

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

ÁREA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN



**“ESTUDIO DE LOS DETERMINANTES DE CONSUMO DE
ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL DE
TECATE, BAJA CALIFORNIA”**

Tecate, B. C.

Octubre 2018

Dedicatoria

A mi esposa Alejandra, quien ha estado a mi lado desde que estudiaba en preparatoria, quien vio en mí a su compañero, por ese amor tan sincero, por esos ojos hermosos que enamoraron a un ingeniero.

Jesús Rey

Agradecimientos

A mi madre por ser una luchadora de la vida, a mis hermanas por ese amor, a mis sobrinos por elegirme como ejemplo, a todos, ¡Gracias!

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis, corresponde exclusivamente al autor; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Autónoma de Baja California".

FIRMA

Jesus Rey Mendoza Peñuelas

Resumen

Para el presente trabajo se planteó el objetivo general de analizar las determinantes: temperatura, nivel de ingreso, hábitos de consumo, precio del kilowatt hora, los aparatos electrodomésticos y su nivel de atribución al comportamiento en el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate, en segundo instante se abordaron objetivos específicos que analizaron las determinantes, para el análisis de la determinante temperatura se utilizaron los registros estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), en un estudio correlacional contra el consumo de kWh del sector residencial, a su vez se utilizaron estos consumos contra una clasificación por grupos por nivel de ingreso y precio del kWh, para la determinante hábito de consumo se utilizó un instrumento basado en oraciones que representaban una situación familiar, donde el sujeto elegía la que más se asemejara a su comportamiento y así determinar si contaba con un buen o mal hábito de consumo, para la determinante de aparatos electrodomésticos se aplicó un instrumento que censaba si los equipos con los que contaban en la vivienda resultaban obsoletos y por consiguiente repercutían en el consumo de energía eléctrica. Los análisis estadísticos mostraron correlación entre las variables y el consumo de energía eléctrica, en el rango de baja a moderada, por otra parte los hallazgos de los instrumentos basados en oraciones que arrojaron resultados interesantes en el comportamiento de los encuestados pues predominaban los malos hábitos que repercutían directamente en su consumo de energía eléctrica.

Abstract

For the present work, the general objective of analyzing determinants was set forth: climate, income level, consumption habits, kilowatt hour price, household electrical appliances and their level of attribution to electricity consumption behavior in the residential sector of Tecate, in Second, specific objectives that analyzed the determinants were addressed. For the analysis of the determining climate, the statistical records of the National Meteorological Service (SMN) were used in a correlation study against the kWh consumption of the residential sector, in turn these consumptions were used against a classification by groups by income level and price of kWh, for the determinant habit of consumption, an instrument based on sentences representing a family situation where the subject chose the one that most

resembles his behavior was used to determine if he has a good or bad habit of consumption, for the determinant of apar In the case of electrical appliances, an instrument was used to calculate if the equipment they had in the house was obsolete and therefore had an impact on the consumption of electricity. The statistical analyzes showed correlation between the variables and the electric power consumption, in the low to moderate range; on the other hand, the findings of the bullet-based instruments yielded interesting results in the behavior of the respondents, since the bad habits prevailed. directly on your electric power consumption

Índice general

Contenido

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del problema	2
Temperatura	4
Nivel de ingresos	9
Precio	10
Aparatos electrodomésticos	13
Hábitos de consumo	13
Justificación	14
Objetivo general	16
Objetivos específicos.....	17
Hipótesis.....	17
CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL	18
Consumo.....	18
Precio.....	20
Tarifa DAC	21
Hábitos de consumo	22
Nivel de ingreso	23
Temperatura.....	24
Aparatos electrodomésticos.....	25
Trabajos empíricos acerca del consumo de energía eléctrica	26
Teorías acerca el consumo.....	30
Hábitos de consumo	30
Factores objetivos.....	31
Factores subjetivos de la propensión a consumir	32
Hábitos de consumo	34
Estudio sobre la toma de decisiones y el consumo de energía eléctrica.....	35
CAPITULO VI. METODOLOGÍA.....	38
Alcances o metas	39
a) Temperatura.....	40
Plan de análisis Clima Vs Consumo de kWh.....	42
Calculo de muestra.....	43

Calculo de la muestra	43
b) Nivel de ingreso	45
Plan de análisis Nivel de ingreso Vs Consumo de kWh	46
c) Precio	47
Electrodomésticos	50
Hábitos de consumo	52
CAPITULO V. RESULTADOS	55
Resultados Hábitos de consumo	55
Categorización de resultados.....	55
Resultados Hábitos de consumo	60
Resultados variable aparatos electrodomésticos	71
Resultados determinante nivel de ingreso	73
Resultados determinante clima	78
Resultado del año 2014	79
Resultado del año 2015	80
Resultado del año 2016	82
Resultado del periodo 2014-2015-2016	84
Resultados determinante precio del kWh	85
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES	88
Conclusiones determinante clima respecto al consumo de energía eléctrica	88
Conclusiones determinante hábitos de consumo	88
Conclusiones determinante aparatos electrodomésticos	89
Conclusión determinante precio del kWh	90
Conclusiones determinante nivel de ingreso	91
Conclusión general	92
Bibliografía	95

Tabla 1 Las 10 Entidades con mayor crecimiento de usuarios 2014-2017	2
Tabla 2 Escalones de facturación para horario de verano	11
Tabla 3 Escalones de facturación para horario fuera de verano en tarifa residencial	11
Tabla 4 Promedio un año móvil en tarifa 01	21
Tabla 5 Límites para ingresos a tarifa de alto consumo	22
Tabla 6 Supuestos utilizados por la SENER	27
Tabla 7 Estimación: consumo de energía por usos finales y por aparato.....	27
Tabla 8 Gasto nacional en electricidad, número de hogares que consumen electricidad y participación del gasto en electricidad en el ingreso nacional en México, 2000. Análisis trimestral por deciles de ingreso corriente.....	28
Tabla 9 Comparativo del pago bimestral por consumo eléctrico residencial antes y después del incremento de las tarifas.....	29
Tabla 10 Operalización de variables	39
Tabla 11 Temperatura mínima promedio a nacional y por entidad federativa en 2016,	41
Tabla 12 Datos estadísticos 2017 Estación Aeropuerto Campo, CA	42
Tabla 13 Emisión de factura eléctrica y meses de consumo	43
Tabla 14 Comparativo Temperatura Máxima contra consumo	44
Tabla 15 Estadísticas de regresión (2016 Temperatura Máxima vs consumo kWh 2016.....	44
Tabla 16 Ingreso Corriente total promedio trimestral por hogar agrupados por deciles de hogares ENIG 2014	45
Tabla 17 Fragmento de la encuesta nivel de ingresos y hábitos de consumo	46
Tabla 18 Nivel de ingreso contra Consumo 2015	47
Tabla 19 Cargos por energía consumida	47
Tabla 20 Precios del kWh Enero 2011	48
Tabla 21 Precio de la tarifa DAC Periodo 2012-2016	49
Tabla 22 Precios promedios de 2014-2016 de Tarifa DAC sector residencial de Tecate contra consumos promedios 2014-2016.....	50
Tabla 23 Coeficiente de correlación de Pearson	74
Tabla 24 Relación Ingreso Anual y Consumo Anual 2015.....	75
Tabla 25 Coeficiente de correlación Nivel de ingreso-Consumo kWh 2015.....	75
Tabla 26, Coeficiente de correlación Nivel de ingreso-Consumo kWh 2016.....	76
Tabla 27 Coeficiente de correlación Nivel de ingreso-Consumo kWh 2017.....	77
Tabla 28 Coeficiente de correlación Nivel de ingreso-Consumo kWh 2015-2017.....	78
Tabla 29 Registro de temperaturas Máximas, Mínimas y Promedios de los periodos 2014-2015-2016 y Consumos de kWh	79
Tabla 30 Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedios 2014 contra Consumos de kWh Bimestrales.....	80
Tabla 31 Coeficiente de correlación Temperatura 2014 vs Consumo kWh 2014 Sector residencial de Tecate (Sector T).....	80
Tabla 32 Coeficiente de correlación Temperatura 2015 vs Consumo kWh 2015 Sector residencial de Tecate	81
Tabla 33 Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedios 2016 contra Consumos de kWh Bimestrales,.....	82
Tabla 34 Coeficiente de correlación Temperatura 2016 vs Consumo kWh 2016 Sector residencial de Tecate	83

Tabla 35 Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedios 2014-2015-2016 contra Consumos de kWh Bimestrales,	84
Tabla 36 Coeficiente de correlación Temperatura 2014-2015-2016 vs Consumo kWh 2014-2015-2016 Sector residencial de Tecate (Sector T).....	84
Tabla 37 Precio de la tarifa DAC periodo 2014-2016 para el sector residencial de Tecate vs Consumo 2014-2016	86
Tabla 38 Coeficiente de correlación Precio del kWh vs Consumo de energía eléctrica	86
Tabla 39 Porcentaje de buenos y malos hábitos de consumo de las tres categorías.....	89

Gráfica 1 Consumo mensual de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate 2011- a 2016. ..	3
Gráfica 2 Estadísticas climatológicas normales de la estación El Carrizo,	4
Gráfica 3 Estadísticas climatológicas normales de la estación Rancho P.P Cuchuma.....	5
Gráfica 4 Estadísticas climatológicas normales de la estación La puerta	6
Gráfica 5 Estadísticas climatológicas normales de la estación Valle de las palmas	7
Gráfica 6 Estadísticas climatológicas normales de la estación La Rumorosa.....	8
Gráfica 7 Comparativo de Temperatura máxima y media vs consumo de energía en el sector residencial	9
Gráfica 8 Composición del gasto familiar por rubros,	10
Gráfica 9 Niveles de consumo colonia zona centro Tecate 2013-2016,	12
Gráfica 10 Temperaturas Máximas	41
Gráfica 13 Precio del kWh en Tarifa Doméstica Alto Consumo DAC, 2016..... ¡Error! Marcador no definido.	
Gráfica 14 Porcentaje de consumo promedio de electricidad en un hogar	51
Gráfica 15 tecnología de iluminación utiliza en el sector residencial	52
Grafica 16 Viñeta del instrumento Toma de Decisiones para Consumo de Energía Eléctrica	53
Grafica 17 Basada en Viñeta del instrumento Toma de Decisiones para Consumo de Energía Eléctrica.....	54
Gráfica 18 Pregunta 1.....	60
Gráfica 19 Pregunta 2.....	61
Gráfica 20 Pregunta 3.....	62
Gráfica 21 Pregunta 4.....	63
Gráfica 22 Pregunta 5.....	64
Gráfica 23 Pregunta 6.....	65
Gráfica 24 Pregunta 7.....	66
Gráfica 25 Pregunta 8.....	67
Gráfica 26 Pregunta 9.....	68
Gráfica 27 Pregunta 10.....	69
Gráfica 28 Tipos de Tecnologías utilizadas en el sector residencial de Tecate	71
Gráfica 29 Tipo de Equipo de refrigeración utilizado en el sector residencial Tecate BC	72
Gráfica 30 Antigüedad del refrigerador del sector residencial de Tecate	72
Gráfica 31 Tipo de equipo de Televisión utilizado en el sector residencial de Tecate	73
Gráfica 32 Nivel de ingreso de los encuestados,.....	74
Gráfica 33 Dispersión de Nivel de ingreso -Consumo de kWh 2015	76

Gráfica 34	Dispersión de Nivel de ingreso -Consumo de kWh 2016	77
Gráfica 35	Disperción de Nivel de ingreso -Consumo de kWh 2017	78
Gráfica 36	Comportamiento del consumo de energía eléctrica respecto a la temperatura 2014.....	80
Gráfica 37	Comportamiento del consumo de energía eléctrica respecto a la temperatura 2015.....	82
Gráfica 38	Comportamiento del consumo de energía eléctrica respecto a la temperatura 2016	
Fuente:	Elaboración propia con datos de la CFE y SNM.....	83
Gráfica 39	Comportamiento del consumo de energía eléctrica respecto a la temperatura 2014-2015-2016.....	85
Gráfica 40	Gráfica de Regresión Precio del kWh vs Consumo de energía eléctrica *	87

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

La energía eléctrica es un servicio básico que sin duda resulta un catalizador económico de un país, un empuje hacia el desarrollo de todos los sectores, como el industrial, el residencial y el comercial, estos utilizan la energía eléctrica día a día para el desarrollo de actividades que van desde actividades básicas del hogar, comerciales hasta actividades de manufactura industrializada, como lo menciona el Fondo Monetario Internacional en el comunicado de la Secretaria de Energía (SENER), titulado prospectiva del sector eléctrico 2012-2026 (SENER, 2012). Tan solo en el 2013 el sector residencial representó la mayor participación con el 35.5% del consumo de energía eléctrica en América del Norte, lo cual lo posiciona en el primer lugar de los sectores que abastece el sistema eléctrico nacional según informó la SENER en el documento Prospectiva sector eléctrico 2015-2029 (SENER, 2015, pág. 35).

La SENER indica que en Canadá el sector residencial ocupa el 32.4 % del consumo y Estados Unidos difiere con el 36.8%, comparado con México y su 35.5%, lo cual muestra que en esta triplete el sector residencial forma parte activa del consumo de energía eléctrica de cada país (SENER, 2015, pág. 36). Es por eso que en esta investigación se analizó los determinantes que influyen en el comportamiento del consumo eléctrico, factores como la temperatura, el nivel de ingresos, hábitos de consumo, precio de la energía y dispositivos electrodomésticos, fueron los elementos principales que se observaron a fin de recabar la información necesaria para determinar su relevancia y contribución en el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate.

Con un análisis detallado del determinante del consumo de energía en el sector residencial se revelaron los determinantes que predominan el comportamiento de la demanda de energía eléctrica, el estudio se realizó utilizando estadísticas de la SENER, de la CFE y la CONAGUA, encuestas individuales a cada sujeto de estudio que formó parte de la muestra del sector residencial de Tecate Baja california.

Planteamiento del problema

¿Es el consumo de energía eléctrica resultado de múltiples determinantes que influyen su comportamiento?, en el supuesto de que fueran varios los elementos de su conducta ¿cuáles son los que aportan una mayor influencia?, ¿Cómo reacciona el sector residencial en sus hábitos de consumo eléctrico frente a cambios de temperatura?, los niveles de ingresos ciertamente en México resultan diversos, aun así ¿es este un factor que aporta al consumo de energía eléctrica?, ¿el sector residencial de Tecate utiliza aparatos electrodomésticos considerados hoy en día obsoletos, ocasionándole un consumo de energía excedente?, Son algunas de las preguntas que motivan a esta investigación.

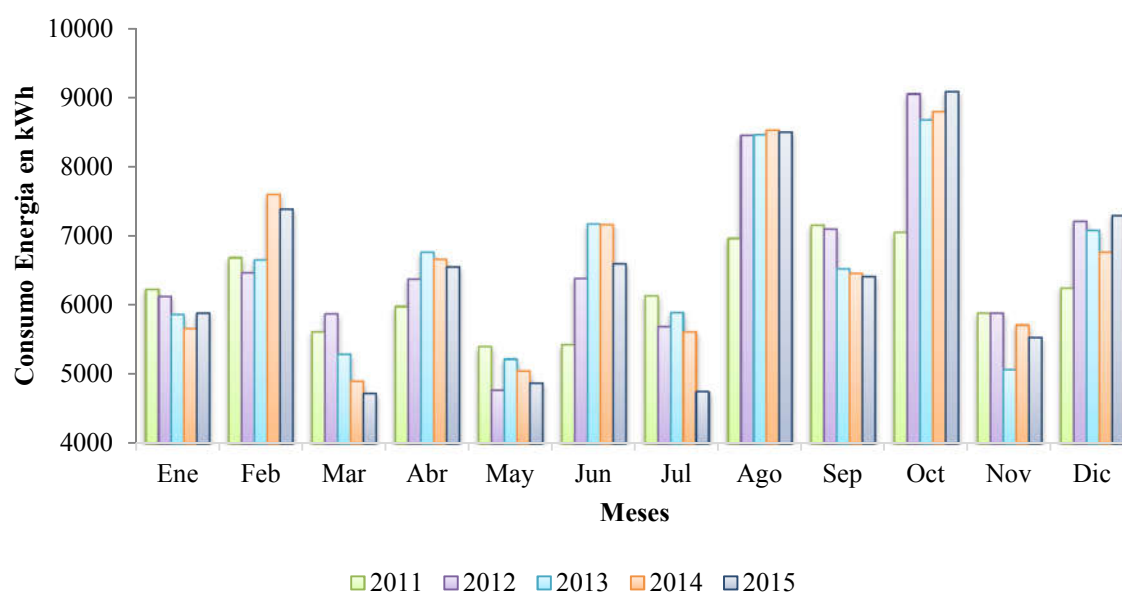
El estudio del consumo de energía eléctrica es un tema que acapara la atención, para muestra el gobierno federal de México año con año emite la prospectiva energética donde aborda datos estadísticos tales como, tendencias internacionales de electricidad, ventas por sector, por región y por tipo de usuarios, inclusive el consumo nacional de energía eléctrica (SENER, 2015). De acuerdo a la CFE, en su reporte del 2017 indica que en Baja California el crecimiento de usuarios fue del 3.57 % con un total de 1, 303,140 usuarios como se observa en la tabla 1, este tipo de datos ayudan a la toma decisiones en cuanto a donde se focalizarán las nuevas obras de electrificación o modernización de la red eléctrica.

Tabla 1 Las 10 Entidades con mayor crecimiento de usuarios 2014-2017

Entidad Federativa	Total	Crecimiento Anual
Edo. de México	4,909,296	4.87%
<u>Baja California</u>	<u>1,303,140</u>	<u>3.57%</u>
Nuevo León	1,924,832	3.46%
Puebla	2,115,367	3.16%
Jalisco	2,932,212	2.91%
Michoacán	1,819,079	2.87%
Guanajuato	2,028,518	2.81%
Veracruz	2,795,224	2.36%
Distrito Federal	3,177,776	1.96%
Chiapas	1,533,808	1.77%

Fuente: Elaboración propia con datos de la dirección de operación, Comisión Federal de Electricidad diciembre 2017

En Tecate Baja California el comportamiento del consumo de energía eléctrica en el sector residencial respecto al periodo 2011-2016 mantiene una conducta muy marcada, como se observa en la gráfica 1 dejando un ver un patrón de consumo en los meses de enero a junio mantiene un consumo por el rango de los 6 y 7 Mega Watts (Mwh) y los meses de agosto y octubre superan los 8 Mwh.



Gráfica 1 Consumo mensual de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate 2011- a 2016.

Fuente: elaboración propia con datos de consumos por ruta de la CFE Departamento de Facturación Tecate.

Surgiendo las siguientes interrogantes, ¿Qué factores pudieran estar interviniendo en el consumo eléctrico que generan un consumo relativamente igual en un lapso de 6 años?, ¿Cómo fue el comportamiento de la temperatura en ese periodo?, ¿Cómo está catalogada el área de Tecate en la encuesta de ingresos? y ¿Cuáles son los hábitos de consumo del sector residencial de Tecate?

A continuación, se describe el análisis de la temperatura, ingresos, tarifas, como determinantes que posiblemente influenciaron en el consumo de energía eléctrica en el periodo 2011-2016.

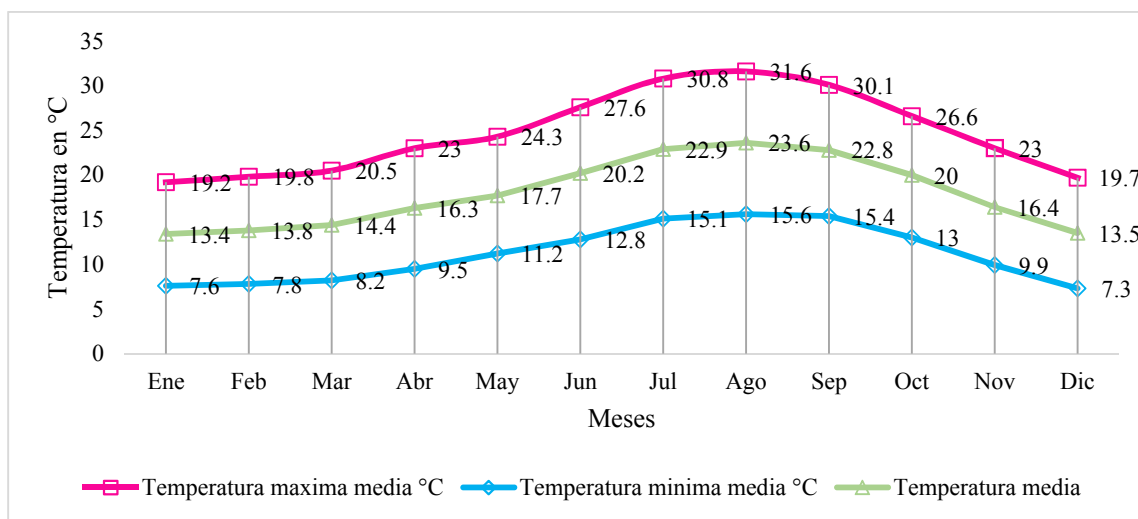
Temperatura

Un factor influyente seguramente fue la temperatura que se presentó en ese lapso de tiempo, de acuerdo al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Agropecuarias (INIFAP), en un estudio que lleva por nombre “Estadísticas climatológicas básicas del estado de Baja California periodo 1961-2003 (Inifap, y otros, 2006).

En el cual se instalaron cuatro estaciones climatológicas para cubrir el polígono de Tecate, estas fueron las estaciones: el Carrizo La Puerta, Rancho P.P Cuchumá, Rumorosa y Valle de las Palmas, en dicho análisis arrojan resultados interesantes acerca del comportamiento climatológico del área.

Estación el Carrizo

La estación meteorológica El Carrizo está ubicada a las afueras del municipio de Tecate a una longitud oeste de $116^{\circ} 42'$ y $32^{\circ} 29'$ de latitud norte, como indica la gráfica 2 en esta estación se observó un incremento paulatino en las temperaturas máximas desde el mes de enero con una temperatura de 19.2°C hasta septiembre con una máxima de 31.6°C para ir descendiendo hasta una temperatura de 19.7°C en el mes de diciembre, a su vez se observa un comportamiento similar con las temperaturas mínimas con un valor inicial en enero de 7.6°C y valor máximo en Agosto de 15.6°C para ir descendiendo gradualmente hasta el mes de diciembre con hasta una temperatura de 7.3°C (Inifap, y otros, 2006).



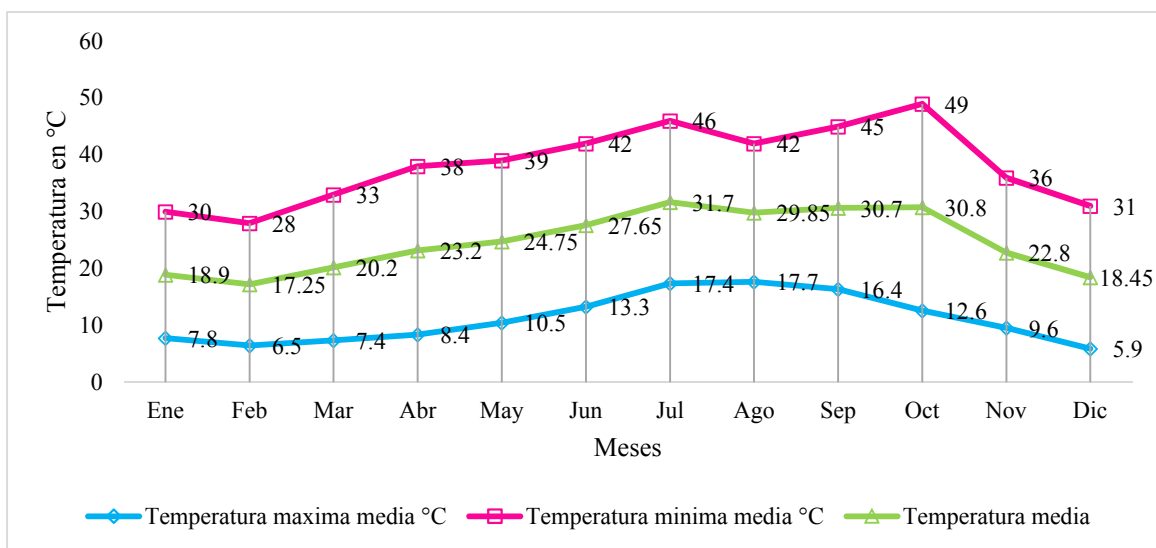
Gráfica 2 Estadísticas climatológicas normales de la estación El Carrizo,

Fuente elaboración propia con datos del INIFAP estación el carrizo aun en operación (INIFAP, 2006).

Estación Rancho P.P Cuchumá

La estación meteorológica Rancho P.P Cuchumá identificada como la estación numero 2078 por la CONAGUA está ubicada en la zona urbana de Tecate a 32°34' de latitud Norte y 116° 39' de Longitud Oeste, colindante con las colonias Bella vista, Colinas de Cuchuma, El Refugio, Encanto norte, entre otras.

Como indica la gráfica 3 en esta estación se observó un incremento paulatino en las temperaturas máximas desde el mes de enero con una temperatura de 30°C hasta septiembre con una máxima de 46°C para ir descendiendo hasta una temperatura de 31°C en el mes de diciembre, a su vez se observa un comportamiento similar con las temperaturas mínimas con un valor inicial en enero de 7.8°C y valor máximo en Agosto de 17.7°C para ir descendiendo gradualmente hasta el mes de diciembre con hasta una temperatura de 5.9°C (CONAGUA,2018).

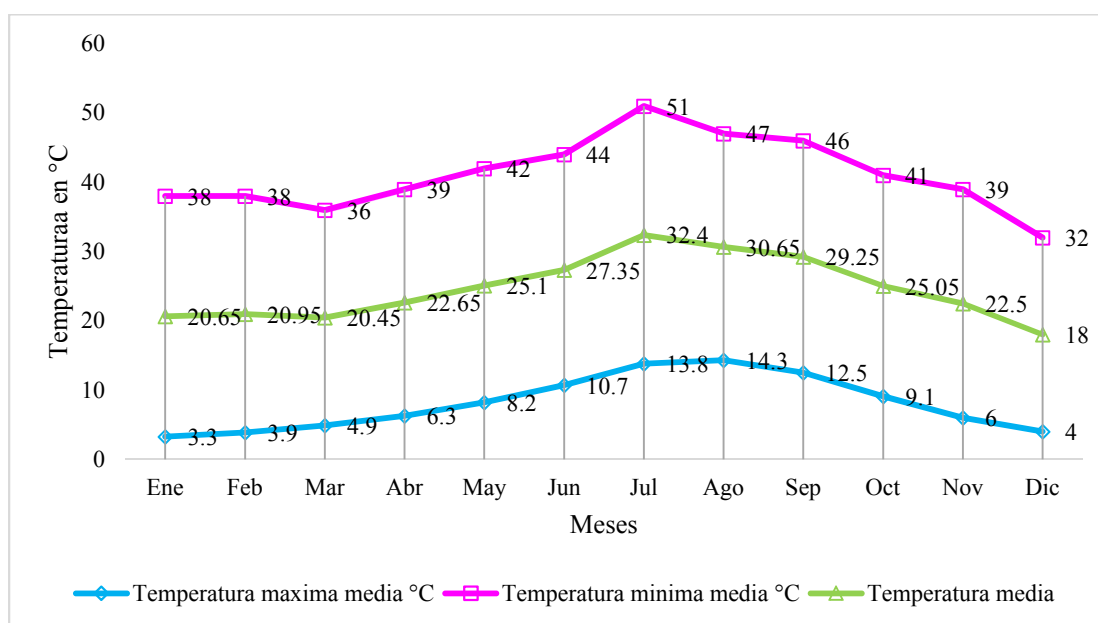


Gráfica 3 Estadísticas climatológicas normales de la estación Rancho P.P Cuchuma

Fuente elaboración propia con datos del INIFAP estación Rancho P.P. Cuchuma aun en operación (CONAGUA, 2018).

Estación la Puerta

La estación meteorológica La Puerta identificada como la estación numero 2030 por la CONAGUA está ubicada en la zona urbana de Tecate a 32°32' de latitud Norte y 116° 40' de Longitud Oeste, colindante con Rancho la puerta, las colonias, Fraccionamiento Santa Anita, Las torres, La ilusión, entre otras. Como indica la gráfica 4 en esta estación se observó un incremento paulatino en las temperaturas máximas desde el mes de enero con una temperatura de 3.3°C hasta septiembre con una máxima de 51°C para ir descendiendo hasta una temperatura de 32°C en el mes de diciembre, a su vez se observa un comportamiento similar con las temperaturas mínimas con un valor inicial en enero de 3.3°C y valor máximo en Agosto de 14.3°C para ir descendiendo gradualmente hasta el mes de diciembre con hasta una temperatura de 5.9°C (CONAGUA,2018).



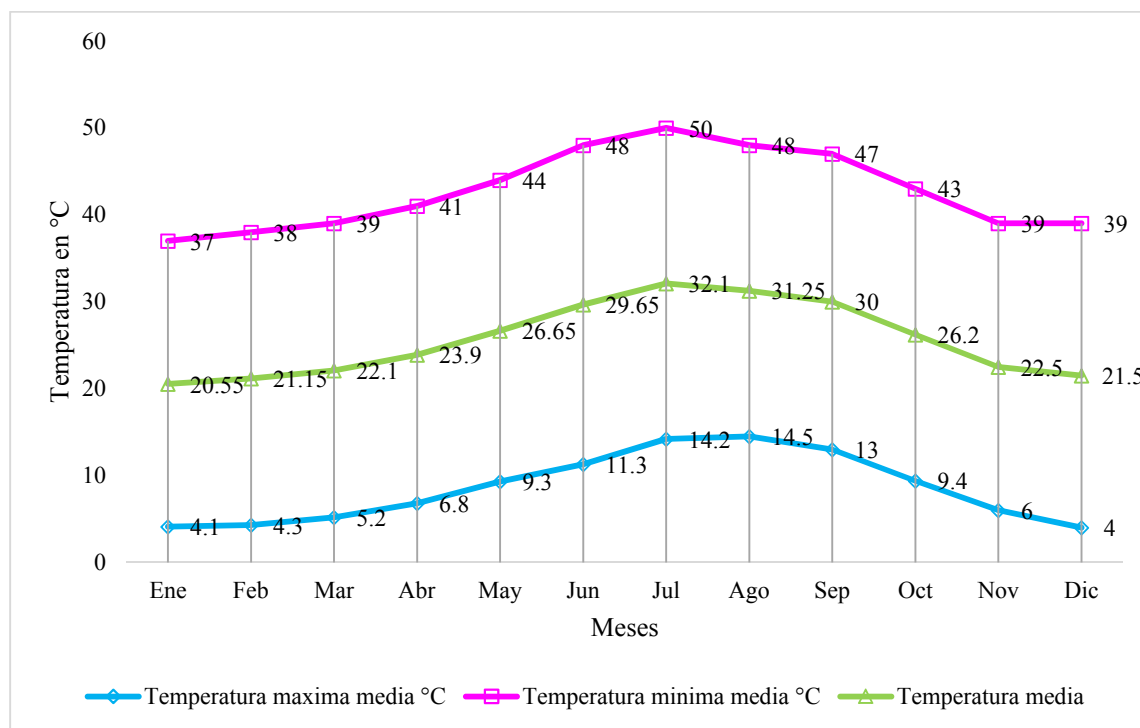
Gráfica 4 Estadísticas climatológicas normales de la estación La Puerta

Fuente elaboración propia con datos del INIFAP estación La Puerta aun en operación (CONAGUA, 2018).

Estación Valle de las palmas

La estación meteorológica Valle de las Palmas identificada como la estación numero 2069 por la CONAGUA está ubicada en la zona urbana de Tecate a 32°22' de latitud Norte y 116° 39' de Longitud Oeste, colindante con el poblado de Valle de las palmas, El polvorín, Héroes del desierto y rancherías aledañas. Como indica la gráfica 5 en esta estación se observó un

incremento paulatino en las temperaturas máximas desde el mes de enero con una temperatura de 37°C hasta septiembre con una máxima de 50°C para ir descendiendo hasta una temperatura de 39°C en el mes de diciembre, a su vez se observa un comportamiento similar con las temperaturas mínimas con un valor inicial en enero de 4.1°C y valor máximo en Agosto de 14.5°C para ir descendiendo gradualmente hasta el mes de diciembre con hasta una temperatura de 4.0°C (CONAGUA,2018).



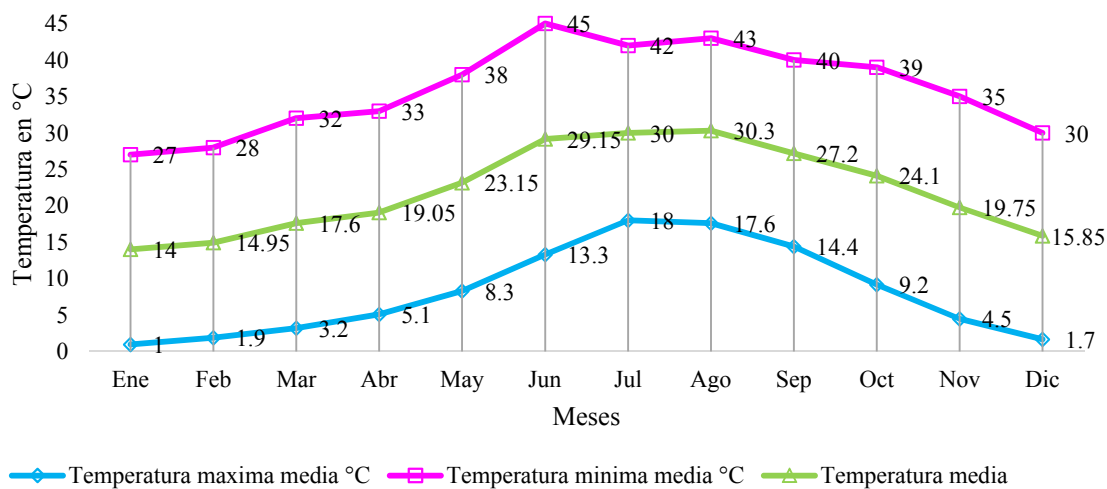
Gráfica 5 Estadísticas climatológicas normales de la estación Valle de las palmas

Fuente elaboración propia con datos del INIFAP estación el Valle de las palmas aun en operación (CONAGUA, 2018).

Estación La Rumorosa

La estación meteorológica Rumorosa identificada como la estación numero 2031 por la CONAGUA está ubicada en la zona urbana de Tecate a 32°32' de latitud Norte y 116° 2' de Longitud Oeste, colindante con el poblado de la Rumorosa, Ej. Luis Echeverría, Loma tova, entre otras. Como indica la gráfica 6 en esta estación se observó un incremento paulatino en las temperaturas máximas desde el mes de enero con una temperatura de 27°C hasta junio con una máxima de 45°C para ir descendiendo hasta una temperatura de 30°C en el mes de diciembre, a su vez se observa un comportamiento similar con las temperaturas mínimas con

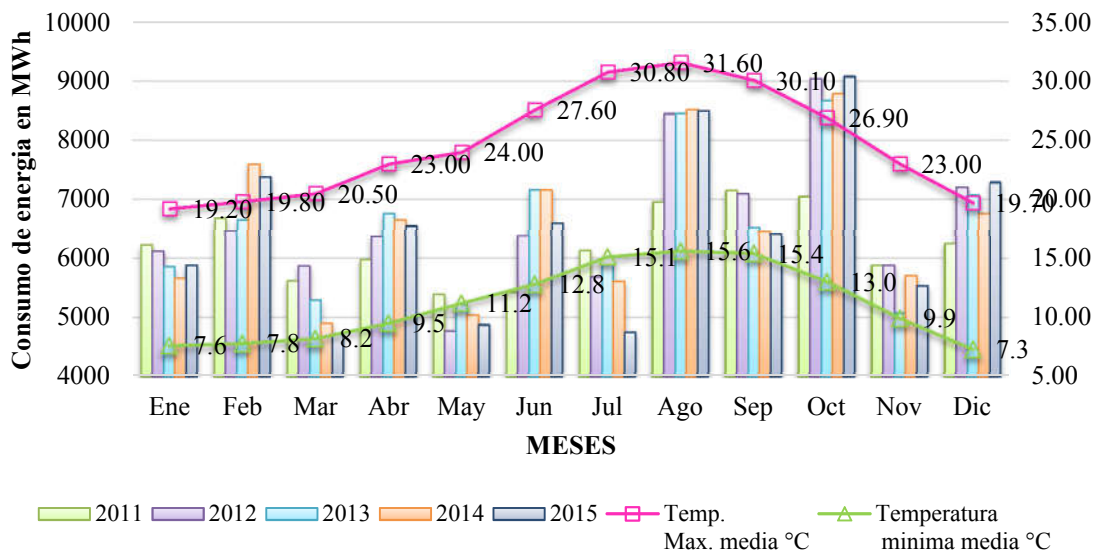
un valor inicial en enero de 1°C y valor máximo en Julio de 18°C para ir descendiendo gradualmente hasta el mes de diciembre con hasta una temperatura de 1.7°C (CONAGUA,2018).



Gráfica 6 Estadísticas climatológicas normales de la estación La Rumorosa

Fuente elaboración propia con datos del INIFAP estación la Rumorosa (CONAGUA, 2018).

Realizando una comparativa visual entre la gráfica de comportamiento de la temperatura que arrojó la investigación de la INIFAP contra el consumo energético del sector residencial de Tecate, se observa en la gráfica 7 una cresta similar en los meses Agosto y Septiembre en temperaturas máximas media.



Gráfica 7 Comparativo de Temperatura máxima y media vs consumo de energía en el sector residencial

Fuente: elaboración propia con datos de consumos del departamento de Facturación CFE Tecate y datos estadísticos del INIFAP.

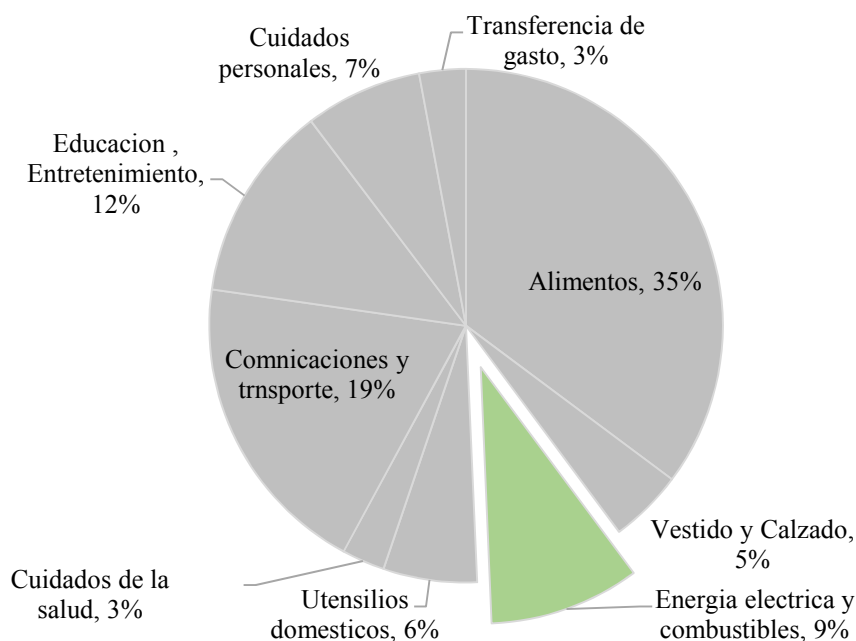
Esta comparativa marca la interrogante razonable para pensar que el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate se ve afectado por las temperaturas que se tienen en la región, si bien este pudiera no ser el factor determinante en el consumo, sin duda entraría dentro de la ecuación que suman el total del consumo eléctrico en el sector residencial.

Nivel de ingresos

La Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) brinda un panorama de la distribución de ingresos en el país, a partir del análisis de datos recabados en las estadísticas algunos analistas identifican a las clases medias como los deciles centrales en la distribución de ingresos, a raíz de las encuestas ENIGH 1977-1984. S,je llegó a la conclusión que los estratos más bajos correspondían a hogares predominantes agrícolas y el medio rural o que trabajaban por cuenta propia, en su contraparte se encontraban los rubros profesionistas, gerentes, o técnicos de alto nivel (Cortéz, 2012). Esto deja ver que existen sectores no tan privilegiados económicamente que forman parte del sector residencial y que su nivel de ingresos podría limitar de alguna manera el consumo de energía eléctrica en la vivienda.

El gasto familiar se compone de múltiples factores, algunos básicos e imprescindibles y otros que pudieran dejarse de paso, en la encuesta nacional de gastos en los hogares

correspondientes al año 2016, como lo muestra la gráfica 8, la estructura del gasto familiar entre los más representativos posiciona a los alimentos y bebidas no alcohólicas en poblaciones de más de 2,500 habitantes con un porcentaje de gasto de 7% para cuidados personales, seguido por transferencia de gastos con 3%, alimentos con 35%, para vivienda y calzado es un 5%, para el gasto en energía eléctrica y combustible 9%, un 6% para utensilios domésticos, para cuidados de la salud 3%, un 19% para comunicaciones y transporte, para educación y entretenimiento 12% (ENIG, 2016).



Gráfica 8 Composición del gasto familiar por rubros,

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2016

Precio

Ahora bien, ¿Qué porcentaje del sector residencial de Tecate se ve afectado por el precio de la energía? Para esto se analizaron las tarifas eléctricas de la CFE que ofrece al sector residencial para puntualizar si se ve afectado la totalidad del sector residencial de Tecate por el consumo de energía eléctrica que presenta.

La CFE ofrece diferentes tarifas al sector residencial dependiendo de la condición de temperatura que se tenga en la región, las tarifas ofrecidas son 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F aplicando en Tecate solo las dos primeras, la tarifa “1A” para el área urbana de Tecate y la tarifa “1” para el área de Rumorosa, Valle de las Palmas, y colonias

aledañas. Para estas dos tarifas se establecen los precios bajo dos criterios, escalonados y en base al horario de verano (CFE, Conoce tu tarifa, 2018).

El primer criterio establece tres escalones de consumo, básico, intermedio y excedente para los cuales asigna un monto establecido de kWh, es importante señalar que los precios se renuevan cada mes y son actualizados en la página oficial de CFE. Para la temporada de verano los primeros 200 kWh entran en el escalón de básico, los siguientes 100 kWh estarán catalogados como intermedios, y los kWh adicionales a estos 300 kWh que conforman los primeros dos escalones de los datos mostrados en la tabla 2 se considerarán como excedentes (CFE, Conoce tu tarifa, 2018).

Tabla 2 Escalones de facturación para horario de verano

Escalones	Criterio
Básico	Por cada uno de los primeros 100 (cien) kilowatts-hora
Intermedio	Por cada uno de los siguientes 50 (cincuenta) kilowatts-hora
Excedente	Por cada kilowatts-hora adicional a los anteriores

Fuente: Se muestran los 3 escalones exclusivamente para sector residencial aplicables a Baja California dentro del horario de verano, Elaboración propia con Datos de la página oficial de CFE.

Para la temporada fuera de verano los escalones de consumo de energía eléctrica en kWh quedarían definidos de la siguiente manera como lo muestra la tabla 3.

Tabla 3 Escalones de facturación para horario fuera de verano en tarifa residencial

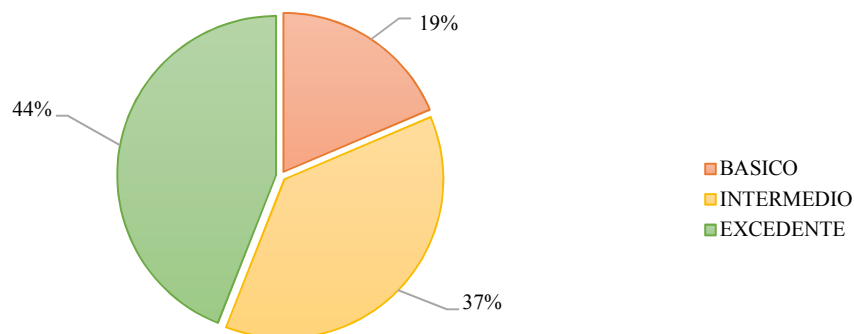
Escalones	Criterio
Básico	Por cada uno de los primeros 75 (setenta y cinco) kilowatts-hora
Intermedio	Por cada uno de los siguientes 75 (setenta y cinco) kilowatts-hora
Excedente	Por cada kilowatts-hora adicional a los anteriores

Fuente: Se muestran los 3 escalones exclusivamente para sector residencial aplicables a Baja California dentro del horario fuera de verano, Elaboración propia con Datos de la página oficial de CFE.

Estos criterios dejan al sector residencial para dentro de periodo de verano que corresponde del primero de mayo al sábado anterior al último domingo de octubre (CFE, Horario de verano, 2018), con la posibilidad de consumir 300 kWh con un precio relativamente bajo, contando con 200 kWh en precio básico y 100 kWh en precio intermedio, y para el periodo

fuera de verano con 150 kWh en precio bajo y 150 kWh en precio intermedio. Con estos criterios surge la interrogante, ¿Cuántas familias se encuentran en un consumo por encima de 300 kWh?, ya que esto los estaría posicionando en el escalón de consumo excedente elevando la facturación, ya que del precio básico al precio excedente representa un 250% de diferencia. (Porcentaje con los precios de septiembre 2016, Básico \$0.709 x kWh, excedente \$2.802 x kWh) (CFE, Conoce tu tarifa, 2018).

Una de las colonias principales de la zona céntrica de Tecate es la colonia Zona Centro la cual incluye parte del sector residencial de esa zona, CFE la tiene catalogada a dicha colonia como la ruta 225, la cual está conformada por 527 usuarios de los cuales 234 usuarios se encuentran pagando energía a un precio catalogado como excedente. La grafica 9 muestra el promedio de los últimos 3 años donde observa que los dos primeros escalones de consumo son superados por el cobro en excedente



Gráfica 9 Niveles de consumo colonia zona centro Tecate 2013-2016,

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de facturación de CFE Tecate.

Como se aprecia en la gráfica 9 el 44% de los usuarios de esa ruta que equivale a 234 usuarios pagan el precio del kWh a \$2.802 como excedente, el cual ni siquiera es el doble del precio sino el equivalente al 250 % más del que se paga en precio básico que se cobra a \$0.793, se observa con esto que el precio por el total de la energía eléctrica repercute en el gasto familiar.

Aparatos electrodomésticos

Al adquirir aparatos electrodomésticos es importante tener en cuenta la cantidad de energía que consumen. La etiqueta de información de consumo energético proporciona información necesaria para darse cuenta si es óptimo para el hogar y la economía familiar. Pero en el caso que el aparato electrodoméstico no sea nuevo, muy posiblemente este carecerá de ella, dejando a criterio del comprador si le es benéfico o no adquirir el producto. Es común hoy en día en la zona urbana de Tecate, ver tiendas de segunda que ofrecen artículos como televisores, refrigeradores, lavadoras y secadoras a precios accesibles para los compradores, sin embargo no garantiza que estos aparatos resulten eficientes en el uso de energía eléctrica. Un ejemplo claro es el refrigerador de alimentos, este es uno de los electrodomésticos que permanece funcionando las 24 horas del día aproximadamente el 29% del consumo total de la vivienda, algunas de las recomendaciones que emite PROFECO es la de asegurarse que el refrigerador que se va adquirir cuente con instructivo y garantía, además de que los empaques de las puertas mantengan el sellado hermético para evitar la fuga del aire frío, que conllevaría a que el motor del refrigerador trabajase el doble provocando un aumento en la cantidad de energía eléctrica consumida (PROFECO, 2008). Resulta improbable que un refrigerador de segunda mano mantenga las mismas propiedades en el sellado hermético de los hules que uno de reciente modelo. Por consiguiente el utilizar un aparato de reciente modelo, se traduciría en un ahorro de energía para el usuario, un ejemplo sería los refrigeradores nuevos los cuales consuman 30% menos electricidad que los de años recientes, y hasta un 60% menos que los modelos antiguos con ocho o más años de uso (Brújula de compra de Profeco, 2010). En resumen los aparatos electrodomésticos de segunda mano resultan por su naturaleza de venta, una opción barata en primera instancia, pero que en comparativa con electrodomésticos de reciente modelo se quedan obsoletos en cuanto a eficiencia energética, utilizando este criterio se abordó el análisis de la determinante aparatos electrodomésticos con el objetivo de identificar si el sector residencial cuenta con tecnología obsoleta que le cause un consumo de energía eléctrica innecesario.

Hábitos de consumo

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUE) afirma que un minicomponente de audio consume 30 Watts apagado y 36 encendido, esto por el modo

reposo que mantienen en su mayoría los aparatos electrodomésticos tales como, microondas, televisores, consolas de videojuegos, cargadores de celular, entre otros (CONUE, 2013). Para atacar este problema la solución que propone la CONUE no es una inversión cuantiosa por parte del usuario que implique la compra de productos de tecnología de punta, sino un simple cambio de hábitos, la simple acción -de desconectar los aparatos del contacto eléctrico que no estén en uso en ese momento repercutirá de manera directa en el la facturación eléctrica, al igual que apagar la luz de habitaciones cuando no estén en uso, es importante entender que la energía esta siempre en función del tiempo, es decir si nos resulta difícil cambiar la potencia del aparato electrodoméstico al cambiarlo por otro más eficiente, resulta factible reducir el tiempo de uso, al utilizar la lavadora esto puede lograrse al realizar ciclos de lavado los fines de semana cuando el volumen de ropa es mayor y no lavar prendas por separado, ocasionando que el tiempo de uso del equipo se prolongue. En esta investigación se analizó el sector residencial para ver si este contaba con buenos o malos hábitos de consumo.

Justificación

El panorama que se vive actualmente referente al precio de la energía eléctrica avisa o representa un continuo descontento en el sector residencial en México. Las continuas notas informativas de los periódicos, como Milenio.com en el artículo publicado el 10 de agosto 2016 mencionó que al menos 600 ciudadanos de la localidad de Iztapalapa acudieron a instalaciones de CFE a manifestarse en contra del alza al precio de la energía eléctrica, acompañados de mantas donde plasmaban frases como “En puente blanco de niños le teníamos miedo a la obscuridad, ahora le tenemos miedo a la luz” (Reza, 2016). La procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) a noviembre del 2016 contaba con el registro de 56 quejas en contra de CFE, en los municipios de Tijuana, Rosarito, Tecate y Ensenada todas estas por altos consumos (Morales, 2016). Así también el 20 de febrero del 2017 se presentó un grupo de ciudadanos en las oficinas de la CFE en Tecate manifestando inconformidad ante las exorbitantes facturas de luz que les llegaron a sus hogares (SALCIDO, 2017). Se observa que existe un descontento por parte de la ciudadanía, respecto al precio de la energía eléctrica que resulta en altos cobros por parte de la CFE. Por esta causa se analizó al precio como una determinante del consumo de energía eléctrica para ver el grado de correlación con el consumo de kilowatt hora en los hogares.

Una situación parecida se suscitó en Nuevo Laredo respecto al consumo de energía. Milenio noticias publicó en su portal, una nota bajo el título, “Solicitará Nuevo Laredo Reclasificación de tarifa a CFE”, en la nota se abordaba el tema de la temperatura que se tenía en la región por el rango de los 32°C basándose en mediciones relacionadas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), todo esto con el fin de aumentar el subsidio que se tenía asignado y así los residentes pagasen menos luz (Oviedo, 2014). Estas notas indican de cierta manera que el aumento del consumo eléctrico no se da en todos los casos por decisión propia del usuario, por ello la importancia de realizar un análisis estadístico en conjunto con el de campo que favorezca a la investigación para la obtención de los resultados donde indiquen todas las determinantes del consumo de energía eléctrica del sector residencial.

Hasta este punto se vio que el consumo eléctrico del sector residencial no depende de un solo factor, ya que el nivel de ingresos, la situación climática de la región y los hábitos de consumo son variables que influyen en cierta medida a el nivel de consumo en kWh de este sector, en este sentido la presente investigación examinó a el sector urbano residencial para analizar en qué medida las determinantes de estudio se correlacionan con el consumo de energía eléctrica, la presente investigación se justificó en que el consumo de energía eléctrica si bien se ha convertido en una necesidad también representa un gasto importante que resulta interesante de analizar pues el hacer un buen uso de la energía eléctrica representaría un ahorro a los hogares, así bien al finalizar la investigación se desarrolló material informativo que orienta al sector urbano residencial al cómo ahorrar energía eléctrica en medida de sus posibilidades.

Si bien el consumo eléctrico se analiza mediante instituciones gubernamentales como el INEGI, mediante encuestas como la ENIGH, se buscó con esta investigación focalizar el comportamiento en el sector residencial de Tecate mediante el análisis de las estadísticas de CFE Agencia Tecate y trabajarlas en conjunto con investigación de campo, como encuestas, registro de hábitos de consumo, historiales de temperaturas en el área geográfica de Tecate, que nos permita elaborar un entendimiento integral de como todos los factores que inciden el consumo eléctrico interactúan entre sí. El beneficio es mutuo tanto para la empresa suministradora de energía CFE y el mismo usuario de energía eléctrica en el sector

residencial, la empresa por su parte logrará identificar qué porcentaje del universo del sector residencial de Tecate se encuentra en un área de oportunidad para realizar mejoras en torno al ahorro de energía, identificar geográficamente áreas donde las campañas de ahorro de energía resultarían más asertivas, disminuir la demanda de energía eléctrica del sector residencial que resulte innecesaria a causa de implementar planes de ahorro de energía a los sectores identificados como potenciales. Por su parte el sector residencial elegido como muestra logró identificar los factores que influyen en su consumo de energía eléctrica y opciones de como las puede sino reducir, controlar, aunque no se analicen el total de clientes en el área geográfica de Tecate los resultados obtenidos pueden ser difundidos mediante campañas de ahorro de energía siendo beneficioso para el total de usuarios que conforman el sector residencial de Tecate que hasta julio del 2016 eran un total de 35,237 usuarios (CFE, 2016).

Alcance

Lo que se buscó en esta investigación fue conocer de una forma puntual el comportamiento del consumo energético en el sector residencial de Tecate, y que al identificar los factores con una mayor influencia en el consumo sea esto el punto de partida para elaborar planes de ahorro de energía para el sector residencial que sean certeros, asertivos y proporcionen alternativas de ahorro que impactarán directamente en el consumo eléctrico y en el bolsillo de las familias que como se menciona anteriormente alrededor del 40% se encuentra en escalón de consumo catalogado como excedente (CFE, 2016).

La investigación resultó factible y viable, se contaban con las bases de datos del consumo del sector residencial de Tecate de por lo menos los últimos 5 años así como registros de las temperaturas por parte del INIFAP, además de la encuesta nacional de Gastos ENIGH, los cuales fueron el punto de partida para el desarrollo de la investigación; esto completó las herramientas para un análisis del consumo de energía eléctrica del sector residencial en Tecate Baja California.

Objetivo general

Analizar las determinantes y su nivel de atribución al comportamiento en el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate.

Objetivos específicos

1. Determinar la relación del clima contra el consumo de energía eléctrica.
2. Determinar la relación del nivel de ingreso contra el consumo de energía eléctrica.
3. Determinar la relación del precio de la energía contra el consumo de energía eléctrica.
4. Analizar los hábitos de consumo de energía eléctrica que presenta el sector de estudio.
5. Analizar si los aparatos eléctricos utilizados para el consumo de energía eléctrica resultan obsoletos o eficientes.

Hipótesis

- Determinantes como el clima, nivel de ingreso, precio de la energía, influyen en el comportamiento del consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate.

Hipótesis correlacionales

- Existe relación positiva fuerte entre el clima y el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate.
- Existe relación moderada entre el nivel de ingreso y el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate
- Existe relación débil entre el precio de la energía y el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate

Hipótesis Descriptivas

- El sector residencial de Tecate presenta malos hábitos de consumo de energía eléctrica.
- El sector residencial de Tecate utiliza aun aparatos electrodomésticos de tecnología obsoleta.

A manera de conclusión cabe mencionar que este trabajo se centró en la línea de investigación sobre el ahorro de energía, si bien se plantearon variables de índole económicas como el nivel de ingreso, variables como el clima y los hábitos sobre el uso de la energía, la finalidad de esta investigación fue conocer el impacto que estas variables tienen sobre el consumo de energía eléctrica y así poder realizar un plan de ahorro de energía asertivo para lograr grandes cambios en la economía del hogar.

CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL

En el presente apartado se analizaron los conceptos básicos necesarios para el entendimiento de este estudio. Primero se analizó la definición de consumo, desde cómo lo definieron economistas bajo una perspectiva puramente económica, a la definición en el contexto de consumo de energía eléctrica dada en kWh, inmediatamente se definió el concepto de precio, el cual indicó el valor del kWh en México específicamente para el área de Tecate Baja California, se dio una breve descripción de tarifa eléctrica y los límites en kWh que establece CFE para su aplicación a el sector residencial, así como la definición de hábito de consumo incluyendo solo aquellos que aporten al buen o mal uso de la energía eléctrica, se definió el concepto de nivel de ingreso como el monto final mensual en pesos y se ubicaron a cada encuestado en diferentes categorías, los dos últimos conceptos clima y aparatos electrodomésticos se abordaron en el contexto de temperatura en grados Celsius y tipo de tecnología respectivamente.

Consumo

El consumo es visto bajo múltiples aspectos, desde un punto de vista moral o como un factor clave de distinción en la sociedad, inclusive un significado experiencial para el consumidor, de manera afortunada y como resultado de la presencia del concepto del consumo en múltiples disciplinas, este se analiza e interpreta bajo el punto de vista de diferentes autores y perspectivas (Páramo Morales, Dagoberto, 2010). El consumo es una actividad natural, desde que nacemos estamos consumiendo, el consumir es un parte del proceso de intercambio de los seres vivos con nuestro medio ambiente (Bauman, 2007). En la actualidad el consumo se ha postulado como una necesidad de los individuos, a su vez se crearon circunstancias, a tal grado, que se considera como una regla socioeconómica que el consumo es la base del crecimiento (C, Martínez, 2007).

En la teoría general de la ocupación, el interés y el dinero (1935), Keynes menciona que el consumo total aumenta, cuando aumenta la ocupación y el ingreso global real de la comunidad, pero no en la misma medida que aumentó el ingreso (KEYNES, 1935). Dejando claro un primer punto, a mayor ingreso en la sociedad el consumo tendrá un incremento. En

esta misma teoría se introduce el concepto de “Propensión a consumir” el cual por definición es “la relación entre el ingreso de la comunidad y lo que se puede esperar que gaste en consumo, dependerá de las características psicológicas de la comunidad.

Esas características psicológicas no son las únicas que se mencionan como factores determinantes del consumo, Keynes expone el comportamiento del consumo, de la siguiente manera, La suma que la comunidad gasta en consumo depende evidentemente de su ingreso, circunstancias objetivas y necesidades subjetivas, inclinaciones psicológicas y hábitos de consumo.

El economista Arthur Smithies explicaba el consumo en función del tiempo, argumentaba que en un periodo determinado 1, con un ingreso promedio Y_1 , al correr el tiempo se daba un consumo promedio C_1 (ACKLEY, 1983). De esta manera a medida que aumentaba el tiempo y el ingreso también lo hacía el consumo. A. Smithies modelizó su postura con la siguiente función $C = a + bY + ct$, donde:

- a, representa el consumo autónomo.
- b, es la porción del consumo que depende del ingreso.
- Y, es el ingreso real disponible.
- t, representa al tiempo.

En esta ecuación se aprecia al tiempo, como una variable que interfiere en el consumo, al igual que el ingreso, sin embargo deja fuera factores objetivos y subjetivos que afecten a una persona a consumir.

James Duesenberry expuso que el consumo se mantenía constante por la existencia de una relación proporcional entre el consumo y el ingreso, lo explicaba analizando un periodo corto de tiempo el ingreso se comportaba con un crecimiento no uniforme, sino que tenía arranques y zambullidas, al contrario del consumo que reaccionaba de una manera leve a los cambios del ingreso. Él explicaba este comportamiento, diciendo que el consumo no dependía solo del ingreso actual sino del anterior, es decir resulta fácil aumentar el consumo pero no reducirlo porque afecta a la calidad de vida, ante cambios de ingresos se intentara mantener el consumo lo más inalterado posible (Duesenberry, 1949). Franco Modigliani explicaba el

consumo mediante un modelo que indica el nivel constante de calidad de vida a lo largo de la existencia del consumidor. Exponía que los ingresos acumulados durante la vida activa deberían ser suficientes para mantener su nivel de consumo durante su vida pasiva (Modigliani, 1985). Además del ingreso F. Modigliani consideraba los siguientes supuestos para la aplicación del modelo:

- no existe la riqueza,
- no se reciben ni se dejan herencias,
- los precios son constantes,
- el ahorro no genera interés,
- la corriente de ingresos no se detiene, y es constante,
- no existe desempleo

En el desarrollo de esta investigación la variable consumo está directamente relacionado con el consumo de energía eléctrica en kWh, y se analiza bajo el mismo enfoque que lo expone Keynes, Franco Modigliani, James Duesenberry, además de considerar factores, tanto objetivos, como subjetivos, psicológicos y hábitos de consumo.

Precio

El precio se puede explicar cómo una relación por medio de la cual se intercambia un bien por otro, esto es lo que permite la equivalencia entre cualquier mercancía o producto (Fundamentos de economía, 2012). También se define como la suma de los valores que los consumidores dan a cambio de los beneficios de contar con un producto (Armstrong, Kotler, 2003). El precio del kWh en CFE al 2018 es establecido por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), la cual publicó la metodología para el cálculo y ajuste de las tarifas finales para suministro básico, este método consiste en añadir los cobros de la cadena de valor de la industria eléctrica, el nuevo esquema tarifario contempla además las variaciones temporales del costo del servicio y busca la recuperación de los costos eficientes de la CFE, además la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) publicó las tarifas finales y vigentes de energía eléctrica para el sector de suministro básico aplicables a los usuarios domésticos (SENER, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, 2018). En el 2015 CFE informa que el 80% del costo de la generación de energía eléctrica dependía del precio del

combustible que se utiliza para generarla (CFE, 2015). Aun así, el precio que el usuario termina pagando por concepto de energía eléctrica, se ve afectada por factores como el subsidio a la tarifa que se tenga asignada a las diferentes regiones del país, la cual varía dependiendo la temperatura máxima promedio que se tiene en la zona. Por lo tanto, existe un valor real y un valor al cliente final. Para esta investigación la variable de precio fueron los valores históricos y el valor final publicado mensualmente en la página oficial de la CFE para tarifas 1, 1A, y Domestica Alto Consumo (DAC), en el cual los subsidios respectivos son, 3000 kWh/año, 3600 kWh/año y 0 kWh/año.

Tarifa DAC

La tarifa Doméstica Alto Consumo (DAC) es de aplicación a los servicios cuando la energía esa destinada exclusivamente para uso doméstico, de manera individual en cada residencia, apartamento, condominio o vivienda considerada de alto consumo. Esta se considerará de alto consumo cuando el servicio registra un consumo mensual promedio que supere al límite para alto consumo que se ha definido en su localidad, dicho consumo mensual promedio será determinado con el promedio móvil como indica la tabla 4 durante los últimos 12 meses.

Tabla 4 Promedio un año móvil en tarifa 01

Facturación	Tipo	kWh
15 May a 15 Jul	Normal	600
14 Mar a 15 May	Normal	657
15 Ene a 14 Mar	Normal	564
14 Nov a 15 Ene	Normal	486
13 Sep a 14 Nov	Normal	458
13 Jul a 13 Sep	Normal	658
15 May a 13 Jul	Normal	456
14 Mar a 15 May	Normal	488

Fuente: elaboración propia con datos de la página oficial de la CFE

Los límites de alto consumo se describen en la tabla 5 para cada tarifa en particular aplicable en Baja California (CFE, Conoce tu tarifa, 2018).

Tabla 5 Límites para ingresos a tarifa de alto consumo

Tarifa	Límite para ingresar a tarifa de alto consumo
1	500 kWh/ bimestre
1A	600 kWh/ bimestre
1B	800 kWh/ bimestre
1C	1,700 kWh/ bimestre
1D	2,000 kWh/ bimestre
1E	4,000 kWh/ bimestre
1F	5,000 kWh/ bimestre

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE

Hábitos de consumo

Muchas de las actividades que una persona desarrolla diariamente, como la forma de comunicarse, la organización en el trabajo, lo que come, no son el resultado de decisiones meditadas, sino hábitos, conductas que se han aprendido a lo largo de los años ya sea por crianza u observación a otras personas (Duhigg, Charles, 2012). La Real Academia Española (RAE) define hábito, como el modo especial de proceder o conducirse adquirido por repetición de actos iguales o semejantes, u originado por tendencias instintivas. En otras palabras son formas adquiridas de actuar que se presentan automáticamente, el individuo que adquiere un hábito actúa sin necesidad de darse cuenta, de ahí que se ha dicho que no son otra cosa que un reflejo firmemente establecido (MALAFAYA, 2014).

Hoy en día la sociedad se rige bajo nuevos parámetros de consumo, se observa una tendencia muy marcada al consumo de bienes y servicios entre las personas jóvenes, este consumo varía dependiendo la estratificación socioeconómica de los individuos que pertenecen a este rubro, en este campo se observa que el consumo, se ve afectado por determinantes como el ingreso (Lara González, José David, 2009). Existen estudios sobre el comportamiento del consumidor en contextos distintos, con el fin de conocer la estructura de consumo de la población de interés, para la introducción de nuevos productos en el mercado (Moreno, L., & Rodríguez, G. , 2005).

Keynes expuso en su teoría general de la ocupación, el interés y el dinero que existían factores tanto objetivos como subjetivos que influenciaban en el consumo de la comunidad (KEYNES, 1935), entre los factores subjetivos se encuentran los hábitos de consumo, acciones y conductas por parte de las personas que restringían el gasto total en sus hogares

por diferentes razones, algunas tales como, legar una fortuna, gozar del interés y la apreciación, es decir porque un consumo real mayor en fecha futura se prefiera a un consumo inmediato menor, entre otros a causa de los hábitos creados por la educación, convencionalismos, la religión, corrientes morales, y experiencias. En esta investigación los hábitos de consumo, se referirán a las acciones y conductas presentadas por los sujetos de estudio en cuanto al uso de aparatos electrodomésticos que representen directamente un consumo de energía eléctrica. Si bien estas conductas pudieran ser resultado de factores, sociales, psicológicos, y experiencias serán registradas, medidas y documentadas para fin de evaluar su nivel de afectación en el consumo de energía eléctrica.

Nivel de ingreso

La ENIGH proporciona el panorama estadístico del comportamiento de los ingresos y los gastos de los hogares en cuanto a su monto, procedencia y distribución (.ENIGH, 2016).

El ingreso Keynes lo expone, mediante el concepto de que un empresario habrá vendido alguna cantidad de productos ya terminados a los consumidores, recibiendo un ingreso por esta venta, además también habrá gastado otra cantidad para la compra de artículos terminados a otros empresarios, en consecuencia, define al ingreso como aquel excedente de valor de su producción terminada y vendida durante el periodo, sobre su costo primo. (KEYNES, 1936). Milton Friedman definió el ingreso como el valor anual de las corrientes de riqueza que se espera tener a lo largo de la vida (Friedman, 1957). En resumen el ingreso es una remuneración que se obtiene por realizar una actividad (Economía, 1997).

En esta investigación el nivel de ingreso que se analiza como variable, es el ingreso monetario final con el que cuenta una familia en el sector residencial, medido en pesos y de forma trimestral como lo realiza la ENIGH, bajo el concepto de ingreso corriente total promedio trimestral por hogar ordenado por deciles de hogares, a fin de clasificar en deciles y así poder agrupar a los casos de estudio en el nivel de ingreso que corresponda para poder realizar correlaciones entre las determinantes de consumo de energía eléctrica.

Temperatura

En México se cuenta con una gran diversidad de climas, la CONAGUA clasifica a las regiones según su temperatura y humedad que presenta la zona, aunado a esto realiza una categorización de climas tales como, húmedo, subhúmedo, seco y muy seco (CONAGUA, 2016). En la actualidad, las tarifas aplicables que están destinadas para uso exclusivo doméstico y que no sean consideradas de alto consumo, se determina en base a la temperatura de la región como sigue (CFE, Conoce tu tarifa, 2018):

- Tarifa 1, de aplicación para usuarios domésticos.
- Tarifa 1A, de aplicación para usuarios domésticos en localidades con temperatura media mínima, en verano, de 25° grados Celsius.
- Tarifa 1B, de aplicación para usuarios domésticos en localidades con temperatura media mínima, en verano, de 28° grados Celsius.
- Tarifa 1C, de aplicación para usuarios domésticos en localidades con temperatura media mínima, en verano, de 30° grados Celsius.
- Tarifa 1D, de aplicación para usuarios domésticos en localidades con temperatura media mínima, en verano, de 31° grados Celsius.
- Tarifa 1E, de aplicación para usuarios domésticos en localidades con temperatura media mínima, en verano, de 32° grados Celsius.
- Tarifa 1F, de aplicación para usuarios domésticos en localidades con temperatura media mínima, en verano, de 33° grados Celsius.

Tecate Baja California se encuentra catalogado como clima seco, donde se registran temperaturas de 22° a 26 ° C en algunas regiones y en otras de 18° a 22° C, las temperaturas registradas por la estación meteorológica Aeropuerto CAMPO, CA, las tarifas aplicables en Tecate para el sector residencial son las tarifas 01 y 1A, donde el subsidio para no entrar en la tarifa DAC, es de 3,000 khw y 3,600 kwh respectivamente (CFE, Conoce tu tarifa, 2018).

Un ejemplo claro de la problemática que desencadena las altas temperatura hacia el consumo de energía eléctrica, es el mencionado en el portal oficial del estado de Sonora, en el cual mencionan que el subsidio es una necesidad debido a las altas temperaturas y lo

imprescindible del uso de los aparatos de aire acondicionado, la gobernadora Claudia Pavlochich, especificó que se solicitó igualar a la tarifa 1F para el beneficio de más de 270 mil familias en 72 municipios, se habla de más de 350 millones de pesos se reflejan directamente en la economía de las familias, debido a que la tarifa 1F es la más baja en todo el país, con el máximo subsidio, con esta medida se vieron beneficiadas al pagar menos por el consumo en los meses donde la temperatura es más fuerte (Tess Lopez, 2018).

Aparatos electrodomésticos

La norma oficial mexicana 001 define como aparato eléctrico de la siguiente manera aparato eléctrico: Equipo de utilización, generalmente no industrial, que se fabrica en tamaños normalizados y que se instala o conecta como una unidad para realizar una o más funciones, como lavar ropa, acondicionar aire, mezclar alimentos, freír, etcétera (NOM-001-SEDE-1999).

Para efecto de esta investigación aparato electrodoméstico es todo aquel equipo eléctrico que debido a su uso ocasione consumo de kWh. En resumen se definieron las variables que serán tomadas en cuenta para el análisis del consumo específicamente en energía eléctrica, conceptos tales como la temperatura se definieron en el contexto de temperaturas máximas y mínimas medidas en °C, los hábitos de consumo se definieron como conductas de los individuos que afecten en el consumo de energía eléctrica, los aparatos electrodomésticos quedaron definidos como todos los equipos de uso doméstico de mayor aportación al consumo eléctrico, el precio de la energía resulta sencilla su utilización, pues los precios aunque presentan variaciones mes con mes, estos se encuentran disponibles en las páginas oficiales de la CFE, por último el nivel de ingreso se determinó mediante los escalones en deciles propuestos por el INEGI en la encuesta ENIGH 2016.

CAPITULO III. MARCO TEÓRICO

El tema del consumo eléctrico en el sector residencial ya ha sido observado con anterioridad, la SENER es una de las dependencias que contribuye a la investigación constante de este sector, además de estudios independientes que aportan mucho conocimiento acerca de cuáles son las acciones, determinantes o variables que dan como resultado el total de la energía

eléctrica consumida por un hogar. A continuación se muestran resultados de trabajos sobre el consumo de energía eléctrica en el sector residencial, teoría del consumo e ingresos, estudios acerca de la toma de decisiones y como estas influyen en el comportamiento de consumo de energía eléctrica.

Trabajos empíricos acerca del consumo de energía eléctrica

A continuación, se mencionan algunos de aquellos estudios que se han llevado a cabo con el fin de aportar un mayor conocimiento al comportamiento del consumo, elementos que influyen en el consumo eléctrico, e impacto de variables y su correlación con otras.

Existe un informe por parte de la SENER de un taller realizado el 14 y 15 de marzo del 2011 con el nombre “Taller Indicadores de Eficiencia Energética en México: 5 Sectores, 5 Retos” en el cual se abordó el tema, ENIGH: la base para construir indicadores del sector residencial ,enseguida el tema Registros administrativos de los resultados del programa de sustitución de lámparas, y Registros administrativos de los resultados del programa de sustitución de refrigeradores y aires acondicionados (SENER, Indicadores de eficiencia energética en el sector residencial, 2011).

Con expositores de organismos como INEGI y SENER, dejando un apartado para preguntas y respuesta, el reporte emitido al final del taller muestra resultados en los cuales se realizaron suposiciones en los consumos del sector residencial, sin haber elaborado mediciones en los sitios de estudio, censos de carga o diagnósticos energéticos ya sean nivel 1,2, o 3.

Unas de las suposiciones fue la siguiente, “Refrigeradores: cuando en la vivienda había más de un refrigerador, se asumió que los adicionales consumían más energía”, otra suposición realizada fue, Focos: a partir de 2004, penetración de 5% anual de focos ahorradores, como se observa en la tabla 6.

Tabla 6 Supuestos utilizados por la SENER

Equipo	Supuestos utilizados
Refrigeradores	Cuando la vivienda había más de un refrigerador se asumió que los adicionales consumían mas
Focos	A partir de 2004, penetración del 5% anual de focos ahorradores
Ventiladores	Consumo de 1/3 si el hogar contaba con A/A
Aire acondicionado	Se prende cuando la temperatura es superior a los 30°C
Aparatos de música	Estereros, radios, grabadoras

Fuente: Elaboración propia con daos de la SENER

En los datos para los cálculos se realizaron mediante estimaciones y tiempos promedios de uso en base a número de integrantes del hogar como muestra tabla 7 (SENER, Indicadores de eficiencia energética en el sector residencial, 2011).

Tabla 7 Estimación: consumo de energía por usos finales y por aparato

PASOS
Se obtuvo el tiempo promedio de uso de los aparatos tomando en cuenta el número de integrantes por hogar Se utilizaron las potencias promedio de los aparatos
Se obtuvo el tiempo promedio de uso de los aparatos tomando en cuenta el número de integrantes por hogar Se utilizaron las potencias promedio de los aparatos

Fuente: Elaboración propia con daos de la SENER

No se descarta la complejidad de obtener los datos de este sector y de hecho se espera que sea complejo determinar con exactitud las horas de uso de la energía eléctrica del sector residencial, sin embargo puede realizarse de una manera más puntual y acertada y dejar fuera estimaciones y suposiciones que pudieran alejar de la realidad del comportamiento del consumo del sector eléctrico residencial, resulta valiosa la información emitida derivada de este taller y deja claro un potencial de información que no se está evaluando, es decir seleccionar una muestra de usuarios del sector residencial para que sean sujetos a el análisis de su consumo, hábitos y comportamiento energético.

El portal de la cámara de diputados emitió un documento en el cual afirma, “Existe una estrecha relación entre el nivel de ingreso y el consumo de electricidad de los diferentes

estratos de la población” (División de Economía y Comercio. , 2002, pág. 4), La anterior información la sustenta en cuanto al porcentaje de participación de las poblaciones agrupadas en deciles, contando con un 11.29% del gasto total de electricidad los grupos con ingresos más bajos, y con un 67.49% de gasto total de electricidad la población con ingresos altos y muy altos como muestra la tabla 8 (División de Economía y Comercio. , 2002).

Tabla 8 Gasto nacional en electricidad, número de hogares que consumen electricidad y participación del gasto en electricidad en el ingreso nacional en México, 2000. Análisis trimestral por deciles de ingreso corriente.

Deciles	Gasto Nacional de electricidad. (pesos)	Hogares que consumen electricidad en México.	Gasto de electricidad por deciles, (%). 1/	Hogares que consumen electricidad por deciles, (%). 2/	Ingreso nacional trimestral, (Pesos). 3/	Participación por decil en el ingreso nacional, (%). 4/	Gasto en electricidad/ Ingreso nacional trimestral, (%). 5/
I	226,188,000	1,291,854	2.43	7.79	4,800,313,000	1.11	4.71
II	361,499,000	1,450,578	3.88	8.75	10,364,332,000	2.4	3.49
III	463,408,000	1,499,795	4.98	9.05	14,342,517,000	3.33	3.23
IV	526,882,000	1,528,469	5.66	9.22	18,621,370,000	4.32	2.83
V	616,926,000	1,618,955	6.63	9.77	23,581,024,000	5.47	2.62
VI	830,891,000	1,789,401	8.93	10.8	29,832,306,000	6.92	2.79
VII	976,359,000	1,713,715	10.49	10.34	37,278,133,000	8.65	2.62
VIII	1,160,604,000	1,760,567	12.47	10.62	48,664,020,000	11.29	2.38
IX	1,463,531,000	1,831,089	15.73	11.05	70,974,863,000	16.47	2.06
X	2,680,103,000	2,090,735	28.8	12.61	172,593,910,000	40.04	1.55
Total	9,306,391,000	16,575,158	100	100	431,052,788,000	100	

Elaborado por la División de Economía y Comercio del Servicio de Investigación y Análisis de la Cámara de Diputados con información de Fuente: la ENIGH, 2000. 298-299 pp

El subsidio es un concepto que podría pensarse beneficioso para el sector residencial, sin embargo, esto no siempre sucede así, siendo este asignado de manera inequitativa como lo muestra la división de economía y comercio como muestra la Tabla 9 (División de Economía y Comercio. , 2002).

Tabla 9 Comparativo del pago bimestral por consumo eléctrico residencial antes y después del incremento de las tarifas.

Consumo en KW/h	Pago antes	Pago ahora	Subsidio actual	Incremento en %
280	165	165	310	0
300	178	250	264	40
400	242	438	239	80
500	430	626	220	45
600	618	1,034.00	0	67
1,000	1,369.00	1,674.00	0	22
1,500	2,300.00	2,600.00	0	13

Fuente: Elaborado por la División de Economía y Comercio del Servicio de Investigación y Análisis de la Cámara de Diputados con información del Diario "El Economista". (8/febrero/2002). 11 p.

Queda claro analizando la tabla 9 que el sector que consume por arriba de los 300 kWh/bim que CFE los cataloga en base a los escalones de consumo como excedente y que como antes se mencionó en una sección del sector residencial de Tecate representaba el 44% del total de usuarios, se vieron afectados por el incremento de las tarifas eléctricas. Sin duda el consumo eléctrico se debe de ver influenciado a causa del nivel de ingreso con el que cuente la familia, considerando un aumento de 80% en el cobro de la facturación esto debiera repercutir en las libertades que pueda darse este sector en el consumo de energía eléctrica.

La tendencia del consumo de energía eléctrica es un indicador, que puede revelar un crecimiento poblacional, y en que ubicaciones geográficas se están presentando estos crecimientos. En el artículo hogares y consumo energético en México de la revista digital de la Universidad Autónoma de México (UNAM), abordan la idea, que, de contar con información puntual de las viviendas, habitantes, edad, empleo y educación resultaría “potencialmente útil para la elaboración de políticas orientadas a la reducción del consumo” (Sánchez Peña, 2012, pág. 3).

Idea totalmente acertada y mencionada en este mismo artículo que utilizando los datos de la ENIGH, introduce el concepto de y cito textualmente “una variable de consumo energético residencial, la cual consiste el gasto monetario y no monetario que el hogar realizó en energía residencial es decir electricidad, gas natural, gas LP, petróleo, lela y carbón, esto se divide por el precio promedio de los combustibles y luego se multiplica por su poder calorífico.

Realizando esta conversión permite comparar el consumo energético de los hogares a lo largo del tiempo” (Sánchez Peña, 2012). De igual manera se hace énfasis en el consumo de energía eléctrica exponiendo el consumo de energía eléctrica en los diferentes deciles, donde se observa que en los deciles del I al V el consumo de energía eléctrica aumenta de manera muy lenta conforme aumenta el nivel de ingresos. A diferencia de los deciles del 6 al 10 el cual aumenta de gran manera el consumo de energía eléctrica conforme aumenta el nivel de ingreso (Sánchez Peña, 2012). El tema del consumo eléctrico en el sector residencial ya ha sido observado con anterioridad, la SENER es una de las dependencias que contribuye a la investigación constante de este sector, es definitivo que se requieren estrategias para medir, y prospectar la demanda de energía eléctrica con la que se contara para los años próximos.

El presente trabajo analizó las determinantes del consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate Baja California, debido a esto es necesario abordar desde inicio el concepto de consumo y las principales teorías que envuelven a este comportamiento humano tan básico, antiguo y que esconde en sus factores esa complejidad del ser humano por consumir productos no solo por ser vitales para la supervivencia sino también otros productos o servicios por motivos de preferencias, gustos, costumbres y hábitos.

A continuación se exponen las ideas, aportaciones y teorías de los diferentes economistas que analizaron el comportamiento del consumo, lo cual dará la pauta para el análisis del problema planteado en esta investigación. Puede resultar obvio en nuestra economía que para consumir ya sea que se hable de productos o servicios se requiere de una forma de pago por estos insumos, lo cual lleva por consiguiente a la siguiente afirmación, para consumir se requiere de tener un ingreso.

En esta investigación donde se analizan las diferentes determinantes del consumo de energía eléctrica se incluye la variable nivel de ingreso, pues resulta importante identificar si realmente el ingreso con el que cuenta el sujeto de estudio es uno de los que ejerce una mayor influencia en el consumo total de energía eléctrica.

Teorías acerca el consumo

Hábitos de consumo

En esta teoría del consumo Keynes menciona dos factores que forman parte de la demanda global la cual relaciona cualquier nivel de empleo con los productos que se vendan, estos productos se forman de dos cantidades, la cantidad que gasta y la cantidad que se ahorra, es decir una suma para consumo y otra para inversión. En esta investigación la parte medular se centra específicamente en el consumo.

Para Keynes el consumo es influenciado principalmente por el ingreso, esto es comprensible considerando que en su obra cuando habla de consumo está en unidades de salario, y el concepto en el que se desarrolla la temática de la teoría general de la ocupación es totalmente económica y se ve como un consumo general y no focalizado como se planteó en esta investigación hacia el consumo de energía eléctrica, aun así Keynes menciona que existen factores tanto objetivos como subjetivos, inclusive psicológicos que si bien los minimiza por considerar que estos últimos no contribuyen a un cambio sustancial a la propensión al consumo forman parte de las determinantes influyen en el comportamiento del consumo.

Factores objetivos

Respecto a los factores objetivos que expone Keynes que influyen en la propensión a consumir son los siguientes, cuando se presenta:

- Un cambio en la unidad de salario,
- Un cambio en la diferencia entre ingreso e ingreso neto:
- Cambios imprevistos en el valor de los bienes de capital, no considerados al calcular el ingreso neto.
- Cambios en la tasa de descuento del futuro, es decir, en la relación de cambio entre los bienes presentes y los futuros
- Cambios en la política fiscal.
- Cambios en las expectativas acerca de la relación entre el nivel presente y el futuro del ingreso.

Factores subjetivos de la propensión a consumir

Como se mencionó, Keynes 1935, exponía que la propensión a consumir de los individuos se veía influenciada en dos tipos de factores, objetivos y subjetivos, haciendo hincapié en estos últimos como solo dignos de mencionar, pero no de analizarlos a fondo debido a que carecían de importancia o no representaban novedad alguna (KEYNES, 1935).

Keynes enlista 8 factores subjetivos que de alguna manera ejercen una influencia en la propensión a consumir estos son

- 1) Formar una reserva para contingencias imprevistas
- 2) Proveer para una anticipada relación futura entre el ingreso y las necesidades del individuo y su familia, diferente de la que existe en la actualidad, como, por ejemplo, por lo que respecta a la vejez, la educación de la familia o el sostenimiento de quienes dependen de uno.
- 3) gozar del interés y la apreciación, es decir por qué un consumo real mayor en fecha futura se prefiera un consumo inmediato menor.
- 4) disfrutar de un gasto gradualmente creciente, ya que complace más al instinto normal la perspectiva de un nivel de vida que mejore gradualmente que lo contrario; aun cuando la capacidad de satisfacción vaya disminuyendo.
- 5) Disfrutar de una sensación de independencia y del poder de hacer las cosas, aun sin idea clara o intención definida de acción específica.
- 6) Asegurarse una masa de maniobra para realizar proyectos especulativos o de negocios.
- 7) Legar una fortuna.
- 8) Satisfacer la pura avaricia; esto es, inhibirse de modo irracional, pero insistente de actos de gasto como tales.

En resumen Keynes expone que los factores subjetivos no son los que inclinan la balanza de la propensión a consumir de los individuos o a las empresas, esto tiene que ver en el contexto que analiza el consumo, es decir en unidades de salario, aun así este análisis realizado por Keynes en donde expone que el consumo o la propensión a consumir se dará bajo el encuadre de dos factores, objetivos y subjetivos (KEYNES, 1935), esto brinda una panorámica para el

análisis del consumo en sí, el cual es un comportamiento humano, en esta investigación la parte medular de la investigación es precisamente el consumo, pero no de una forma general y no en unidades de salario, se busca el estudio de las determinantes del consumo de energía eléctrica, en unidades de kWh. Si bien el enfoque no será del todo económico debido a detalles técnicos que se tendrán que analizar efectivamente el consumo en esta investigación se analizó bajo la premisa que existen factores que determinan el comportamiento del consumo de energía eléctrica que bien pudieran resultar cada uno de ellos con características que logran clasificarse en factores objetivos o subjetivos.

La hipótesis del ingreso permanente

En análisis del consumo de los individuos también fue expuesto por el economista Milton Friedman quien expuso la teoría del ingreso permanente, en la cual a diferencia de las formulaciones de Keynes esta se basaba en que los individuos siempre buscaran su bienestar que tendrán durante toda su vida con la preocupación de que deben de gastar los recursos que hayan logrado obtener en el transcurso de su vida laboral (Friedman, 1957).

En esta teoría se realiza una distinción entre los ingresos y los ingresos corrientes, ya que contrario a lo que Keynes formulaba Friedman exponía que los consumidores realizan los gastos no en base a lo que su ingreso actual le permita si no en relación al ingreso que espera a lo largo de su vida.

Al igual que Keynes al analizar el consumo bajo determinantes y factores que intervienen en el comportamiento del consumo de los individuos, Milton Friedman 1957, menciona que el ingreso está integrado por dos componentes, un componente transitorio y un componente permanente, en el componente transitorio del ingreso menciona que estos son específicos para los particulares, por ejemplo, las enfermedades, el resultado de malas cosechas, casos imprevistos, entre otros. Por otra parte, el componente permanente muestra el reflejo de todos aquellos factores, como la riqueza no humana que posee, preparación, personalidad, ubicación de la actividad económica, entre otros. Los gastos de consumo también están compuestos por componentes permanentes, el componente permanente está directamente relacionado con la cantidad que los consumidores piensan consumir a lo largo de su vida haciendo rendir todo lo ganado a lo largo de su vida (Friedman, 1957).

Hábitos de consumo

Mapas de racionalidad limitada: psicología para una economía conductual

Muchas veces los campos de investigación están definidos por las profesiones y especialidades muy marcadas es decir no se ve que médicos cirujanos incursionen en el área del derecho o ingeniería pero este no fue el caso de Daniel Kahneman psicólogo estadounidense e israelí nacido en Tel Aviv en el año de 1932 al cual en el 2002 conjuntamente con Vernon Smith le fue entregado el Premio Nobel de Economía por su integración de factores psicológicos en el ámbito económico, él introdujo el concepto de toma de decisiones bajo la incertidumbre y el juicio humano. Kahneman menciona que a menudo la investigación psicológica está sometida a la crítica por parte de los economistas por la propensión a generar errores y sesgos y por el rotundo fracaso al ofrecer una alternativa coherente al modelo racional de economía, él alega que esta queja solamente justifica una parte pues las teorías psicológicas del pensamiento no compiten contra la elegancia y precisión de los modelos económicos pero es como decir que los modelos económicos no son reales desde una perspectiva psicológica. Kahneman propone conceptos integradores y generalizaciones de un nivel intermedio que se han ganado su credibilidad gracias a la capacidad para explicar fenómenos distintos en dominios diversos (Kahneman, 2003).

El modo en el que pensamos se puede diferenciar de dos formas básicamente, corresponden al razonamiento y a la intuición, por razonamiento entendemos la acción cuando calculamos el producto de 12 por 258, calculamos los impuestos o se consulta un mapa, y cuando utilizamos la intuición es cuando te resistes a comer un pedazo de chocolate con forma de araña (nemeroff, 2002). Cuando el razonamiento es utilizado este se hace deliberadamente pues los cálculos mentales que requieran conocimientos no son intuitivos ni de forma espontánea a diferencia del pensamiento intuitivo el cual se presenta sin esfuerzo sin algún cálculo o búsqueda consciente, la observación e investigación señala para sorpresa de muchos que la mayoría de las decisiones son tomadas de manera intuitiva (Gilbert, 1998). Esto resulta interesante desde el punto de vista hacia el consumo de energía eléctrica pues muchas de las decisiones que tome el individuo repercutirán directamente en el total de energía consumida, ya sea el equipo de refrigeración que escoja en la tienda, si deja o no las luces prendidas por la noche serán decisiones que si se realizan de manera intuitiva y no utilizando el razonamiento y tomando en cuenta los riesgos y los costos se verán reflejadas en la factura

eléctrica. Sobre este contexto de toma de decisiones se expone el estudio realizado en México en viviendas domésticas en donde se analizó el consumo de energía eléctrica como causa de la toma de decisiones intuitivas y razonadas.

Estudio sobre la toma de decisiones y el consumo de energía eléctrica

Un estudio en la ciudad de México analizó una prueba empírica de un modelo de correlación acerca del consumo de energía eléctrica en las viviendas de 224 amas de casa, en él se planteaba que el consumo de energía eléctrica dependía de la toma de decisiones del ama de casa, factores contextuales y valores. Los resultados obtenidos sugirieron que el consumo de energía eléctrica dependía en una gran parte del ingreso mensual, el número de habitantes en la vivienda y de que las personas tomen decisiones razonadas el consumir la energía eléctrica. El estudio se realizó bajo la justificación de que diversos estudios previos acerca del consumo no logran explicar la brecha entre los mecanismos psicológicos y como los consumidores toman esas decisiones, pues sostienen en dicha investigación estas tomas de decisiones se ven influenciadas por variables referentes al consumidor y por otro lado a las interacciones a las que el individuo está expuesto en su habitación (Claudia García-Landa, 2013).

Por otra parte, exponían un estudio donde se entrevistó a 1,081 residentes de Estados Unidos, donde se encontró que en los casos donde las personas carecían de herramientas conceptuales para analizar un problema optaban por elegir de una manera irracional, y no consideraban los costos y los riesgos de las decisiones que había tomado, en este estudio realizado por Douglas Houston en 1983 se apoyó en el uso de viñetas ficticias que describían situaciones en las cuales debían tomarse decisiones (Claudia García-Landa, 2013). Exponen a su vez el estudio realizado en el 2008 por Yamamoto donde indican que el uso de los aparatos eléctricos en los hogares no es siempre de una manera racional sino que esta se ve afectada dependiendo las particularidades de los aparatos eléctricos e inclusive en la forma de pago por el consumo de la energía eléctrica, la toma de decisiones sobre el consumo se miraba más influenciada por satisfacer necesidades más que por obtener un uso óptimo de los aparatos (Yoshihiro Yamamoto, 2008).

Bajo este contexto el estudio se basó en la identificación de la toma de decisiones contemplando factores contextuales y valores en el consumo de energía eléctrica en

viviendas de la ciudad de México, la relevancia que mencionan los investigadores fue que en base a estudios de este tipo permite incluir variables psicológicas y contextuales que reduzcan el riesgo en los programas de ahorro de energía en las viviendas en México (Claudia García-Landa, 2013). Los instrumentos de medición utilizados en el estudio fueron los siguientes, para las variables demográficas se utilizaron preguntas abiertas sobre edad, escolaridad, número de recamaras, número de habitantes en la vivienda y una pregunta cerrada del ingreso familiar, para la medición de los valores utilizaron la escala de Paul Stern, Thomas Dietz, Troy Abel, Gregory Guannano y Linda Kalof la cual consiste en 23 reactivos escalares de 9 puntos, calcularon la puntuación sumando las respuestas de cada factor y se dividió entre el total de los reactivos, en base a los resultados agruparon en cuatro factores, Altruista, Apertura al cambio, Tradicional y de Auto-interés explicando el 46.73% de la varianza con un índice de consistencia interna en la escala global de $\alpha = .82$, la confiabilidad de cada factor fue moderada, altruista $\alpha = .82$, Apertura al cambio $\alpha = .77$, Tradicional $\alpha = .67$ y Auto-interés $\alpha = .63$ (Claudia García-Landa, 2013).

Para la medición de la toma de decisiones se utilizaron dos medidas para la toma de decisiones-Indirecta evaluada bajo la escala Toma de Decisiones sobre el Consumo de Energía Eléctrica (TDCEE) la cual es mediante viñetas diseñadas, validadas y confiabilidades, con una escala de respuesta en 5 opciones (0=nunca, 1= casi nunca, 2= algunas veces, 3 = la mayor parte del tiempo y 4 =todo el tiempo)

Para toma de decisiones (TD) se consideraron dos medidas: (a) TD-Indirecta: evaluada mediante la escala TDCEE (García-Landa y Montero-López, en prensa) que comprende viñetas diseñadas, validadas y confiabilidades expofeso para este estudio ante las cuales las participantes dieron su respuesta en una escala con 5 opciones (0= nunca, 1 = casi nunca, 2 = algunas veces, 3 = la mayor parte del tiempo y 4 = todo el tiempo) (Claudia García-Landa, 2013), dicha escala es la que en este estudio se utilizara para la medición de la variable de hábitos de consumo mediante el diseño die viñetas de conductas que afecten al consumo de energía eléctrica. Para la toma de decisiones razonada e intuitiva se utilizaron maquetas de 6 habitaciones donde se les indicaba a las amas de casa encendiesen los aparatos que tuvieran en casa, detectando dos registros de consumo, en el primero se clasifico en cinco rangos, bajo =730 a 3844 watts, moderado Bajo =3845-7688 watts, Moderado = 7689-11553, Moderado

Alto =11554-15377, Alto=15378-19962, el segundo registro y con el propósito de ratificar los datos que se obtuvieron se obtenían el registro de los últimos seis bimestres (Claudia García-Landa, 2013). El resultado obtenido en la investigación arrojó en el perfil sociodemográfico de la muestra estudiada indicó que la edad media de las amas de casa era de 46 años, la educación media superior y los ingresos familiares ascendían a menos de \$10,000 pesos mensuales con 4 habitantes en la vivienda y pagaban \$332 pesos bimestrales por consumo de energía eléctrica, de las 224 amas de casa encuestadas un 89% mostro el recibo de la energía eléctrica y menos del 10% no lo hizo, utilizando solos los datos de las viviendas de las cuales las amas de casa mostraron el recibo de luz, para abordar las relaciones entre las variables dependientes e independientes se empleó el estadígrafo r de Pearson utilizando el SPSS Versión 13 encontrando correlaciones entre las variables, el consumo de energía eléctrica mostro una relación significativa con la toma de decisión intuitiva de $r=0.19$, como razonada $r=0.19$, la correlación del consumo contra el ingreso mosteo una $r=0.30$ y el número de habitantes contra el consumo mostro $r=0.22$, indicando que estas asociaciones sugieren que el consumo de energía eléctrica está ligado a la Toma de Decisiones de los usuarios y variables socio-demográficas (Claudia García-Landa, 2013).

Conclusiones

El marco teórico que se utilizó en la presente tesis se basó en planteamientos tanto de economistas clásicos como Keynes que expuso que el consumo dependía del monto del ingreso del individuo, sus necesidades como persona e incluso sus mismo hábitos, otra aportación importante fue la del Psicólogo Daniel Kahnema quien introdujo el factor psicológico a la toma de decisiones sobre la economía de las personas, las cuales pueden tomar decisiones de una manera intuitiva y no lógica y ocasionar perdidas, que si lo aplicamos a este contexto representaría un exceso en la energía eléctrica consumida, así también trabajos de investigación acerca de consumo de energía eléctrica como el realizado en la ciudad de México a las amas de casa donde se analizó de forma puntual que la toma de decisiones y los valores de la familia al final influían en el consumo de la energía, como se observa todos estos diferentes puntos de vista pero alineados a un mismo fin logran unirse para resolver la interrogante de este tema, ¿Cuáles son las determinantes que causan el

consumo de energía eléctrica y en qué medida cada una de ellas aporta para la suma total del consumo de energía eléctrica?

CAPITULO VI. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, y un comparativo estadístico correlación para el análisis de las variables:

- nivel de ingreso
- precio
- temperatura

Y con un enfoque cualitativo, mediante encuestas para las variables:

- hábitos de consumo
- y aparatos electrodomésticos

Esta diferencia de metodología utilizada para las variables, radicó en el hecho de que los datos obtenidos para las tres primeras variables, son datos numéricos, es decir el nivel de ingreso y el precio del kilowatt hora se midió en pesos y la temperatura en grados Celsius, estos datos coincidían con las características de un método cuantitativo que se basa en mediciones y la recolección de datos que se dio mediante los registros estadísticos que buscaban la existencia de relaciones causales entre los elementos (SAMPIERI, 2014).

A diferencia de las variables hábitos de consumo, donde el indicador de medición no arrojaba un valor numérico, sino más bien cualitativo, es decir, se designó utilizar una categorización al final de evaluar si la acción del encuestado podía ser calificada como un buen o mal hábito de consumo. El criterio utilizado fue similar en la variable de aparatos electrodomésticos, al igual que la variable anterior, el valor que se obtenía no era un valor numérico, sino un tipo de tecnología utilizada, que al final se identificó si se consideraba como tecnología de punta u obsoleta, los datos cualitativos de estas variables, se optó por este método debido a que coincidían como descripciones detalladas de situaciones, eventos y conductas observadas (SAMPIERI, 2014)

La metodología para el desarrollo de esta investigación se basó en la medición de los indicadores por variable, a continuación, se describen cada una de las determinantes de estudio del consumo de energía eléctrica y los indicadores que se tendrán, así como la medición y el análisis al que serán sujetos, aunado a esto se anexa el cuadro de operalización de las variables el cual brinda un apoyo para el mejor entendimiento de la metodología.

Alcances o metas

La investigación giró en torno al análisis de las variables que determinan el consumo de energía eléctrica en el sector residencial, en la tabla 10 se muestra la operalización de las variables.

Tabla 10 Operalización de variables

Variable Dependiente Consumo de Energía eléctrica			
Variab Independientes	Indicadores	Valores Finales	Tipo de Variable
Temperatura	Registro de temperatura por zona geográfica	°C	Unidimensional
Nivel de ingreso	Decil I-X (INEGI)	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X	Categorica
Precio	Precio kWh, Precio DAC , Tarifa,	\$ Cifra en pesos	Continua
Electrodomésticos	Incandescente, Fluorescente, Led Nuevo, De segunda TRC, LCD, Plasma, Led Más de 10 años, menos de 5 años, más de 5 años	Optimo, buen estado, obsoleto	Multidimensional
Hábitos de consumo	Nunca, Casi nunca, A veces, Todo el tiempo y La mayor parte del tiempo	Buenos hábitos, Malos Hábitos	Subjetiva

Fuente: elaboración propia

La variable temperatura su indicador fue la temperatura cuyo valor final se midió en grados Celsius, siendo esta unidimensional, es decir solo se midió en ° C.

La variable nivel de ingreso su indicador fue el Decil al que perteneció el encuestado el cual podía ser del I al X ubicando al encuestado en una categoría de nivel de ingreso, la variable precio su indicador fue en pesos, variando solo este dependiendo de la tarifa en la que se encontrara el individuo encuestado, siendo esta una variable continua pues esta puede tener múltiples valores pero siendo estos solo en pesos.

La variable de aparatos electrodomésticos adopto indicadores para cada categoría del electrodoméstico en cuestión, es decir para el equipo de iluminación los indicadores posibles fueron, incandescente, fluorescente y Led, para el equipo de refrigeración los indicadores fueron, nuevo y de segunda, para indicar la antigüedad del equipo de refrigeración los indicadores fueron, más de 10 años, más de 5 años y menos de 5 años, para el tipo de televisión los indicadores fueron, TRC, LCD, Plasma y Led.

Para la variable hábitos de consumo se aplicó un instrumento con 10 reactivos con indicadores, Nunca, Casi nunca, A veces, Todo el tiempo y La mayor parte del tiempo, los valores finales se ubicaron en tres categorías, Inseguridad, Comodidad, y Educación sobre el consumo de energía eléctrica, como valor final se ubicaban los buenos y los malos hábitos de consumo, esta variable se consideró subjetiva debido a que la perspectiva con la que se trabajó fue si estos hábitos causaban o no un aumento en el consumo de energía eléctrica.

Con el conocimiento adquirido al detectar el determinante de consumo más representativo se podrán elaborar planes de ahorro de energía, platicas de concientización en comunidades y material de divulgación dirigido al sector residencial que sean certeros y ataquen de raíz espacios de oportunidad que representen un ahorro eficaz de ahorro de capital a los hogares de Tecate.

A continuación se presenta la metodología para medir las variables objeto de este estudio, las cuales son: a) Temperatura, b) Nivel de Ingreso, c) Precio

a) Temperatura

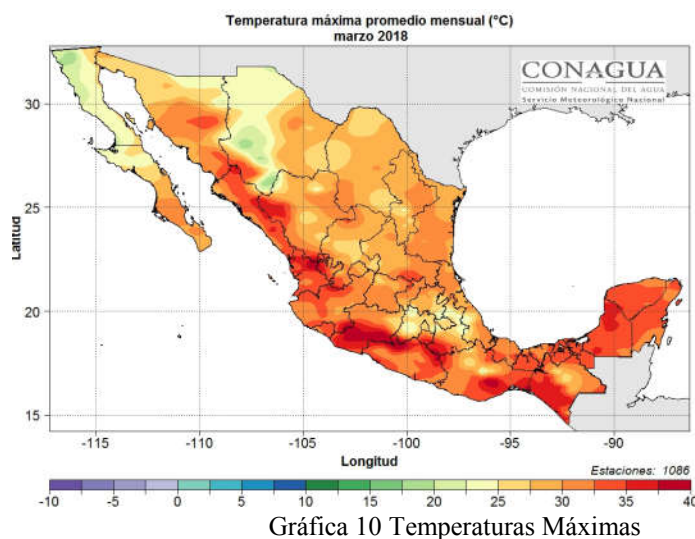
El análisis de esta variable se centró en la temperatura, sea esta en valores por debajo de los ceros grados o por encima, el indicador será la temperatura que se tenga registrada en la región en un periodo determinado y como valor final se tendrá una medida en grados Celsius. Para la medición de esta variable se utilizaron los registros de la página Web del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) del gobierno de México, el cual cuenta con registros desde el año 2004 al 2017 en cuanto a temperaturas máximas, medias y mínimas, como muestra en la Tabla 11 se cuentan con los registros históricos a nivel nacional y por entidad federativa, reportes de clima en México anuales desde el 2001 al 2016.

Tabla 11 Temperatura mínima promedio a nacional y por entidad federativa en 2016,

ENTIDAD FEDERATIVA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
AGUASCALIENTES	2.6	4.7	7.7	10.6	13.9	14.2	14	14.8	13.6	10.9	8.4	5.8	10.1
BAJA-CALIFORNIA	7.6	11	10.1	12	13.6	19.7	21.8	22	19	16.9	12.9	8.6	14.6
BAJA-CALIFORNIA-SUR	10	13.5	13.8	15.1	17.2	20.6	24	24.2	22.9	21.2	16.8	12.9	17.7
CAMPECHE	18.3	17.8	22.2	23.4	24.6	24.1	23.5	24.2	23.7	22.3	21.2	21.5	22.2
COAHUILA	4.3	7.5	12.8	15.3	18.6	20.7	22.9	21.6	20	16.1	12.5	8.7	15.1
COLIMA	17.7	18.8	17.5	18.8	20.9	23.1	23.3	23	22.9	23.1	21.6	19.5	20.9
CHIAPAS	16.4	16.3	19.5	20.8	21.8	20.8	20.5	20.6	20.4	19.8	18.8	17.6	19.4
CHIHUAHUA	0.7	3.3	7	9.9	13.5	17.9	18.9	17.3	16	12	6.8	3.9	10.6
CIUDAD-DE-MÉXICO	7.5	8.1	10.8	12.9	14.1	13.3	13.1	13.6	13.7	12.2	10	9.9	11.6

Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico nacional

El SMN cuenta con estaciones meteorológicas en servicio a lo largo de todo el país, sin embargo los reportes estadísticos climatológicos no se encuentran disponibles con valores exactos, existen estudios que abarcan periodos desde el 2007 al 2012 que incluyen datos precisos y análisis gráficos de las temperaturas en la región urbana y rural del municipio de Tecate, aunado a esto están disponibles en la página oficial del SMN mapas de temperaturas donde se muestra un mapeado térmico de las regiones como se muestra la Gráfica 10, donde mediante una escala de colores se muestra el rango de temperatura, como se observa resulta difícil definir un número exacto a simple vista inclusive con ayuda de la escala en la parte inferior de la gráfica.



Fuente: página oficial del Servicio Meteorológico Nacional, reportes de climatología

Sin embargo existen otras estaciones climatológicas fuera del SMN que ponen a disposición datos históricos de temperaturas, un ejemplo de es la estación climatológica Aeropuerto CAMPO, CA (KCZZ) ubicada a 32.63' grados de latitud y 116.466' grados de longitud colindante con el municipio de Tecate baja california como muestra la tabla 12.

Tabla 12 Datos estadísticos 2017 Estación Aeropuerto Campo, CA

ES	T. MEDIA	T. MÁX	T. MÍN	V. MEDIA VIENTO	RACHAS MÁX	PRESIÓN MEDIA	LLUVIA
1	8 °C	24 °C	-2 °C	15.3 km/h	101.9 km/h	1017.4 hPa	-- mm
2	9 °C	27 °C	-4 °C	11.5 km/h	63 km/h	1016.5 hPa	-- mm
3	13 °C	29 °C	-1 °C	14.2 km/h	70.4 km/h	1017.6 hPa	-- mm
4	14 °C	32 °C	-1 °C	13.2 km/h	70.4 km/h	1014.8 hPa	-- mm
5	15 °C	34 °C	4 °C	13.7 km/h	59.3 km/h	1013.3 hPa	-- mm
6	21 °C	41 °C	1 °C	13.1 km/h	46.3 km/h	1012.9 hPa	-- mm
7	25 °C	41 °C	8 °C	12 km/h	42.6 km/h	1015.3 hPa	-- mm
8	24 °C	40 °C	7 °C	12.2 km/h	51.9 km/h	1014.2 hPa	-- mm
9	20 °C	37 °C	4 °C	12.9 km/h	59.3 km/h	1013.4 hPa	-- mm
10	18 °C	34 °C	3 °C	14 km/h	70.4 km/h	1014.6 hPa	-- mm
11	13 °C	27 °C	1 °C	9.3 km/h	35.2 km/h	1017 hPa	-- mm
12	11 °C	27 °C	-2 °C	15.7 km/h	94.5 km/h	1018.5 hPa	-- mm

Fuente: Elaboración propia con datos de la estación Aeropuerto CAMPO CA

Para efectos de esta investigación el periodo seleccionado de registros meteorológicos será en el periodo de 2014-2016, por contar con los registros estadísticos de esos mismos periodos de las variables de precio, consumo de energía eléctrica y temperatura.

Las temperaturas se agruparan por bimestres, Diciembre –Enero, Febrero-Marzo, Abril-Mayo, Junio-Julio, Agosto-Septiembre y Octubre-Noviembre, debido a que las facturaciones por el consumo de energía eléctrica es facturado de esa manera.

Plan de análisis Temperatura Vs Consumo de kWh

Las facturaciones por consumo eléctrico emitidas por CFE se facturan por fechas bimestrales, tal como indica la tabla 13, la facturación de febrero corresponde al consumo de kWh que se llevó a cabo en los meses de diciembre y enero, la facturación que es emitida en abril corresponde al consumo de febrero y marzo, la facturación de junio corresponde a los meses de abril y mayo, la facturación de agosto corresponde a los meses junio y julio, la facturación

de octubre corresponde a los meses de agosto y septiembre y por último la facturación de diciembre corresponde a los meses de octubre noviembre.

Tabla 13 Emisión de factura eléctrica y meses de consumo

Facturación emitida en	Consumo correspondiente
Febrero	DIC-ENE
Abril	FEB-MAR
Junio	ABR-MAY
Agosto	JUN-JUL
Octubre	AGO-SEP
Diciembre	OCT-NOV

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de las facturaciones del departamento de facturación CFE Agencia Tecate

Calculo de muestra

El cálculo de la muestra para la realización del estudio fue en el sector urbano de la ciudad, pues es el área de influencia de la estación meteorológica Aeropuerto Campo CA, en CFE esta área esta etiquetada para el proceso de facturación como el sector TECATE (T), dicho sector se conforma de múltiples rutas en las cuales se encuentran las colonias Bellavista, Colinas de Cuchumá, Zona Centro, El Refugio, Pro Hogar, Downey, Federal, Romero, La Hacienda, La Viñita, El Pedregal, Loma Alta, sumando en total 20,533 Clientes. El cálculo de la muestra para la realización del estudio será el denominado sector T el cual está conformado por en 20,533 clientes.

Calculo de la muestra

Como se conoce el tamaño de la población del sector urbano de Tecate, se utilizó por conveniencia para el investigador el portal de Netquest.com, que utiliza el método siguiente para cálculo de muestras cuando se conoce el tamaño de la población, como se indica en la siguiente formula.

$$n = \frac{NZ_a^2 pq}{d^2 (N-1) + Z_a^2 (pq)}$$

En donde:

N = Tamaño del universo 20,533 (número de personas que componen la población)

D = Margen de error 5 % (menor margen de error requiere mayor muestra)

Z = Nivel de confianza % 95

P = Probabilidad de éxito = 1

Q = Probabilidad de fracaso = $(1-\alpha) = 95\%$

Muestra = 381

De esta manera los consumos promedios de las facturaciones correspondientes a los 6 bimestres facturables en 1 año por CFE, es decir, enero-febrero, marzo-abril, mayo-junio, julio-agosto, septiembre-octubre, noviembre-diciembre, serán presentados contra las temperaturas máximas y mínimas de los mismos periodos bimestrales buscando el valor del coeficiente de correlación, en la tabla 14, se muestra un ejercicio de correlación que muestra cómo se realizara el análisis del total de la muestra.

Tabla 14 Comparativo Temperatura Máxima contra consumo

TEMP/FACT	Temperatura Máxima Bimestral	Consumo KWh
DIC-ENE	15.82	1735
FEB-MAR	21.18	1579
ABR-MAY	22.08	1548
JUN-JUL	33.94	1431
AGO-SEP	30.98	1501
OCT-NOV	24.22	1672

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de las facturaciones del departamento de facturación CFE Agencia Tecate, Nota: estos resultados corresponden solo caso de estudio.

Mediante estos comparativos se busca el coeficiente de correlación utilizando Excel 2013 el cual arrojó los siguientes resultados mostrados en la tabla 15.

Tabla 15 Estadísticas de regresión (2016 Temperatura Máxima vs consumo kWh 2016)

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.862391566
Coefficiente de determinación R ²	0.743719214
R ² ajustado	0.679649017
Error típico	62.98761893
Observaciones	6

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en análisis de correlación temperatura-Consumo.

Los resultados anteriores donde se muestra un coeficiente de correlación múltiple con valor de 0.86 corresponde únicamente a un solo caso de estudio, es decir a un servicio en particular, el análisis de correlación de temperatura contra consumo de kWh se presenta en su totalidad en la sección de resultados comparando el total de la muestra con sus consumos en los periodos 2014-2016 contra la temperatura promedio de ese mismo periodo.

b) Nivel de ingreso

Para la medición de la variable de ingresos en el sector residencial de Tecate, el estudio utilizó en la ENIGH y su clasificación de ingresos corrientes total promedio trimestral agrupados en deciles como muestra la siguiente tabla (ENIG, 2016). Esta clasificación cataloga al total de la población del 1 al 10 por cantidad de ingresos trimestrales como muestra la tabla 16.

Tabla 16 Ingreso Corriente total promedio trimestral por hogar agrupados por deciles de hogares ENIG 2014

Deciles de hogares	Total nacional		
	2010	2012	2014
Total	40,571	41,167	39,719
I	7,162	7,556	7,716
II	12,604	12,735	12,721
III	16,856	16,990	16,677
IV	21,217	21,070	20,675
V	25,885	25,822	24,901
VI	31,377	31,165	29,852
VII	38,446	38,408	36,223
VIII	48,686	48,427	45,478
IX	66,010	65,881	62,163
X	137,470	143,614	140,783

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2014

La clasificación del nivel de ingreso de los sujetos de estudio que formaron parte de la muestra se llevó a cabo mediante la aplicación de un instrumento de medición para conocer los hábitos de consumo y nivel de ingreso, el nivel de ingreso se estableció mediante la interrogante , ¿cuál es su ingreso mensual promedio?, el monto original de la encuesta realizada por la INEGI será dividido entre tres para obtener el ingreso mensual promedio y redondeado en una cifra entera como se muestra en la tabla 17, para efectos prácticos de la encuesta al no manejar cifras con decimales. Con la respuesta obtenida se clasificó a los

sujetos de estudio en el decil correspondiente a su nivel de ingreso mensual. Posteriormente y como indicador final del nivel de ingreso se obtuvo el decil por trimestre. Una vez obtenido el nivel de ingreso de cada sujeto de estudio, se realizó un análisis comparativo del nivel de ingreso del sujeto contra el registro de sus consumos de energía eléctrica bimestrales, a fin de conocer si en efecto un alto nivel de ingreso conlleva al individuo a consumir un alto nivel de energía eléctrica o en su defecto a mantener un consumo moderado. Por otra parte si un nivel de ingreso mínimo conlleva a mantener un consumo de energía eléctrica al igual mínimo, o por su situación económica su uso de energía eléctrica es mediante aparatos eléctricos de baja eficiencia que resulten en un alto nivel de consumo, estas interrogantes se describen con más detenimiento en el capítulo de resultados.

Tabla 17 Fragmento de la encuesta nivel de ingresos y hábitos de consumo

Total	ingreso mensual	Respuesta
1	\$ 3,000.00	
2	\$ 4,000.00	
3	\$ 6,000.00	
4	\$ 7,000.00	
5	\$ 8,000.00	x
6	\$ 10,000.00	
7	\$ 12,000.00	
8	\$ 15,000.00	
9	\$ 20,000.00	
10	\$ 50,000.00	

Fuente: Elaboración propia con datos de las encuestas elaboradas

Plan de análisis Nivel de ingreso Vs Consumo de kWh

El análisis de la variable nivel de ingreso consistió en un análisis correlacional del nivel de ingreso del individuo contra sus consumos de energía eléctrica, como se planteó en la sección anterior el encuestado fue etiquetado con un número de decil que determinó su nivel de ingreso basado en la ENIGH 2014.

Como paso siguiente se agruparon los casos de estudio por decil de ingreso y se comparó su ingreso anual contra el consumo de kWh en un año, arrojando un factor que determinó en qué grado existía correlación entre estas dos variables.

Como se observa en la tabla 18 se categorizaron a cada uno de los encuestados y se les ubicó en un nivel de ingreso según su ingreso anual, posteriormente se determinó su consumo promedio anual en kWh contra su ingreso económico anual

Tabla 18 Nivel de ingreso contra Consumo 2015

NIVEL	Ingreso Anual	Consumo
NIVEL 1	\$ 36,000.00	433.558
NIVEL 2	\$ 48,000.00	293.249
NIVEL 3	\$ 72,000.00	330.089
NIVEL 4	\$ 84,000.00	406.532
NIVEL 5	\$ 96,000.00	346.435
NIVEL 6	\$ 120,000.00	376.992
NIVEL 7	\$ 144,000.00	415.955

Fuente: Elaboración propia con los datos estadísticos obtenidos en las encuestas.

Posteriormente se realizó el análisis correlacional de consumo de energía eléctrica contra el nivel de ingreso mediante Excel.

c) Precio

El precio de la energía eléctrica es publicado en la página oficial de la CFE <http://www.cfe.gob.mx>, presente o no variaciones en el precio tal como muestra la tabla 19 estos son divulgados libremente, esto facilita el registro del precio del kWh y la elaboración de series de datos en periodos de tiempo, los cuales podrán ser utilizados para cotejar el comportamiento del consumo eléctrico con el precio del kWh. El periodo de análisis será del 2014-al 2016 y se realizará un análisis de correlación de datos de los estadísticos de precio de la energía contra el consumo de energía eléctrica, en análisis se realizará en Excel.

Tabla 19 Cargos por energía consumida

Cargos por energía consumida		
Consumo básico	\$0.79	Por cada uno de los primeros 75 (setenta y cinco) kilowatts-hora.
Consumo intermedio	\$0.96	Por cada uno de los siguientes 65 (sesenta y cinco) kilowatts-hora.
Consumo excedente	\$2.80	Por cada kilowatt-hora adicional a los anteriores.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE

Con estos registros se realizaron gráficas por periodos de tiempo anuales, donde se analizaron si existen comportamientos similares o donde se observe algún cambio en el consumo de

energía eléctrica por parte del sector residencial y que coincida con un incremento o decremento en los precios de la energía eléctrica por parte de CFE, como observamos en la gráfica 11 el precio de la energía eléctrica en el año 2016 muestra un incremento ascendente, comportamientos como este son los que fueron motivo de análisis comparativos con los que se concluirá si el consumo de la energía eléctrica reacciona a las variaciones del precio del kWh, buscando una relación entre ambas variables mediante el software Excel.



Gráfica 11 Precio del kWh en Tarifa Doméstica Alto Consumo DAC, 2016

Fuente: Elaboración propia con datos de los precios publicados en el portal de CFE

Plan de análisis precio Vs Consumo de kWh

El precio de la energía eléctrica en México para el sector residencial se rige mediante la tarifa 01 la cual cuenta con un sistema de 3 escalones, básico, intermedio y excedente, el precio por el kWh en cada escalón es diferente como se muestra en la tabla 20, se observa que el precio entre el escalón básico y el DAC presenta un 345% en el aumento de los precios.

Tabla 20 Precios del kWh Enero 2011

Año	Consumo	ENERO
2011	Básico	\$ 0.711
2011	Intermedio	\$ 1.185
2011	Excedente	\$ 2.505
2011	DAC	\$ 3.165

Fuente: elaboración propia con datos de la CFE.

Los escalones de cobro solo se les aplica a los usuarios que no sobrepasan el subsidio de energía eléctrica es decir un consumo promedio de 500 kWh, al estar por debajo de este promedio si el usuario en cuestión consumiera 450 kWh los primeros 150 kWh se cobrarían a un precio de \$0.711, los segundos 130 kWh se cobrarían a un precio de \$1.185 y el excedente es decir 170 kWh se cobrarían a un precio de \$2.505

Como se observa el precio aplicable a los consumos de los usuarios resulta complejo el querer compararlo contra el consumo de energía eléctrica, debido a que al buscar un coeficiente de correlación tendrían que compararse el precio del escalón básico contra el consumo de kWh pero no fuera correcto que esta comparación se llevara a cabo por el total de los kWh consumidos debido a que el límite de kWh es fijado por el mismo escalón básico siendo este de 150 kWh, si quisiéramos responder la pregunta de ¿cuantos kWh se consumen cuando el precio del kWh es de \$0.711? , la respuesta estaría intrínseca en la pregunta ya que el escalón básico solo permite 100 kWh.

Es por eso que el plan de análisis para esta determinante se analizara en el contexto de la tarifa DAC, la cual el precio varía mes con mes, pero no cuenta con escalones de cobro como muestra la tabla 21, el precio en esta tarifa se mantiene en un rango por encima de los \$3.00 pesos cobrando está la totalidad del consumo de energía eléctrica.

Tabla 21 Precio de la tarifa DAC Periodo 2012-2016

Año	Consumo	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2012	DAC	\$ 3.6	\$ 3.7	\$ 3.6	\$ 3.5	\$ 3.5	\$ 3.6	\$ 3.6	\$ 3.6	\$ 3.5	\$ 3.5	\$ 3.6	\$ 3.6
2013	DAC	\$ 3.6	\$ 3.5	\$ 3.5	\$ 3.6	\$ 3.7	\$ 3.6	\$ 3.6	\$ 3.6	\$ 3.6	\$ 3.6	\$ 3.7	\$ 3.7
2014	DAC	\$ 3.7	\$ 3.8	\$ 3.7	\$ 3.7	\$ 3.7	\$ 3.7	\$ 3.7	\$ 3.8	\$ 3.7	\$ 3.7	\$ 3.7	\$ 3.6
2015	DAC	\$ 3.6	\$ 3.5	\$ 3.4	\$ 3.3	\$ 3.3	\$ 3.3	\$ 3.3	\$ 3.3	\$ 3.4	\$ 3.4	\$ 3.3	\$ 3.2
2016	DAC	\$ 3.2	\$ 3.3	\$ 3.3	\$ 3.4	\$ 3.3	\$ 3.3	\$ 3.5	\$ 3.6	\$ 3.8	\$ 3.8	\$ 3.9	\$ 3.9

Fuente: Elaboración propia con datos de los precios publicados en portal de la CFE

Como muestra la tabla 22, los periodos de consumo de energía eléctrica comparados contra la variable temperatura serán los mismos con los que se utilizarán contra la variable precio, bajo el mismo criterio de periodos DIC-ENE, FEB-MAR, ABR-MAY, JUN-JUL, AGO-SEP, OCT-NOV con promedios de los precios en esos mismos meses.

Tabla 22 Precios promedios de 2014-2016 de Tarifa DAC sector residencial de Tecate contra consumos promedios 2014-2016

Periodo	Precio	CONSUMO
DIC-ENE	\$ 3.54	434.69
FEB-MAR	\$ 3.50	374.43
ABR-MAY	\$ 3.46	387.66
JUN-JUL	\$ 3.47	442.12
AGO-SEP	\$ 3.59	440.26
OCT-NOV	\$ 3.61	395.95

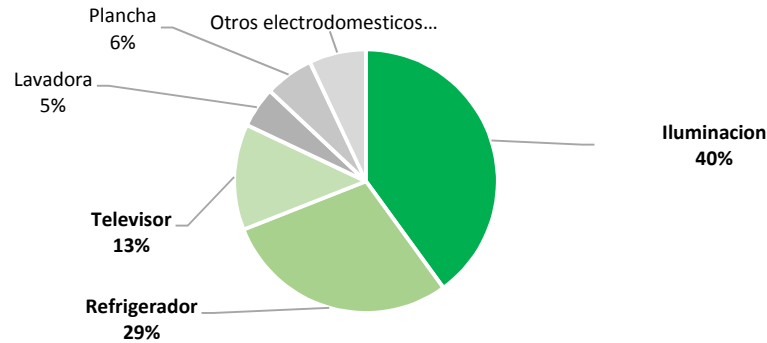
Fuente: Elaboración propia con datos del SMN y la CFE

Se obtendrá el coeficiente de correlación entre la determinante precio y la variable dependiente consumo de kWh el cual indica en qué medida el precio influye en el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate. El resultado del análisis de correlación entre el precio y el consumo de kWh se muestra en el apartado de resultados.

Electrodomésticos

El consumo de electrodomésticos es por supuesto muy variado, esto depende de la finalidad de uso del aparato, entre ellos el equipo de refrigeración de alimentos esta entre los primeros lugares de consumo y de los que son, por así decirlo de uso necesario, un refrigerador de reciente modelo consume en promedio al año 361 kWh/año comparado con uno de más de 10 años de antigüedad el cual consume en promedio esa misma cantidad de energía en un periodo de dos meses, es evidente que la tecnología avanza año con año y así mismo la eficiencia energética en los aparatos electrodomésticos.

Para la medición de esta variable se aplicará un instrumento de medición mediante una encuesta donde se cuestionen las características típicas y conocidas por los usuarios de los aparatos electrodomésticos, los aparatos con los que se diseñara las interrogantes serán los que se observan en la gráfica 12 y la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) clasifica como los aparatos más utilizados en el hogar, representando un 82% del consumo total de energía eléctrica en el hogar.



Gráfica 12 Porcentaje de consumo promedio de electricidad en un hogar

Fuente: CONAE

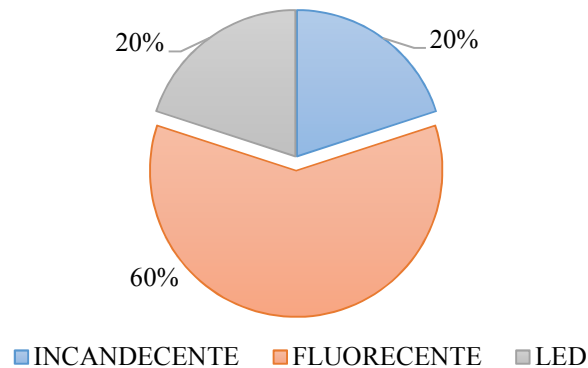
El instrumento para recopilar estos datos contendría las siguientes preguntas

- ¿Qué tecnología de iluminación utiliza en su domicilio? Con opción de respuesta, Incandescente, Fluorescente y LED
- ¿Su refrigerador lo compro nuevo o de segunda? Siendo estas dos las únicas opciones, seguido por la pregunta
- ¿Cuántos años tiene con su refrigerador? Con opciones de respuesta, menos de 5 años, más de 5 años, más de 10 años,
- Su televisión es de tecnología, con opciones a elegir Plasma, LCD, TRC (De las antiguas) o LED.

Con estas 4 preguntas, aunque sencillas abordan el total de los aparatos que la CONAE indica son los electrodomésticos con mayor significancia en el consumo de energía eléctrica, con la aplicación de este instrumento de medición se obtendrán el tipo de iluminación que utiliza el sujeto de estudio pues existe una gran diferencia entre el consumo de energía eléctrica entre una tecnología LED y la antigua incandescente, a su vez si el equipo de refrigeración de alimentos se encuentra en una condición óptima, en buen estado o se considera obsoleto, como se mencionó anteriormente un equipo de refrigeración de modelo reciente destaca por mucho ante un modelo de más de 10 años de antigüedad.

Por último, se cuestionará el tipo de televisor con el que cuentan en el hogar, con esto se determinará la eficiencia energética de los aparatos electrodomésticos más representativos del consumo de energía eléctrica en el hogar. Con estos cuestionamientos realizados a la muestra seleccionada, se determinará con el análisis de las 5 preguntas si el encuestado cuenta con equipos electrodomésticos eficientes o con tecnologías obsoletas, de cada pregunta se realizará un gráfico como se muestra en la gráfica 13, analizando los resultados obtenidos.

Pues evidentemente una persona que utilice tecnología incandescente presentara un consumo mayor que uno que utilice tecnología LED, no se demostrara esto mediante un índice de correlación solo se analizaran los resultados presentando como conclusión si el sujeto de estudio utiliza tecnología obsoleta o eficiente y en que porcentajes de la muestra presenta esta condición.



Gráfica 13 tecnología de iluminación utiliza en el sector residencial

Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de la aplicación del instrumento de para aparatos electrodomésticos.

Hábitos de consumo

Para la medición de la variable de hábitos de consumo se tomará como antecedente el instrumento utilizado en la investigación realizada en México titulada “Toma de decisiones, valores y factores contextuales, su relación con el consumo de energía eléctrica” donde se utilizó un modelo correlacional acerca del consumo de energía eléctrica en viviendas entrevistando a 224 amas de casa, en el cual se planteó que el consumo de energía eléctrica dependía en parte del ingreso familiar mensual, los habitantes en la vivienda y de las decisiones razonadas de las personas al consumir energía.

El instrumento plantea dos tipos de decisiones las Intuitivas y las decisiones razonadas que influyen en el consumo de energía eléctrica, esto se realizó mediante el uso de viñetas narrativas considerando que la toma de decisiones es un proceso que involucra el razonamiento e intuición (Kahneman, 2003; Kahneman & Tversky, 1979). Las viñetas describen situaciones comunes para que el encuestado se sienta identificado y responda de

manera intuitiva, la siguiente viñeta presenta una situación donde se plantea una conducta de una persona en cuanto a sus hábitos de consumo, enseguida se cuestiona al entrevistado cuál sería su acción ante esta situación, las respuestas a elegir son en una de medición de 5 opciones, Todo el tiempo, La mayor parte del tiempo, A veces, Casi nunca y Nunca, como se observa en la gráfica 14.

- *“Daniela llega a su casa y enciende el televisor. A ella no le gustan los programas de televisión pero le gusta escuchar ruido. “*
- *“Todo el tiempo*
 - *La mayor parte del tiempo*
 - *A veces*
 - *Casi nunca*
 - *Nunca”*

Grafica 14 Viñeta del instrumento Toma de Decisiones para Consumo de Energía Eléctrica

Fuente: Viñeta del instrumento Toma de Decisiones para Consumo de Energía Eléctrica (TDCEE), Claudia García-Landa y María Montero.

Como se observa en la viñeta esta es una toma de decisión donde se busca poner al encuestado en una situación donde tenga que contestar de manera intuitiva sin analizar a fondo la situación entre los pros y los contras.

Por otro lado, el instrumento también plantea viñetas donde la situación es diferente y la respuesta que se busca es una respuesta razonada, evaluando la situación descrita en la gráfica 15.

- Alejandra necesita cambiar el refrigerador de su casa. Llega a la tienda hay varios refrigeradores pero hay uno que le encantó, se acerca a verlo, lo abre y lo cierra y observa que tiene la misma marca que su lavadora actual, la cual le ha salido muy buena, por lo que decide comprarlo.
 - Todo el tiempo
 - La mayor parte del tiempo
 - A veces
 - Casi nunca
 - Nunca

Grafica 15 Basada en Viñeta del instrumento Toma de Decisiones para Consumo de Energía Eléctrica

Fuente: Basada en Viñeta del instrumento Toma de Decisiones para Consumo de Energía Eléctrica (TDCEE), Claudia García-Landa y María Montero.

En dicha viñeta se plantea la compra de un equipo de refrigeración, por el simple hecho de que es de la misma marca que su lavadora, en esta pregunta la situación a resolver no resulta a responder de una manera intuitiva, sino que se busca que se razone si sería correcto realizar una compra sin evaluar el consumo de energía eléctrica del aparato electrodoméstico, la capacidad o rendimiento de la eficiencia.

En base a este instrumento e investigación desarrollada se diseñaron distintas viñetas las cuales fueron adecuadas para esta investigación por cumplir con el objetivo principal, que es el estudio de las determinantes del consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate donde se plantean situaciones con la misma escala de medición, para analizar las conductas del sector residencial y analizar a un nivel exploratorio los hábitos de consumo, obteniendo como valor final del instrumento de medición si el encuestado presenta o no buenos hábitos de consumo.

La escala de medición será la misma utilizada en la investigación acerca de la toma de decisiones (0= nunca, 1 = casi nunca, 2 = algunas veces, 3 = la mayor parte del tiempo y 4 = todo el tiempo).

A manera de conclusión la metodología que se utilizó en esta investigación se basó en el análisis correlación de datos estadísticos de consumos de energía eléctrica en kWh en un periodo determinado contra parámetros de Temperatura máximas y mínimas promedios en

el área urbana de Tecate, dichos datos fueron obtenidos de la estación meteorológica Aeropuerto Campo CA, la variable de precio se analizó mediante un mismo análisis correlacional donde se tomó el precio del kWh contra los consumos promedios de la muestra, por último la variable nivel de ingreso se realizó una agrupación de categorías por decil la cual determina su ingreso anual contra el consumo en kWh en un año móvil, las dos últimas variables hábitos de consumo y aparatos electrodomésticos se analizaron mediante cuestionarios que recolectaban datos específicos de los encuestados y mediante un análisis subjetivo se determinó si la persona contaba con buenos o malos hábitos de consumo y que porcentaje del sector residencial de Tecate contaba con equipo electrodoméstico obsoleto.

CAPITULO V. RESULTADOS

En el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de encuestas y análisis de los datos de consumo de energía eléctrica, temperatura, hábitos de consumo, precio, nivel de ingreso y aparatos eléctricos en el sector residencial de Tecate Baja California.

Resultados Hábitos de consumo

Resultados de la aplicación del Instrumento para la medición de hábitos de consumo, el instrumento de medición consistió en la aplicación de una encuesta que contenía 10 oraciones que describen situaciones comunes donde se toman decisiones que repercuten en el consumo de energía eléctrica.

Categorización de resultados

Los resultados se clasificaron en lo que se identificó como tres categorías principales:

a) Inseguridad b) Comodidad c) Educación sobre el consumo de energía eléctrica, estas categorías se utilizaron a fin de agrupar los resultados y presentarlos de una manera ordenada, al cuestionar a los encuestados, del motivo de su respuesta en cada una de las preguntas, estos brindaron información que dieron origen a la categorización inicial. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de dicho elemento.

Pregunta 1. María al salir de su casa siempre deja el foco de la sala prendido para aparentar que hay alguien en casa En lugar de María usted haría lo mismo

Agrupada en la categoría de Seguridad,

Esta pregunta se incluyó en esta categoría por las respuestas particulares que brindaron los encuestados al preguntarle su opinión acerca del enunciado aun cuando respondieran que ellos no lo hacían. Las repuestas fueron diversas

- “Así mínimo piensan que hay alguien en la casa y la piensan para meterse”
- “así parece que la casa no está sola uno no está todo el día”
- “hasta para el ratito para ir por los niños a la escuela dejo prendida mínimo la tele para que se escuche ruido ya no se sabe en estos días.”

Como se observa las repuestas indicaban que esta acción pretendía de alguna manera evitar el robo a la casa habitación pues al escucharse ruido dentro de la vivienda esta aparenta no estar sola.

Pregunta 2, José mantiene conectados los aparatos electrodomésticos como, microondas, videocaseteras, consolas o el cargador de celular, debido a que no cree que estos representen un consumo considerable en standby.

Agrupada en la categoría de Educación sobre el consumo de energía eléctrica. Esta pregunta se incluyó en esta categoría por las respuestas particulares que brindaron los encuestados al preguntarle su opinión acerca del enunciado. Las repuestas fueron diversas

- “No sabía que eso me costaba dinero”
- “Si lo ves ya de todo un año pues si ya se ve excesivo aun así es un gasto innecesario”
- “No pensé que estuvieran gastando luz aunque estuviera apagada.”
- Sabía que gastaban pero no tanto, terminas pagando aunque no lo estas usando, mejor los desconecto.

Como se observa las repuestas indicaban que en la mayoría de los casos la gente desconocía en su totalidad o parcialmente que los aparatos electrodomésticos consumían energía en esta modalidad.

Pregunta 3, Daniela le encanta la luz del día, abre siempre sus cortinas para que entre la luz y así no gasta energía eléctrica para iluminar.

Agrupada en la categoría de Seguridad

Esta pregunta se incluyó en esta categoría por las respuestas particulares que brindaron los encuestados al preguntarle su opinión acerca del enunciado. Las repuestas fueron diversas

- “No me gusta que vean para adentro de mi casa por las ventanas, procuro mantener cerradas las cortinas”
- “Luego ven lo que uno tiene en su casa, pasan muchos vagos por la calle y se quedan viendo, mejor prendo el foco”

Como se observa las repuestas indican que preferían mantener las cortinas de la vivienda cerradas para evitar que se viera para dentro y quedaran visibles las pertenencias.

Pregunta 4, Gabriela cuando llega a su casa prende el televisor, realmente no le interesa lo que se esté transmitiendo, pero le gusta escuchar el ruido

Agrupada en la categoría de Comodidad

Esta pregunta se incluyó en esta categoría por las respuestas particulares que brindaron los encuestados al preguntarle su opinión acerca del enunciado. Las repuestas fueron diversas

- “Me gusta estar escuchando la tele así de lejos, no es lo mismo que el radio”
- “Lo hago cuando estoy haciendo el quehacer y me gusta escuchar el ruido”
- “Me distrae”

Como se observa las repuestas indican que preferían mantener la televisión prendida aunque no se estuviera sentado en un sofá viéndola directamente pues la idea y motivo de esta acción era precisamente satisfacer el gusto de estar escuchando la televisión por la cual no la consideraban como un desperdicio de energía eléctrica.

Pregunta 5, Mariana plancha diariamente solo la ropa que se va a poner, por lo general nunca tiene tiempo de planchar toda su ropa de una sola vez

Agrupada en la categoría de Comodidad

Esta pregunta se incluyó en esta categoría por las respuestas particulares que brindaron los encuestados al preguntarle su opinión acerca del enunciado. Las repuestas fueron diversas

- “Ya tengo mi rutina de esa manera plancho solamente los uniformes en la mañana”
- “Muy raramente tengo el tiempo de planchar todo de una vez”
- “siento que me quitaría más tiempo, no voy a usar toda la ropa de una vez”
- “Mejor plancho nada más lo que usare, si se arruga la que planche demás la tendré que volver a planchar, no tiene caso”

Como se observa las repuestas indican que esta acción de planchar solamente las prendas que se utilizarían ese día formaban parte de la rutina diaria e inclusive algunos encuestados no le veían el caso planchar toda la ropa en una sola vez.

Pregunta 6, María lava una vez por semana, nunca mete pocas prendas a la lavadora esto le parece innecesario.

Agrupada en la categoría de Comodidad

Esta pregunta se incluyó en esta categoría por las respuestas particulares que brindaron los encuestados al preguntarle su opinión acerca del enunciado. Las repuestas fueron diversas

- “Yo lo hago por comodidad es más fácil lavar el sábado o el domingo por que descanso”
- “Solo si me urge la ropa como el uniforme ,sino lavo hasta el domingo”
- “Sale mejor lavar todo de puño, acabas más rápido”

Como se observa las repuestas indican que esta acción lavar la mayor cantidad de ropa resultaba practico para los encuestados, encajaba en sus rutinas y hábitos facilitándoles sus actividades.

Pregunta 7. María ve un refrigerador muy grande en una segunda a un precio increíblemente bajo, estéticamente impecable y decide comprarlo

Agrupada en la categoría de Educación sobre el consumo de energía eléctrica

Esta pregunta se incluyó en esta categoría por las respuestas particulares que brindaron los encuestados al preguntarle su opinión acerca del enunciado. Las repuestas fueron diversas

- “Desconozco donde verle cuánto gasta”
- “El que compre me ha salido bueno, pero la verdad no sé cuánto gasta supongo que poco”

Como se observa las repuestas indican que esta acción de comprar electrodomésticos de segunda mano implicaba que los encuestados desconocían en realidad si este representaría un consumo de energía eléctrica excesivo comparado con uno de modelo reciente accesible en cualquier tienda de electrodomésticos.

Pregunta 8. José siempre lleva un control muy estricto de la lectura de su medidor, pues así se percata si existe algún error en su factura eléctrica

Agrupada en la categoría de Educación sobre el consumo de energía eléctrica

Esta pregunta se incluyó en esta categoría por las respuestas particulares que brindaron los encuestados al preguntarle su opinión acerca del enunciado. Las repuestas fueron diversas

- “Desconozco como tomar la lectura”
- “Jamás he llevado un registro de consumo de mis servicios, ni de agua ni de luz”
- “Me entero de lo que me llega cuando me entregan el recibo, no tomo la lectura”

Como se observa las repuestas indican que desconocen cómo tomar la lectura del medidor y que nunca han llevado algún registro de la toma de lectura de los servicios.

Pregunta 9. Daniel tiene que realizar una reparación eléctrica en su vivienda, el electricista le comenta que por norma requiere un calibre numero 8 pero otro que resulta más barato también es funcional, Daniel decide utilizar el más barato.

Agrupada en la categoría de Educación sobre el consumo de energía eléctrica

Esta pregunta se incluyó en esta categoría por las respuestas particulares que brindaron los encuestados al preguntarle su opinión acerca del enunciado. Las repuestas fueron diversas

- “No sabía que el tamaño de cable repercute en lo que me llega de luz”
- “No sabía que los cables por si solos me afectaban en el recibo”

Como se observa las repuestas indican que desconocen que el calibre del cableado utilizado en la vivienda ocasiona calentamiento cuando es de un calibre inadecuado para la carga, esto se traduce como un consumo de energía eléctrica adicional a los aparatos electrodomésticos utilizados.

Pregunta 10. José está enterado de la tarifa DAC, y lleva un control de cuantos kWh debe consumir por bimestre para seguir con el subsidio que otorga el gobierno federal.

Agrupada en la categoría de Educación sobre el consumo de energía eléctrica pregunta se incluyó en esta categoría por las respuestas particulares que brindaron los encuestados al preguntarle su opinión acerca del enunciado. Las repuestas fueron diversas

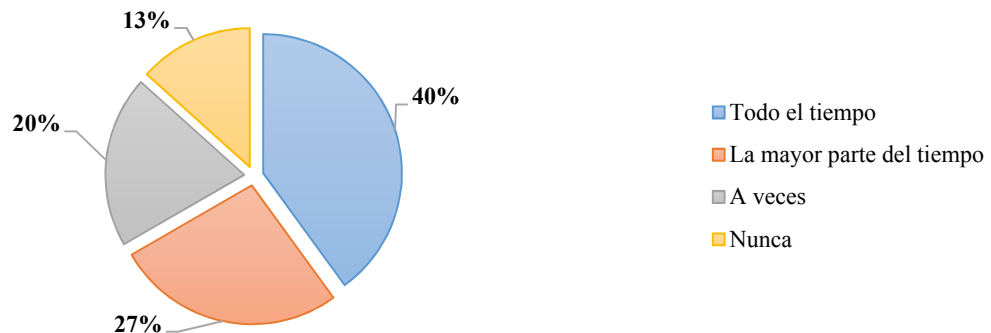
- “En una ocasión me la comento la cajera pero no me aclaro nada , tuve que pagar el recibo así bien caro”
- “Desconozco esa tarifa en mi casa nunca me he pasado a otra más cara”

- “Te la explican ya que estas en esa tarifa, lo que recuerdo es que el cobro es excesivo “
- “No la conozco, ni se cómo la facturan”

Como se observa las repuestas indican que desconocen la tarifa DAC y la forma en que se factura, esto resulta inquietante debido a que el entrar a esta forma de facturar es muy probable cuando existen hábitos de consumo que ocasionan kWh adicionales innecesarios dado que por 1 kWh de más basta para Facturar en DAC.

Resultados Hábitos de consumo

En la pregunta 1 correspondiente a la categoría de inseguridad planteaba una situación donde al salir de casa se dejaba una luz encendida por una mujer llamada María, la cual optaba por esa decisión para aparentar que había alguien en casa y así evitar un posible robo a su domicilio, como muestra la gráfica 16, el 40% de los encuestados mencionaron que realizaban la misma acción todo el tiempo, el 27% mencionó que la mayor parte del tiempo, el 20% dijo que solo algunas veces y solo el 13% indicó que nunca.



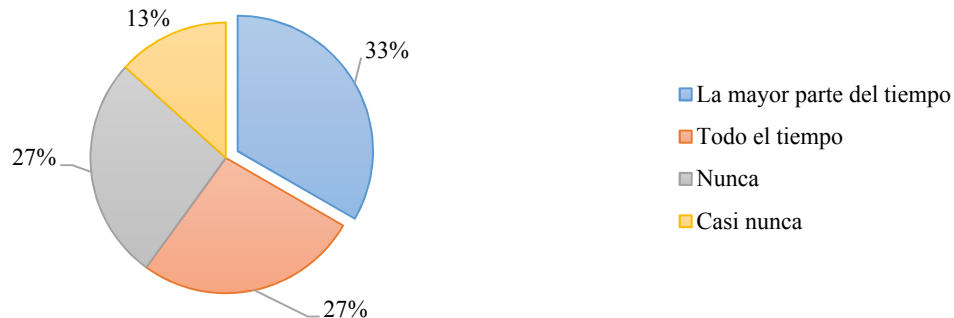
Gráfica 16 Pregunta 1

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Como se observa el 87% en total ha realizado o realiza esta actividad, lo relevante de estos resultados radica en el hecho irrefutable que una luz encendida consume energía eléctrica ahora bien el tiempo que esta bombilla dure encendida se ve traducida como kWh en la factura bimestral, para ponerlo en perspectiva si se considera una bombilla de 50W prendida durante un tiempo de 8 horas que es el tiempo de una jornada laboral esto representaría un consumo de 24 kWh/Bim con tan solo una bombilla esta cantidad de kWh en una tarifa 1A

con un subsidio de 600 kWh bimestrales representaría el 4% del consumo total pudiera parecer poco pero considerando que ese mismo consumo podría transformarse en ahorro.

En la pregunta 2 (Educación en el consumo de energía) planteaba una situación donde un sujeto de nombre José el cual en su vivienda dejaba conectados aparatos como microondas, videocaseteras, consolas, cargadores de celulares, pues en la viñeta el considera que el consumo en standby no es tan representativo para el consumo de energía eléctrica. Los resultados obtenidos mostrados en la gráfica 17 fue que el 33% indicó que la mayor parte del tiempo dejaba estos aparatos conectados, el 27% indicó que dejaba en ese modo los aparatos, el 27% mencionó que casi nunca y el 13% señaló que nunca.



Gráfica 17 Pregunta 2

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

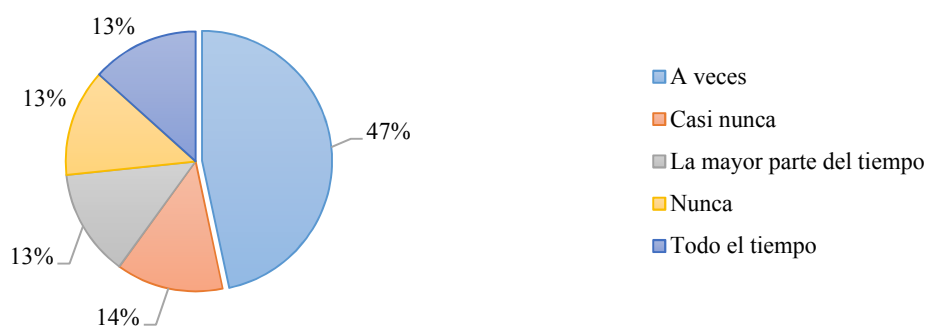
En total el 73% de los encuestados considero que el dejar los aparatos en modo reposo (Standby) no representaba problema para el consumo de energía eléctrica en su hogar. El trasfondo de este reactivo radica en que estos tipos de aparatos en modo reposo si repercuten de manera directa, tan solo en México los aparatos eléctricos en esta modalidad consumen el 13.5% de los kWh en la residencia, un minicomponente de sonido puede llegar a consumir 36 Watts cuando está apagado, un horno de microondas 2.8 W por hora, un televisor 6.4 W por hora y un modem hasta 7.1W por hora, inclusive un cargador de celular conectado sin el teléfono consume dos terceras partes de la energía demandada por los celulares (PROFECO, Elimina los vampiros, 2010). Como se observa resulta relevante que el 73% de los encuestados desperdicien alrededor de 13.5% de energía eléctrica que sumado con el 4% por

dejar una bombilla sumaría un 17.5% de energía desperdiciada que eliminando esos hábitos de consumo se traducirían en un ahorro en la totalidad.

En la pregunta 3 correspondiente a la categoría de seguridad

En esta pregunta se planteaba una situación donde una mujer llamada Daniela abre las cortinas de sus ventanas dejando entrar la luz solar así no gasta energía eléctrica para iluminar su hogar, los resultados obtenidos en este reactivo fue que el 47% de las personas encuestadas mencionó que solo lo realizaba a veces, el 14% indicó que casi nunca, el 13% señaló que la mayor parte del tiempo, el 13% respondió que nunca, y el 13% respondió que todo el tiempo.

Como se observa en la gráfica 18 solo el 13% de los encuestados mencionó que esto es un hábito que realizan todo el tiempo, es bien sabido que los tragaluzes son instalaciones que ahorran energía eléctrica, el dejar entrar luz por las ventanas realiza de manera similar la función de un tragaluz, por lo que realizar esta acción resulta ser un buen hábito de consumo.



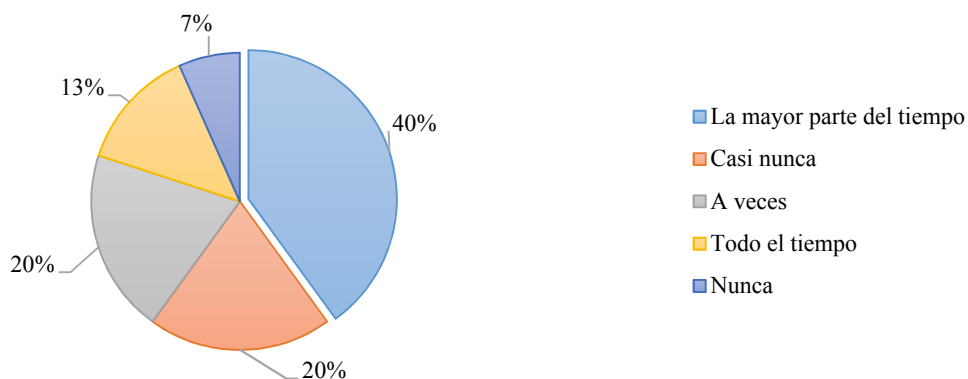
Gráfica 18 Pregunta 3

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

En la pregunta 4 la cual corresponde a la categoría de Comodidad.

Se planteó una situación donde una mujer llamada Gabriela al llegar a su hogar prendía el televisor, aunque no mirará la programación la dejará encendida para escuchar el ruido mientras realiza otra actividad. Los resultados obtenidos se muestran en la gráfica 19, en este

reactivo fue que el 40% de las personas encuestadas indicó que realiza esta acción la mayor parte del tiempo, el 20% señaló que casi nunca hacia esto, otro 20% mencionó que solo lo hacía a veces, un 13% mencionó que todo el tiempo y solo un 7% nunca.



Gráfica 19 Pregunta 4

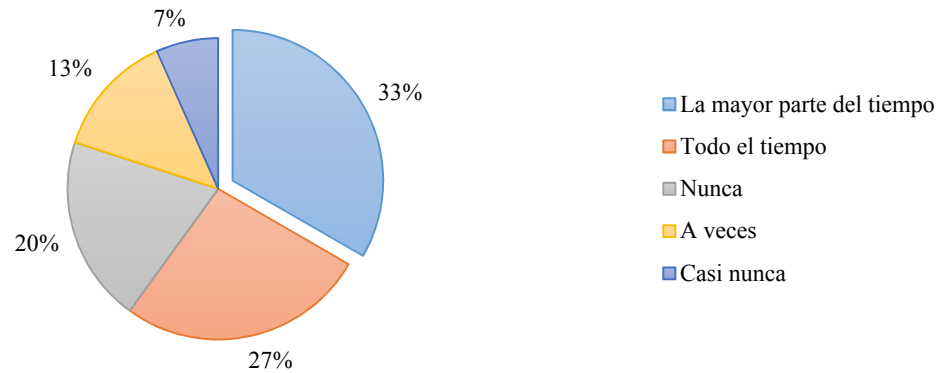
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas.

Como se observa en total el 93% de los encuestados habría realizado por lo menos una vez el dejar el televisor encendido aun cuando no se esté utilizando directamente lo que podría catalogarse como un mal hábito de consumo pues el utilizar una radio para que se escuchase ruido en vez de un televisor representaría hasta un 75% de ahorro en energía eléctrica.

En la pregunta 5 incluida en la categoría de Comodidad se describió una situación donde una mujer llamada Mariana utilizaba la plancha diariamente la ropa que usaría ese día, pues generalmente no tenía el tiempo de planchar toda su ropa de una sola vez. Los resultados obtenidos fueron los siguientes el 33% indicó que realizaba esto la mayor parte del tiempo, el 27% mencionó que todo el tiempo, un 20% indicó que nunca realizaba esto, el 13% mencionó que a veces lo hacía y finalmente solo un 7% indicó que casi nunca.

Como se observa en la Gráfica 20 solo el 20% nunca realiza esta actividad de planchar solo una prenda, considerando que una plancha estándar domestica consume de 1,000W a 1,200 W debido a su construcción de resistencias eléctricas, es muy recomendable planchar la ropa en una sola sesión o en las menos posibles debido a que cada vez que la plancha es utilizada el consumo de energía eléctrica se verá afectado directamente para ponerlo en perspectiva utilizar una plancha domestica seria lo equivalente a prender 24 focos de 50W, por lo tanto

resulta viable utilizar este equipo electrodoméstico de una manera eficiente, resulta interesante que el 80% de las personas encuestadas realizan esta acción por lo menos alguna ocasión.

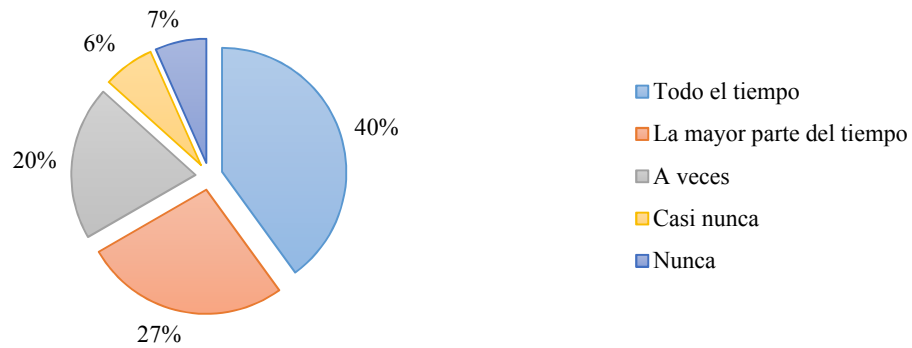


Gráfica 20 Pregunta 5

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

En la pregunta 6 Comodidad se planteaba una situación donde una mujer de nombre María lava una vez por semana y que nunca mete pocas prendas a la lavar pues esto le parece innecesario, los resultados que se obtuvieron en este reactivo fue que el 40% contestó que lo realizaba todo el tiempo utilizando el equipo de lavado una vez por semana, el 27% indicó que lo realizaba la mayor parte del tiempo, observándose que en ocasiones utilizaba el equipo de lavado más de una vez por semana, el 20% indicó que solo a veces, y el 6% mencionó que casi nunca y el 7% restante indicó que nunca.

Como se observa en la gráfica 21 el 33% de los encuestados mencionaron que esta no era una actividad muy común que realizasen, es decir si llegaban a utilizar el equipo de lavado más de una vez por semana, esto repercute de manera perjudicial debido a que los equipos de lavado se encuentran en un rango de los 8 a 11 Amper de carga lo que se traduce en promedio en 660W por ciclo de lavado, considerando que una persona lava una vez por semana y lava toda su ropa en 3 ciclos de lavado el consumo aproximado seria de 1980W, por el contrario si una persona utiliza el equipo de lavado entre semana para lavar poca ropa y a su vez el fin de semana completando 6 ciclos de lavado el consumo promedio seria de 3960W , 50 % más que utilizar el equipo a su máxima capacidad de carga reduciendo los ciclos de lavado.

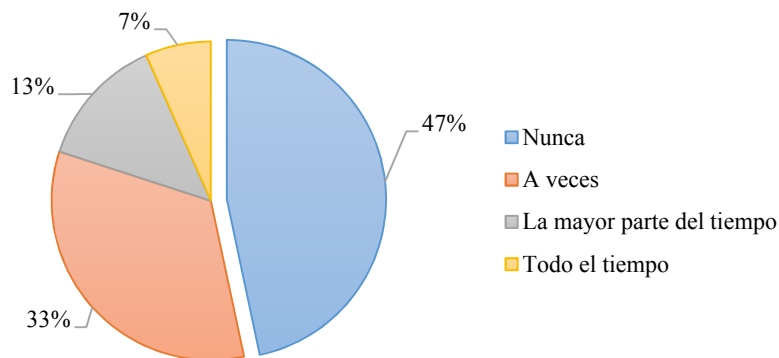


Gráfica 21 Pregunta 6

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

En la pregunta 7 incluida en la categoría de (Educación en el consumo de energía) se planteó una situación donde una mujer de nombre María acudía a una venta de segunda donde miraba un refrigerador en muy buen estado, estéticamente impecable y decide comprarlo. Los análisis obtenidos en este reactivo fueron los siguientes, el 47% indicó que nunca realizaba esto, el 33% mencionó que a veces, el 13% indicó que la mayor parte del tiempo y finalmente el 7% indicó que esto lo realizaba todo el tiempo.

Como se observa en la gráfica 22 el 53% de los encuestados en alguna ocasión adquirieron un electrodoméstico eléctrico en una segunda en este caso un refrigerador, lo medular de este reactivo radica que un equipo de refrigeración de segunda conlleva a que la eficiencia energética del aparato este muy por debajo de los equipos actuales, a menudo se observa en Tecate Baja California en segundas instaladas en las localidades de las colinas equipo de refrigeración a muy buen precio, es decir baratos, pero de modelos antiguos y obsoletos comparados con uno de reciente modelo.



Gráfica 22 Pregunta 7

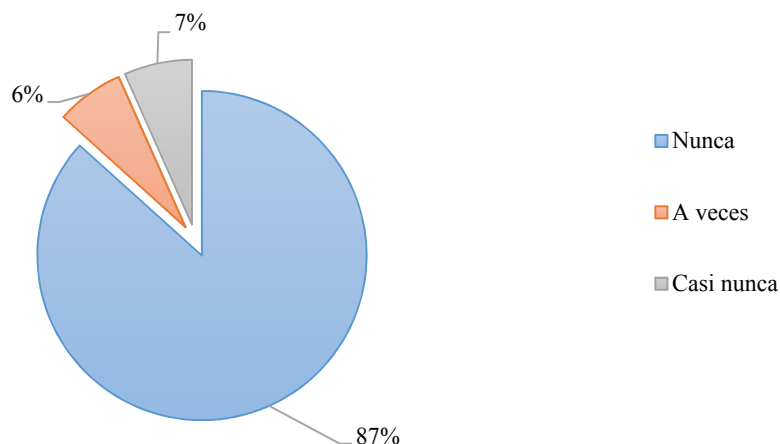
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Para ponerlo en perspectiva un equipo de refrigeración de segunda rondaría los 6.5 Amper de carga y uno de reciente modelo en 0.8. Amper, en consumo de kWh esto representaría 374.4 kWh contra 47.808 kWh respectivamente, es decir 87.2% más de consumo por el equipo obsoleto (Vargas, 2018), se observa también que el 47% de los encuestados mencionó que nunca realizaba una compra de un equipo de refrigeración de segunda, aunque no se cuestionaron las razones cualitativas de dicha elección esto se observa como un buen hábito de consumo, pues el contar con equipo con una alta eficiencia energética se refleja al final en el consumo de energía eléctrica en el hogar.

En la pregunta 8 (Educación en el consumo de energía) se planteó la situación donde un hombre de nombre José contaba con un control muy estricto de la lectura del medidor pues de esta manera puede percatarse de algún error de lectura en su facturación, los resultados de este reactivo fue que el 87% de los encuestados mencionaron que nunca llevan un registro de lecturas, el 6% indicó que solo algunas veces y el 7% mencionó que casi nunca.

Como se observa en la gráfica 23 el 87% no lleva un registro de consumo estricto y solo el 6% lo realiza en ocasiones, esto resulta relevante por la razón que la facturación de la energía eléctrica es un servicio que se cobra bimestralmente por lo que una fuga de energía eléctrica que se traduzca en un consumo elevado no será detectada sino hasta que llegue la facturación impresa al domicilio del individuo, el llevar un registro de consumo diariamente o inclusive ocasionalmente puede significar la diferencia entre pagar una factura por el consumo

promedio a una facturación 200% o 300% elevada, resulta inquietante que la mayor parte indiquen que no cuentan con un registro o una idea de lo que será el final de la factura por el consumo de energía, pues en comparación con otros servicios como telefonía o cablevisión el precio es relativamente fijo y el usuario no espera un cobro diferente al contratado, caso contrario con la factura de energía eléctrica.



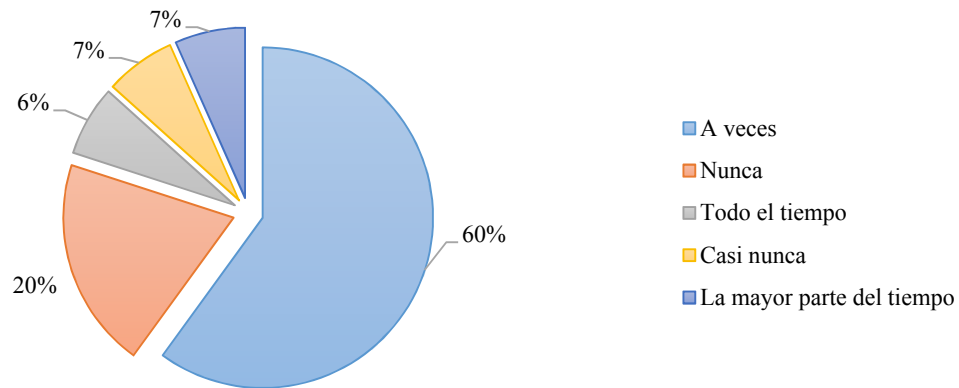
Gráfica 23 Pregunta 8

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

En la pregunta 9 (Educación en el consumo de energía) se planteó una situación donde un hombre de nombre Daniel se veía en la necesidad de realizar una reparación en la instalación eléctrica de su vivienda, de la cual el electricista que contrató le indica que por norma deberá llevar un calibre 8 pero otro que resulta más económico y que realiza la misma función. Los resultados que se obtuvieron en este reactivo fue que el 60% de los encuestados respondió que a veces realizaba este tipo de acciones, el 20% respondió que nunca, el 6% indicó que todo el tiempo, otro 7% respondió que casi nunca y finalmente un 7% respondió que la mayor parte del tiempo.

Como muestra la gráfica 24 el 80% de los encuestados por lo menos en una ocasión realiza este tipo de acciones, es decir instalar o reparar las instalaciones eléctricas con material similar si este resulta más barato, si bien existen calibres de cables que realicen la misma

función que otro, el calentamiento del conductor ante una carga para el que no fue diseñado repercute en el consumo de energía eléctrica, es por eso que se recomienda que la instalación eléctrica residencial cumpla con las normas eléctricas vigentes, que en la práctica con frecuencia resulta lo contrario.



Gráfica 24 Pregunt 9

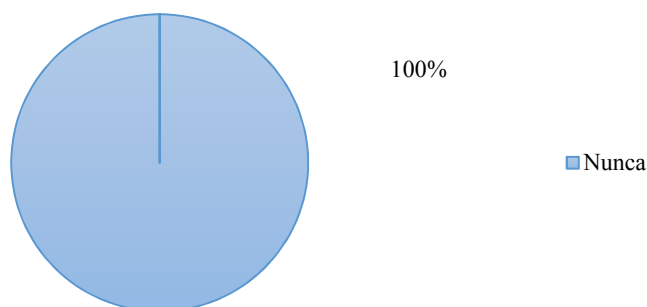
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

La respuesta ideal en esta pregunta sería, que el **100%** de los encuestados respondiera que nunca instalaría algo que no cumpla con la norma eléctrica residencial porque resultara económicamente más barato, siendo solamente en este caso el 20% que respondiera de esta manera.

En la pregunta 10 (Educación en el consumo de energía) se planteaba la situación donde un hombre de nombre José estaba enterado de la tarifa Doméstica Alto Consumo (DAC) y llevaba un control de los kWh que debía consumir para no perder el subsidio que otorga el gobierno. El resultado obtenido fue que el 100% no conocía la tarifa DAC y no estaba pendiente del consumo de kWh que debía consumir para seguir con una tarifa subsidiada.

Como muestra la gráfica 25 el 100% respondió que no conocía la tarifa DAC, el conocer la forma en que se factura el consumo de energía eléctrica puede ser determinante debido a que 1 kWh puede marcar la diferencia entre contar o no con el subsidio, el no tener cuidado con los hábitos de consumo de electricidad puede llevar al usuario a estar en la tarifa DAC donde

el importe puede llegar a más del doble (PROFECO, 2017). En este caso la respuesta ideal a esta pregunta fuera que el 100% conociera a fondo la tarifa DAC y mantuviera el subsidio de la tarifa doméstica esto representaría un cobro menor por la factura de la energía eléctrica



Gráfica 25 Pregunta 10

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

En resumen, de las encuestas aplicadas para conocer de alguna manera los hábitos de consumo del sector residencial de Tecate, se encontró lo siguiente:

Agrupación de resultados

Para categorizar los resultados en buenos o malos hábitos de consumo, se realizó en base a las recomendaciones que menciona PROFECO en su página oficial, en el apartado como ahorrar energía. En el apartado de iluminación se indica apagar siempre las luces de las habitaciones y en la medida de lo posible utilizar la luz natural. Para el lavado de ropa indica tratar de utilizar la máxima capacidad y reducir el número de cargas y forzar el motor ocasionando un mayor consumo. Para el planchado recomienda hacerlo con la mayor cantidad de prendas posibles en un solo acto ya que cada vez que el aparato se conecta se gasta energía innecesariamente. Respeto a los aparatos de video recomienda no dejarlos en modo standby (modo reposo) y así evitar el desperdicio de energía. Las recomendaciones para la instalación eléctrica es revisarla con un técnico calificado y así evitar fugas de energía (PROFECO, 2012), los resultados obtenidos se muestran como sigue:

Malos hábitos de consumo encontrados

- El 87% de los encuestados dejaban una luz prendida en el domicilio para aparentar que había alguien en casa ocasionándoles un 4% de pérdida de energía eléctrica.
- El 87% dejaba todo el tiempo aparatos eléctricos conectados en standby desperdiciando un 13.5% de energía eléctrica.
- El 87% indicó que nunca habría las cortinas para que entrara luz a la vivienda para no utilizar la luz eléctrica.
- Un 87% encendía el televisor en la vivienda aun así no estuviera viendo la programación y lo hacía únicamente con el fin de escuchar ruido.
- 93% que mencionó que nunca lavaba una vez a la semana y que utiliza ciclos de lavado con poca ropa ocasionando que el equipo de lavado trabajase más.
- un 60% de los encuestados planchaba la ropa que usaría ese mismo día pues nunca disponía del tiempo para planchar de una sola vez toda la ropa.
- un 53% que realizaba una compra de equipo eléctrico en una segunda comprando equipo deficiente y obsoleto.
- El 94% no llevaba un control de lectura de su medidor desconociendo por completo cual sería el monto de los kWh.
- Un 80% resultó que instalarían un cableado similar en la instalación eléctrica de su vivienda por resultar económicamente más barato
- El 100% de los encuestados no conocía la forma de tarifa DAC desconociendo los kWh que debieran consumir para mantener el subsidio.

Buenos hábitos de consumo encontrados

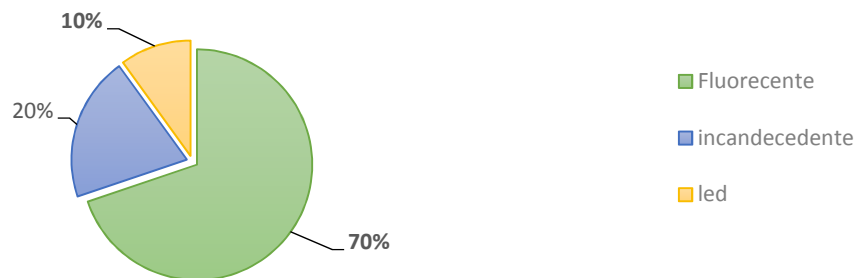
- El 13% de los encuestados indicó que nunca dejaba una luz encendida en su domicilio si no se encontraba nadie ahorrando un 4%.
- El 13% de los encuestados señaló que nunca dejaba conectados aparatos en modo reposo (standby) ahorrando así un 13.5% de energía eléctrica.

- Un 13% indicó que utilizaba la luz que entraba por las ventanas para iluminar su vivienda en vez de utilizar luz eléctrica.
- El 13% de los encuestados indicaron no prender la televisión si no la estaban viendo representa un ahorro de 125W por hora.
- Un 7% de los encuestados indicaron que planchaban toda la ropa de una sola vez y no una prenda diaria.
- un 40% indicó que lavaban una vez a la semana y no utilizaba el equipo de lavado para lavar poca ropa y no utilizar el equipo de lavado innecesariamente.
- Un 47% que indicó que nunca compraba aparatos eléctricos de segunda.
- Un 6% encuestados indicaron que algunas veces llevaban un control estricto de las lecturas.
- un 20% no estaba dispuesto a realizar una instalación eléctrica que no cumpliera con las normas.

Resultados variable aparatos electrodomésticos

Iluminación

Resultado de las encuestas se encontró que el 70% de los encuestados utiliza tecnología de iluminación Fluorescente, el 20% utiliza la más obsoleta con tecnología incandescente y por último un solo 10% utiliza tecnología Led, siendo esta la más eficiente hasta el momento, como muestra la gráfica 26.

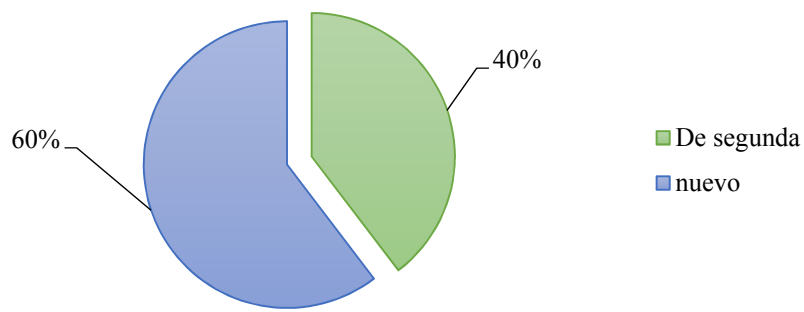


Gráfica 26 Tipos de Tecnologías utilizadas en el sector residencial de Tecate

Fuente: elaboración propia con datos estadísticos resultado de las encuestas

Refrigerador

Como indica la gráfica 27, en los resultados de las encuestas se encontró que el 60% de los encuestados mencionó que su refrigerador lo había adquirido nuevo, y un 40% lo habría adquirido en alguna tienda de segunda o por otro medio.

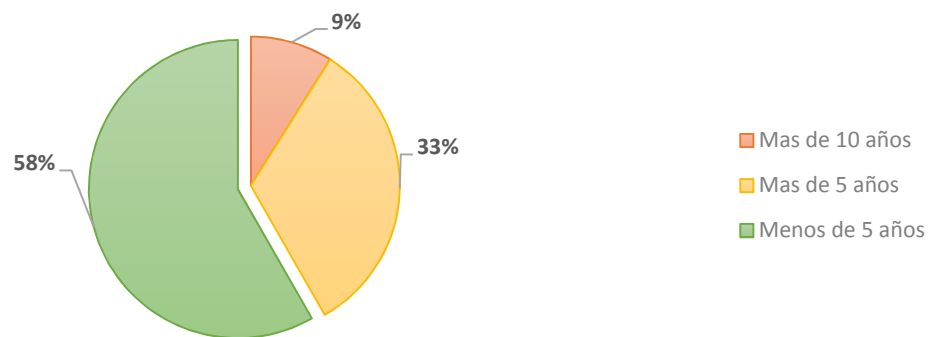


Gráfica 27 Tipo de Equipo de refrigeración utilizado en el sector residencial Tecate BC

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Antigüedad del equipo del refrigerador

Como indica la gráfica 28, resultado de las encuestas, se encontró que el 8.92% de los encuestados mencionó que su refrigerador tenía más de 10 años de antigüedad, el 32.81 % indicó que su refrigerador tenía más de 5 años de antigüedad y el 58.27% indicó que su refrigerador tenía menos de 5 años de antigüedad.

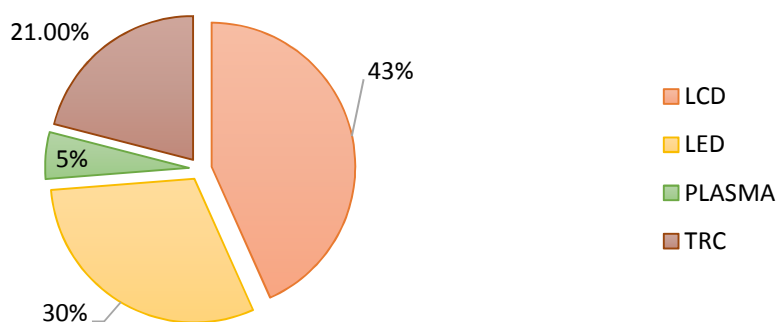


Gráfica 28 Antigüedad del refrigerador del sector residencial de Tecate

Fuente: Elaboración propia con datos de las encuestas realizadas.

Televisión

Como indica la gráfica 29, en los resultados de las encuestas se encontró que el 43% de los encuestados mencionó que su televisión era de tecnología LCD, el 30 % indicó que era de tipo LED, un 21% indicó que eran de las antiguas (TRC), y por último un 5% de tipo plasma.

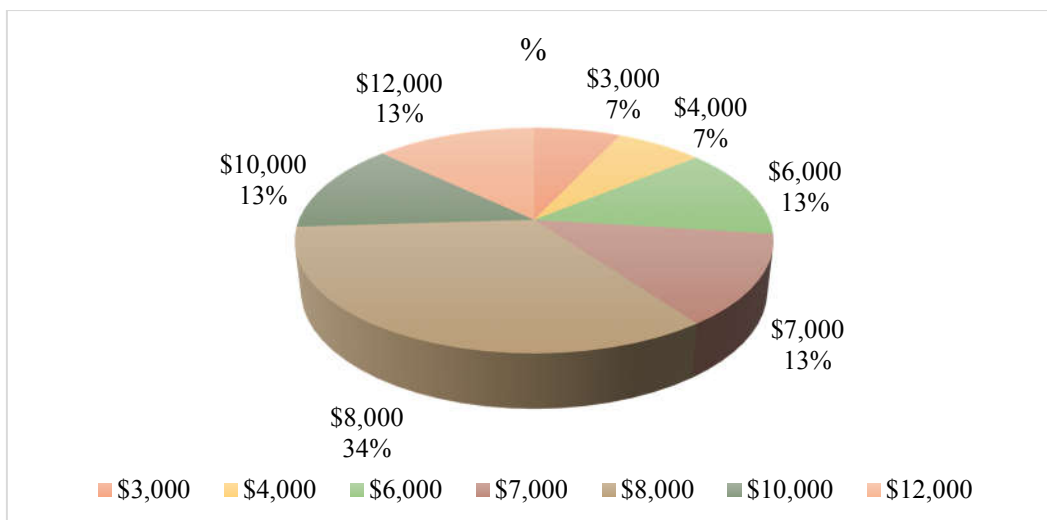


Gráfica 29 Tipo de equipo de Televisión utilizado en el sector residencial de Tecate

Fuente: Elaboración propia con datos de las encuestas realizadas

Resultados determinante nivel de ingreso

Como se observa en la gráfica 30 el nivel de ingreso de los encuestados resulta variado predominando el 34% en el nivel de ingreso 5 con un monto aproximado mensual de \$8,000 pesos, siguiendo con un 13% los niveles de ingreso tercer, cuarto, sexto y séptimo con montos mensuales de \$6,000, \$7,000, \$10,000 y \$12,000 respectivamente, por último con 7% en los niveles de ingreso primer y segundo con montos mensuales de \$3,000 y \$4,000 pesos respectivamente.



Gráfica 30 Nivel de ingreso de los encuestados,

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos obtenidos en las encuestas

A continuación, se describen los resultados encontrados por nivel de ingreso y el consumo de energía eléctrica que presentaron en kWh. Los resultados obtenidos de los análisis de correlación se compararon con la tabla 23 Coeficiente de correlación de Pearson.

Tabla 23 Coeficiente de correlación de Pearson

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente: Metodología de la investigación, Roberto Hernandez Sampieri 6ta Edición pag.305

Se analizó por separado el periodo 2015-2017 obteniendo resultados similares en cada ejercicio. Como se observa en la tabla 24 para el año 2015 se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 24 Relación Ingreso Anual y Consumo Anual 2015

NIVEL	Ingreso Anual	Consumo
NIVEL 1	\$ 36,000.00	433.558
NIVEL 2	\$ 48,000.00	293.249
NIVEL 3	\$ 72,000.00	330.089
NIVEL 4	\$ 84,000.00	406.532
NIVEL 5	\$ 96,000.00	346.435
NIVEL 6	\$ 120,000.00	376.992
NIVEL 7	\$ 144,000.00	415.955

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

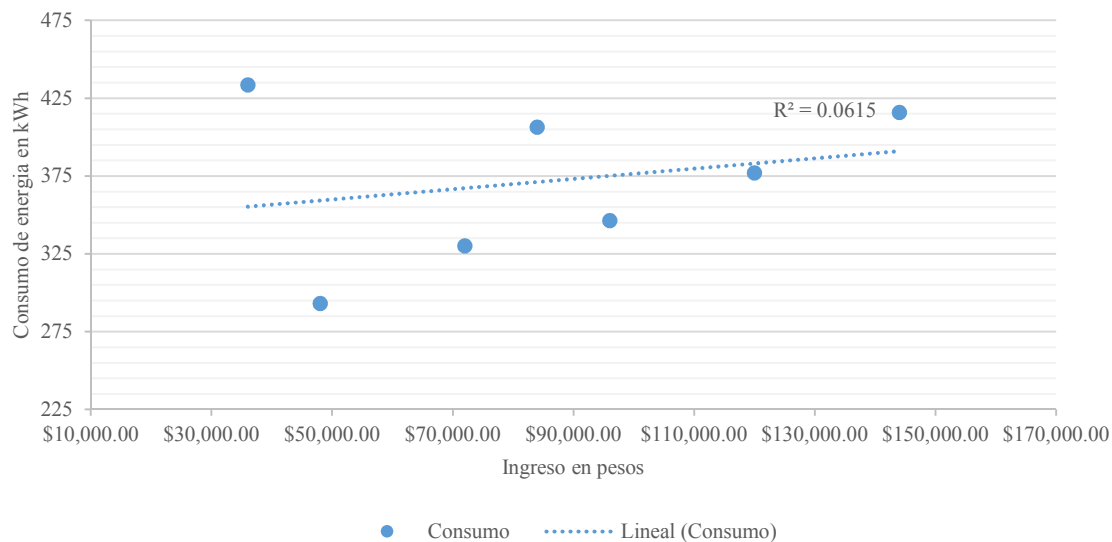
Al realizar el análisis de correlación arrojó un factor de 0.24 como indica la tabla 25, el cual basándose en el coeficiente de correlación de Pearson indica que existe una Correlación positiva baja.

Tabla 25 Coeficiente de correlación Nivel de ingreso-Consumo kWh 2015

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.248031326
Coeficiente de determinación R ²	0.061519539
Observaciones	7

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de CFE y encuestas aplicadas.

Como se observa en la gráfica 31, de dispersión el coeficiente de determinación indica un valor de 0.0615 lo cual se interpreta que el consumo de energía eléctrica depende del 6.1% respecto al nivel de ingreso.



Gráfica 31 Dispersión de Nivel de ingreso -Consumo de kWh 2015

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la CFE y encuestas aplicadas.

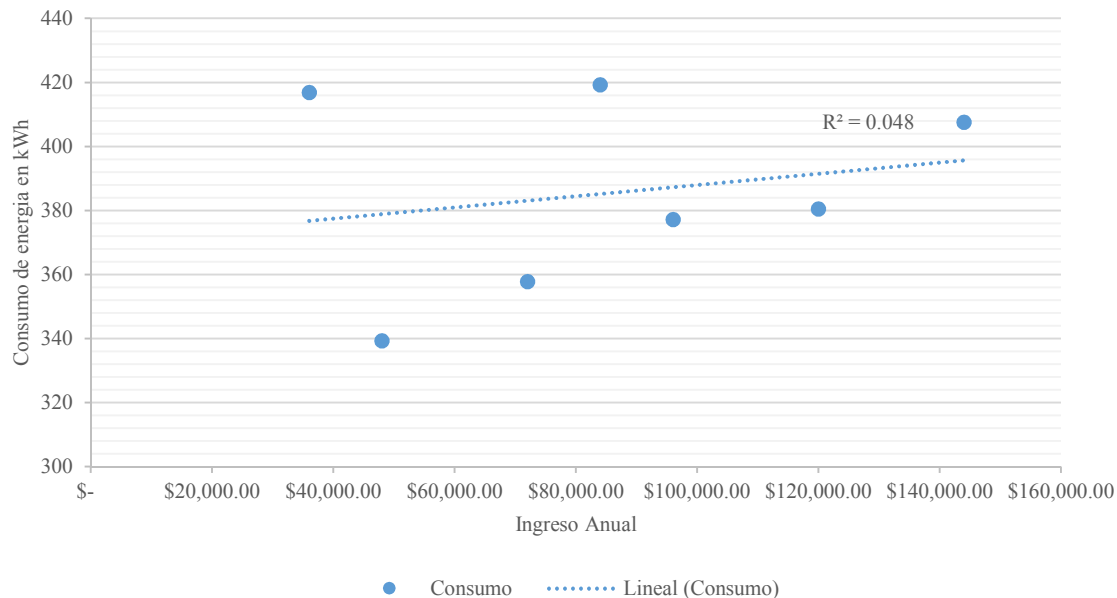
Para el año 2016 el coeficiente de correlación múltiple fue de 0.21 como se muestra en la tabla 26, indicado en base al coeficiente de correlación de Pearson como una correlación positiva baja.

Tabla 26, Coeficiente de correlación Nivel de ingreso-Consumo kWh 2016

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.218982396
Coeficiente de determinación R ²	0.04795329
Observaciones	7

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de CFE y encuestas aplicadas

Como se observa en la gráfica 32, de dispersión el coeficiente de determinación indica un valor de 0.048 lo cual se interpreta que el consumo de energía eléctrica depende del 4.8% respecto al nivel de ingreso.



Gráfica 32 Dispersión de Nivel de ingreso -Consumo de kWh 2016

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de CFE y encuestas aplicadas

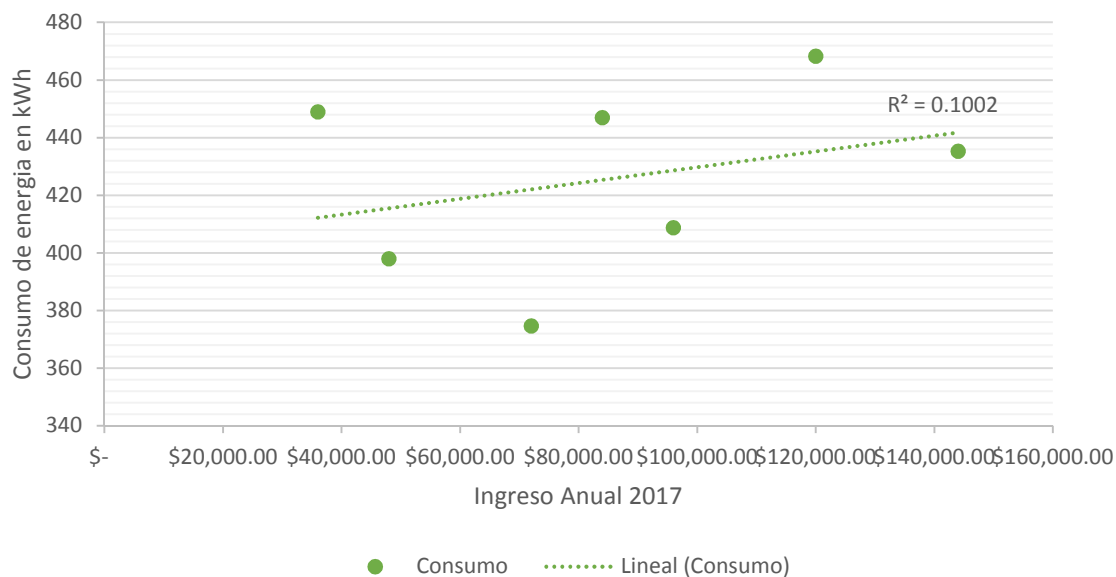
Para el año 2017 el coeficiente de correlación múltiple fue de 0.31 como lo muestra la tabla 27, indicado en base al coeficiente de correlación de Pearson como una correlación positiva baja.

Tabla 27 Coeficiente de correlación Nivel de ingreso-Consumo kWh 2017

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.316561729
Coeficiente de determinación R ²	0.100211328
Observaciones	7

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de CFE y encuestas aplicadas

Como se observa en la gráfica 33 de dispersión, el coeficiente de determinación indica un valor de 0.1002 lo cual se interpreta que el consumo de energía eléctrica depende del 10% respecto al nivel de ingreso.



Gráfica 33 Dispersión de Nivel de ingreso -Consumo de kWh 2017

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de CFE y encuestas aplicadas

Al realizar el análisis del periodo completo 2015-2016-2017 se obtuvo un coeficiente de correlación múltiple de 0.27 como se muestra en la tabla 28, indicando de nuevamente un correlación positiva baja.

Tabla 28 Coeficiente de correlación Nivel de ingreso-Consumo kWh 2015-2017

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.276807002
Coeficiente de determinación R ²	0.076622116
Observaciones	7

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de CFE y encuestas aplicadas

Resultados determinante temperatura

Para el análisis de la variable temperatura se utilizaron los registros de temperatura bimestrales de los periodos de 2014,2015 y 2016 como lo muestra la tabla 29, durante el análisis puntual de año por año los resultados variaron a continuación se muestra los resultados de correlación por separado y conjuntamente todo el periodo 2014-2016.

Tabla 29 Registro de temperaturas Máximas, Mínimas y Promedios de los periodos 2014-2015-2016 y Consumos de kWh

No.	Año	Periodo de consumo para facturación en Febrero	Temperatura promedio Máxima en los meses	Temperatura promedio Mínima en los meses	Temperatura Promedio Max-Min	Facturación En CFE Emitida en Febrero (Facturación 02)
1	2014	DIC-ENE	20.00	9.00	14.50	352.54
2	2014	FEB-MAR	21.50	10.50	16.00	271.82
3	2014	ABR-MAY	25.50	17.50	21.50	306.03
4	2014	JUN-JUL	31.00	23.00	27.00	368.66
5	2014	AGO-SEP	32.00	24.00	28.00	386.45
6	2014	OCT-NOV	25.50	15.50	20.50	304.40
7	2015	DIC-ENE	20.66	8.78	14.72	445.32
8	2015	FEB-MAR	25.53	11.88	18.70	434.79
9	2015	ABR-MAY	28.26	14.40	21.33	431.19
10	2015	JUN-JUL	31.36	16.58	23.97	445.24
11	2015	AGO-SEP	34.03	19.14	26.58	451.01
12	2015	OCT-NOV	26.10	13.85	19.97	445.98
13	2016	DIC-ENE	15.82	2.23	9.02	506.20
14	2016	FEB-MAR	21.18	2.34	11.76	416.68
15	2016	ABR-MAY	22.08	5.24	13.66	425.75
16	2016	JUN-JUL	33.94	11.53	22.73	512.47
17	2016	AGO-SEP	30.98	10.33	20.66	483.32
18	2016	OCT-NOV	24.22	5.92	15.07	437.46

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE y el Servicio Nacional meteorológico (SMN)

Resultado del año 2014

Los resultados obtenidos del periodo 2014 respecto a temperaturas bimestrales como muestra la tabla 30, contra los consumos de kWh bimestrales arrojo un coeficiente de correlación de 0.63 como se indica en la tabla 31, con 6 observaciones correspondientes a las 6 facturaciones del año 2014. Indicando que en el 2014 con un coeficiente de correlación de 0.63 existió una correlación positiva moderada conforme al coeficiente de correlación de Karl Pearson.

Tabla 30 Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedios 2014 contra Consumos de kWh Bimestrales

Periodo de consumo para facturación en Febrero	Temperatura promedio Máxima en los meses	Temperatura promedio Mínima en los meses	Temperatura Promedio Max-Min	Facturación En CFE
DIC-ENE	20	9	14.5	352.54
FEB-MAR	21.5	10.5	16	271.82
ABR-MAY	25.5	17.5	21.5	306.03
JUN-JUL	31	23	27	368.66
AGO-SEP	32	24	28	386.45
OCT-NOV	25.5	15.5	20.5	304.40

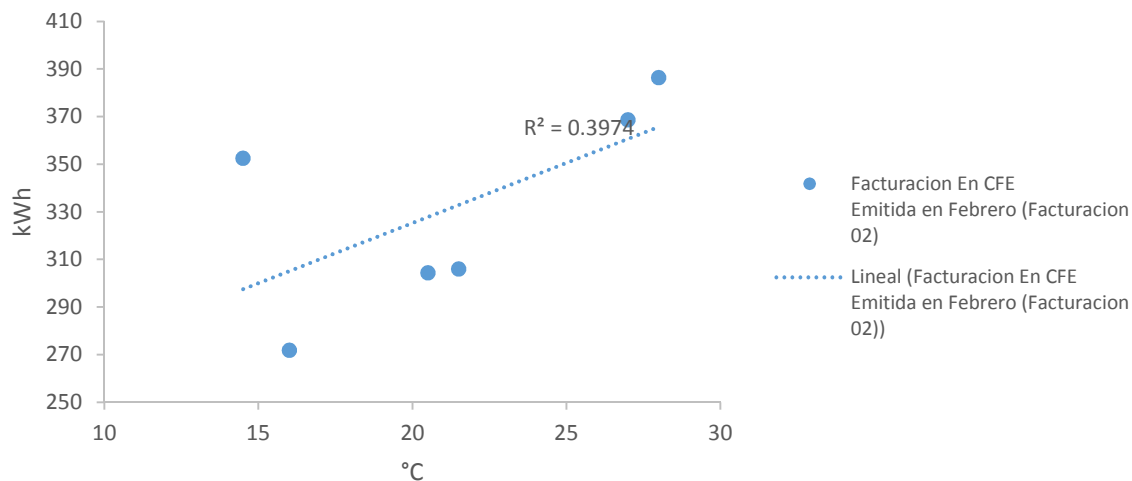
Fuente: Elaboración Propia con datos de la CFE y el SNM

Tabla 31 Coeficiente de correlación Temperatura 2014 vs Consumo kWh 2014 Sector residencial de Tecate (Sector T)

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.630378316
Observaciones	6

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del análisis de correlación Temperatura-Consumo

La determinante de temperatura en el 2014 influyó en el 39% del consumo total de la energía eléctrica del sector residencial de Tecate como lo muestra la gráfica 34.



Gráfica 34 Comportamiento del consumo de energía eléctrica respecto a la temperatura 2014

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en los análisis de correlación.

Resultado del año 2015

Los resultados obtenidos del comparativo de los consumos bimestrales del periodo 2015 como indica la tabla 32, arrojó un coeficiente de correlación con un valor de 0.30 como

muestra la tabla 32, lo cual indica una correlación positiva baja en la escala de Pearson, con 6 observaciones correspondientes a las 6 facturaciones del año 2015.

Tabla 33, Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedios 2015 contra Consumos de kWh Bimestrales,

Periodo de consumo para facturación en Febrero	Temperatura promedio Máxima en los meses	Temperatura promedio Mínima en los meses	Temperatura Promedio Max-Min	Facturación En CFE Emitida en Febrero (Facturación 02)
DIC-ENE	20.66	8.78	14.72	445.32
FEB-MAR	25.53	11.88	18.70	434.79
ABR-MAY	28.26	14.40	21.33	431.19
JUN-JUL	31.36	16.58	23.97	445.24
AGO-SEP	34.03	19.14	26.58	451.01
OCT-NOV	26.10	13.85	19.97	445.98

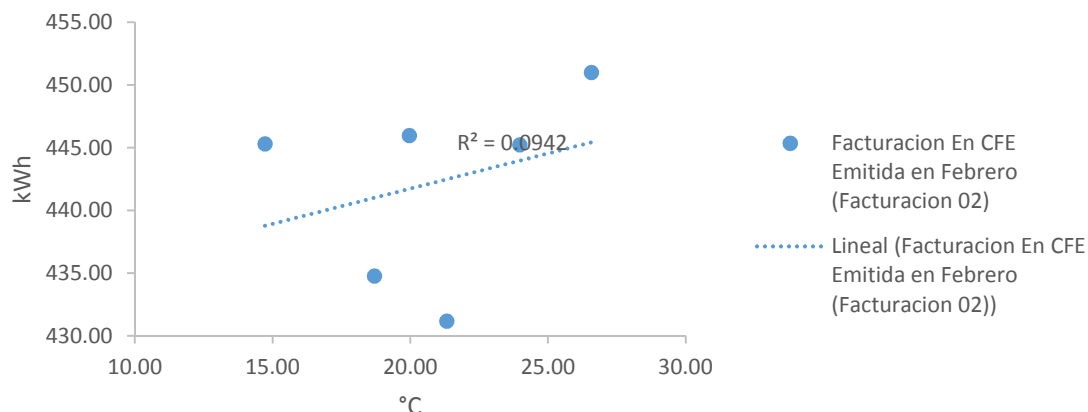
Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE y el SMN

Tabla 32 Coeficiente de correlación Temperatura 2015 vs Consumo kWh 2015 Sector residencial de Tecate

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.306878105
Observaciones	6

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en el análisis de correlación Temperatura - Consumo

Se observa en la gráfica 35 que la temperatura influyó en el **9%** del consumo total de la energía eléctrica del sector residencial de Tecate. Se observa que, aunque las temperaturas se mantienen bajo un comportamiento similar en los periodos de Diciembre - Enero, 14.5 °C para 2014 y 14.72 °C 2015 el consumo presento un aumento de 352.54 kWh bimestrales a 445.32 kWh marcando en promedio 92.78 kWh de aumento tan solo para la facturación que se emite en Febrero por parte de la CFE.



Gráfica 35 Comportamiento del consumo de energía eléctrica respecto a la temperatura 2015

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en los análisis de correlación.

Se observa que para el 2015 que la temperatura no fue la determinante más significativa que explique el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate.

Resultado del año 2016

El análisis correlacional para los datos comparativos de los 6 bimestres que se observa en la tabla 34, de los consumos del 2016, arrojó un coeficiente de correlación de 0.39 en la escala de Pearson el cual se muestra en la tabla 35, indicando una correlación positiva baja, con 6 observaciones correspondientes a las 6 facturaciones del año 2016.

Tabla 33 Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedios 2016 contra Consumos de kWh Bimestrales,

Periodo de consumo para facturación en Febrero	Temperatura promedio Máxima en los meses	Temperatura promedio Mínima en los meses	Temperatura Promedio Max-Min	Facturación En CFE Emitida en Febrero (Facturación 02)
DIC-ENE	15.82	2.23	9.02	506.20
FEB-MAR	21.18	2.34	11.76	416.68
ABR-MAY	22.08	5.24	13.66	425.75
JUN-JUL	33.94	11.53	22.73	512.47
AGO-SEP	30.98	10.33	20.66	483.32
OCT-NOV	24.22	5.92	15.07	437.46

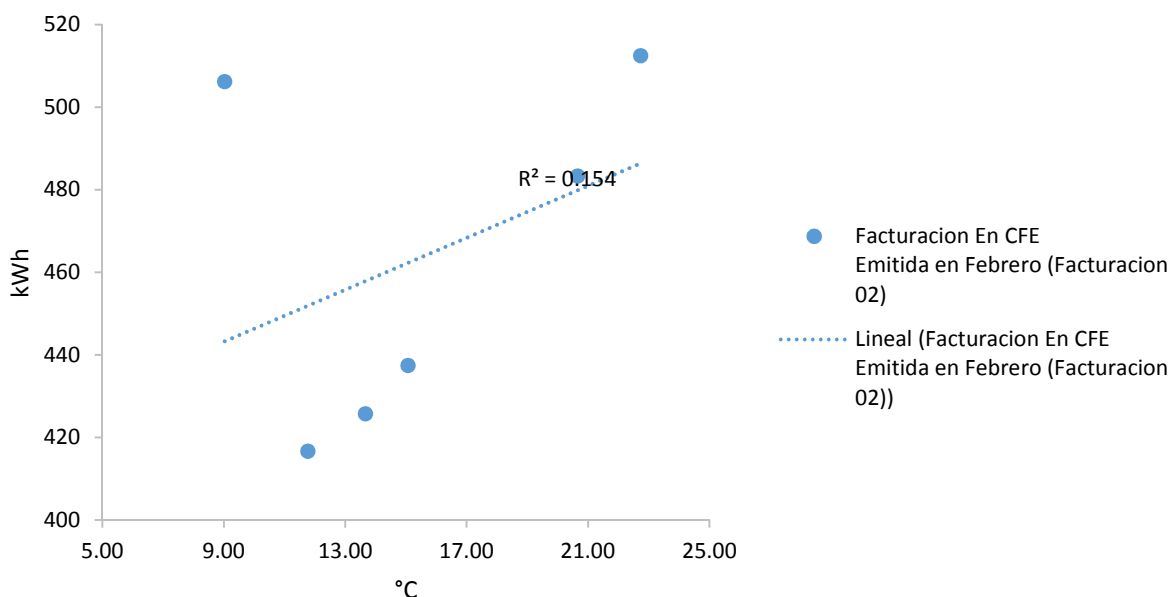
Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE y SNM

Tabla 34 Coeficiente de correlación Temperatura 2016 vs Consumo kWh 2016 Sector residencial de Tecate

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.392367583
Observaciones	6

Fuente: *Elaboración propia con datos obtenidos del análisis de correlación Temperatura – Consumo.*

Se observa en la gráfica 36, que en el año 2016 la determinante de temperatura influía en el **15%** del consumo total de la energía eléctrica del sector residencial de Tecate. Se observa que, aunque las temperaturas se mantienen bajo un comportamiento similar en los periodos de Diciembre - Enero, 14.5 °C para 2015 y 9.02 °C 2016 el consumo presento un aumento de 445.32 kWh bimestrales a 506.20 kWh marcando en promedio 60.88 kWh de aumento tan solo para la facturación que se emite en Febrero por parte de la CFE,



Gráfica 36 Comportamiento del consumo de energía eléctrica respecto a la temperatura 2016

Fuente: *Elaboración propia con datos de la CFE y SNM*

Se observa que estadísticamente para el 2016, la temperatura no fue la determinante más significativa que explique el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate.

Resultado del periodo 2014-2015-2016

Los análisis por separado del periodo 2014,2015 y 2016 indicaron una correlación positiva baja, se procede a realizar un análisis con los datos del periodo completo 2014 a 2016 donde se busque el coeficiente de correlación de 3 años consecutivos

Los resultados obtenidos del periodo 2014-2016 mostrados en la tabla 36 respecto a temperaturas bimestrales contra los consumos de kWh bimestrales arrojó un coeficiente de correlación positiva moderada de 0.47, como se indica en la tabla 37, con 6 observaciones correspondientes a las 6 facturaciones que conforma un año móvil de facturación, del periodo 2014-2015-2016.

Tabla 35 Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedios 2014-2015-2016 contra Consumos de kWh Bimestrales,

Periodo	T mínima	T máxima	CONSUMO	Temperatura Promedio
DIC-ENE	6.67	12.75	434.69	9.71
FEB-MAR	8.24	15.49	374.43	11.86
ABR-MAY	12.38	18.83	387.66	15.60
JUN-JUL	17.03	24.57	442.12	20.80
AGO-SEP	17.82	25.08	440.26	21.45
OCT-NOV	11.75	18.51	395.95	15.13

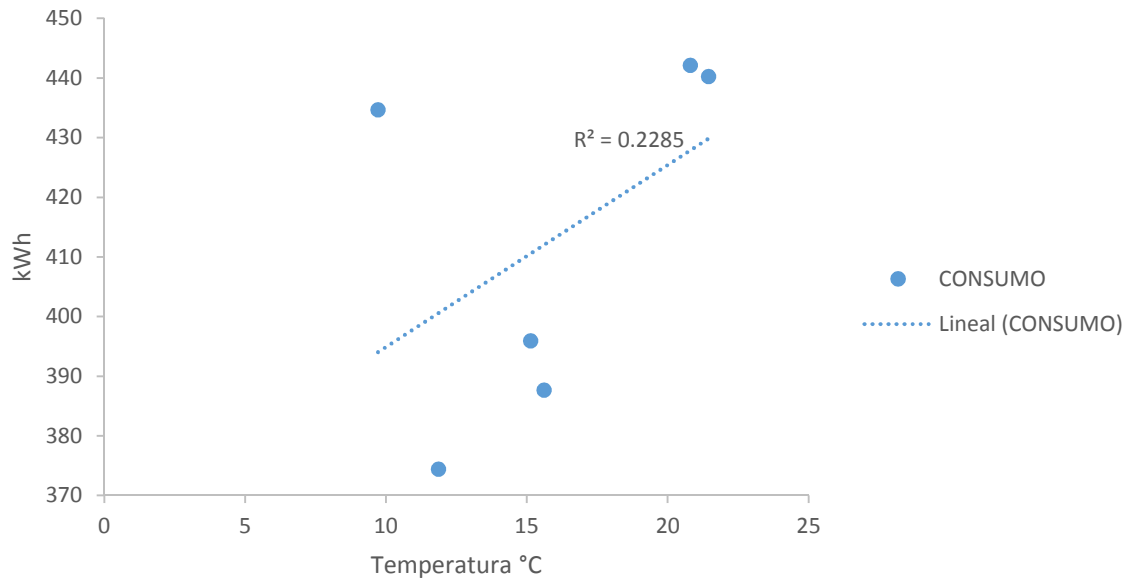
Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE y el SNM

Tabla 36 Coeficiente de correlación Temperatura 2014-2015-2016 vs Consumo kWh 2014-2015-2016 Sector residencial de Tecate (Sector T)

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.477990786
Observaciones	6

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE y el SNM

Se observa en la gráfica 37, que en el periodo 2014-2015-2016 la determinante de temperatura influía en el **22%** del consumo total de la energía eléctrica del sector residencial de Tecate.



Gráfica 37 Comportamiento del consumo de energía eléctrica respecto a la temperatura 2014-2015-2016

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE y SNM

Resultados determinante precio del kWh

Al inicio de la investigación se planteó en la hipótesis donde se indicaba que existía una relación positiva débil entre el precio de la energía eléctrica y el consumo de la energía eléctrica en el sector residencial de Tecate, se esperaba de esta manera debido a que la energía eléctrica no es un producto el cual aumente su demanda por una baja en los precios al menos no es así en el sector residencial, si bien el usuario estaría conforme en que los precios de la energía fueran a la baja resulta difícil afirmar que solo porque el kWh baje de precio un usuario consumiría más energía eléctrica solo por aprovechar el precio bajo. El análisis resultante de este determinante contempló los precios promedios de los años 2014-2015-2016 como lo indica la tabla 38, en la tarifa Doméstica Alto Consumo (DAC) por ser esta la única tarifa residencial no escalonaría la cual mantiene un precio relativamente fijo en un rango por encima de los \$3.165 a los \$3.935 en este periodo marcado permitiendo hacer el análisis correlacional por el total de los kWh consumidos por cada individuo.

Tabla 37 Precio de la tarifa DAC periodo 2014-2016 para el sector residencial de Tecate vs Consumo 2014-2016

Periodo	Precio	CONSUMO
DIC-ENE	\$3.54	634.69
FEB-MAR	\$3.50	674.43
ABR-MAY	\$3.46	587.66
JUN-JUL	\$3.47	642.12
AGO-SEP	\$3.59	640.26
OCT-NOV	\$3.61	595.95

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE

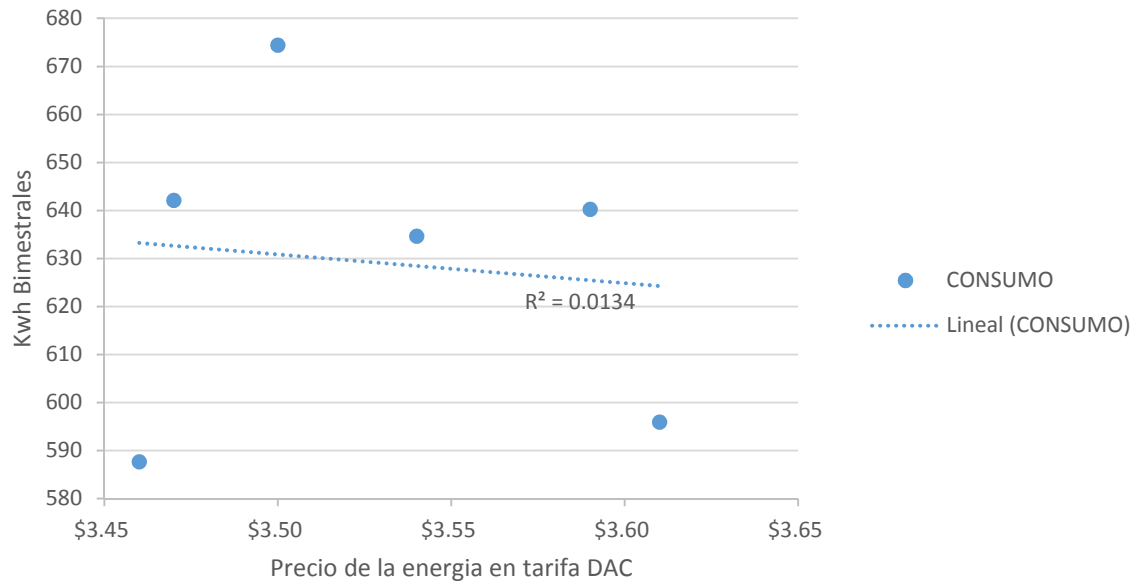
Los escalones de cobro solo se les aplica a los usuarios que no sobrepasan el subsidio de energía eléctrica es decir un consumo promedio de 600 kWh, al estar por debajo de este promedio si el usuario en cuestión consumiera 450 kWh los primeros 150 kWh se cobrarían a un precio de \$0.711, los segundos 130 kWh se cobrarían a un precio de \$1.185 y el excedente es decir 170 kWh se cobrarían a un precio de \$2.505. El coeficiente de correlación obtenido fue 0.11 mostrando una correlación positiva muy baja conforme al coeficiente de correlación de Karl Pearson mostrado en la tabla 23, como muestra la tabla 39.

Tabla 38 Coeficiente de correlación Precio del kWh vs Consumo de energía eléctrica

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.115878323

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE

Se observa en la gráfica 38, que en el periodo 2014-2015-2016 la determinante de precio influía en el **1.34%** del consumo total de la energía eléctrica del sector residencial de Tecate.



Gráfica 38 Gráfica de Regresión Precio del kWh vs Consumo de energía eléctrica *

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

Al inicio de la investigación se planteó el objetivo de analizar las determinantes que incidían en el consumo de energía eléctrica en el sector residencial, como una respuesta a la pregunta ¿De qué forma se comporta el consumo de energía eléctrica?, ¿Cuáles son acciones o condiciones a las que se ven afectados los usuarios finales de energía?

El objetivo principal de la investigación se cumplió satisfactoriamente pues se logró realizar un análisis de cada determinante seleccionada contra el consumo de energía eléctrica y se lograron obtener los resultados.

Conclusiones determinante temperatura respecto al consumo de energía eléctrica

El objetivo específico que se planteó al inicio de la investigación fue el siguiente:

- Determinar la relación de la temperatura contra el consumo de energía eléctrica.

La temperatura resultó con una correlación positiva moderada, con un coeficiente de 0.477 conforme al coeficiente de correlación de Pearson y un coeficiente de determinación de 22%, lo cual cumple parcialmente la hipótesis que se planteó al inicio de la investigación.

- Existe relación positiva fuerte entre la temperatura y el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate.

La relación resultó positiva, pero a una escala moderada y no fuerte como se esperaba que fuera. Con esto se concluye que la temperatura influye en el consumo de energía eléctrica en los habitantes del sector residencial de Tecate, mostrando moderados incrementos en las facturaciones por concepto de kilowatt hora.

Conclusiones determinante hábitos de consumo

Uno de los objetivos específico que se planteó al inicio de la investigación fue el siguiente:

- Analizar los **hábitos de consumo** de energía eléctrica que presenta el sector de estudio.

En el desarrollo de este objetivo, se encontraron buenos y malos hábitos de consumo en el análisis de los resultados, la tabla 40, muestra un concentrado en porcentaje de los hábitos de

consumo de las 3 categorías agrupados en buenos y malos hábitos de consumo, se observa que es predominante en las tres categorías los malos hábitos de consumo.

Tabla 39 Porcentaje de buenos y malos hábitos de consumo de las tres categorías

Categoría	Buen Habito	Mal habito
Educación en consumo de energía	21	79
Seguridad	13	87
Comodidad	20	80

Fuente. Elaboración propia con datos de las encuestas

Con los resultados obtenidos se cumple con la hipótesis planteada,

- El sector residencial de Tecate presenta malos hábitos de consumo de energía eléctrica.

En resumen predominaron los malos hábitos de consumo, por mencionar alguno, como se indicó en el apartado de resultados, un porcentaje del 87% dejaba las luces encendidas de las viviendas aun cuando no hay nadie en casa, aunque se explicó que era por cuestiones de seguridad, esto no deja de ser una acción que conlleve a un desperdicio de la energía eléctrica.

Como indica la tabla anterior en las tres categorías las acciones catalogadas como malos hábitos de consumo predominaron con porcentajes del 79% al 87 %, y con valores del 13% al 21 % con acciones catalogadas como buenos hábitos de consumo.

Conclusiones determinante aparatos electrodomésticos

Para la determinante de aparatos electrodomésticos se planteó el objetivo específico siguiente:

- Identificar si los **aparatos eléctricos** utilizados para el consumo de energía eléctrica resultan obsoletos o eficientes.

Este objetivo se cumplió, a continuación se presentan los hallazgos del análisis. Se observó que sigue habiendo un uso de tecnología obsoleta en cuanto a iluminación, que conlleva a un derroche de energía eléctrica, una buena opción para el sector residencial, es el uso de tecnología Led, que si bien no es la más barata a largo plazo resulta benéfico en el cobro de la factura por el servicio de energía. Aun así se han tomado medidas en el país para que de

manera gradual la comercialización de las lámparas incandescentes se vea disminuida a fin de que el consumidor tenga a la mano solo productos con una alta eficiencia energética (NOM 028, 2010).

En cuanto al equipo de refrigeración de alimentos es preocupante que un 40% adquirió su equipo de segunda mano, esto conlleva a problemas como el que el hule que sella las puertas para que no escape el aire refrigerado, se encuentre en mal estado, haciendo que el compresor nunca pare, aunado a esto la diferencia de consumo de corriente eléctrica es abismal, pues un modelo reciente como el Mabe RMS1540BMXX0 está en el rango de los 0.83 Amper contra un refrigerador obsoleto de 6.5 Amper es decir un 87% menos energía el de reciente modelo (Vargas, 2018), y con un 9% que mencionó que su equipo tenía más de 10 años de uso y otro 33% más de 5 años seguramente será un problema presente pero también una gran oportunidad de ahorro.

En el uso de televisiones se observó que existe gran variedad de tecnologías aun en uso, predominando la LCD con 43% pues resulta accesible y económica en el gasto de energía eléctrica, se observó que solo el 21.0 % aun cuenta con la televisión antigua de TRC en este campo existe un ahorro potencial de energía eléctrica.

Por lo anterior podemos concluir que se cumple con la hipótesis que planteaba que el sector residencial de Tecate seguía utilizando aparatos electrodomésticos considerados como obsoletos.

- El sector residencial de Tecate utiliza aun equipos electrodomésticos de tecnología obsoleta.

Conclusión determinante precio del kWh

Para el determinante precio, se planteó al inicio de la investigación el objetivo siguiente:

- Examinar la relación del precio de la energía contra el consumo de energía eléctrica

En seguida se presentan los hallazgos y conclusiones del análisis de esta determinante. Se observó que el precio del kWh no resultaba determinante en el comportamiento del consumo

de energía eléctrica, con un coeficiente de correlación de 0.11 conforme al coeficiente de correlación de Karl Pearson, el cual indica una relación positiva muy baja. Lo que de alguna manera resulta lógico pues la energía eléctrica no es un producto que por el hecho de que baje un poco de precio esto estimularía el consumo adicional para aprovechar el precio de la energía. Así mismo se planteó la hipótesis de que existía una relación débil entre el precio de la energía y el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate, la cual en este caso resultó cierta al ser una relación positiva muy baja la que se obtuvo del análisis de regresión. Como se mencionó la energía eléctrica no es por si sola un producto sino un medio por el cual se obtienen beneficios como el confort, seguridad, alimentación, entretenimiento, entre otros, razón por la cual el precio no desencadena un uso menor o mayor de la energía eléctrica, en mi opinión el precio tendría que bajar a valores absurdamente bajos para lograr que los usuarios adquirieran equipos eléctricos que en condiciones normales no adquirirán para uso cotidiano, un ejemplo sería el uso de calentadores de resistencias en vez de comprar leña como es común en el área de Rumorosa y el Ejido Luis Echeverría “El hongo”, o la instalación de equipo de refrigeración de alto tonelaje que consumen cantidades generosas de electricidad, como se observa estas serían unas condiciones poco probables.

Conclusiones determinante nivel de ingreso

Para el análisis del nivel ingreso se planteó objetivo siguiente:

- Analizar la relación del nivel de ingreso contra el consumo de energía eléctrica

En los resultados de este análisis, se observó que la determinante nivel de ingreso aportaba un porcentaje bajo al consumo total de la energía eléctrica, al arrojar un factor de correlación de 0.27 indicando una correlación positiva baja. Es verdad que el tener una solvencia económica fuerte permite tener al alcance tecnología de mayor eficiencia energética, sin embargo no se observó que esta fuera una de las determinantes que marcara tendencia e inclinar la balanza, casos puntuales de estudio evidencian que una persona de bajos recursos puede verse involucrada en un caso de cobro excesivo de energía eléctrica a causa de la deficiencia de los aparatos instalados en el hogar, sin embargo esto no excluye a personas de un alto nivel económico de cobros similares pues al perder el subsidio de la tarifa residencial

y pasar automáticamente a la tarifa DAC, el precio se eleva considerablemente siendo esto un inconveniente económico para ambos casos.

Por lo anterior se concluye que no se cumple con la hipótesis planteada al inicio de la investigación.

- Existe relación moderada entre el nivel de ingreso y el consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate.

Pues se obtuvo un coeficiente que indicaba una correlación positiva baja y no moderada.

Conclusión general

El objetivo fundamental de esta tesis fue la de analizar las determinantes del consumo de energía eléctrica en el sector residencial de Tecate, lo cual resulta clave para la abordar de manera más asertiva el problema del derroche de energía ya sea esta de manera voluntaria o involuntaria mediante planes dirigidos que ataquen las debilidades detectadas en cada una de los resultados obtenidos en la investigación.

Se observó que en la variable temperatura no resultó la determinante más fuerte de todas si bien el sector residencial reacciona a los cambios de clima a temperaturas altas con equipo de refrigeración y abanicos para sobrellevar el calor al hacer ejercicios de correlación puntuales arrojan resultados totalmente diferentes unos de otros, es decir una persona puede conectar equipos de aire acondicionado y otro no hacer nada, el comportamiento por momentos se comportó de forma irracional y resultó difícil el afirmar que la temperatura incide de manera directa en el aumento de la energía eléctrica, por consiguiente se concluyó en esta investigación que la temperatura afecta y forma parte de las determinantes en la ecuación del consumo de energía eléctrica solo aportando un 22% con una correlación positiva baja.

Sobre los hábitos de consumo se concluye que el sector residencial carece de buenos hábitos de consumo y de una deficiente educación acerca del consumo de energía eléctrica, en cuanto al precio de la energía eléctrica, su forma de facturación y tarifas aplicables dependiendo del

consumo de energía, en este punto en específico se apreció un gran potencial de desarrollar programas asertivos para el ahorro de energía en los hogares.

En cuestión del precio de la energía se observó que la demanda de la energía eléctrica no se ve afectada por el precio del kWh pues no es un producto que por el simple hecho de disminuir su precio resulte atractivo un mayor consumo al menos no se observa a corto plazo en el periodo analizado, resultando con coeficiente de correlación de .11 y aportando el 11% del consumo de energía y aun así con una correlación positiva muy baja no se puede asegurar que el precio influye de manera positiva en el consumo, basándome en mi expertiz concluiría que el precio de la energía eléctrica en los valores que analizó esta investigación no influyen en los más mínimo en el comportamiento del consumo de kWh del sector residencial de Tecate.

En la variable de aparatos electrodomésticos se concluyó que la utilización de tecnologías obsoletas de iluminación, refrigeración de alimentos, y entretenimiento resultó variado, pues se observó en el sector residencial que las tecnologías incandescentes se siguen usando al igual que televisiones con tecnología TRC, además de la adquisición de electrodomésticos de segunda mano con un consumo de corriente eléctrica muy por encima de modelos de reciente año, se detectó que en este apartado de aparatos eléctricos se encuentra un ahorro de energía eléctrica que pudiese explotarse al tomar conciencia de que lo barato sale caro, y que un aparato eléctrico con un precio reducido de venta no necesariamente traerá consigo un ahorro económico.

Por último en la determinante nivel de ingreso se obtuvieron resultados muy similares al analizar el periodo 2015-2017 año por año, todos los análisis arrojó un coeficiente de correlación positiva baja, aun cuando se analizaron los tres años en un mismo ejercicio. Esta variable resulta interesante y es caso de debate y análisis, pues es un escenario posible el nivel de ingreso al ser elevado permite al usuario de la energía eléctrica adquirir equipos electrodomésticos de alta eficiencia por lo que el consumo se ve disminuido o en su defecto el alto nivel económico permite despreocuparse por los equipos que se tengan pues se cuenta con la solvencia económica para cubrir el gasto por la factura de energía. Sin embargo en el caso de que el nivel de ingreso sea menor limita al usuario de energía eléctrica acceder a

equipo de última generación marginándolo al uso de aparatos con una eficiencia menor en ocasiones defectuosos que terminan por elevar el consumo de energía. En la práctica es común encontrarse con ambos casos.

El análisis de estas determinantes nos da un panorama más claro que el consumo de energía eléctrica resulta complejo pues cada determinante se comporta de una manera diferente en cada caso de estudio, es decir la temperatura puede incitar al uso de aparatos de ventilación y acondicionamiento de aire sin embargo la compra de estos equipos y el tipo de tecnología dependerá de la solvencia económica que tenga el comprador, así también los hábitos de consumo jugaran un papel importante en la totalidad de la energía eléctrica consumida, en mi opinión el lograr cambios en los hábitos de consumo resulta vital en el ahorro de la energía eléctrica, si bien es difícil decir en qué cantidad o en qué porcentaje aportan al ahorro no cabe duda que acciones sencillas como apagar luces que no se usan, no comprar aparatos de dudoso consumo eléctrico, tener una educación acerca de cómo la compañía eléctrica factura, que tarifas son las aplicables, los subsidios que existen y cómo es posible mantenerlos para recibir al bimestre un recibo sin altos cargos resulta factible de realizar, por último solo me queda decir que con esta investigación se buscó aportar un grano de arena en el estudio de este tema que nos incumbe a todos, nos afecta a todos y nos preocupa a muy pocos.

Bibliografía

- Sánchez Peña, L. (2012). Hogares y consumo energético. *Revista Digital Universitaria*, 3.
- .ENIGH. (2016). En <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enigh/nc/2016/> (pág. Antecedentes ENIG).
- ACKLEY, G. (1983). Macroeconomía: teoría y política. UTEHA. México.
- Armstrong, Kotler. (2003). En *Fundamentos de Marketing*.
- Bauman. (2007). En *Vida de consumo. Fondo de Cultura Económica. México*.
- Brújula de compra de Profeco. (2010). En L. G. Muñetón, (www.profeco.gob.mx).
- C, Martínez. (2007). En *Saber, poder y basura. La imposibilidad de resolver el*.
- CFE. (2016). Tecate Baja California: CFE.
- CFE. (2016). Tecate Baja California: CFE.
- CFE. (29 de Agosto de 2018). *Conoce tu tarifa*. Obtenido de <http://www.cfe.gob.mx/>: http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_casa.asp
- CFE. (29 de Agosto de 2018). *Horario de Verano*. Obtenido de <http://www.cfe.gob.mx>.
- Claudia García-Landa, M. M. (2013). Toma de decisiones, valores y factores contextuales, su relación con el consumo de energía eléctrica.
- Comision Federal de Electricidad. (2014). *Informe anual 2014*. Mexico: CFE.
- CONUE. (2013). En *Energía en espera "vampiros"*.
- Cortéz, F. (2012). Uso de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). *Realidad , datos y espacio revista internacional de estadística y geografía*, 102.
- de la Fuente, B. (19 de Mayo de 2015). Relación entre variables: causalidad, correlación y regresión. Catalunya, España.
- División de Economía y Comercio. . (30 de Diciembre de 2002). <http://www.diputados.gob.mx/>. Obtenido de División de Economía y Comercio.: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/se/SIA-DEC-30-2002.pdf>
- Duesenberry, J. (1949). En *Saving and the Theory of Consumer Behavior*.
- Duhigg, Charles. (2012). En *EL PODER DE LOS HABITOS*. URANO.
- Economía. (1997). En McConnell. McGraw-Hill.
- ENIF. (2012). Encuesta Nacional de Inclusión Financiera, septiembre 2012. CNBV e INEGI.
- ENIG. (2016). *EL INEGI DA A CONOCER LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA NACIONAL DE INGRESOS Y GASTOS DE LOS HOGARES 2014*. AGUASCALIENTES.

- Friedman, M. (1957). Theory of the Consumption function.
- Fundamentos de economía. (2012). En M. A. Moya.
- Gilbert. (1998). Stereotyping, Prejudice, and Discrimination. 357-411.
- INEGI. (2012). *Encuesta nacional de gastos en los hogares Resultados del año de levantamiento 2012*. Mexico: INEGI.
- Inifap, RUIZ CORRAL, J. A., DIAZ PADILLA, G., GUZMAN RUIZ, S. D., MEDINA GARCIA, G., & SILVA SERNA, M. M. (2006). *Estadísticas climatológicas básicas del estado de Baja California periodo 1961-2003*. Mexico: Inifap.
- Instituto de Investigaciones Eléctricas. (1999). Variables que influyen en el consumo de energía eléctrica. *Boletín informativo aplicaciones tecnológicas*, 13-14.
- Kahneman, D. (2003). MAPAS DE RACIONALIDAD LIMITADA: PSICOLOGÍA PARA UNA ECONOMÍA CONDUCTUAL.
- KEYNES, J. M. (1935). *Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero*. Mexico: Fondo de cultura económica.
- Lara González, José David. (2009). En *CONSUMO Y CONSUMISMO. ALGUNOS ELEMENTOS TRAZA SOBRE ESTUDIANTES*.
- MALAFAYA. (2014). En *FACTORES QUE INFLUYEN EN EL HÁBITO DE LECTURA EN ESTUDIANTES DEL 5TO. GRADO DE PRIMARIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS DE PUNCHANA*.
- McGraw-Hill. (20 de Diciembre de 2012). <http://www.mheducation.com.mx/>. Obtenido de <http://www.mheducation.com.mx/>: http://www.mcgraw-hill-educacion.com/pye01e/cap13/13analisis_de_correlacion_y_regresion.pdf
- Modigliani. (1985). Teoría del Ciclo Vital. En Franco.
- Morales. (2016). Aumenton quejas ante la PROFECO.
- Moreno, L., & Rodriguez, G. . (2005). En *Nutrición en la Adolescencia*.
- N.GURATI, D., & Porter, D. (2009). *Econometria*. Mexico: McGRAW-HILL.
- nemeroff, R. (2002). Sympathetic magical thinking: The contagion and similarity "heuristics".
- NOM 028. (2010). En E. e. NORMA Oficial Mexicana NOM028ENER2010.
- NuevaEconomía. (2014). *Nueva Economía*. Obtenido de <http://nuevaeconomia.com.bo/economiapersonal/conozca-como-ahorran-las-empresas-2/>
- Oviedo, M. (17 de Febrero de 2014). <http://www.milenio.com/>. Obtenido de <http://www.milenio.com/>: http://www.milenio.com/region/reclasificacion_tarifas_CFE-Nuevo_Laredo_0_247175552.html
- Páramo Morales, Dagoberto. (2010). En D. Páramo Morales.

- PROFECO. (2008). En *El Ahorro de Energía*.
- PROFECO. (2010). Elimina los vampiros. *Conduguía*.
- PROFECO. (2012). En *¿CÓMO AHORRAR ENERGÍA?*
- PROFECO. (2017). Obtenido de https://www.profeco.gob.mx/cfe.asp+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=mx/Dudas_frecuentes_sobre_CFE
- PROFECO. (2018).
- PSN. (25 de 09 de 2016). *PSN EN LINEA*. Obtenido de <http://psn.si/2016/09/energia-renovable-tecate/>
- Reza, A. (10 de agosto de 2016). <http://www.milenio.com/>. Obtenido de Milenio.com: http://www.milenio.com/df/protesta_contra_CFE_Iztapalapa-tarifas_electricas_Iztapalapa-Milenio_noticias_0_790121418.html
- SALCIDO. (2017). *Denuncian ciudadanos de Tecate recibos "exagerados" de luz, autoridades de CFE aun no hablan al respecto*. Obtenido de <http://elportavoznoticias.com/denuncian-ciudadanos-de-tecate-recibos-exagerados-de-luz-autoridades-de-cfe-aun-no-hablan-al-respecto/>
- SAMPIERI. (2014). En *Metodología de la investigación* (pág. 9). Mc Graw Hill.
- SAMUELSON, P., & NORDHAUS, W. (2010). *Economía con aplicaciones a Latinoamérica*. México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- SENER. (2011). *Indicadores de eficiencia energética en el sector residencial*. MEXICO: SENER.
- (2012). *SENER*. Mexico: SENER.
- SENER. (2015). Mexico: SENER.
- SENER. (2018). *Progama de Desarrollo del Sistema Electrico Nacional*.
- Vargas. (2018). En A. R. Ramirez, *Revista del consumidor* 495.
- Yoshihiro Yamamoto, A. S. (2008). Decision-making in electrical appliance use in the home.