A partir de entonces se comenzó a integrar el Sistema Eléctrico Nacional, extendiendo la cobertura del suministro y acelerando la industrialización. El Estado mexicano adquirió los bienes e instalaciones de las compañías privadas, las cuales operaban con serias deficiencias por la falta de inversión y los problemas laborales.

Para 1961 la capacidad total instalada en el país ascendía a 3,250 MW. CFE vendía 25% de la energía que producía y su participación en la propiedad de centrales generadoras de electricidad pasó de cero a 54%.

En esa década la inversión pública se destinó en más de 50% a obras de infraestructura. Se construyeron importantes centros generadores, entre ellos los de Infiernillo y Temascal, y se instalaron otras plantas generadoras alcanzando, en 1971, una capacidad instalada de 7,874 MW.

Al finalizar esa década se superó el reto de sostener el ritmo de crecimiento al instalarse, entre 1970 y 1980, centrales generadoras que dieron una capacidad instalada de 17,360 MW.

Cabe mencionar que en los inicios de la industria eléctrica mexicana operaban varios sistemas aislados, con características técnicas diferentes, llegando a coexistir casi 30 voltajes de distribución, siete de alta tensión para líneas de transmisión y dos frecuencias eléctricas de 50 y 60 Hertz.

Esta situación dificultaba el suministro de electricidad, por lo que CFE definió y unificó los criterios técnicos y económicos del Sistema Eléctrico Nacional, normalizando los voltajes de operación, con la finalidad de estandarizar los equipos, reducir sus costos y los tiempos de fabricación, almacenaje e inventariado. Posteriormente se unificaron las frecuencias a 60 Hertz y CFE integró los sistemas de transmisión en el Sistema Interconectado Nacional.

En los años 80 el crecimiento de la infraestructura eléctrica fue menor que en la década anterior, principalmente por la disminución en la asignación de recursos a la CFE. No obstante, en 1991 la capacidad instalada ascendió a 26,797 MW.

A inicios del año 2000 se tenía ya una capacidad instalada de generación de 35,385 MW, cobertura del servicio eléctrico del 94.70% a nivel nacional, una red de transmisión y distribución de 614,653 kms, lo que equivale a más de 15 vueltas completas a la Tierra y más de 18.6 millones de usuarios, incorporando casi un millón cada año.

A partir octubre de 2009, CFE es la encargada de brindar el servicio eléctrico en todo el país. El servicio al cliente es prioridad para la empresa, por lo que se utiliza la tecnología para ser más eficiente, y se continúa la expansión del servicio, aprovechando las mejores tecnologías para brindar el servicio aún en zonas remotas y comunidades dispersas. CFE es reconocida como una de las mayores empresas

eléctricas del mundo, y aún mantiene integrados todos los procesos del servicio eléctrico.

Ahora bien, CFE como una empresa de clase mundial, apoya el proceso de desarrollo sustentable conservando y protegiendo los recursos naturales para beneficio de las generaciones presentes y futuras, dedicando áreas específicas que promuevan los beneficios de ahorrar energía eléctrica, ya que el enfoque de creación de plantas generadoras de energía eléctrica implica una gran inversión, lo cual es innecesaria al incluir programas y políticas de ahorro energético (Comisión Federal de Electricidad, 2013).

2.7. Concepto kilowatt-hora (KWh).

Los términos watt (o vatio) y watt-hora (vatio-hora) o Wh y es que tienen que ver con dos conceptos diferentes, es decir: la potencia y la energía.

Energía: es todo aquello capaz de producir un trabajo. Algunas manifestaciones de la energía son el calor, la luz, la electricidad, el movimiento, etc.

Así como es posible cuantificar la longitud (en metros) o la masa (en kilogramos), o el tiempo (en segundos) así también es posible cuantificar la energía: su unidad de medida es el Joule (J).

El equivalente a 3600 Joules de energía es lo que conocemos como un Kilo-Watt-hora (KWh). Es la energía necesaria para mantener encendida una bombilla de 100 W de potencia durante 10 horas, o la energía necesaria para elevar una masa de 10 kg una altura de 36 metros aproximadamente.

Otras unidades relacionadas son: la caloría, el BTU (British Thermal Unit), el Watt-hora, entre muchas otras. Aunque estas unidades están relacionadas entre sí por un factor de conversión, cada una se aplica según la naturaleza de la disciplina a tratar, por ejemplo el Watt-hora (o kilo-Watt-hora, kWh) se usa en electricidad mientras que la caloría se usa más en termodinámica.

Existe una ley en la naturaleza llamada “ley de la conservación de la energía” la cual dice que la energía no desaparece, simplemente se transforma a otro tipo de energía. Por ejemplo, la energía química almacenada en la gasolina al quemarse en el motor de un automóvil se transforma en energía de movimiento y en calor.

Potencia: es la rapidez con la cual se “transforma” la energía. Su unidad de medida es el Watt (o Vatio). Es decir un Watt es un Joule consumido en un segundo:

$$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$$

$$1 \text{ watt-hora (1 Wh)} = 3600 \text{ Joules/segundo.}$$

$$1 \text{ kilo-watt-hora (1 kWh)} = 1000 \times 3600 \text{ Joules/segundo (Leadrer, 2005).}$$

2.8. Costo de Producción de Electricidad en México.

En la tabla de abajo (publicada por la CFE) vemos todas las tecnologías que se usan en México para generar electricidad, en las columnas con los años vemos el costo en pesos por cada KWh generado en una planta con esa tecnología.

Las primeras cuatro tecnologías son las que usan combustibles fósiles para generar la energía, las cuatro de abajo son consideradas como energías renovables, pero sólo dos de ellas son tecnologías renovables y limpias, la geo termoeléctrica y la eoloeléctrica (o energía eólica). La energía nuclear contamina con sus desperdicios, sin embargo existen diversos métodos de gestión de residuos para su correcto almacenamiento, la energía hidroeléctrica es una fuente de energía limpia y se renueva cada año a través del deshielo y las precipitaciones, para la energía nuclear existen tres vías de gestión de residuos:

- La separación de desechos su transmutación (proceso que permite la conversión de isotopos de vida media larga e isotopos de vida media corta, por medio de una reacción inducida por neutrones, que permite reducir la cantidad de desechos radioactivos de vida media larga.

- El acopio en laboratorios a largo plazo acopio en superficie.
- El entierro en un cementerio nuclear, también llamado almacenamiento geológico profundo (Badillo, 2004).

Es increíble ver que la geotérmica y la eólica son segunda y tercera fuente de energía más barata para los mexicanos, y que juntas no representan ni el 1% del total, mientras que las de turbo gas, carbón, combustóleo y diesel que llega a costar hasta 8 o 9 veces más producir la energía, representan más del 50% del total de la generación de energía en México.

Tabla 2.1. Tecnologías para generar electricidad.

Tecnología	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Turbo Gas y Ciclo Combinado	0.73	1.02	1.07	1.16	1.07	1.06	1.38
Diesel	2.43	3.02	3.61	6.91	6.07	4.81	7.85
Vapor (combustóleo)	0.45	0.62	0.69	0.78	1.02	1.06	1.58
Carboeléctrica y Dual (carbón y combustóleo)	0.47	0.57	0.70	0.65	0.65	0.67	1.10
Geotermoeléctrica	0.36	0.38	0.44	0.41	0.46	0.36	0.59
Eoloeléctrica	1.16	1.52	1.34	1.87	0.27	0.61	0.74
Nuclear	0.74	0.75	0.95	0.77	0.83	0.91	0.82
Generación Hidroeléctrica	0.47	0.64	0.52	0.49	0.49	0.55	0.49

Fuente: Comisión Federal de Electricidad 2012.

Anteriormente se explicó los costos de producción de un kilowatt hora, sin embargo es necesario precisar el costo para los usuarios de las distintas tarifas de CFE, hay tres principales variables que debemos tomar en cuenta: la tarifa, si es temporada de verano o fuera de verano y el consumo de kilovatios por hora (kWh).

Primero se debe identificar el tipo de tarifa que se cobra, la cual viene especificada en los recibos de CFE. Las tarifas de CFE están basadas en la temperatura ambiente de cada localidad, entre más calor, más benévola. Existen 7 diferentes tarifas las cuales son las siguientes:

- 1A: Temperatura media mensual en verano de 25 grados centígrados como mínimo.
- 1B: Temperatura media mensual en verano de 28 grados centígrados como mínimo.
- 1C: Temperatura media mensual en verano de 30 grados centígrados como mínimo.
- 1D: Temperatura media mensual en verano de 31 grados centígrados como mínimo.
- 1E: Temperatura media mensual en verano de 32 grados centígrados como mínimo.
- 1F: Temperatura media mensual en verano de 33 grados centígrados como mínimo.

El precio por kWh es prácticamente el mismo en todas estas tarifas, pero es el primer parámetro que se debe identificar.

2.8.1. Temporada de verano.

Durante esos meses la temperatura ambiental aumenta y provoca que muchos aparatos tengan que trabajar mucho más, como el refrigerador o el aire acondicionado; por lo que esta medida es para ahorrar solo un poco de electricidad en cada casa que multiplicado por todos los hogares del país se evita la emisión de algunas toneladas de dióxido de carbono y se ayuda al medio ambiente.

2.8.2. Consumo.

En cada una de las tarifas el precio por kWh puede tener tres valores que de acuerdo a lo siguiente:

- Básico: Es el precio más barato y se aplica de 0 hasta una cantidad específica de kWh dependiendo la tarifa.

- Intermedio: Es un precio un poco más alto que se aplica al exceder el límite de kWh de consumo básico que permite la tarifa.
- Excedente: Es el precio más alto que se aplica al exceder el límite de kWh de consumo intermedio de la tarifa.

En la página de la CFE se publican a detalle estos límites:

- 1: Básico (1 - 75), intermedio (76 - 125) y excedente (mayor a 125).
- 1A: Básico (1 - 100), intermedio (101 - 150) y excedente (mayor a 150).
- 1B: Básico (1 - 125), intermedio (126 - 200) y excedente (mayor a 200).
- 1C: Básico (1 - 150), intermedio (150 - 450) y excedente (mayor a 450).
- 1D: Básico (1 - 175), intermedio (176 - 600) y excedente (mayor a 600).
- 1E: Básico (1 - 300), intermedio (300 - 900) y excedente (mayor a 900).
- 1F: Básico (1 - 300), intermedio bajo (301 - 1200), intermedio alto (1201 - 2500) y excedente (mayor a 2500).

Estos límites son para la *temporada de verano*; en temporada fuera de verano estos límites disminuyen, pero recordemos que es cuando necesitamos un poco menos de electricidad.

Ahora sí, con estos datos podremos comprobar si CFE me cobra correctamente o no. A continuación, un ejemplo:

Ejemplo

- *Si en el periodo mayo-junio se consumieron en un hogar 480 kWh con la tarifa 1C, el cobro sería de la siguiente forma:*
- *150 kWh de consumo básico a \$0.617 pesos, dará un total de \$92.55.*
- *300 kWh de consumo intermedio a \$0.926 pesos, dará un total de \$277.80.*
- *30 kWh de consumo excedente a \$2.449 pesos, dará un total de \$73.47.*

Todo esto dará un total de \$443.82 pesos.

2.9. Decálogo de ahorro de energía.

1. Usa focos ahorradores, consumen 75% menos energía eléctrica.
2. Procura que tu refrigerador sea ahorrador, esto garantiza que consume menos electricidad (para ello debe contar con el sello FIDE - Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica) y revisa periódicamente la adecuada condición de los empaques.
3. Apaga focos y aparatos eléctricos cuando no los uses. Algunos aparatos, aunque no estén encendidos, siguen consumiendo energía.
4. Ubica el refrigerador en sitios ventilados, ya que si lo instalas cerca de la estufa consumirá más energía.
5. Antes de que termines de planchar, desconecta la plancha y aprovecha el calor de la misma para las prendas que requieren poca temperatura para su planchado.
6. Llena la lavadora con la cantidad de ropa indicada para cada carga, ya que si pones menos gastarás agua y electricidad de más, y si pones más, corres el riesgo de forzar el motor de tu lavadora.
7. No conectes varios aparatos en un mismo enchufe ya que esto produce sobrecarga en la instalación y peligro de sobrecalentamiento.
8. Revisa que tu instalación eléctrica no tenga fugas. Para comprobarlo, apaga todas las luces y desconecta los aparatos eléctricos. Después, verifica que el medidor no esté girando. Si lo hace, entonces debes revisar tu instalación.
9. Para evitar un uso intensivo del aire acondicionado, verifica que las puertas y ventanas cierren bien a fin de que entre menos calor a tu casa. Limpia los filtros de aire una vez por semana.
10. Aprovecha la iluminación natural mediante la orientación adecuada de ventanas y tragaluces.

2.9.1. Energía renovable en CFE.

Los proyectos de generación renovable y cogeneración eficiente producen beneficios tales como:

- Aprovechamiento de las fuentes de energía renovable del país.
- Cuidado del medio ambiente y la salud de los habitantes.
- Desarrollo de la capacidad industrial de México y la creación de empleos.
- Cumplimiento de los compromisos internacionales del país en materia ambiental y de cambio climático.
- Diversificación del parque de generación eléctrica.
- Disminución de la variabilidad de los costos de generación de electricidad.
- Participación social y privada en la inversión económica requerida por el sector eléctrico para satisfacer la demanda nacional.
- El desarrollo rural en regiones cercanas a fuentes de energías renovables.



Figura 2.1. Divisiones de CFE en las regiones de México. Fuente: Comisión Federal de Electricidad.

2.10. Proceso de generación de energía CFE.

CFE cuenta con una planeación para el logro de sus objetivos y metas de corto, mediano y largo plazos, en correspondencia con las oportunidades y amenazas que ofrece el entorno, aprovechando las mejores opciones de inversión y producción de energía que permitan satisfacer la demanda presente y futura de electricidad a costo global mínimo y con un nivel adecuado de confiabilidad y calidad.

Para contar con la energía eléctrica necesaria para el crecimiento y desarrollo del país, la Comisión Federal de Electricidad construye centrales generadoras, líneas y subestaciones que producen, transmiten, transforman y distribuyen la energía eléctrica a lo largo del país.

La generación de energía eléctrica requerida por la población, la industria, la agricultura, y los servicios, se realiza con diferentes tipos de centrales, dependiendo de la generación de que se trate, ya sea termoeléctrica, hidroeléctrica, turbogas, geotérmica, nuclear, carboeléctrica y eoloeléctrica.

Para conducir la electricidad desde las plantas de generación hasta los consumidores finales, CFE cuenta con redes eléctricas de transmisión y de distribución de alta, media y baja tensión.

A través del Centro Nacional de Control de Energía se optimiza la infraestructura física, equilibrando la demanda que requieren los consumidores finales en condiciones de cantidad, calidad y precio.

Para que la luz llegue a los hogares y sectores de la economía, CFE cuenta con una red de líneas y subestaciones de distribución lo que, aunado a diferentes medios de atención electrónica altamente eficientes, permite ofrecer una atención orientada a la satisfacción del cliente, con criterios de competitividad y sustentabilidad.

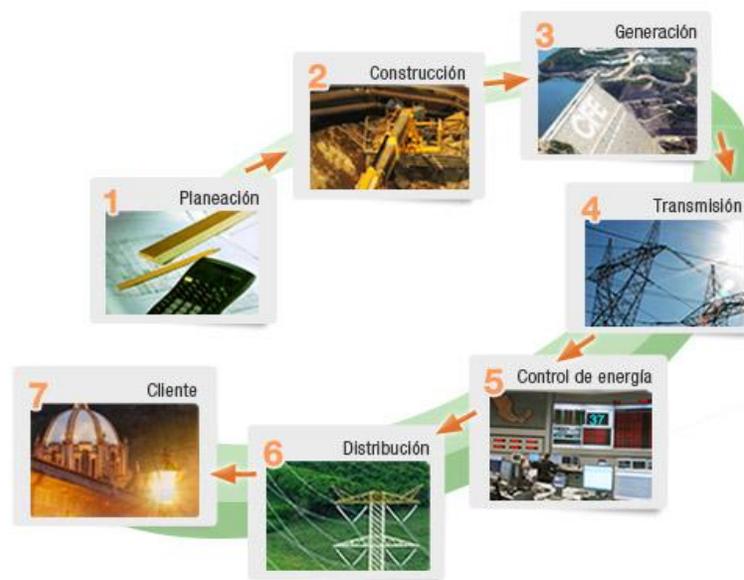


Figura 2.2. Proceso de generación de energía. Fuente: Comisión Federal de Electricidad, 2012.

2.10.1. Planeación.

El objetivo de los estudios para planificar la expansión del sistema eléctrico, es determinar las adiciones de capacidad de generación y transmisión necesarias para atender la demanda futura de electricidad cumpliendo con las condiciones siguientes:

- 1) *Mínimo costo*: se busca minimizar la suma de los costos de inversión, operación y energía no suministrada.
- 2) *Confiabilidad*: se establecen márgenes de reserva para asegurar el suministro a los usuarios.

Estos requerimientos se definen cumpliendo con la normativa vigente sobre aspectos energéticos, financieros, ambientales y sociales.

La planificación del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) considera dos procesos

básicos: el desarrollo del sistema de generación y la expansión de la infraestructura de transmisión para el transporte de energía. Para lograr los niveles de confiabilidad deseados en el suministro de energía, ambos sistemas deben desarrollarse de manera equilibrada.

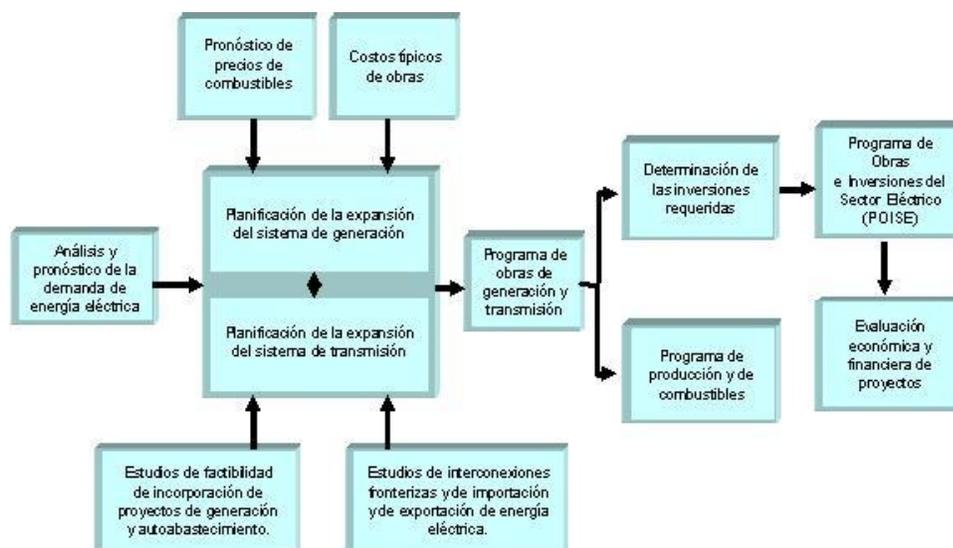


Figura 2.3. Desarrollo del mercado eléctrico. Comisión Federal de Electricidad (2012).

Un insumo importante para el proceso de planificación del sistema eléctrico nacional es el desarrollo del mercado eléctrico (cuya información relevante tiene que ver con las ventas del servicio público y el autoabastecimiento). Cada año, tomando como base los escenarios macroeconómicos proporcionados por la Secretaría de Energía y el cierre de información del mercado eléctrico del año anterior, se elabora el pronóstico para el consumo de energía, las ventas del sector público y la demanda máxima de potencia.

2.10.2. Generación.

2.10.2.1. Descripción del proceso de carboeléctricas.

En cuanto a su concepción básica, carboeléctricas son básicamente las mismas que las plantas termoeléctricas de vapor, el único cambio importante es que son alimentadas por carbón, y las cenizas residuales requieren maniobras especiales y amplios espacios para el manejo y confinamiento.

2.10.3. Transmisión.

Después de que la electricidad es creada en las plantas generadoras el siguiente paso es trasmitirla y así pueda llegar a todos los centros de consumo, casas, fábricas, escuelas, hospitales, entre otros. Para lo anterior se necesita la Red Eléctrica a lo largo y ancho de todo México. Esta red está formada por Torres, Líneas de Transmisión y Subestaciones, apoyados por equipos de Protección, Comunicaciones y Control.

Las líneas de transmisión son los caminos que usan los electrones que forman la electricidad y están constituidas por acero y aluminio. Las torres que sostienen las líneas de transmisión, por medio de unos botones de porcelana o silicón que evitan que la electricidad brinque a las torres, están construidas de acero puro para aguantar la temperatura ambiente, así como las diferentes condiciones meteorológicas que se presentan.

En las Subestaciones de Transformación, es donde la electricidad que está formada por electrones se aumenta o se reduce, dependiendo de la necesidad. Si aumenta se define como alta tensión la cual pueden viajar largas distancias sin existir perdidas. A la inversa si se reduce se define como baja tensión y se utiliza para entregar a los centros de consumo.

En la parte más alta de las torres se ubica un cable que se llama hilo de guarda el cual a su vez tiene en su interior varias fibras de vidrio llamadas en su conjunto fibra óptica y a través de ellas viajan señales luminosas que se transforman en voz, datos

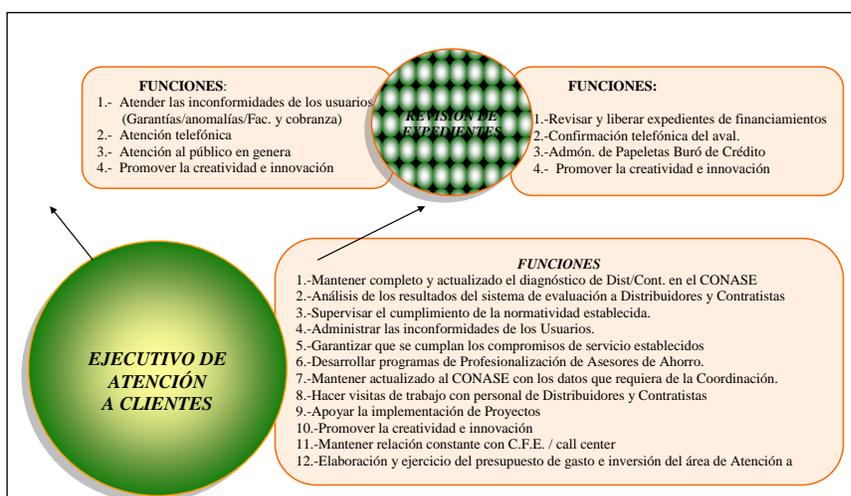
e imágenes. Este hilo de guarda protege a las líneas de Transmisión de descargas atmosféricas.

Si se tiene una falla o algo está mal en alguna parte de toda nuestra red eléctrica contamos con el apoyo de equipos electrónicos que nos informan si algo está bien o está mal y así entregar la energía eléctrica con calidad.

2.11. Indicadores.

La operación del programa se encuentra en contante evaluación y revisión, existe un departamento denominado “atención a clientes”, el cual es el responsable de valorar los indicadores que determinan la eficiencia del programa, en la figura 3 se muestran las funciones que rigen la operatividad del programa:

- Mantener actualizados los diagnósticos energéticos del distribuidor
- Análisis de resultados del sistema de evaluación a distribuidores.
- Supervisar el cumplimiento de la normatividad establecida
- Administrar las inconformidades de los usuarios.
- Garantizar que se cumplan los compromisos de servicios establecidos.



. Figura 2.4. Indicadores de atención a clientes Fuente: Manual atención a clientes, 2002.

2.12. Medición del impacto.

El proceso del impacto se compone de cuatro fases:

- Identificación del problema
- Propuesta de una solución al problema identificado
- Ejecución del programa propuesto, etapa operativa o implementación.
- Evaluación del impacto, se observan los resultados que constituyen una descripción fáctica y al analizarlos se miden los efectos del Programa.

2.13. Concepto de variable.

Una variable es un atributo que no es fijo, sino que varía en su presencia, ausencia o magnitud. Existen dos tipos de variables las variables cualitativas y las cuantitativas, sin embargo en este proyecto de investigación se registrarán a través de variables cuantitativas debido a lo siguiente:

Las variables cuantitativas son las que pueden ser medidas numéricamente, los hechos estudiados se distribuyen a través de una escala. Se clasifican en continuas y discontinuas:

- Las continuas son aquellas cuya escala de medición se divide infinitamente.
- Las discontinuas o discretas se miden sobre una escala de valores que corresponde a un número finito o limitado.

2.14. Identificación de las variables de la evaluación de impacto.

Se incluyen bajo esta denominación todas las características que al ser medidas antes y después de la aplicación del programa y comparación darán el peso del proyecto.

Las variables a estudiar en este documento se encuentran interrelacionadas, es decir, dependen de la intervención del gobierno, mediante la asignación de un presupuesto para que el Programa se mantenga en un proceso de operación activo,

desde la entrega de equipos a los usuarios, liberación de créditos: pagos a tiendas y/o distribuidores y recuperación de cartera, para el área de Facturación y cobranza del Programa ASI.

La operación del Programa deriva de recursos económicos federales para que las variables como economía familiar y generación de nuevos empleos se desarrollen a su máxima expresión, la operación de las mismas genera una entrada flujo de efectivo al desarrollo de la economía, desencadena acciones de motivación a la sociedad otorgando bajos financiamientos a las personas de escasos recursos y creando nuevas iniciativas para eliminar el desempleo.

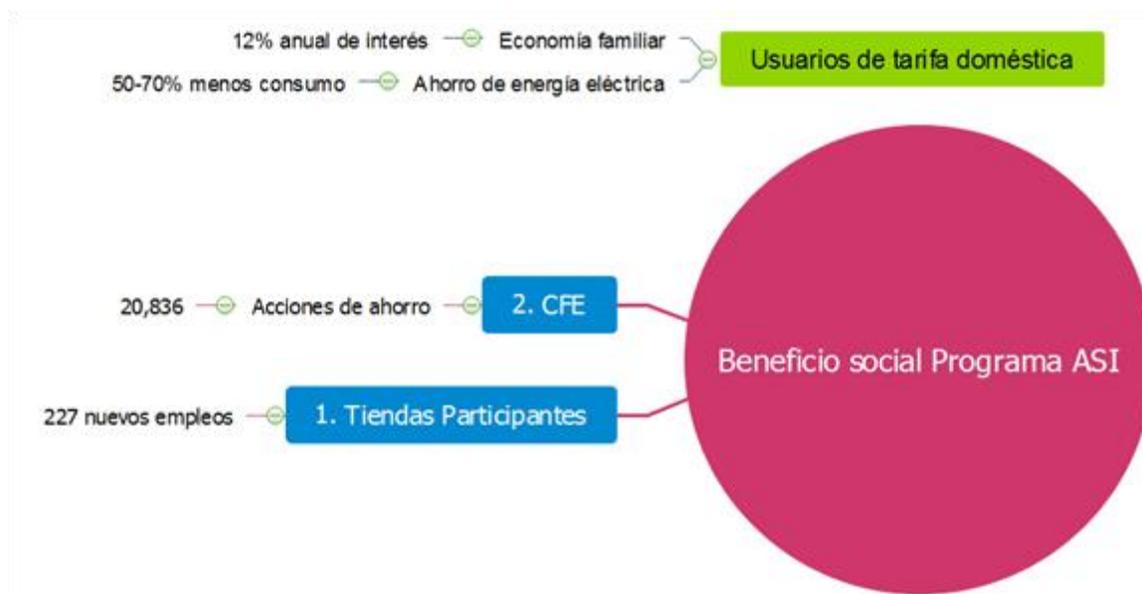


Figura 2.5. Correlación de variables. Fuente: elaboración propia.

En la figura 2.5 se muestra la relación de las variables y su dependencia con la intervención del Estado para el recurso económico, así como las instancias que fungen como medios para la aplicación del Programa: Comisión Federal de Electricidad, la Secretaría de energía eléctrica y el Fideicomiso de energía establecen y regulan directamente los lineamientos y criterios de operación del Programa de sustitución de equipos electrodomésticos.

CAPITULO 3. EL PROGRAMA ASI.

3.1. Beneficio social del Programa ASI.

Los altos consumos de energía eléctrica en la región de Sonora coadyuvan a elevar el impacto en el medio ambiente y su consecuente fenómeno del cambio climático, el cual se hace más evidente cada día. Las temperaturas en el planeta se han extremado, con las consecuencias ampliamente difundidas en materia de sustentabilidad en diversos medios y foros mundiales.

Este fenómeno requiere de la concientización de parte de las diferentes sociedades del mundo para colaborar, de una manera y de otra, en la disminución de los impactos de estos cambios, que entre otros aspectos, propician la extinción de especies vivas en el planeta. De ahí que el gobierno federal, en un intento por reducir los consumos de energía eléctrica creó el programa de *Ahorro Sistemático Integral*, ASI, administrándolo como un fideicomiso sin fines de lucro, cuyo principal objetivo es el de financiar equipos de alta eficiencia a las familias que así lo necesiten o lo requieran.

El Programa ASI sólo financia equipos de 10.3 hasta 13 SEER, que propician un ahorro que va de 25% como mínimo, hasta 35% máximo aproximadamente. La marca, modelo, tonelaje y estilo lo escoge el usuario; siempre y cuando acate con la disposición anterior. Se le proporciona asesoría financiera y técnica profesional que le oriente durante la selección.

En la actualidad programa ASI tiene tres promociones permanentes: Sustitución de aire acondicionado, sustitución de refrigerador y aplicación de aislamiento térmico, las tres exclusivas de aplicación al uso doméstico, o sea en casas.

La sustitución del aire acondicionado fue el primer programa en implementarse en Sonora, y es hasta hoy el que mejor recepción ha tenido entre los tres disponibles. El cliente puede adquirir equipos centrales (13 SEER), de ventana (10.3 EER Energy

Eficiency Rating) o tipo “Split” (12 SEER), pero el financiamiento es limitado a un sólo equipo por comprador.

El segundo programa en implementarse fue la instalación de aislamiento térmico residencial, que adiciona un recubrimiento impermeabilizante, que además de equilibrar la temperatura del hogar previene goteras en techos. Se dispone de más de 4 tipos de aislamiento diferentes con el fin de adecuar el recubrimiento a las condiciones y necesidades particulares de cada hogar.

Finalmente, en el año 2003 se incorporó el programa de financiamientos para la adquisición de refrigeradores, que ha cobrado gran aceptación entre las familias sonorenses en poco tiempo.

Adicionalmente se ofrece servicio de diagnóstico gratuito cuyo objetivo es orientar a las familias sobre su mejor opción de refrigeración y aislamiento de acuerdo a las características del hogar.

El programa ASI está destinado a aquellas familias para las que el pago del consumo eléctrico representa un real sacrificio económico. Por ello beneficia restrictivamente a los usuarios de la tarifa 1-F. Tabla 2.

Los interesados pueden acercarse directamente al centro regional ASI situado en Hermosillo, o acudir con cualquiera de los distribuidores asociados. Ellos envían personal técnico que realiza el diagnóstico y orienta sobre la mejor opción dentro del o los programas que haya cada persona, quien puede participar en más de un programa al mismo tiempo.

Posteriormente se debe cumplir con los siguientes requisitos:

Ser usuario de CFE, presentar un comprobante de propiedad (predial o escrituras), ambos registrados bajo el mismo nombre e identificación oficial.

El pago es siempre fijo y se realiza automáticamente con cargo en el recibo de consumo eléctrico y puede ser cubierto mensual o bimensual de acuerdo a lo estipulado en su contrato con CFE.

El contrato contempla un plazo de pago de hasta cuatro años con una tasa de interés fija del 12.5% anual sobre el costo total del producto o servicio.

Es importante destacar que no necesita ser empleado de planta en alguna empresa ni presentar comprobante de ingresos para poder beneficiarse del programa

3.2. Lineamientos para la operación del Programa de sustitución de equipos electrodomésticos para el ahorro de energía.

El Programa ASI permanece vigente en cuanto a la sustitución de equipos, a través de Cambia tu viejo por uno nuevo, modalidad de la secretaria de Energía con inicios en Marzo de 2009.

Cambia tu viejo por uno nuevo consiste en otorgar apoyos directos y de financiamiento a las familias de escasos recursos, para que sustituyan sus refrigeradores y equipos de aire acondicionado antiguos por aparatos nuevos más eficientes en su consumo de energía.

Los apoyos directos cubrirán hasta el 50% del costo de los aparatos nuevos, y se garantizarán los créditos que otorgará Nacional Financiera con el fin de que un mayor número de beneficiarios tengan acceso al crédito.

El objetivo de esta sustitución es generar ahorros en su consumo energético, a fin de coadyuvar a la mejora de la economía familiar.

Además se pretende que los refrigeradores y equipos de aire acondicionado utilizados por la población objetivo sean equipos eficientes en cuanto al consumo de energía, con lo que se espera reducir la facturación por energía eléctrica que reciben los consumidores y obtener ahorros en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, los cuales conllevarán reducciones en el volumen empleado de combustibles fósiles, en las emisiones de gases de efecto invernadero y en los apoyos que el Gobierno otorga a las tarifas eléctricas.

Para lograr lo anterior, se otorgará un apoyo directo y/o un apoyo de financiamiento para sustituir por equipos eficientes y nuevos los refrigeradores y los equipos de aire acondicionado con diez o más años de antigüedad, cuyo consumo de energía es mayor al de los equipos nuevos.

Paralelamente, los refrigeradores y equipos de aire acondicionado ineficientes (*i.e.* con 10 o más años de antigüedad, según lo manifestado en las solicitudes que presenten los solicitantes), serán retirados del mercado e inutilizados, al igual que todos sus componentes eléctricos y mecánicos, en los centros de acopio designados para tal efecto, los cuales dispondrán de los residuos generados por esta inutilización conforme a la normatividad ambiental.

3.2.1. Cobertura

El programa se aplicará en la República Mexicana, en las zonas donde exista la infraestructura necesaria para la distribución y destrucción de los equipos ineficientes.

La población objetivo del programa son aquellos usuarios que:

- Tengan refrigeradores con 10 años o más de antigüedad, y con una capacidad igual o superior a 184.06 decímetros cúbicos equivalentes a 7 pies cúbicos.
- Tengan equipos de aire acondicionado con 10 años o más de antigüedad, y con una capacidad igual o superior a 0.75 toneladas de refrigeración.

Para determinar los montos y tipos de apoyo a los cuales puede ser acreedor un usuario la clasificación es de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 3.1. Rangos de consumo participantes.

NIVEL DE CONSUMO	CONSUMO RF	CONSUMO AA	APOYO DIRECTO	GASTO ASOCIADO	APOYO FINANCIAMIENTO	TOTAL
BAJO 1	76-175	251-500	\$ 900	\$ 400	\$ 4,300	\$ 5,600
BAJO 2	176-200	501-750	\$ 290	\$ 400	\$ 4,910	\$ 5,600
BAJO 3	201-250	751-1000	\$ 0	\$ 0	\$ 5,200	\$ 5,200
BAJO 4	Mayor a 250	Mayor a 1000	\$ 0	\$ 0	\$ 6,000	\$ 6,000

Fuente: Manual operativo PNSEE, 2009.

Criterios de elegibilidad:

- a) Ser usuario del servicio de energía eléctrica en tarifa doméstica.
- b) Habitar en el domicilio registrado en el recibo de energía eléctrica
- c) Contar con su clave única de registro de población (CURP).
- d) Ser mayor de edad.
- e) No tener adeudos en sus pagos por el servicio de energía eléctrica.

3.2.2. Características de los apoyos.

Existen dos tipos de apoyo: el apoyo directo y de financiamiento:

1. El apoyo directo consiste en un bono gratuito, el cual se destina a cubrir el precio del electrodoméstico y de los costos de transporte, acopio y destrucción asociados a la sustitución de los equipos.
2. El apoyo de financiamiento consiste en un crédito a tasa preferencial, que será cobrado a través de la factura eléctrica y que debe ser pagado en cuatro años.

3.2.3. Montos de los apoyos.

El monto de apoyo se asigna de acuerdo a nivel de consumo en kilowatts hora. Los criterios de elegibilidad serán:

- a) Ser usuario del servicio de energía eléctrica en tarifa doméstica.
- b) Habitar en el domicilio registrado en el recibo de energía eléctrica.
- c) Contar con su clave única de registro de población (CURP).
- d) Ser mayor de edad.
- e) No tener adeudos en sus pagos por el servicio de energía eléctrica.

3.2.4. Derechos del solicitante y beneficiarios.

- a) El solicitante y el beneficiario tienen derecho a:
- b) Recibir un trato respetuoso, oportuno y con calidad.
- c) Tener acceso a la información necesaria sobre el PROGRAMA.
- d) La protección de datos personales, en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.
- e) Que su solicitud sea capturada en su presencia.
- f) Conocer, al momento de solicitar el apoyo, sus derechos y obligaciones como solicitante y como beneficiario.
- g) Recibir atención de las garantías establecidas por las tiendas participantes, así como con los fabricantes cuando esto proceda.

CAPITULO 4. METODOLOGÍA.

4.1. Tipo de investigación.

Se trata de un estudio que por su alcance se considera de tipo exploratorio, ya que no se cuenta con antecedentes de estudios similares, y de tipo correlacional y descriptivo, ya que se buscará encontrar la posible relación entre la operación del programa ASI y el consumo de energía eléctrica en la región.

Por su enfoque, es un estudio no experimental, ya que no se manipularán las variables, de tipo comparativo y ex post facto.

Una vez que se hayan definido apropiadamente las variables del estudio se diseñará el modelo de la investigación, para orientar el diseño y/o adecuación de instrumentos para la recolección de datos.

4.2. Población de la muestra.

La población estudiada se definirá a través de un muestreo por conglomerados, en donde se elegirá aleatoriamente ciertos sectores de la ciudad de Hermosillo para elaborar un diagnóstico del impacto social del Programa.

Tabla 4.1. Selección de la muestra.

PERIODO	AIRE ACONDICIONADO	REFRIGERADOR
2009-2011	14,590	6,246

Fuente: Elaboración propia.

La población se divide en grupos o conglomerados “equipos de aire acondicionado y refrigerador, que constituyen la población =20,836 acciones de ahorro, luego se determinan aleatoriamente la muestra N=200 beneficiados del Programa ASI en

base a sus niveles socioeconómicos clase media y clase baja de la ciudad de Hermosillo Sonora.

4.3. Técnicas e instrumentos de investigación.

Se aplicarán encuestas, se harán entrevistas directas, se llevaran a cabo observaciones y mediciones en aquellas variables que se identifiquen como esenciales en el fenómeno que se estudia.

Las pruebas estadísticas que se realizarán consistirán básicamente en análisis de la información a través de hojas de cálculo y de correlación entre variables, con un análisis factorial para encontrar los elementos comunes que lleven a un mejor diagnóstico situacional.

Las variables se muestran a continuación:

- **Intervención del Estado.** El gobierno Federal muestra su compromiso con la sociedad mexicana al implementar un programa de apoyo para la sustitución de equipos, conforme a su operación incrementó los montos de financiamientos, y se aumentó la capacidad de los equipos que se pueden adquirir con el fin de crear un beneficio global en su aplicación a nivel nacional, no solo en Hermosillo Sonora.
- **Nuevos empleos.** Al aplicarse este tipo de Programas, emanan tiendas distribuidoras actuales como medios final para los interesados en realizar la sustitución de equipos, incorporando en sus empresas áreas especiales para la atención personalizada del Programa afiliando a nuevo personal, fomentando así la creación de nuevos empleos: (asesores, de ahorro, capturistas, administradores y repartidores)
- **Economía familiar.** Uno de los objetivos del Programa es ayudar a que las familias mexicanas ahorren energía, gasten menos dinero en electricidad y cuenten con nuevos y mejores aparatos electrodomésticos.

4.4. Fases de la investigación.

- Definir los conceptos a estudiar.
- Determinar las variables de estudio.
- Investigación y observación.
- Obtención de fuentes de información: diseños de instrumentos, aplicación de instrumentos y organización de resultados.
- Microsoft 2007, hojas de cálculo: análisis de resultados.
- Interpretación de resultados: diagnóstico.
- Evaluación del problema: propuestas de mejora.
- Estrategias.
- Recomendaciones.



Figura 4.1. Fases de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

1. Definir los conceptos a estudiar.

Para empezar el proyecto de investigación se definieron cinco aspectos para determinar el beneficio del Programa. Dichos aspectos serán tomados como variables independientes para validar la hipótesis:

- Economía familiar.
- Ahorro de energía eléctrica.
- Distribuidores o tiendas participantes.
- Derrama económica.
- Generación de nuevos empleos.

2. Investigación y observación.

Se determinarán y evaluarán las instancias involucradas en el proceso de investigación: usuarios, distribuidores y asesores de ahorro.

3. Diseñar un instrumento de medición que permita determinar el beneficio del Programa

Se diseñarán cuestionarios dirigidos a usuarios y personal de tiendas distribuidoras.

4. Aplicar instrumentos de medición.

Una vez que se han seleccionado los usuarios y personal de tiendas distribuidoras que participarán en la investigación, así como también que se hayan diseñado los instrumentos de medición, se procederá a la aplicación de estos últimos.

5. Organización y análisis de los resultados.

Los datos serán ordenados y analizados a través de hojas de cálculo para agilizar el proceso.

6. Diagnóstico

Comprobar la hipótesis “La aplicación del programa para el ahorro de energía eléctrica, tiene un beneficio social en la población hermosillense”.

7. Elaborar conclusiones y propuestas de mejora.

Se elaborará un reporte con las conclusiones y propuestas de mejora que para la investigación.

En ésta etapa se incluirá todo el análisis que se hizo sobre los resultados de la aplicación de los instrumentos de medición, así como también se sugerirán posibles caminos a seguir, de acuerdo a lo que se crea mejor para las empresas.

CAPITULO 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El objetivo principal de estudiar el beneficio social del Programa ASI, radica en la incidencia de dicho Programa, ya que desde su aparición en el año 2002, se garantizó su eficacia al sustituir equipos de refrigerador y aires acondicionados a través del recibo de energía eléctrica; actualmente el Programa sigue colocando acciones de ahorro en la ciudad de Hermosillo Sonora.

El modelo de investigación señalado en este trabajo muestra el beneficio en los factores involucrados en el Programa ASI:

Usuarios:

- Economía familiar.
- Ahorro de energía (consumos eficientes).
- *Distribuidores o tiendas participantes.*
- Derrama económica.
- Generación de nuevos empleos.

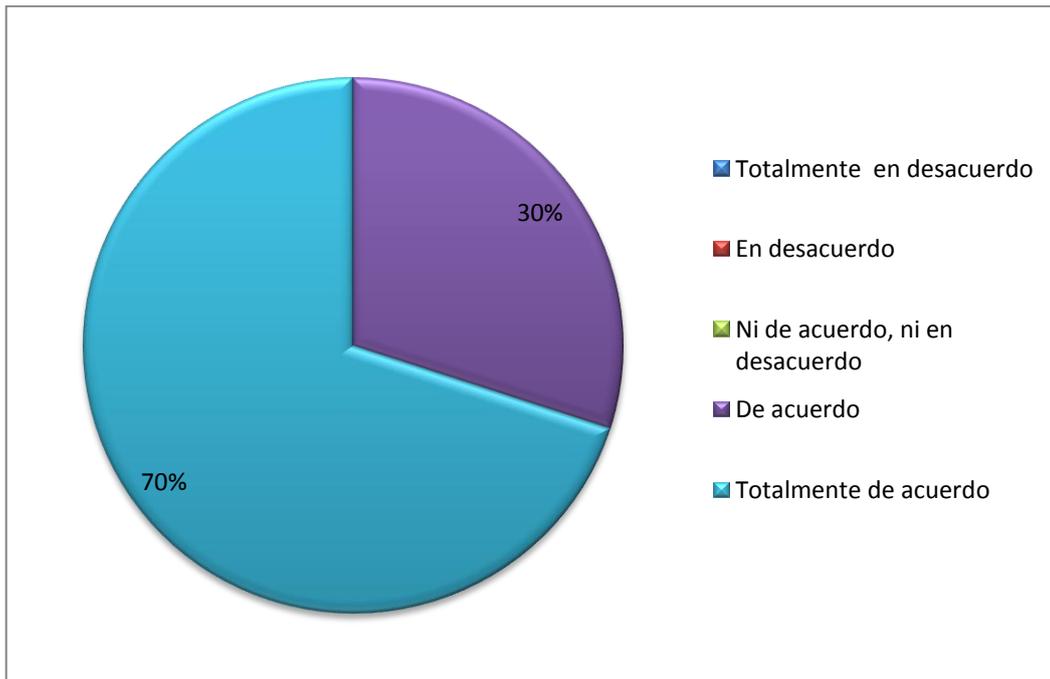
En el presente capítulo se brindará una descripción de los resultados obtenidos en la encuesta a usuarios, entrevistas y diagnósticos de tiendas participantes, la información fue manipulada a través de tablas, gráficas en el Programa Microsoft Excel.

Los resultados mostrarán indicadores que aprobarán o rechazarán la hipótesis formulada en la investigación: “La aplicación del programa para el ahorro de energía eléctrica, tiene un beneficio social en la población hermosillense”.

5.1. Resultados obtenidos

A continuación se enlistan los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los usuarios beneficiarios del Programa; por lo tanto se muestran la representación gráfica de las preguntas de campo.

Grafica 5.1. Satisfacción del equipo.

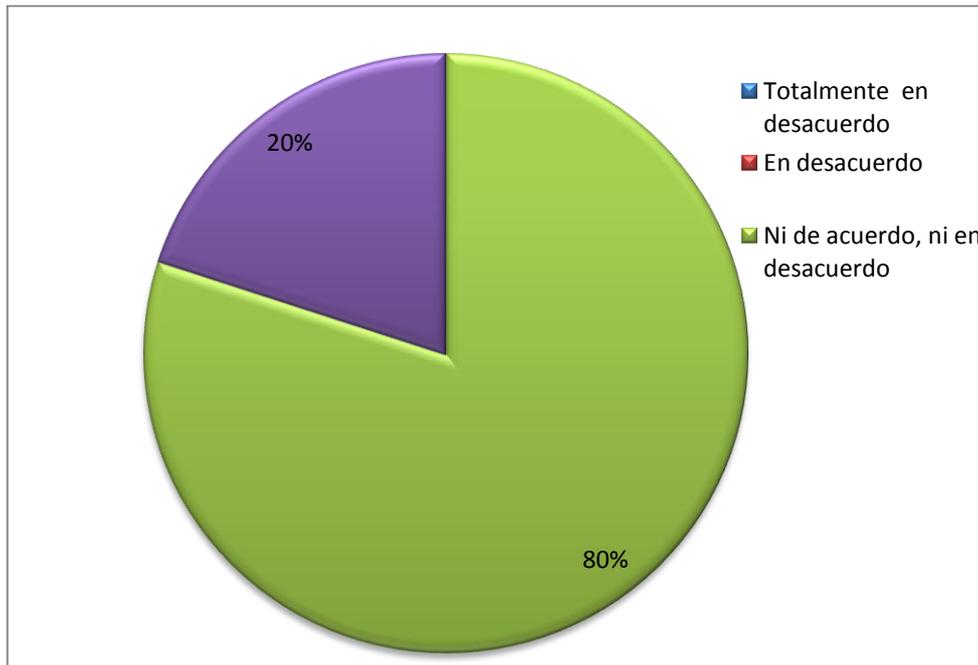


Fuente: Elaboración propia.

En la grafica se observa que el 70% de la población encuestada se encuentra satisfecha con el equipo entregado en el proceso de sustitución.

El Programa realiza la sustitución de equipos electrodomesticos de aire acondicionado y refrigerador, es importante para la institución que los usuarios se encuentren satisfechos con el Programa, ya que se toman medidas en especifico para cualquier falla que ocurriera en el equipo (garantía, centros de garantía y servicios).

Grafica 5.2. Consumos

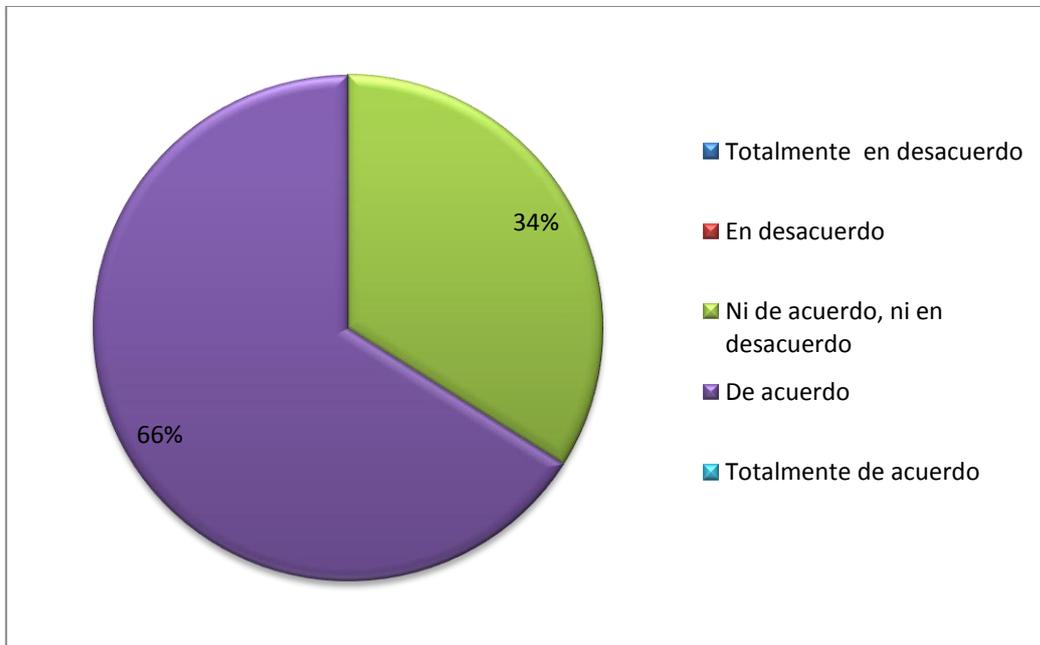


Fuente: Elaboración propia.

En la grafica los usuarios se mostraron apaticos, ya que el 80% manifiesta que no esta de acuerdo ni en desacuerdo, en relación a que sus consumos hayan disminuido al momento de sustituir su equipo, mientras que el 20% se encuentra de acuerdo.

El programa ASI opera en base a consumos para llevar a cabo la sustitución de algun equipo, por lo tanto el usuario puede ver reflejado el 60% de ahorro en energia electrica por el equipo sustituido.

Grafica 5.3. Cobros en recibo de CFE.

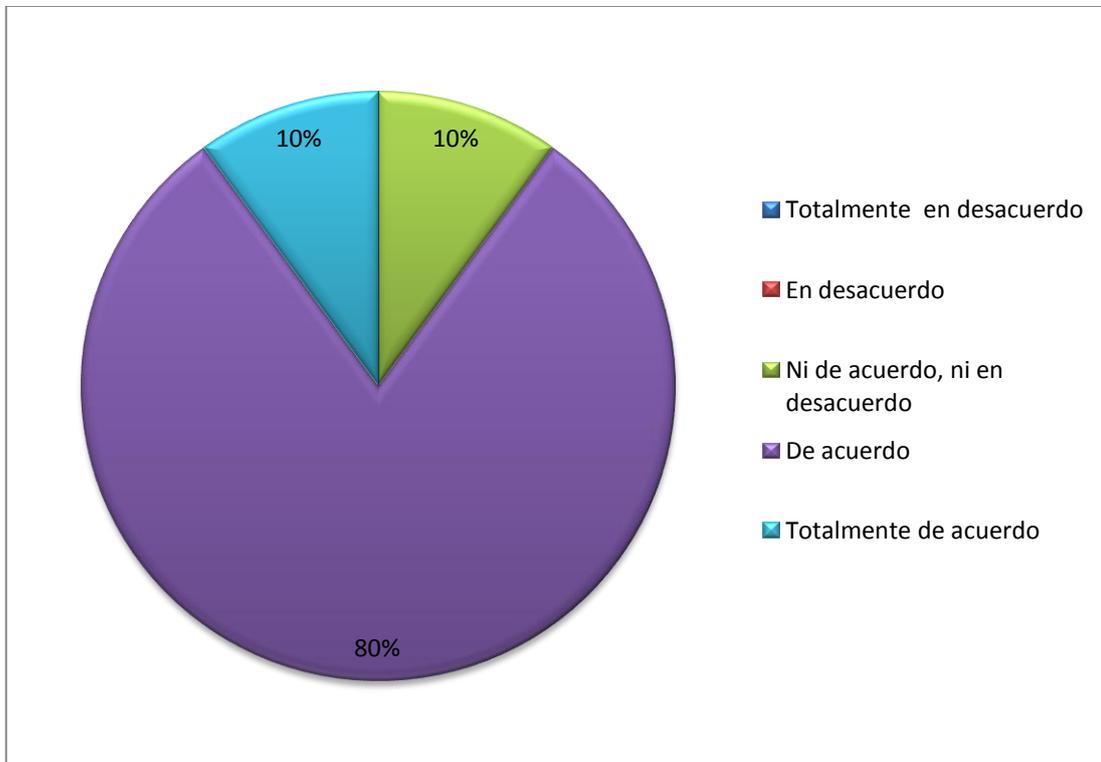


Fuente: Elaboración propia.

Los cobros por concepto de equipos en el recibo de luz, se someten a una tasa baja de interés del 12% anual, en esta grafica el 66% de la población está de acuerdo con el monto de cobro en su recibo de CFE, mientras el 34% se mantiene de manera neutra (ni de acuerdo ni en desacuerdo).

Los esquemas de financiamiento son variados dependiendo del rango de consumo en kilowatts en que se encuentre.

Grafica 5.4. Funcionalidad del equipo.

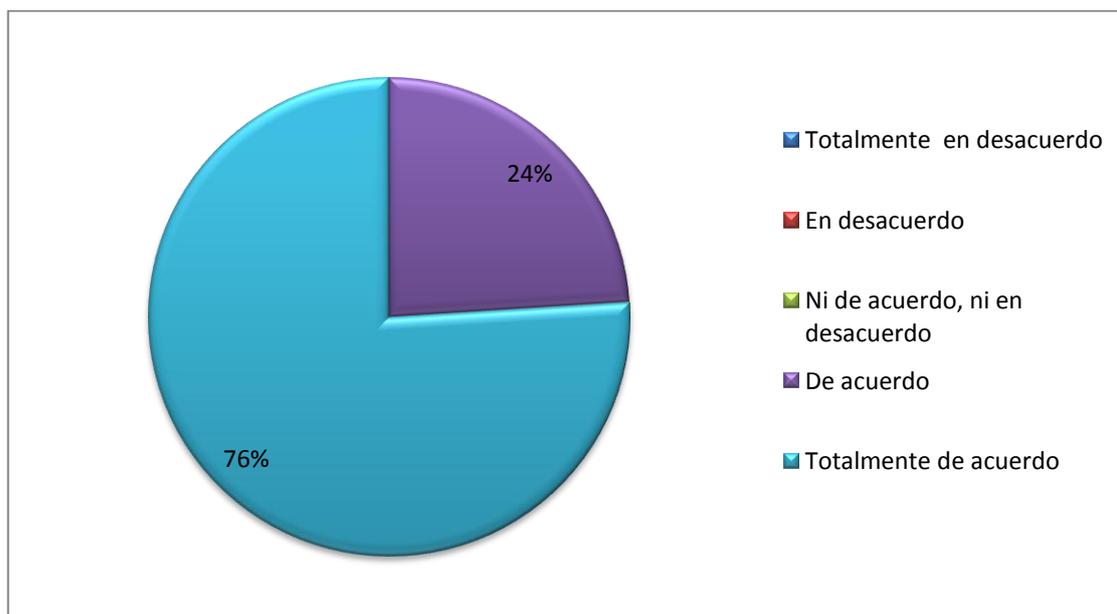


Fuente: Elaboración propia.

Los Equipos que se financian a través del Programa ASI cumplen con normas de eficiencia, por ejemplo los refrigeradores: Norma Oficial Mexicana de Eficiencia Energetica NOM-015-ENER-2002, mientras que los Aires acondicionados cuentan con una eficiencia minima de REE (relacion de eficiencia energetica) de 10 y algunos equipos con el nuevo refrigerante ecológico, logran eficiencias de 18 y 19 REE.

En la siguiente grafica se expresa la opinion de la población encuestada en donde el 80% expresa que esta de acuerdo con el funcionamiento de su equipo, un 10% de los encuestados manifiesta que esta totalmente de acuerdo mientras que el otro 10% se encuentra totalmente de acuerdo.

Grafica 5.5. Participación para un nuevo equipo.



Fuente: Elaboración propia.

Uno de los objetivos del Programa ASI es promover la cultura del ahorro de energía a través del acondicionamiento integral de la vivienda, en beneficio de la comunidad y del sector eléctrico.

En la gráfica se observa que 76% de la población se encuentra totalmente de acuerdo en participar nuevamente en la sustitución de algún equipo, mientras que el 24% se encuentra totalmente de acuerdo

5.2. Entrevistas a usuarios

Las entrevistas se llevaron a cabo de manera personalizada y en forma aleatoria, con usuarios beneficiados por el Programa ASI, en donde se tocaron los siguientes puntos de referencia:

Tabla 5.1 Resultados de entrevistas

Aspectos a evaluar	Respuestas generales	Porcentaje
Opinión del Programa	Favorable	95%
Beneficios al sustituir algún equipo	Ahorro de energía eléctrica	100%
Conocimiento del Programa	Comisión Federal de Electricidad	100%
Confortabilidad	Se cumple con las expectativas	90%
Recomendación del Programa	Efectiva	95%

Fuente: Elaboración propia con datos de base de datos de Microsoft Excel

5.3. Diagnóstico del Distribuidor

Uno de los aspectos que garantizan la efectividad del Programa se puede medir respecto al Diagnóstico del distribuidor (anexo 1).

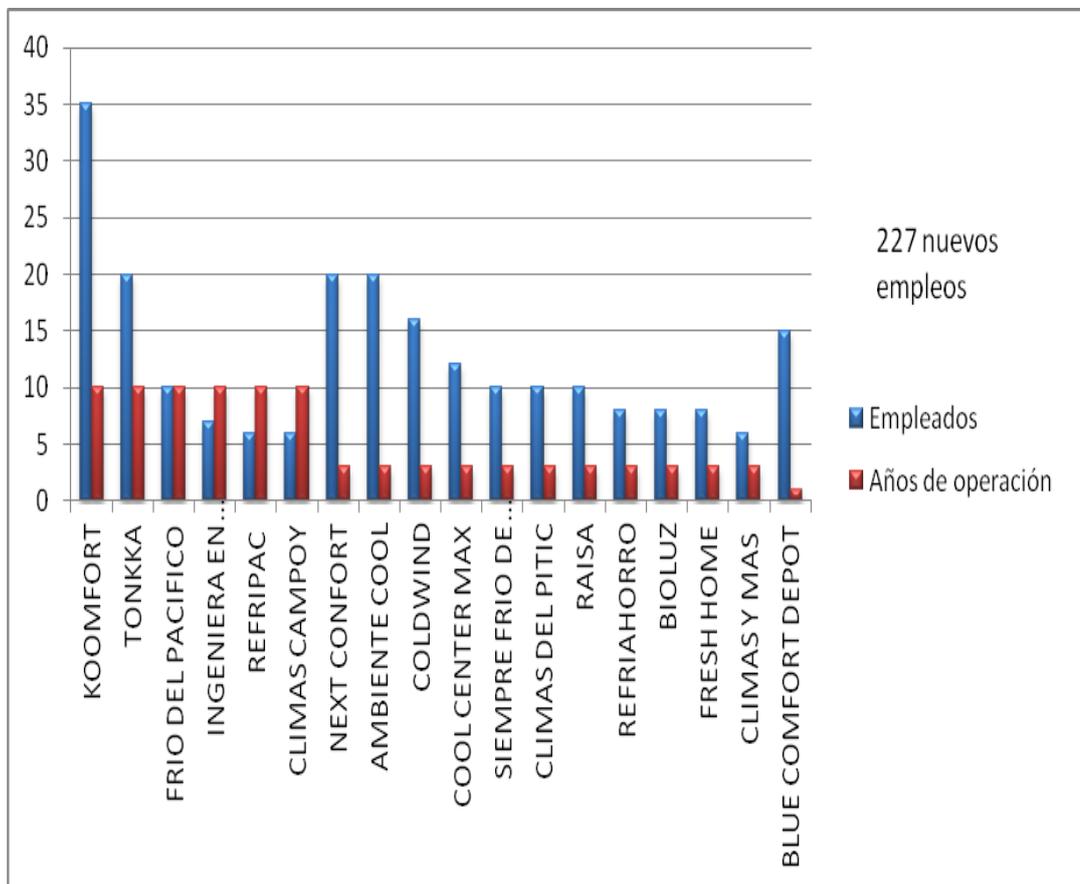
De dicho formato se obtienen aspectos que indican la correcta ganancia en la operación del Programa, por lo que no se detallan concienzudamente, ya que son datos confidenciales de cada empresa distribuidora del Programa.

Los aspectos a examinar en dicho diagnóstico son:

- Datos generales de la empresa. Nombre fiscal, nombre comercial, dirección, número de sucursales, número de empleados.
- Métodos de administración y control. Comisiones.
- Inconformidades. Reportes de garantías, quejas

- Ventas. Proyecciones de ventas, acumulado histórico.
- Marcas autorizadas.
- Esquemas de financiamientos.
- Por lo tanto en la siguiente grafica se muestran dos indicadores de diagnostico de distribuidor: antigüedad de operación y número de empleados, ya que a partir del relanzamiento del Programa en el año 2009 se generaron nuevas fuentes de ingresos.

Grafica 5.6. Diagnostico del distribuidor.



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones.

La energía eléctrica es de gran importancia para el desarrollo de la sociedad, su uso hace posible que las industrias lleven a cabo sus métodos y procesos de trabajo.

Es necesario ahorrar energía eléctrica, ya que de esta manera nuestro País no se ve obligado a invertir en nuevas plantas generadoras de energía, para suministrar a la población existente y futura.

Por tal razón se toman ciertas medidas para su ahorro, ya que las termoeléctricas constituyen la principal fuente

de energía eléctrica, al aumentar la demanda eléctrica hay que aumentar la capacidad de generación de las centrales eléctricas, de ahí deriva la cooperación de cada ciudadano evitando el malgasto de la corriente eléctrica.

En lo anterior mencionado se define la esencia del Programa ASI, la cual radica en promover la cultura del ahorro de energía, a través del acondicionamiento integral de la vivienda, en beneficio de la comunidad y del sector eléctrico, originando un impacto de beneficio económico - social, es decir, al garantizar el ahorro de energía eléctrica en el hogar mediante la sustitución de determinados equipos eléctricos, se fomenta la creación de nuevos empleos al incorporarse tiendas distribuidoras especializadas en colocar acciones de ahorro mediante equipos certificados en materia de energía eléctrica, originando nuevos empleos que directamente elevan la economía familiar, por lo tanto esto prueba la efectividad de la aplicación de este tipo de programas.

El programa ASI tiene un gran impacto en la población Hermosillense, ya que garantiza, equipos eficientes ahorradores de energía, bienestar y confort, diversos esquemas de financiamiento, respaldo en garantías (centros de servicio). Además ha generado fuentes de ingreso al País, ya que se está aplicando a nivel nacional aportando mayor número de empleos, comercio de las distintas marcas participantes y sobre todo colocando acciones de ahorro

de energía un total de 60,077 créditos en los periodos de 2002 a 2007 y de 2009 al 2011.

Para conocer el impacto que el Programa ASI tiene en materia de consumo eléctrico, se puede observar la aceptación por parte de la población sonorenses, ya que se han otorgado 60,077 acciones de ahorro, lo cual garantiza la nobleza del programa, debido a que se fomenta la cultura del ahorro de energía eléctrica mediante la sustitución de equipos ineficientes de una antigüedad de más de 10 años, por equipos de aire acondicionado y refrigeradores de alta eficiencia energética, a través de un cómodo financiamiento cobrado durante 4 años en el recibo de energía eléctrica con una tasa de interés del 12% anual.

Se muestran indicadores de tipo cuantitativo y cualitativo que permiten comprobar la efectividad de la aplicación de dicho programa:

- Cambio de equipos de aire acondicionado y refrigerador obsoletos por equipos nuevos de alta eficiencia.
- Creación de nuevas fuentes de empleo, debido a la afiliación de tiendas distribuidoras de equipos.
- Rendimiento en la economía familiar, al disminuir los consumos de energía eléctrica.

La implementación de este programa de sustitución manejado por el Programa ASI, se evalúa constantemente mediante supervisiones periódicas por técnicos calificados, realizando pruebas de ahorro e instalación así como diagnósticos energéticos.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se logra constatar que los programas de ahorro de energía tienen un campo de acción muy amplio, ya que actualmente solo se cuenta con la aplicación dos programas, comprobando que de manera efectiva se disminuyen los consumos en la factura de energía eléctrica, por lo tanto si se apostara en incluir nuevos programas para el financiamiento de diversos equipos de uso doméstico se podrá garantizar un ahorro efectivo de la factura de energía eléctrica.

6.2. Recomendaciones.

La aplicación de medidas de ahorro de energía eléctrica, contribuye a disminuir la emisión de contaminantes en la atmosfera, que derivan del cambio climático.

La opción que brinda el Programa ASI actualmente garantiza el ahorro efectivo en los consumos generados por equipos de aire acondicionado y refrigerador, sin embargo para que la medida de ahorro en los hogares fuera cubierta en su totalidad se tendría que aplicar aislante térmico con el fin de que los consumos por los artículos eléctricos en el hogar sean menores y más eficientes. Por tanto viendo los resultados del Programa actual y para incrementar su impacto es necesario incorporar la medida anteriormente mencionada.

Ahorrar energía mediante el Programa ASI no solo deriva de la sustitución de equipos, se debe implementar un programa energético para el cuidado del medio ambiente, aprovechando el posicionamiento, las bases e infraestructura de la organización en donde se promuevan los siguientes aspectos:

- Equipos eficientes y con sello de garantía de ahorro
- Apoyo para la creación de un fideicomiso revolvente con autoridad propia que permanezca vigente en colocar acciones de ahorro en la Ciudad de Hermosillo Sonora.
- Implementación de programas que definan una cultura de ahorro de energía eléctrica en la ciudad de Hermosillo Sonora.
- Proyectar el programa para una vigencia a nivel Nacional.

En el presente trabajo se abordan los beneficios sociales del Programa ASI, lo cual representa una correcta inversión del Ejecutivo Federal para que el dinero asignado se disperse dentro de la sociedad mexicana generando, fuentes de empleo, entregas de equipos nuevos y eficientes en consumo a los usuarios, con el único fin de cuidar la energía y el medio ambiente ejerciendo un desarrollo sustentable para las futuras generaciones.

BIBLIOGRAFIA.

- ASI (2002). Manual de atención a clientes
- ASI (2003). Manual operativo FIDE
- ASI (2009). Manual operativo para la Sustitución de equipos electrodomésticos.
- Bauer, RA. (ed.) (1966). Social Indicators. Cambridge (Mass)
- Calderón F (2010). Luz sustentable. México D.F. Recuperado en <http://info7.mx/a/noticia/235717>.
- Delgado G,C. México frente al cambio climático: retos y oportunidades. Universidad Autónoma de México. México 2010.
- Ecoportal.com.http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Energias/RadiografiadelaelectricidadenMexico
- Hernández S, R. Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill. México 1991.
- Insumo industrial. Revista de la Asea Brown Boveri (ABB). Año 3, N° 35, Artículo sobre costos de la energía eléctrica. pp 12-17.
- Ludivine Tamiotti, Robert Teh, Vesile, Kulacoglu, Anne Olhoff, Benjamin Simmons, Hussein Abaza. (2009). El comercio y el cambio climático. 2006deNacionesUnidasSitioweb:https://www.uncclearn.org/sites/default/files/inventory/wto01_spn_0.pdf
- Novy A (2012). Economía Política Internacional con ejemplos de América Latinaobtenidade:<http://www.lateinamerikastudien.at/content/wirtschaft/ipoesp/ipoesp-380.html>.
- Santizo,M.(2010)Importanciadelahorroenergéticoobtenidadewww.proenergia.com/id20.html

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Adaptación al cambio climático: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones, México D.F. 2012.

Sin autor. (2010). Registros de temperatura de Hermosillo Sonora. 2010, de Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática Sitio web: <https://www.inegi.org.mx>.

Sin autor. (2012). Deterioro ambiental. 2012, de secretaria del medio ambiente Sitio web: www.semarnat.gob.mx

Sin autor. (2012). ¿Y tú cuanto pagas de luz?. Revista del consumidor, 1, 31.

ANEXOS

Anexo 1. Diagnóstico del distribuidor.

Diagnóstico Distribuidor / Contratista

Fecha: ____/____/____
 dd mm aaaa



ASI
Programa de Ahorro Sistemático Integral

Datos de la empresa

Nombre Comercial: _____ Nombre Fiscal: _____
 Nombre del Gerente: _____
 Representante ante el Programa ASI: _____
 Dirección: _____ Teléfono: _____
 Correo electrónico: _____ Antigüedad de la empresa: _____
 Antigüedad en el ramo: _____ Antigüedad en el Programa ASI: _____ Sucursales de la empresa: No. _____
 Sonora _____ Tel. _____ Sinaloa _____ Tel. _____ Representante ante el Programa ASI _____

Estructura de la empresa **VER ANEXO 1**

Comisiones

Aire Acondicionado:
 Ventana _____ Central _____
 Minisplit _____ Multisplit _____

Aislamiento Térmico:
 MT2 _____

Refrigerador:
 9 a 14 pies _____ 15 a 18 pies _____
 Instalaciones: _____
 Aplicaciones: _____

Métodos de Administración y control

ASI
 a) Contrarecibo de solicitudes atendidas
 b) Contrarecibo del Modulo de Tesorería

Cientes
 a) Archivo de expedientes
 b) Control de prospectos y seguimiento

Número de empleados

Programa ASI

a) Días de recepción de solicitudes: _____ b) Índice de rechazo del Programa ASI _____
 c) Lineamientos de ASI que afectan su desempeño: _____

Inconformidades

a) Num. de inconformidades mensuales: _____ **Comentarios:** _____
 b) Proceso de solución: _____
 c) Quejas mas recurrentes: _____
 d) Marcas: _____
 e) Centro de servicio que los atiende: _____
 f) Índice de cancelaciones: _____

Ventas

Proyección Anual 2012 VER ANEXO 2 a) Aires Acondicionados _____ b) Refrigeradores _____ c) Aislamiento Térmico _____	Historial de Ventas VER ANEXO 3 Acumulado del 2011 a) Aires Acondicionados _____ b) Refrigeradores _____ c) Aislamiento Térmico _____	Acumulado del 2010 a) Aires Acondicionados _____ b) Refrigeradores _____ c) Aislamiento Térmico _____
---	--	---

Marcas Autorizadas

a) Aires Acondicionados:
 Carrier Goettl LG Mirage Rheem Samsung Tempstar Totaline Trane York Otro _____

b) Refrigeradores:
 Blue Point GE Koblenz LG Mabe Samsung Whirlpool Otro _____

c) Aislamiento Térmico:
 Acsa Aislacel Chemstar Eiffel Fanosa Frigolit Pumex Otro _____

d) Impermeabilizante:
 Impac Pasa Thermotek Otro _____

Opciones de Financiamiento:	% Participación:	Tipos de venta:	Tipo de publicidad interna:
a) ASI <input type="checkbox"/>	_____	a) Cambaceo <input type="checkbox"/>	a) Radio <input type="checkbox"/>
b) Contado <input type="checkbox"/>	_____	b) Piso <input type="checkbox"/>	b) Periódico <input type="checkbox"/>
c) Fonacot <input type="checkbox"/>	_____	c) Telemarketing <input type="checkbox"/>	c) Televisión <input type="checkbox"/>
d) Tarjeta de crédito <input type="checkbox"/>	_____	d) Perifoneo <input type="checkbox"/>	d) Volantes <input type="checkbox"/>
e) Crédito Interno <input type="checkbox"/>	_____	e) Otros _____	e) Espectaculares <input type="checkbox"/>
f) Mypes <input type="checkbox"/>	_____		f) Expos <input type="checkbox"/>
g) Otros <input type="checkbox"/>	_____		g) Otros _____

Formas y Líneas de crédito:
 a) AA _____ b) RF _____ c) AT _____

Distribuidor/Contratista: _____

Programa ASI: _____

Anexo 2. Encuesta a usuarios.



ENCUESTA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE HERMOSILLO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Objetivo

La presente encuesta tiene por objeto determinar la viabilidad de sustituir algún equipo de aire acondicionado o refrigerador en el Programa de ahorro sistemático integral ASI.

Preguntas	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	De Acuer do 4	Totalmen te de acuerdo 5
1. ¿Esta usted satisfecho con el equipo otorgado por el Programa?					
2. ¿Sus consumos de energía han disminuido al momento de sustituir su equipo?					
3. ¿Considera que el cobro en su recibo de CFE es o fue razonable?					
4. ¿El equipo que usted sustituyo funciona correctamente?					
5. ¿Participaría nuevamente para sustituir su equipo?					

Anexo 3. Entrevista a usuario.



**ENTREVISTA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE HERMOSILLO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Objetivo. La presente entrevista tiene como finalidad recopilar información acerca de efectividad y posicionamiento del Programa ASI en los usuarios de tarifa doméstica de CFE.

1. ¿Cuál es su opinión del Programa ASI?

2. ¿Qué beneficios encontró al sustituir su equipo?

3. ¿Por qué medio se enteró del Programa ASI?

4. ¿La confortabilidad en su hogar ha cambiado a partir de sustituir su equipo?

5. ¿Cuáles son las razones para recomendar o no este Programa?

NOMBRE DEL TRABAJO

163_MA_Yedith Guadalupe Castillo Robles.pdf

AUTOR

Yedith Guadalupe Castillo Robles

RECUENTO DE PALABRAS

17851 Words

RECUENTO DE CARACTERES

100478 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

84 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.4MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 11, 2022 2:47 PM GMT-7

FECHA DEL INFORME

Nov 11, 2022 2:49 PM GMT-7**● 23% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 23% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)