



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR
COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

*THE COST OF ENERGY, THREATENS PRODUCTIVITY IN THE COMMERCIAL
SECTOR IN THE ISLAND OF SAN ANDRÉS*

Presentado por:

JEZZID A. MERCADO CASTRO

Previa Opción de Título de:

MAESTRIA EN ADMINISTRACION

Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales

Facultad de Administración, Maestría en Administración

San Andrés Islas, Colombia 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR
COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

*THE COST OF ENERGY, THREATENS PRODUCTIVITY IN THE COMMERCIAL
SECTOR IN THE ISLAND OF SAN ANDRÉS*

JEZZID A. MERCADO CASTRO

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Administración

Director de trabajo de grado

Especialista y MBA. Laura Patricia Giraldo Vélez

Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales

Facultad de Administración, Maestría en Administración

San Andrés Islas, Colombia 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

AGRADECIMIENTO

A Dios porque, la sabiduría que desciende del cielo es ante todo pura, y además pacífica, bondadosa, dócil, llena de compasión y de buenos frutos, imparcial y sincera.

A mi esposa Gisnayli Suarez Muñoz por estar conmigo en todo momento y motivarme a lograr cada meta propuesta.

A mis Hijo Emmanuel Mercado Suarez, que por su llega al mundo se convirtió la mayor motivación para alcanzar este gran meta que es crucial en mi vida.

A mis padres Silfredo Mercado y Tomas Castro por apoyarme siempre, a mis hermanas Glendys y Emerita por estar conmigo en todo momento e impulsarme a alcanzar cada meta establecida.

A mi directora de trabajo de grado, la Especialista y MBA. Laura Patricia Giraldo Vélez por su apoyo incondicional, paciencia, excelente calidad humana, su acertada orientación para el buen desarrollo del trabajo.

A mi amiga Grace Escobar porque sus constate insistencia fue pieza clave para alcanzar esta meta.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de grado a Dios primero porque él hace todo posible, a todas las personas que en todo momento estuvieron apoyándome y desde un principio estaban convencidas de mi capacidad para alcanzar mis metas trazadas, Gisnayli Suarez Muñoz mi esposas y a mis hijo Emmanuel Mercado Suarez por ser ese motor inspirador para continuar adelante, a mis padres Silfredo Mercado y Tomasa castro por su apoyo y mantenerme en el camino correcto de la vida, a mis hermanas, a mi directora por ser iluminada por Dios y no me permitió bajar los brazos y por ultima a mi amiga Grace Escobar, solo me resta decir .

Gracias por todo...



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

RESUMEN

La energía eléctrica es un tema de prioridad a nivel mundial, ya que este influye en el cambio climático por la utilización combustibles fósiles para producir energía eléctrica, siendo la fuente principal de generación de gases a causa del efecto invernadero. Además, el continuo uso de combustibles no renovables nos lleva a la necesidad de buscar la sostenibilidad. También el costo en el que incurren las empresas por este concepto se vuelve cada vez más importante.

El tema de estudio se realizó con el objetivo de conocer cuál es la tendencia de las empresas, es decir que implicaciones tiene el aumento del costo por energía en la productividad en el sector comercial y las decisiones que toma la administración.

Los resultados obtenidos muestran que los costos de la energía tienen un efecto positivo en los controles de eficiencia energética que las empresas pueden implementar, al encontrar la correlación de las variables de estudio se determinó una correlación positiva fuerte entre ambas variables.

El aporte que esta investigación brinda a las empresas es ayudar establecer medidas que contribuyan al ahorro energético y que estas contribuyan a mejorar los índices de liquidez.

Términos Claves: eficiencia energética, costos de energía, ahorro energético, productividad, energía renovables, consumo energético.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

ABSTRACT

Electric energy is a priority issue worldwide, as it influences climate change through the use of fossil fuels to produce electricity, being the main source of greenhouse gas generation. In addition, the continued use of non-renewable fuels leads us to the need to seek sustainability. Also the cost incurred by companies for this concept becomes increasingly important.

The study was carried out with the objective of knowing the trend of the companies, that is to say, the implications have the increase of the cost per energy in the productivity in the commercial sector and the decisions that the administration takes.

The results obtained show that energy costs have a positive effect on the energy efficiency controls that companies can implement. Finding the correlation of the study variables, a strong positive correlation was determined between both variables.

The contribution that this research provides to companies is to help establish measures that contribute to energy savings and that contribute to improve liquidity indices.

Key terms: energy efficiency, energy costs, energy saving, productivity, renewable energy, energy consumption.



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
Identificación del Problema de Investigación	13
Descripción del Problema	14
Planteamiento del Problema.....	16
OBJETIVOS	17
General	17
Específicos	17
1 JUSTIFICACIÓN.....	18
2 MARCO TEÓRICO	20
2.1 Marco Contextual.....	20
2.2 Marco Conceptual	21
2.2.1 Eficiencia Energética.....	21
2.2.1.1 Definiciones	21
2.2.1.2 Principios Económicos Demanda Eléctrica.	23
2.2.1.3 Beneficios de la Eficiencia Energética.....	27
2.2.1.4 Operación del sistema	27
2.2.1.5 Expansión del sistema	30
2.2.1.6 Funcionamiento del mercado de generación	31
2.2.1.7 Resumen de beneficios.....	32
2.2.2 Costos de la Energía.....	34
2.2.2.1 Definiciones	34
2.2.2.2 Dependencia al precio del combustible.....	35
2.2.2.3 Matriz energética.....	36
2.2.2.4 Tarifas y subsidios.....	37
2.2.3 Productividad.	38
2.2.3.1 Expresiones de la Productividad	39
3 METODOLOGÍA	42



UNIVERSIDAD **NACIONAL** DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

3.1	Historial de consumo.....	43
3.2	Variables Operativas	45
3.3	Población.....	47
4	ANÁLISIS DE RESULTADOS	50
4.1	Análisis Correlacional	64
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
5.1	Recomendaciones.....	68
6	PROPUESTA	70
6.1	Objetivos de la Propuesta	70
6.2	Propuesta	70
7	BIBLIOGRAFIA.....	73



UNIVERSIDAD **NACIONAL** DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de Beneficios.....	33
Tabla 2. Historial Consumo Sector Comercial. Información suministrada por EEDAS.....	43
Tabla 3. Controles de eficiencia energética	45
Tabla 4. Costos de Energía.....	46
Tabla 5. Usuario por Año. entregada por SOPESA S.A. E.S.P. (Operador de red local SAI)..	48
Tabla 6. Correlación 1	64
Tabla 7. Correlación 2	65
Tabla 8. Correlación 3	66



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

LISTA DE GRAFICA

Grafica 1. . Costo de Energía Sector Comercia. <i>Información suministrada por EEDAS</i>	43
Grafica 2. <i>Consumo Energético Sector Comercia. Información suministrada por EEDAS</i>	44
Grafica 3. <i>Cortes del servicio de energía eléctrica</i>	51
Grafica 4. <i>Toma de lectura frecuente de sus consumos de energía eléctrica</i>	52
Grafica 5. <i>Presupuesto definido para el gasto de energía</i>	53
Grafica 6 y 6a. <i>Nivel de voltaje de su red</i>	54
Grafica 7. <i>Se le han presentado daño en sus equipos</i>	55
Grafica 8. <i>Seguimiento y control de energía</i>	56
Grafica 9. <i>Conoce alguna energía alternativa</i>	57
Grafica 10. <i>Existencia de nuevos aparatos eléctricos con alta eficiencia energética.</i>	58
Grafica 11. <i>Aplica estrategia para el ahorro energético</i>	59
Grafica 12. <i>Que tanto influye el costo de la energía en su negocio</i>	60
Grafica 13. <i>Rubro contable del valor de la energía</i>	61
Grafica 14. <i>Sistemas automático de encendido y apagado</i>	62
Grafica 15. <i>Sistemas automático de encendido y apagado</i>	63



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

INTRODUCCIÓN

El tema en estudio se basa en analizar como el costo de la energía, amenaza la productividad en el sector comercial en la isla de San Andrés y plantear estrategia de ahorros que ayuden a disminuir el consumo de energía eléctrica. Según los expertos manifiesta que la mayoría de las empresas de dicho sector tienen altos consumos de energía eléctrica, y esto debido en ocasiones al poco interés que hay en la implementación del uso eficiente de energía y la aplicación de tecnología que permitan disminuir los costos de energía eléctrica.

Se realiza la formulación del problema que toleran las empresas del sector comercial, identificando las causas por las cuales su rendimiento y productividad dejan de ser mejores de los esperado. Además, Se hace una descripción del problema relacionando algunas variables que nos llevan al planteamiento de la pregunta de investigación.

Se planteas los objetivos y la justificación que nos servirá para comprender los resultado concretos y las motivaciones que nos impulsaran desarrollar cualidades enérgicamente que debe adoptar una empresa si quiere que su negocio sea rentable.

En el desarrolló el marco contextual y conceptual en el cual se incluye la información relacionada al tema de investigación, información que incluye investigaciones



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

realizadas por especialistas dedicados a la mejora de eficiencia energética, costos y consumos de la energía eléctrica, ilustrando las diferentes dificultades y anomalías que pueden llegar a presentar las empresas del sector comercial a causa del alto costo de energía eléctrica.

La metodología a utilizar en la investigación, de acuerdo a los criterios estadísticos se calcula la muestra de la población seleccionada con la cual se lleva a cabo la investigación.

Este trabajo incluye la presentación de una propuesta que se menciona en los objetivos, dicha propuesta estará dirigida a empresas interesadas en disminuir el consumo de energía eléctrica, en donde se darán a conocer los pasos para establecer un plan de ahorro, mostrando los beneficios de la eficiencia energética.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Identificación del Problema de Investigación.

Los costos de la energía para las empresas del sector comercial alcanzan cada vez mayores niveles debido a que la generación de energía en el departamento de San Andrés Isla, Providencia y Santa Catalina, es generada mediante plantas a base de combustible fósil (Diesel). El aumento del costo de la energía eléctrica es porque las termoeléctricas (Carbón, Petróleo y Gas) tienen costos de operación más alto en relación a otras formas de generación, a pesar que el departamento cuenta en la actualidad con la energía subsidiada por el Ministerio de Minas y Energía.

En el mercado energético la tendencia del costo de energía eléctrica es al alza. Además, tienen una incidencia directa en el gasto en el que incurren las empresas debido a su consumo. El impacto en el costo del petróleo y sus derivados, es una causa para que el comercio busque fuentes de ahorro. Los países desarrollados, tienen organizaciones con mucha visión y experiencia en estar investigando la forma de ahorrar energía eléctrica. Sabemos que el petróleo es un recurso no renovable y que actualmente este tema es crítico en cuanto al costo y desabastecimiento energético por lo cual muchas empresas deben implementar programas de ahorro de energía. (Santizo, 2004)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

En el sector comercial hay mucha preocupación por los altos costos de la energía. Las empresas cada vez sufren incrementos en sus costos debido a la factura de la energía. En el mercado se visualiza que múltiples sectores sean perjudicados por estos costos; como la industria, los usuarios residenciales, sector hotelero debido a que tienen un uso inevitable de la energía en sus procesos productivos. (Dussan, 2005)

Descripción del Problema

El uso no racional de la energía eléctrica, tiene incidencia sobre la economía en general, además de contribuir a la reducción de los recursos naturales no renovables y la contaminación del medio ambiente, sin tener en cuenta la posición a nivel mundial de reserva de biosfera, declarada por la UNESCO en noviembre del 2000, teniendo una demanda energética muy alta (146,5 GWh/año), si se tiene en cuenta el tamaño de la isla. La razón principal es la alta densidad poblacional de la isla (>3.300 habitantes/km²). Dicha energía es suministrada totalmente por una central eléctrica con capacidad para generar 55 MW, y con la ayuda de unos generadores diesel que necesitan un consumo anual de 40 millones de litros combustible y el sector comercial se consume aproximadamente un 33% de la energía generada y distribuida.

Hacer uso eficiente de la energía eléctrica ayudara, por lo que se debe tener conciencia del problema al consumir energía eléctrica y desarrollar proyectos ambientalmente sostenible. Un sistema eficiente ayuda a ahorrar energía y



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

consecuentemente ahorro de dinero, consiguiendo una mayor productividad y rentabilidad de las instalaciones. (Cooperativa Rural de Electrificación, 1900)

Los artículos 66 de la Ley 143 de 1994 y 2° de la Ley 697 de 2001, se dispuso como objetivo estatal el ahorro de la energía, así como su conservación y uso eficiente en el desarrollo de las actividades del sector eléctrico, para lo cual se ordenó crear la estructura legal, técnica, económica y financiera necesaria para lograr el desarrollo de este tipo de proyectos a corto, mediano y largo plazo, económica y ambientalmente viables, asegurando el desarrollo sostenible, al tiempo que generen la conciencia URE

Diagnosticar el consumo de energía eléctrica y asignar costos es otro paso clave para encontrar la reducción entonces se habla de medición y monitorear el uso de la energía para establecer puntos de referencia, dando paso a la utilización de soluciones y tecnologías alternativas disponibles en la actualidad que puedan lograr una reducción hasta un 30% es el ahorro energético que se puede lograr con la implementación de soluciones que pueden mejorar la eficiencia de todos los sistemas de la instalación en el uso general de la energía en el sector comercial. (Schneider, 2010)

Las normativas están ayudando a impulsar la eficiencia energética en todo el mundo. Estas normativas afectan a todos los sectores e influyen, en las instalaciones de las construcciones nuevas, como lo que respecta al cuidado del medio ambiente. Se debe poner en práctica todos los usos energéticos en el sector comercial como ser: climatización,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

iluminación y conocimiento de la curva de carga para aplicar medidas de conservación de energía. (Energiza y Pinto 2012).

Para las empresas, los organismos de estandarización están elaborando estándares de sistemas de gestión energética, que van acorde a las normas ISO 9001 de calidad e ISO 14001 de cuidado medioambiental. Además, se están elaborando estándares de servicios de eficiencia energética. Instalar equipos eficientes y poner en práctica planes de mejora de eficiencia energética, ya no es algo opcional, sino que se ha convertido en una obligación. En las empresas comerciales, el 70% de la de la energía consumida es dedicada a iluminación y climatización. (Schneider, 2010)

Una buena gestión mediante controles de climatización e iluminación; ayudara a reducir el consumo de energía y lo mantendrá en un nivel óptimo. Simples productos de control autónomos hasta sistemas globales para gerencia de empresas, logrando una gestión eficiente, obteniendo ahorros de hasta un 35% en climatización y un 40% en iluminación. (Schneider, 2010)

Planteamiento del Problema

¿Cómo el costo de la energía eléctrica, amenaza la productividad en el sector comercial en la isla de San Andrés?



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

OBJETIVOS

General

Determinar si el costo de la energía eléctrica, amenaza la productividad en el sector comercial en la isla de San Andrés

Específicos

- Identificar los costos de energía global o promedio para el sector comercial de la isla de San Andrés en los últimos cinco años.
- Identificar como el consumo de energía influyen en los ingresos del sector comercial en la isla de San Andrés.
- Realizar propuesta de diferentes alternativas de ahorro de energía para el sector comercial en la isla de San Andrés.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

1 JUSTIFICACIÓN

Ser energéticamente eficiente es una cualidad que debe tener presente un negocio para ser rentable, reducir considerablemente y de manera sostenible los costos de la energía eléctrica establece unas metas que cada vez se hace más importante, un ingrediente clave para garantizar el funcionamiento de la operación de un modo rentable.

Los precios cada vez más altos de la energía eléctrica y las leyes más estrictas sobre las emisiones de gases que aumentan el efecto invernadero, nos obligan a revisar el consumo de energía eléctrica de las empresas. La fiabilidad y la eficiencia del suministro de la energía eléctrica influyen de manera importante en la rentabilidad de las empresas. La energía eléctrica con sus precios en aumentos constantes y una mayor sensibilidad con respecto al cuidado del medio ambiente, son recursos cada vez más valiosos y más escasos. La industria produce cerca del 34% de las emisiones de gases del efecto invernadero. Por tanto, sobre las empresas recae la responsabilidad de mejorar constantemente la eficiencia energética y el uso eficiente de los recursos naturales, como también la función de proteger el medio ambiente. (Siemens, 2012).

El comercio, a nivel mundial, consume un alto porcentaje de la energía producida para llevar a cabo sus procesos de su actividad económica; realizar ahorro de energía eléctrica sin afectar la productividad, es fundamental en todo este sector, evidenciando beneficios



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

tanto económico como ambiental, escalando altos niveles de importancia dentro de la organización. El ahorro de la energía eléctrica es un amplio y complejo tema que está fundamentado en la gestión de energía, actualmente está acogido bajo la norma internacional ISO 50001 del 15 de junio del 2011, con esta norma se busca que todas las empresas, sin importar su actividad económica o su tamaño, tengan e implementen un sistema de gestión de energía que les facilite medir el consumo de energía eléctrica, establecer su fuente energética prioritaria (térmica, gas, petróleo, carbón o eléctrica) e implementar las estrategia necesarias para lograr ahorro en esta materia. (Lozano, 2011).

La decisión de tener una política energética y con ella implementar un sistema de gestión de energía para lograr reducciones en los consumos, le exige a las empresas seguir cuatro pasos fundamentales: medición, definición de la estrategia, automatización del control y el monitoreo permanente. Ya que, el mayor desperdicio de energía eléctrica es causado por sistemas de iluminación ineficientes. (Lozano, 2011).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Contextual

La eficiencia energética es una manera rápida, económica y limpia de reducir el consumo de energía eléctrica en las empresas y contribuir de esta manera a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que debe formar parte de los objetivos de una empresa. (Schneider, 2010)

El ahorro energético implica tanto la reducción del consumo de energía como la reducción de emisiones de gases que afectan al medio ambiente. De la totalidad de los costos operativos, el costo energético es el más fácil de controlar, pero para su reducción es necesario implementar controles continuamente, una gestión adecuada de la información y la asesoría efectiva en esta materia. (Vásquez, 2012)

Fornos (2003), manifiesta que debido a los profundos cambios que han ocurrido en el mundo, la contabilidad de costos se considera un aliado estratégico que favorece la toma de decisiones gerenciales, cuyo objetivo es proporcionar información relativa a los costos de producción de los bienes manufacturados y en consecuencia, fijar las utilidades o pérdidas que se observan en un estado de resultados, y el valor del inventario que se observa en un balance general. Además, de ser una herramienta útil para el control interno de operaciones



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

en la empresa, pues mediante reportes de control de materiales, Carga Fabril y Mano de Obra, se formulan políticas de reducción de costos mediante la identificación de “costos controlables”, la definición de los principales centros de costos, líneas de mando consistentes y la fijación estándares de Costos de Producción elaborados conjuntamente con las partes involucradas. (Administración de costos, 2003).

La Administración de Costos, se puede concebir como un sistema cíclico que involucra la entrada mediante de recopilación y análisis de la información, procesamiento a través de los libros diario y mayor, y la salida de información relativa a todas las transacciones que realiza una empresa, en forma de estados financieros, que sirve a los usuarios tanto internos como externos a la entidad como una herramienta básica para la toma de decisiones de carácter gerencial. (Fornos, 2003)

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Eficiencia Energética.

2.2.1.1 Definiciones

Jacques (2011), define la eficiencia energética activa como el cambio permanente que se consigue mediante el uso de las mediciones, la monitorización y el control del uso de la energía. Eficiencia energética pasiva es la instalación de contramedidas para evitar las



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

pérdidas térmicas, el uso de equipos de bajo consumo entre otros. El uso de equipos y dispositivos que ahorren energía como la iluminación de bajo consumo es fundamental pero no suficiente. Sin un control adecuado, estas medidas tan solo mitigan las pérdidas de energía pero no consiguen una reducción real del consumo de energía ni en la forma en que se utiliza.

Según Hernández M. H. (2008), define la eficiencia energética como la reducción del consumo de energía eléctrica manteniendo los mismos servicios energéticos, sin desmejorar la comodidad y calidad de vida, protegiendo al mismo tiempo el medio ambiente, tratando constantemente abastecer y fomentar un comportamiento sostenible en su uso.

Lozano (2011), manifiesta que el mayor desperdicio de energía eléctrica es ocasionado por los sistemas de iluminación que ineficiente. Los costos para implementar un sistema de ahorro pueden ser muy económicos dependiendo del valor de una solución sencilla, hasta muy costosa, que pueden gastarse o invertirse gran cantidad de dinero; también es posible realizar importantes ahorros energéticos sin hacer grandes inversiones.

Como se manifiesta en la justificación, la decisión de implementar una política energética y con ella implementar un sistema de gestión de energía para lograr reducciones en los consumos energéticos, le exige a las empresas poner en práctica cuatro pasos:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

medición, definición de la estrategia, automatización del control y el monitoreo permanente. (Lozano, 2011)

En algunos procesos industriales y comerciales los costos de energía representan un gran porcentaje del costo de producción total. Pero la energía es el aparato cuyos costos crecen más rápidamente y uno de los pocos costos que pueden ser realmente controlados por expertos en el uso de la energía. A través de los Estudios Integrales de Energía, las industrias pueden implantar un programa sistemático para utilizar eficientemente la energía y ahorrar dinero. Se puede ahorrar de un 7% a un 24% de la energía dependiendo de la actividad comercial y la automatización del proceso productivo. (Santizo, 2004)

2.2.1.2 Principios Económicos Demanda Eléctrica.

Un elemento importante dentro de la gestión activa de la demanda es la elasticidad precio de la demanda. Este factor se usa para describir la respuesta en el uso de la energía eléctrica frente a cambios en el precio por parte de los consumidores; son aquellos que usan la electricidad como un insumo para producir bienes intermedios o finales, o para prestar servicios a la comunidad y que por su elevado nivel de consumo o demanda pico pueden realizar contratos directos con las empresa comercializadora, negociando los componentes de la tarifa de energía asociados a comercialización y generación a corto, mediano y largo plazo. A mayor elasticidad, mayor será la respuesta del consumidor. (Baratto, 2010)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

De manera general, controlar la demanda es el ejercicio de interrumpir por intervalos de tiempo el funcionamiento de cargas eléctricas como ser iluminación, motores, u otros aparatos que necesiten de energía eléctrica inciden de manera directa elevando nivel de consumo o demanda pico, esto trae como propósito reducir o limitar el nivel de consumo en relación a los precios tarifarios. (caso & Kino, 2004) Además, Estas ganancias de eficiencia pueden producirse en la operación del sistema eléctrico, en su expansión, y en el funcionamiento del mercado de generación. En esta sección, se identificarán y describirán los beneficios que pueden alcanzarse con medidas de gestión activa de la demanda en cada uno de los tres aspectos de los sistemas eléctricos mencionados: operación, expansión y funcionamiento del mercado de generación.

Cuantificar los beneficios de la gestión activa de la demanda requiere en primer lugar una estimación de los cambios inducidos en la curva de demanda, y en segundo lugar un cuidadoso análisis del efecto de tales cambios en el sistema eléctrico. En ese sentido Ruff (2002), en sus estudios económicos de los programa de respuesta de la demanda, indica que al hacer la cuantificación del beneficio neto debido a un incremento en la respuesta del lado de la demanda, el resultado es una reducción total de los costos de satisfacer los requerimientos del consumidor en un determinado período de tiempo (tanto de la oferta como de la demanda). Los beneficios no dependen de cuánto se reduce el precio por una disminución en el consumo energético durante las horas pico de demanda,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

sino de la cantidad de clientes y cantidad de energía reducida por los consumidores en dicho período.

Debe tenerse en cuenta además que el nivel de detalle con el que se evalúen los cambios de demanda debe ser coherente con la metodología de control que se aplicará posteriormente para cuantificar los beneficios. Para algunos estudios sencillos basados en estimaciones, puede ser suficiente evaluar la variación en bloques discretos de demanda (por ejemplo, horas pico y valle), mientras que análisis más complejos basados en simulaciones frecuentemente requieren curvas de demanda a nivel horario, que nos permita identificar potenciales ahorros de energía eléctrica, también permite reducir el consumo energético, estimar potenciales ahorros económico, proyectar la inversión requerida para la adquisición de equipos con controles automáticos.

Es importante además tener en cuenta la dificultad de predecir cambios inciertos en la demanda. La respuesta de los consumidores tiene carácter aleatorio, y puede verse influenciada por numerosos factores. En estudios realizados se destacan como posibles factores el clima, el diseño tarifario o el nivel de precios, el tipo de consumidor (equipos eléctricos disponibles, presupuesto, nivel de consumo, etc.), las tecnologías facilitadoras disponibles, el medio de notificación de los precios o las alertas, la información recibida por los consumidores y las campañas de concienciación que se promuevan (Kohler y



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

Mitchell, 1984; Faruqui y George, 2005; Herter, 2007; EEE, 2006; Summit Blue, 2006; Darby, 2006).

Para el control de bombas y tratamiento de aguas, existen aplicaciones que mediante variadores de velocidad pueden proporcionar ahorros energéticos significativos comparadas con las soluciones tradicionales, un ejemplo sencillo puede ser el uso de ventiladores con un retorno de la inversión dentro del año, y en caso bombas, un retorno de la inversión dentro de los 2 años. (Schneider, 2010).

Una buena práctica mediante control de climatización puede reducir el consumo de energía eléctrica y mantenerlo en niveles óptimos. Desde simples soluciones de control autónomos hasta sistemas globales que contribuyan al gerenciamiento de las empresas. Las soluciones de ventilación con ventiladores con variadores de velocidad, pueden presentar un ahorro significativo en el consumo de energía eléctrica, comparada con los arrancadores tradicionales de motor y las instalaciones con regulación de flujo.

Dependiendo del tipo de negocio, la iluminación puede representar también un porcentaje muy importante del consumo de energía en la empresa, en estos casos se puede hacer uso de controles de iluminación que además son las soluciones más fáciles de implementar y una de las aplicaciones más comunes, dichas aplicaciones pueden alcanzar ahorros de hasta un 50% en la factura de electricidad, en relación con instalaciones



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

tradicionales. Estos sistemas están diseñados para que no afecten la comodidad de los usuarios. (Schneider, 2010).

2.2.1.3 Beneficios de la Eficiencia Energética

La gestión activa de la demanda puede suponer ganancias de eficiencia en los mercados de generación, en los sistemas de transporte y distribución, y en las actividades de comercialización. Los beneficios que se materializarán en la práctica dependerán del propósito, diseño y funcionamiento del programa de uso eficiente de energía implementado, así como de otros factores como la estructura del sistema en el que se enmarca y las tecnologías facilitadoras disponibles. (Conchado y Linares, 2009)

Estas ganancias de eficiencia pueden producirse en la operación del sistema eléctrico, en su expansión, y en el funcionamiento del mercado de generación. En esta sección, se identificarán y describirán los beneficios que pueden alcanzarse con procedimiento del uso eficiente de energía en cada uno de los tres aspectos de los sistemas eléctricos mencionados: operación, expansión y funcionamiento del mercado de generación.

2.2.1.4 Operación del sistema

Los programas de uso eficiente de energía en los que los consumidores responden a señales de precio que reflejan los costes horarios de operación (incluyendo generación y/o



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

transporte y distribución) pueden suponer ganancias de eficiencia en la operación del sistema. Así, se evitará o desplazará parte de la demanda en periodos de elevado coste de generación, con el consiguiente beneficio social. Además, si el coste del impacto ambiental está convenientemente internalizado en el precio de la energía (como sucede al menos parcialmente en la actualidad con el precio del permiso de emisión de CO₂), la respuesta de la demanda atenderá también a razones medio-ambientales (Spees y Lave, 2007).

En cualquier caso, es conveniente señalar que la variación del nivel de emisiones dependerá en gran medida del sistema de generación. En sistemas en los que la generación marginal en horas punta es menos contaminante que la generación marginal en horas valle (por ejemplo, gas en punta y carbón en valle, como ocurre en muchos sistemas), el efecto de desplazar parte de la carga de horas pico a horas valle podría suponer un aumento de las emisiones, al menos en el corto plazo (Holland y Mansur, 2007).

Sin embargo, si se tienen en cuenta, además de los desplazamientos, los efectos de conservación de la carga (ya que es probable que parte de la carga evitada en periodos de precios elevados no se recupere en otros periodos), cabría esperar que las emisiones, en conjunto, se reduzcan (Conchado y Linares, 2009).

Otro efecto positivo de la implementación de eficiencia energética en la operación de los sistemas de generación es su posible contribución a abaratar el balance en tiempo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

real de producción y demanda, lo cual resulta de especial relevancia en sistemas con elevadas cuotas de generación intermitente (Zibelman y Krapels, 2008).

De hecho, se considera que la gestión activa de la demanda es una herramienta con gran potencial para mitigar los problemas operacionales asociados a la variabilidad e incertidumbre de la generación renovable (Kärkkäinen y Ikäheimo, 2009). Este aspecto de la gestión activa de la demanda como facilitadora del balance en tiempo real de generación-demanda (no sólo para compensar la intermitencia de la generación renovable sino también el posible fallo de un generador), podría suponer una reducción de las necesidades de reservas rodantes para un determinado nivel de fiabilidad de suministro a corto plazo (o un aumento de la fiabilidad de suministro a corto plazo para un determinado nivel de reservas) (Earle *et al.*, 2009).

En cuanto a la operación de las redes, si se expone a los consumidores a las señales temporales adecuadas, la demanda puede responder para aliviar congestiones en las redes o para evitar apagones en caso de contingencias (Affonso *et al.*, 2006). Además, la gestión de la eficiencia energética puede contribuir a reducir las pérdidas en las líneas (Shaw *et al.*, 2009). Los programas de usos de eficiencia de energía podrían incluso proporcionar servicios complementarios en la operación de las redes, facilitando el control de tensiones, el balance de reactiva, la regulación de frecuencia o la corrección del factor de potencia (Crossley, 2008). Todos estos efectos positivos en las redes podrían suponer, en definitiva,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

una mejora de la fiabilidad de las redes y de la calidad de suministro, o visto de otra forma, una reducción del coste de alcanzar unos determinados niveles de las mismas.

2.2.1.5 Expansión del sistema

Las medidas de gestión de la demanda consigan reducir los picos de demanda, tanto a nivel local como a nivel global. A nivel local, dado que las redes se dimensionan para la máxima demanda prevista, el aplanamiento del perfil de demanda podría conllevar una disminución de las necesidades de inversión en refuerzos de redes para un determinado nivel de fiabilidad (o un aumento en la fiabilidad de las redes a largo plazo para un determinado nivel de inversión). A nivel global, el aplanamiento de la demanda podría reducir las necesidades de inversión en nuevas unidades de generación de punta y de reserva de capacidad (Braithwait *et al.*, 2006) para un determinado nivel de fiabilidad de suministro (o un aumento de la fiabilidad de suministro para un determinado nivel de reservas).

Otro efecto potencial de la gestión de la demanda que afecta a la expansión de los sistemas de generación es que podría permitir mayores niveles de penetración de generación intermitente, lo cual puede ser considerado un beneficio en países en los que se promociona la generación renovable.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

2.2.1.6 Funcionamiento del mercado de generación

Muchos mercados eléctricos presentan características de oligopolio, por la presencia de un reducido número de productores de electricidad. En estos casos, aumentar la elasticidad de la demanda (al aumentar la respuesta de los consumidores) disminuiría la capacidad de los generadores para ejercer poder de mercado (IEA, 2003; Braithwait *et al.*, 2006), lo que supondría a su vez una disminución en el mark-up de los precios (Kirschen, 2003; Borenstein *et al.*, 2002) y por tanto en la eficiencia del mercado. Además, también en los mercados en competencia perfecta los precios se moderarían por efecto del aplanamiento de la curva de demanda (IEA, 2003).

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la disminución de los precios en este caso tan sólo representa una transferencia de beneficios de los generadores a los consumidores, y no ahorros sociales reales (Braithwait *et al.*, 2006). Por otra parte, la gestión activa de la demanda podría permitir a los generadores y comercializadores reducir los costes de los desvíos (IEA, 2003). De forma similar, el uso de eficiencia energética puede verse como una forma de cobertura de los riesgos asociados a la volatilidad de los precios y los niveles de producción (PLMA, 2002) o a situaciones extremas del sistema difícilmente predecibles (Violette *et al.*, 2006).

Con la implantación de programas del uso de eficiencia energética, los comercializadores podrían aumentar sus oportunidades de negocio y ofrecer contratos a los



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

consumidores más ajustados a sus patrones de demanda. Al mismo tiempo, los consumidores se verían beneficiados por una mayor capacidad de elección y podrían ahorrar dinero en su factura eléctrica si su patrón de consumo es favorable al sistema (en el sentido de que su demanda es baja en periodos de elevado coste).

En resumen, el uso de eficiencia energética en un contexto de mercado podría suponer mejoras significativas en el funcionamiento del mismo, con posibles ganancias de eficiencia asociadas.

2.2.1.7 Resumen de beneficios

Los señores Conchado y Linares (2009), realizan un resumen de los beneficios potenciales de la eficiencia energética, categorizados en funciones de las actividades del sistema eléctrico a nivel general. A continuación, la tabla 01 se detalla los beneficios que representan ahorros reales o mejoras de eficiencia energética en todos los agentes del sistema.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

Tabla 1 Resumen de Beneficios

RESUMEN DE BENEFICIOS			
	Operación	Expansión	Mercado
Transmisión y distribución	<ul style="list-style-type: none">• Alivio de congestiones• Gestión de contingencias, evitar apagones• Reducción de las pérdidas• Contribución a la operación técnica	<ul style="list-style-type: none">• Retraso de inversiones en refuerzos de redes o aumento de la fiabilidad de la red a largo plazo	
Generación	<ul style="list-style-type: none">• Reducción de la generación en horas punta: reducción del coste de la energía y (posiblemente) de las emisiones• Contribución al balance producción-demanda (especial relevancia con generación intermitente)• Disminución de la necesidad de reserva rodante o aumento de la fiabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Ahorro en inversión en unidades de generación de punta• Ahorro en reservas de capacidad o aumento de la fiabilidad a largo plazo• Permitir mayor penetración de generación intermitente (renovables)	<ul style="list-style-type: none">• Disminución del riesgo de desvíos• Mitigación del poder de mercado• Disminución de la volatilidad de los precios
Comercialización			<ul style="list-style-type: none">• Disminución del riesgo de desvíos• Reducción de la volatilidad de los precios• Nuevos productos, más capacidad de elección por parte de los consumidores
Demanda	<ul style="list-style-type: none">• Mayor conocimiento del consumo y los costes, e incluso de los impactos ambientales• Opción para que los consumidores maximicen su utilidad: oportunidad para reducir su gasto en electricidad	<ul style="list-style-type: none">• Decisiones de inversión con mayor conocimiento de consumo y coste	<ul style="list-style-type: none">• Aumento de la elasticidad de la demanda

- Tabla creada por Conchado y Linares (2009)



2.2.2 Costos de la Energía.

2.2.2.1 Definiciones

En la teoría económica se plantea que un mercado es eficiente cuando la asignación de recursos obedece a un equilibrio entre la oferta y la demanda. Es decir, cuando la utilidad marginal del consumo iguala los costos marginales de la oferta. En ese punto se encuentra tanto el precio p^* como la cantidad q^* de equilibrio. (Baratto, 2010).

Cuando a los consumidores se les fija un precio, por largos periodos de tiempo, la curva de demanda de corto plazo se convierte en una línea recta y por lo tanto la asignación de p^* y q^* no es eficiente (demanda inelástica). Si por el contrario, los consumidores reaccionan a los precios introduciendo sus costos marginales, existe una ganancia en bienestar, producto de la reacomodación del consumo en el periodo de precios pico al del periodo de precios no pico (demanda elástica), lo que permite a su vez alcanzar una reducción en la volatilidad de los precios de mercado. (Baratto, 2010).

La identificación del costo del servicio y el precio que se cobra a los distintos usuarios (tarifas) se denomina estructura tarifaria. El costo del servicio es el resultado de agregar los costos de cada una de las etapas (generación, transmisión, distribución, comercialización y administración). (CREG, 2016)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

La administración de costos se adopta como un método de información orientado a consumidores internos y externos de la entidad, que ofrece tanta información financiera que aplica las Normas Internacionales de Contabilidad relativa a los Costos de producción y Costos de Ventas; como administrativa que es utilizada para la toma de disposiciones de carácter gerencial (Fornos, 2003).

2.2.2.2 Dependencia al precio del combustible.

El precio de la energía eléctrica es cada vez mayor cuando ocurre una dependencia al combustible, teniendo una relación directa en el incremento de su valor, siendo este su principal componente para la generación, es uno de los impulsores del incremento de costo de la energía.

Los combustibles líquidos derivados del petróleo, los hidrocarburos, que son las principales fuentes de energía hoy utilizadas, tienen precios a los consumidores definidos por:

- Costo del petróleo (llamado también “crudo”) al entrar a las destilerías.
- Costos de producción en ellas por refinación.
- La utilidad de la compañía refinadora.
- Margen de comercialización.
- Gastos totales, aplicados a la comercialización y el transporte hasta el punto de venta.
- Bonificación bruta al expendedor.



- Impuestos en cada etapa.

2.2.2.3 Matriz energética.

Una matriz energética es una radiografía de cómo está balanceado el consumo de energía entre distintas fuentes en un periodo de tiempo. Tal como existen dos tipos de fuentes de energía, también las hay de matrices: primarias, secundarias y renovables. La primera alude a las diversas energías en el estado en que se extraen de la naturaleza, sin mediar procesos que la transformen, como la hidráulica, gas natural, petróleo, etc. Las fuentes de energía secundarias, en cambio, incluyen los diversos productos energéticos elaborados a partir del procesamiento de las energías primarias, como electricidad, gas distribuido por redes, derivados de los hidrocarburos, entre otros. Las fuentes de energía renovable los diversos productos energéticos elaborados a partir del procesamiento de recursos ambientales y naturales. (Pinto, 2013)

Petróleo

El petróleo es un energético clave dentro de la matriz energética colombiana. Según los datos del Ministerio de Minas el aporte al PIB del sector Minero Petrolero fue del 7.8% para 2012, con una participación cercana al 5% del petróleo. Las proyecciones siguen siendo optimistas, teniendo en cuenta que la inversión extranjera sigue aumentando y con ella las exploraciones, no obstante algunos expertos afirman que las reservas existentes pueden durar entre 7 y 10 años en ausencia de nuevos pozos exitosos. (Pinto, 2013)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

Energías Renovables

En Colombia los proyectos con energías renovables no convencionales aún no entran con fuerza a pesar del potencial que se tiene especialmente en energía solar y eólica. Los avances que se han hecho principalmente se han concretado a partir del uso de energía solar y eólica y PCH's (Pequeñas centrales hidroeléctricas). Específicamente, en el caso de energía solar térmica, se han realizado montajes para calentamiento de agua en unidades hospitalarias, hoteleras y en unidades residenciales que han adoptado el sistema para satisfacer la demanda de agua caliente en las instalaciones respectivas. Con respecto a energía solar fotovoltaica para generación de electricidad se tienen proyectos aislados principalmente dirigidos a solucionar problemas de suministro de energía en las ZNI (Zonas no Interconectadas), asociados en su mayoría a sistemas híbridos. (Pinto, 2013).

2.2.2.4 Tarifas y subsidios.

La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) su suministrar herramientas para que los usuarios, los representantes de las empresas prestadoras del servicio de electricidad, las autoridades y demás interesados puedan participar activamente en el proceso.

El Congreso de la República aprobó las leyes 142 y 143 de 1994 mediante las cuales se estableció el régimen de los servicios públicos domiciliarios y el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

el territorio nacional. Además establecen las funciones de la CREG, así como los criterios y principios que deben tenerse en cuenta en la regulación del servicio público domiciliario de energía eléctrica.

La tarifa es el cobro que se le hace al usuario dependiendo su estrato o caracterización socioeconómica (industrial o comercial) y se obtiene de restar al costo unitario un subsidio determinado y asignado por el Ministerio de Minas y Energía. Para el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, el Ministerio determinó una metodología que determina el subsidio, que depende entre otras de la tarifa cobrada en julio de 2007 y el Índice de Precio al Consumidor (IPC) de acuerdo con la Resolución MME 180648 de 2008.

2.2.3 Productividad.

La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema y los recursos utilizados para generarlo. (Carro y González. 2012).

Según Carro y González (2012), La medición de la productividad es a veces bastante directa, por ejemplo como la energía necesaria para generar un Kw de electricidad. Pero en muchos casos existen problemas sustanciales para llevar a cabo esta medición, debido a eso presenta algunos problemas que son:



- La especificación del producto pueden variar mientras que la cantidad de insumos y salidas permanece constante.
- Los elementos externos puede causar un crecimiento o disminución en la productividad por el cual el sistema no puede ser directamente responsable. Un servicio electrónico más confiable puede mejorar de gran manera la producción, de ahí que la mejora en la productividad de la empresa se deba más a este sistema de soporte que a las decisiones administrativas que se hayan tomado.

2.2.3.1 Expresiones de la Productividad

- Productividad parcial y productividad total.

La productividad parcial es la que relaciona todo lo producido por un sistema con uno de los recursos utilizado. Por ejemplo la productividad de la mano de obra, que resulta del cociente entre una medida dada del total de los bienes y servicio producido y una medida de la mano de obra producida.

La productividad total involucra, todos los recursos empleados utilizado por el sistema, es decir, el cociente entre la salida y el agregado del conjunto de entrada.

- Productividad física y productividad valorizada

La productividad física de una entrada es el cociente entre la cantidad física de la salida y la cantidad necesaria de esa entrada para producir la salida mencionada, cantidad de



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

salida por unidad de entrada. Este tipo de productividad es la más usada por los técnicos porque brinda información de mayor precisión.

La Productividad valorizada, es prácticamente lo mismo de la productividad física, la diferencia es que se la agrega precio a la salida. Dicha productividad es utilizada por los economistas en comparación macroeconómicas o cuando deben considerar con especial interés los cambios de los precios relativos.

➤ Productividad promedio productividad marginal

La productividad promedio es el cociente entre la salida total del sistema y la cantidad de entrada empleada para producir la salida mencionada. Este concepto es útil para realizar análisis comparativo entre distintos sistemas y detectar mejoras o deterioros del índice en el transcurso del tiempo

Desde un punto de vista macroeconómico, los economistas definen a la productividad marginal de un factor como el incremento de producto (valor agregado) por el empleo de una unidad más de ese factor, manteniéndose constante las cantidades aplicadas de los demás sistemas. Así, la productividad marginal del trabajo es el incremento de producto logrado al emplear una unidad más de trabajo y al mantener constantes las cantidades de los demás factores.



UNIVERSIDAD **NACIONAL** DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

➤ Productividad bruta y Productividad neta

La productividad bruta es el cociente entre el valor bruto de la salida; incluye el valor de todos los insumos, y la entrada, la principal ventaja de definir así la productividad es que hace más fácil la medición del índice.

La productividad neta, se define como el valor agregado a la salida, por una entrada donde el valor de cierto insumo ha sido excluido del numerador y denominador del índice, también la podemos conocer como índice del valor agregado.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

3 METODOLOGÍA

En esta investigación se ha planteado como un estudio de tipo correlacional con enfoque cuantitativo, en el cual se sigue un diseño metodológico que inicia con el planteamiento de un problema delimitado y la revisión de la literatura para la construcción del marco teórico, se continua con la recolección de datos y su análisis mediante la aplicación de métodos estadísticos con la finalidad de describir las relaciones existentes entre el conjunto de variables evaluadas. (Casallas, 2015)

El estudio se encuentra estructurado a partir del planteamiento del problema en el cual se define unos objetivos y variables a ser evaluadas, con base en las cuales se procede al diseño y validación del instrumento para la recolección de la información en el sector comercial de la isla de San Andrés que se han identificado como población objeto de estudio.

Posterior a la recolección de la información, en el estudio se procede a determinar la fiabilidad del instrumento y a aplicar las técnicas de análisis estadístico multivariado, seleccionadas como herramienta para lograr la identificación de los beneficios de la eficiencia energética como mecanismos para mitigar la amenaza que representa el costo de energía en la productividad en el sector comercial en la isla de San Andrés. Con base en los resultados del análisis estadístico, en la etapa final de la investigación se procede a



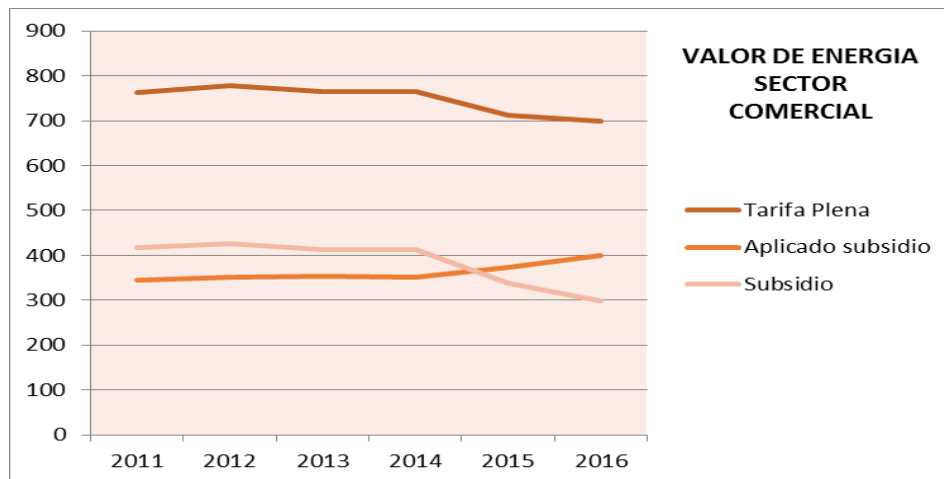
proponer estrategias de eficiencia energética que pueden implementar como mecanismo para establecer y fortalecer su ventaja competitiva.

3.1 Historial de consumo

Consultando con el operador de red, nos facilitó la información sobre los costos y consumo del sector comercial.

Tabla 2. Historial Consumo Sector Comercial. Información suministrada por EEDAS

SECTOR COMERCIAL						
Periodo	Tarifa Plena	V. Kwt	Subsidio	Consumo	Costos Plena	Costos Subsidio
2011	762,98	345,75	417,23	48193226	36770467808	16662807996
2012	777,21	351,72	425,49	48625066	37791887869	17102408360
2013	765,17	353,2	411,97	49160667	37616267520	17363547562
2014	765,33	352,43	412,90	53104429	40642412647	18715593912
2015	711,82	374,08	337,74	53259942	37911491914	19923479103
2016	699,35	400,14	299,2	54718424	38267329824	21895030179

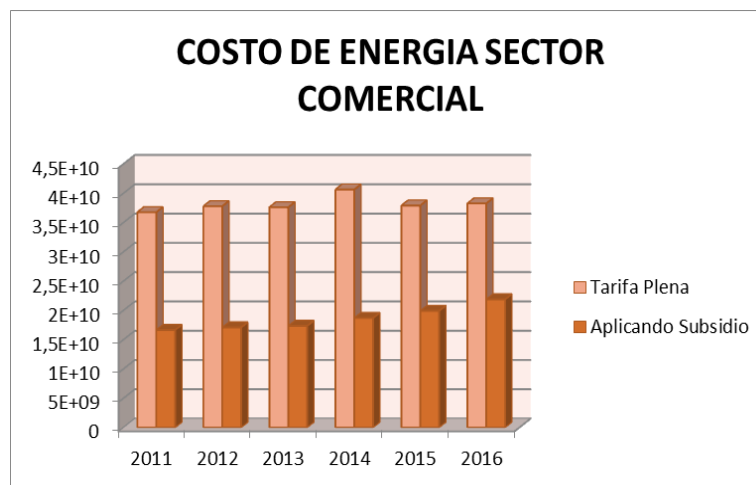


Grafica 1. . Costo de Energía Sector Comercia. Información suministrada por EEDAS



EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

Con esta grafica se demuestra la proyección al alza de los ingreso de la empresa prestadora de servicio loca, por cuenta de los costos y gastos de la energía en los establecimientos comerciales, ya que el promedio del valor del Kwt/h es de 363 peso subsidio incluido, de lo contrario si no se tuviera el subsidio el promedio de la tarifa plena es 747 peso y la historia del comercio en la isla fuera otra.



Grafica 2. Consumo Energético Sector Comercial. Información suministrada por EEDAS

El incremento del consumo que presenta la empresa prestadora de servicio eléctrico local, obedece al crecimiento de la población del sector y la transformación de sus negocios, por esto en la actualidad consume el 32% aproximadamente de la generación de energía, convirtiéndose en un reto a la empresa de sostener la demanda sin desmejorar sus calidad en el servicio.



3.2 Variables Operativas

Tabla 3. Controles de eficiencia energética

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES			
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores
Controles de eficiencia energética.	Jacques (2011), define la eficiencia energética activa como el cambio permanente que se consigue mediante el uso de las mediciones, la monitorización y el control del uso de la energía. Eficiencia energética pasiva es la instalación de contramedidas para evitar las pérdidas térmicas, el uso de equipos de bajo consumo entre otros.	Son formas para lograr reducción de costos en las empresas, en las cuales se hace uso de la tecnología y una gestión rigurosa tomando en cuenta los factores de mayor importancia como ser la demanda, análisis, factor de potencia, armónicos y protecciones	Control de demanda
			Beneficios
			Operación del sistema
			Expansión del sistema
			Mercado de Generación



Tabla 4. Costos de Energía

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES			
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores
Costos de Energía.	En la teoría económica se plantea que un mercado es eficiente cuando la asignación de recursos obedece a un equilibrio entre la oferta y la demanda. Es decir, cuando la utilidad marginal del consumo iguala los costos marginales de la oferta. En ese punto se encuentra tanto el precio p^* como la cantidad q^* de equilibrio. (Baratto, 2010).	Los costos de energía son un porcentaje del total de costos en los que incurre una empresa. Estos caben dentro de los costos fijos como variables. Estos costos dependen en gran medida de factores externos a la empresa como ser el precio del combustibles, la población subsidiada, las pérdidas de la empresa distribuidora	Combustibles
			Subsidios
			Matriz Energética
			Gestión



3.3 Población

La población selecta para realizar el trabajo de campo y recolectar los datos necesarios que sirvieron como materia prima para desarrollar cada uno de los objetivos planteado que está enfocado en adquirir diferentes soluciones que tengan como resultado resolver las dificultades resaltada en el tema de investigación, siendo así el sector comercial la población identificada.

Como se definen en el índice de 2.2.2.4 tarifa y subsidio “La tarifa es el cobro que se le hace al usuario dependiendo su estrato o caracterización socioeconómica (industrial o comercial)” no se tiene en cuenta la tipología ni el tamaño de la empresa y son conocido como usuarios no residenciales, de acuerdo la facultad que le brinda el Ministerio de Mina y Energía, mediante La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) contenido en la resolución 108 del 1997. De acuerdo a lo anterior el operador de red local (Sopesa) el sector comercial mantiene una población aproximadamente de **2500** usuario, por la variación de usuario saliente y entrantes durante un determinado periodo, debido a lo anterior de la magnitud de la población se procedió a realizar una muestra, siendo esta parte representativa para ser estudiada.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

Tabla 5. Usuario por Año. *Entregada por SOPESA S.A. E.S.P. (Operador de red local SAI)*

SECTOR COMERCIAL	
Periodo	Total /Usuario
2011	2528
2012	2532
2013	2487
2014	2494
2015	2506
2016	2510

Bajo la potestad que la brinda La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), el operador de red local caracteriza a sus usuarios por su tipo de uso que son: Residencial, Comercial e industrial, y como la base de dato utilizada para el trabajo de campo fue suministrada por el operador de red local y el trabajo es basado en el costo de energía, no fue necesario de caracterizar las empresas comerciales del sector.

Para definir el tamaño de la muestra se estableció un margen de error del **10%**, el nivel de confianza del **90%**, estipulando una muestra recomendada de **66** locales o empresa a testear aleatoriamente.

Instrumento de medición

Fue elaborado en base a las variables operativas y utilizando escala Likert, preguntas con respuesta cerradas (SI y NO).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

La encuesta fue diseñada para que el encuestado pueda marcar con una “X” preferiblemente la respuesta que más se acerque a su criterio, este dato discreto esta de 1 a 3 (1, 2, 3) de acuerdo a la siguiente escala:

1. No son frecuentes
2. Son frecuentes
3. Son muy frecuentes

Validez estadística

La validez es el grado en que un instrumento mide la variable que se busca investigar. También es un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia. Una vez aplicada la encuesta se hizo uso de programa estadístico para establecer su resultado.



UNIVERSIDAD **NACIONAL** DE COLOMBIA

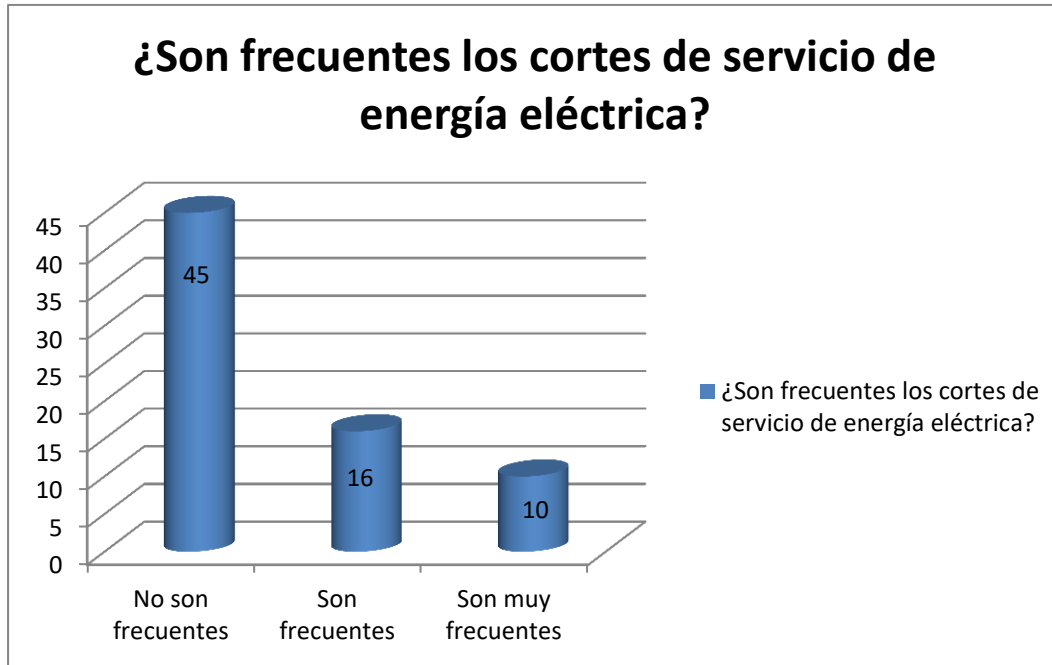
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

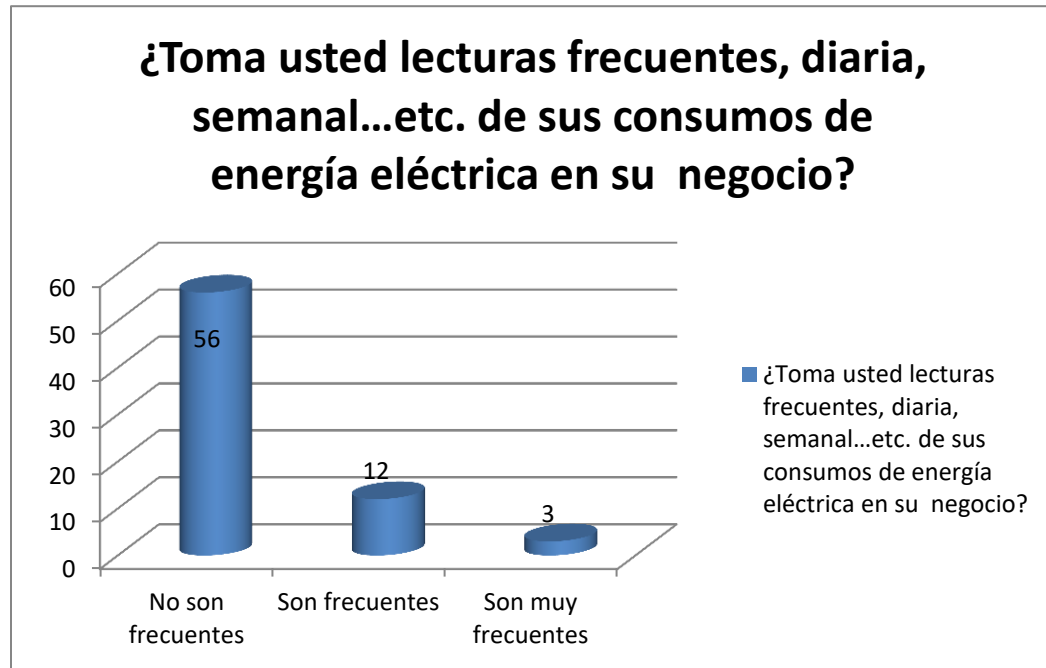
Para realizar un análisis descriptivo de frecuencia se hace uso de la distribución de frecuencias. “Una distribución de frecuencias es un conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías”: (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006)

A continuación se estudia algunos resultados de la encuesta realizada a 71 empresas del sector comercial:



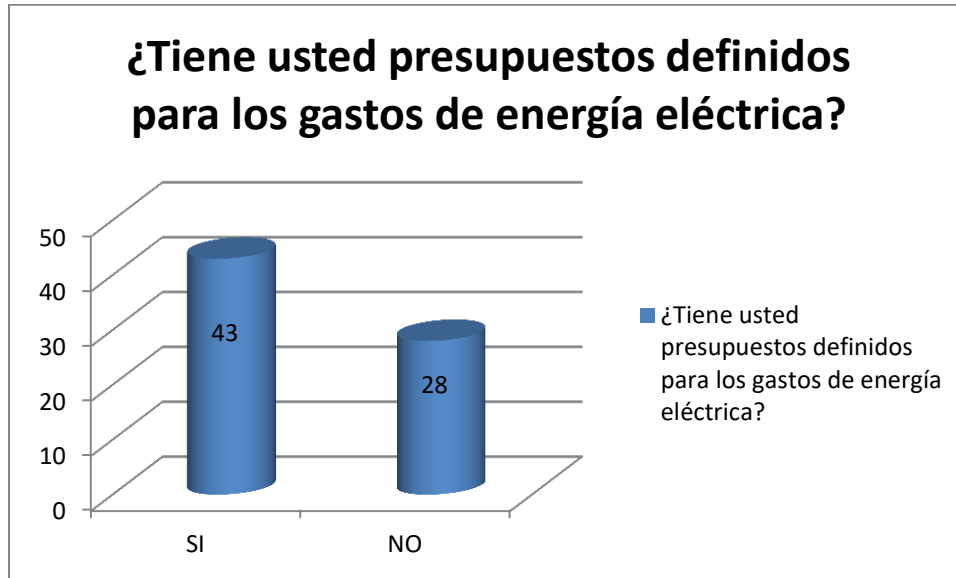
Grafica 3. Cortes del servicio de energía eléctrica

El 63% de los encuestados manifestaron que no son frecuente los corte del servicio en el sector comercial, y el otro 37% manifiesta que son frecuentes y muy frecuente los cortes, repartidos 23% y 14% respectivamente, indicando que el servicio de energía eléctrica en un alto porcentaje es estable y no sufre de muchas interrupciones en el sector comercial.



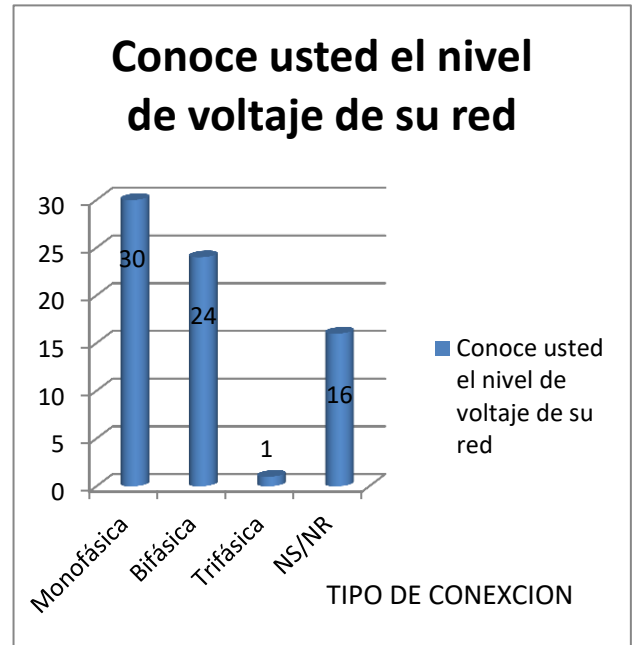
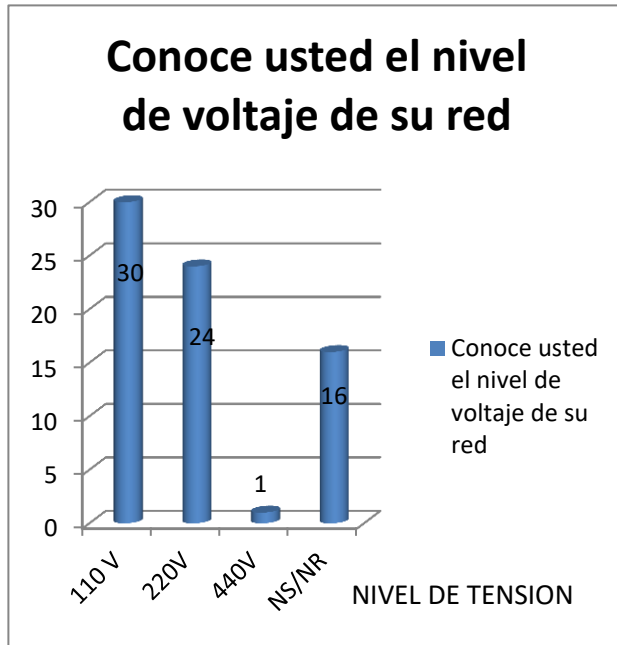
Grafica 4. Toma de lectura frecuente de sus consumos de energía eléctrica

Los encuestados de dicha población, en un 79% manifestaron de no realizar lecturas frecuentes de su consumo energético, y 17% declara de ser frecuente en la toma de lectura y tan solo el 4% son muy frecuentes en dicha práctica. Restándole importancia al control de la lectura del establecimiento de negocio, sujetado al consumo que reporta el operador de red local.



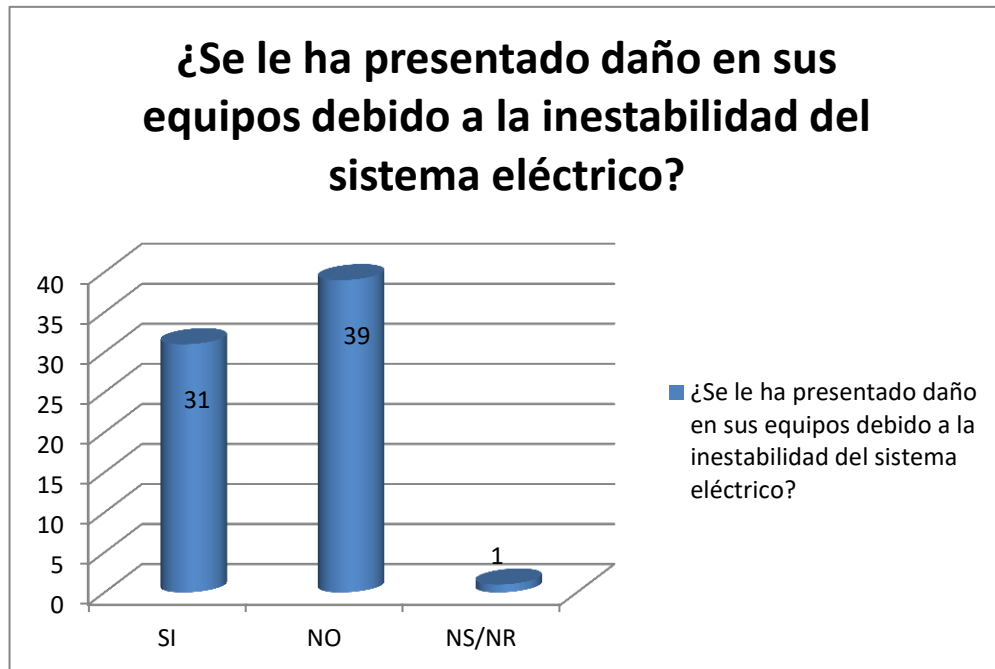
Grafica 5. Presupuesto definido para el gasto de energía.

Se le pregunto a los encuestado que si manejaba un presupuesto definido para el gasto de la energía, 61% de los encuestados afirman de manejar un presupuesto para el gasto de energía, el 39% restante no maneja presupuesto para este gasto creando una gran incertidumbre a la hora de poner al día con el pago de la factura.



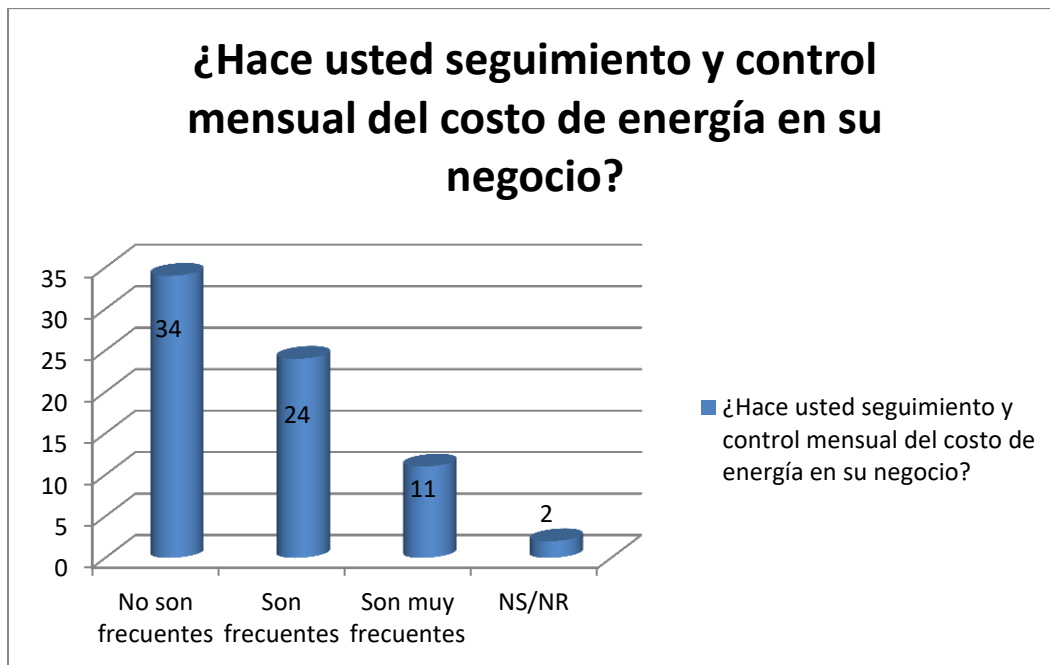
Grafica 6 y 6a. Nivel de voltaje de su red

Con esta pregunta solo se quería saber que tanto conoce las red su establecimiento comercial, el resultado de la encuesta arrojo que solo el 23% no sabe cuál es su nivel de tensión y tipo de conexión.



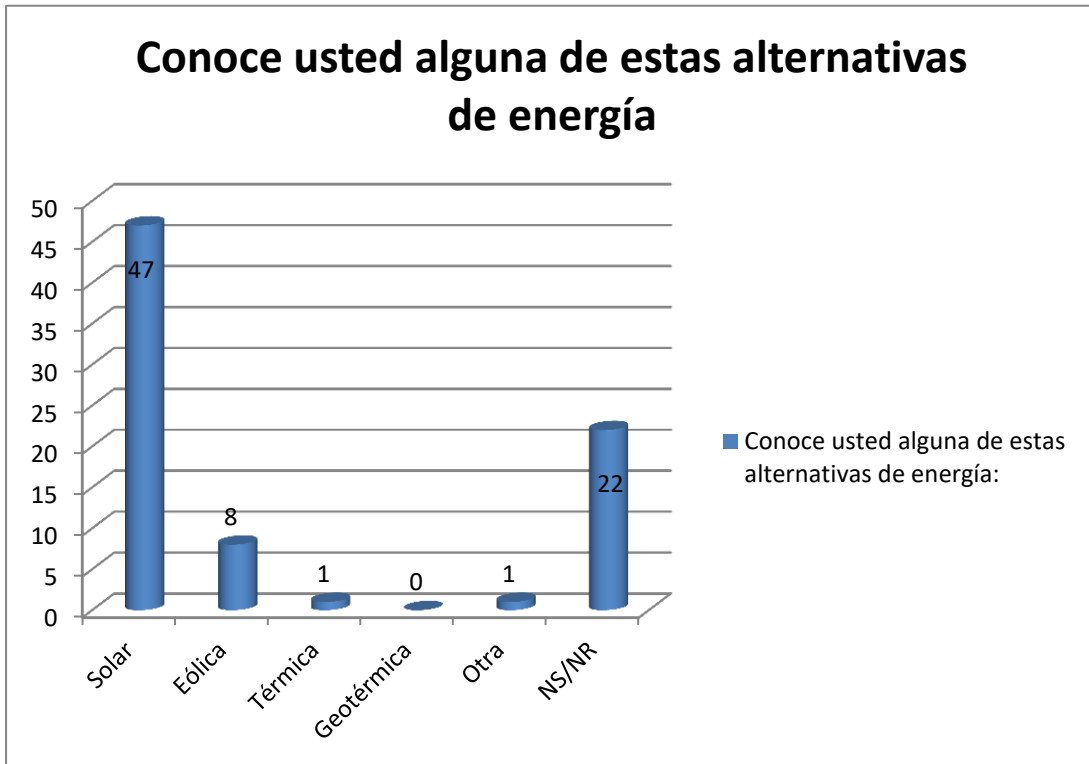
Grafica 7. Se le han presentado daño en sus equipos

La respuesta de los encuestado en esta pregunta están divididas, ya que, los que manifiesta que sí tuvieron alguna vez daños por la inestabilidad del sistema es el 44%, mientras que 55% restante dicen que no ha reportado ningún daño.



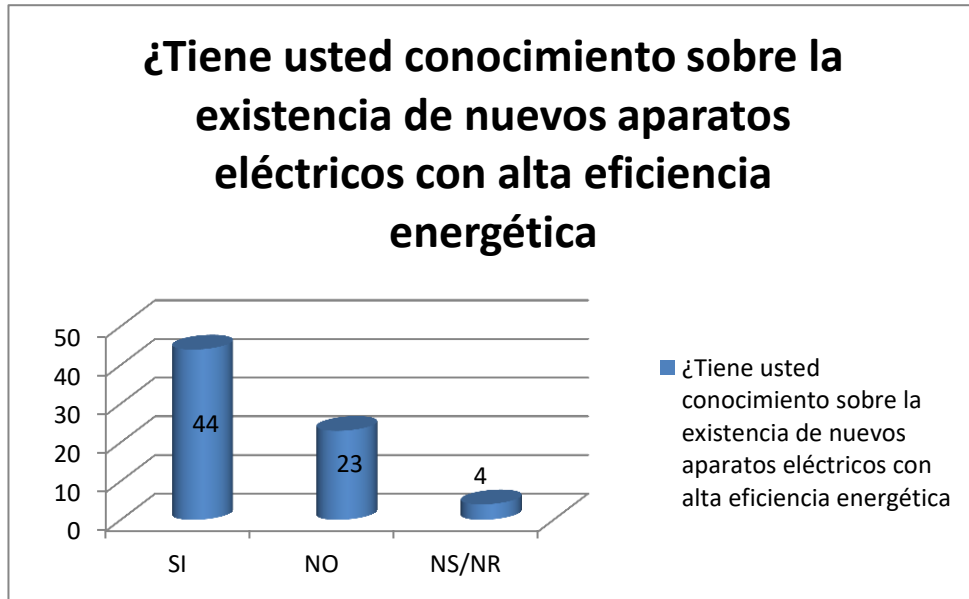
Grafica 8. Seguimiento y control de energía

La gran mayoría de los encuestado con un 48% de participación, manifiesta de no realizar seguimiento ni control de la energía, el otro restante se divide entre frecuente y muy frecuente, siendo esta parte el 49% de los encuestados y solo 1% no sabe no responde.



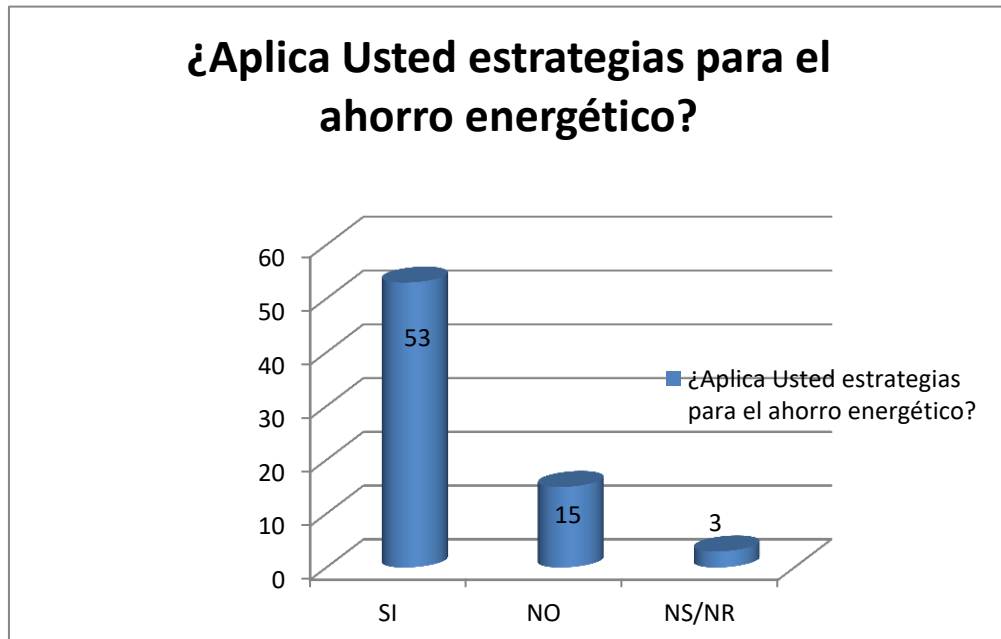
Grafica 9. Conoce alguna energía alternativa

El 72% de los encuestados manifiesta de conocer por lo menos un sistema de generación de energía renovable, mientras que el otro 22% manifiesta de no conocer, siendo así, la energía solar la más conocida por los encuestado con un porcentaje de aceptación del 59%.



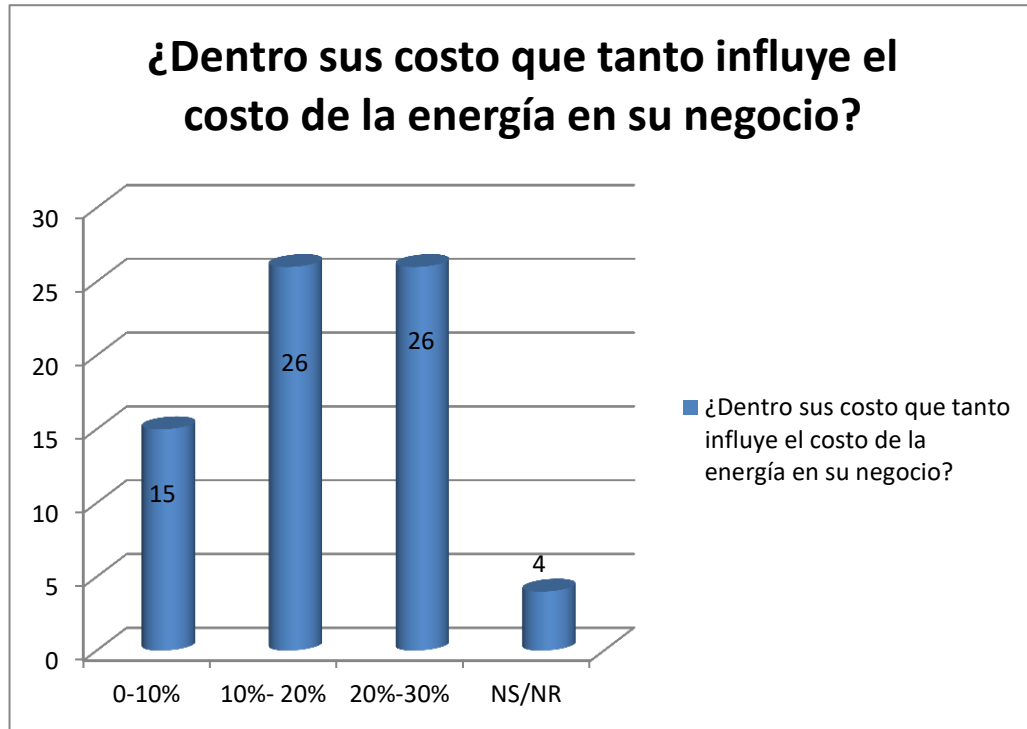
Grafica 10. Existencia de nuevos aparatos eléctricos con alta eficiencia energética.

El 62% de los encuestados, manifiesta que han actualizado sus equipos eléctrico y su iluminación a tecnología con alta eficiencia energética con el fin de reducir el consumo y el costo energético, un 32% dice que no utiliza estas tipos de equipos e iluminación pero si están dispuesto a mejorar sus equipos para un aprovechamiento mejor de la energía y el 6% no sabe no responde.



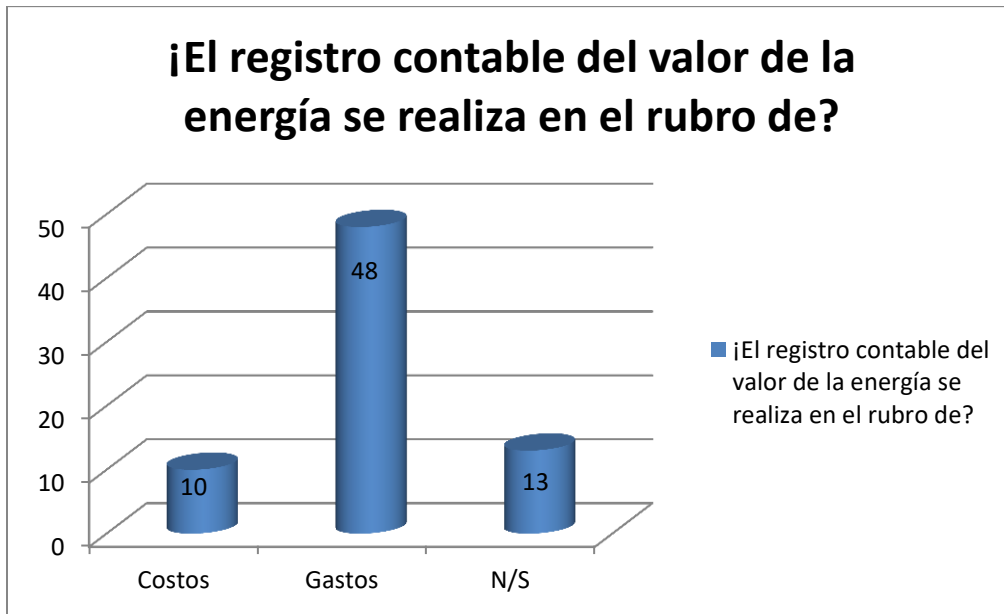
Grafica 11. Aplica estrategia para el ahorro energético

El 75% de la población encuestada dice que aplica una estrategia para el ahorro energético de su negocio, coincidiendo la mayoría en bajar las protecciones una vez cierran las puertas al público, el otro 25% restante dicen que no aplican ninguna estrategia para el ahorro.



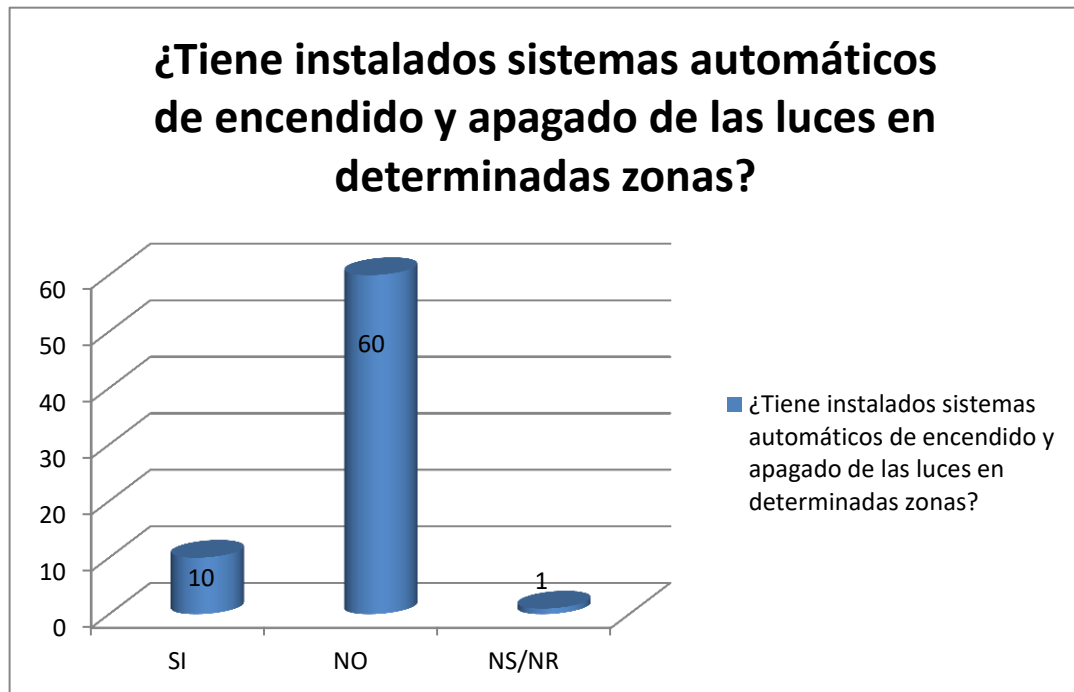
Grafica 12. Que tanto influye el costo de la energía en su negocio

Los encuestados manifiesta que la influencia del costo de energía es significativa para lo estado de cuenta de su negocio, el 37% de ello dicen tener un costo de la energía entre el 10 y 30% como se ilustra en la gráfica 10, y solo el 6% de los mismo manifiesta no saber que tanto influye.



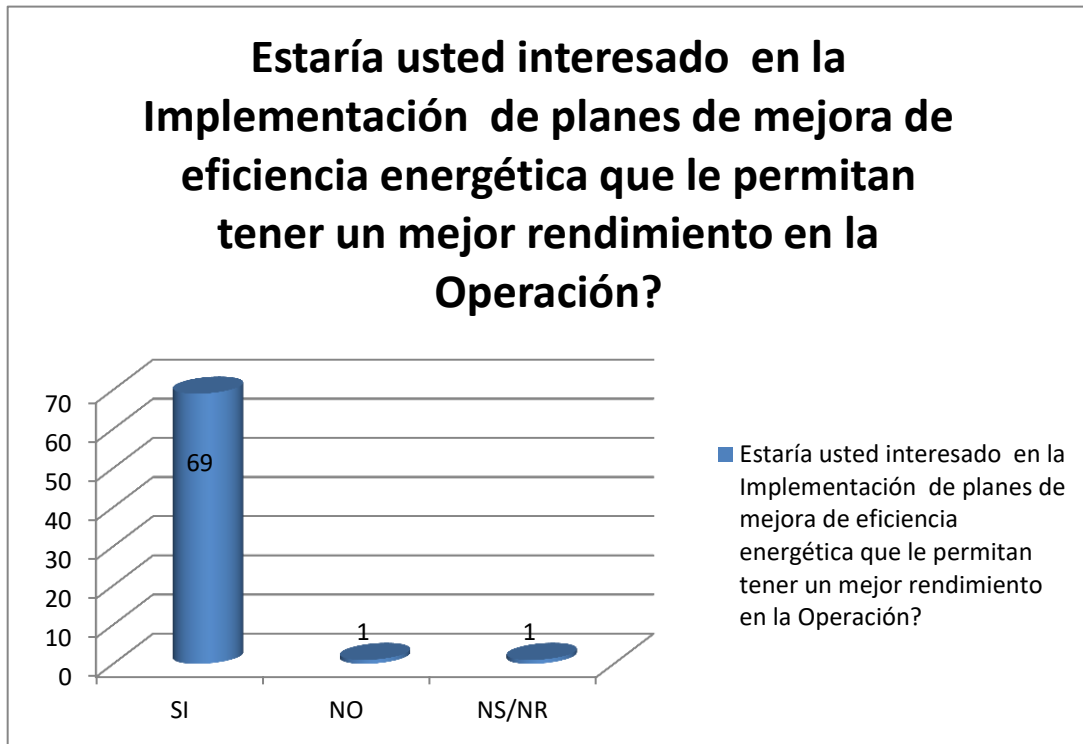
Grafica 13. Rubro contable del valor de la energía

Esta pregunta se realiza con el fin de saber en que rubro contable las empresa registran el valor de la energía; como costo o un gasto, y nos encontramos que 68% de los encuestado registran su valor de la energía como gasto, y se dedican a la comercializacion y distribucion de producto, y con el 14% de los encuestado lo registran como costo porque realizan un proceso para obtener su producto final. Ademas, 18% restante dice que no sabe o no responde.



Grafica 14. Sistemas automático de encendido y apagado

Con un alto porcentaje del 85% de los encuestado manifiesta no utilizar sistemas automatico para el encendido y apagado de las luces, solo el 14% implementa este tipo de tecnologia obteniendo buenos resultado en materia de consumo de energia, demostrando la minoria que con el uso de la tecnologia su puede disminuir el consumo energetico.



Grafica 15. Sistemas automático de encendido y apagado

Los encuestados están interesados, con el 97% que lo confirma, en implementar planes de mejora de eficiencia energética para sus negocios.



4.1 Análisis Correlacional

Correlación de Pearson; es una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables medidas en un nivel por intervalos o de razón. El coeficiente de correlación de Pearson se calcula a partir de las puntuaciones obtenidas en una muestra de dos variables, se relacionan las puntuaciones obtenidas de una variable con las puntuaciones de la otra, con los mismos participantes o casos.

Correlación 1; la pregunta P3 (¿Tiene usted presupuestos definidos para los gastos de energía eléctrica?) y la pregunta P8 (¿Tiene usted conocimiento sobre la existencia de nuevos aparatos eléctricos con alta eficiencia energética, que son utilizados por usted en su proceso comercial eje. Computadores aires acondicionados, neveras, iluminación...etc?) de la encuesta, tiene un coeficiente de correlación significativo de 0.441 cuyo nivel es positivo y con significancia 0.00 indicando que las empresas se interesan cada vez en actualizar su equipos con alta eficiencia energética, con el fin de bajar los costos de la energía

Tabla 6. Correlación 1

		P3	P8
P3	Correlación de Pearson	1	,441**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	71	71
P8	Correlación de Pearson	,441**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	71	71

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).



Correlación 2; la pregunta P3 (¿Tiene usted presupuestos definidos para los gastos de energía eléctrica?) y la pregunta P9 (¿Aplica Usted estrategias para el ahorro energético?) de la encuesta, tiene un coeficiente de correlación significativo de 0.320 cuyo nivel es positivo y con significancia 0.07 indicando que las empresas aplicarían una estrategia acorde a su necesidad para contribuir con el ahorro energético.

		P3	P9
P3	Correlación de Pearson	1	,320
	Sig. (bilateral)		,007
	N	71	71
P9	Correlación de Pearson	,320	1
	Sig. (bilateral)	,007	
	N	71	71

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 7. Correlación 2

Correlación 3; la pregunta P8 (¿Tiene usted conocimiento sobre la existencia de nuevos aparatos eléctricos con alta eficiencia energética, que son utilizados por usted en su proceso comercial eje. Computadores aires acondicionados, neveras, iluminación...etc?) y la pregunta P9 (¿Aplica Usted estrategias para el ahorro energético?) de la encuesta, tiene un coeficiente de correlación significativo de 0.363 cuyo nivel es positivo y con significancia 0.02 indicando que las empresas está dispuesta en invertir en nuevas tecnología de bajo consumo, control eficiente.. etc. Con el fin de que sus estrategias de ahorro de energético tengan éxitos en su aplicabilidad.



Tabla 8. Correlación 3

		P8	P9
P8	Correlación de Pearson	1	,363**
	Sig. (bilateral)		,002
	N	71	71
P9	Correlación de Pearson	,363**	1
	Sig. (bilateral)	,002	
	N	71	71

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Las correlaciones aplicadas muestra el gran interés que tienes la empresa en aplicar o desarrollar estrategias para el ahorro energético, con el fin de buscar beneficio que ayuden a mejorar sus condiciones comerciales y productivas.



5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante la implementación de controles de eficiencia energética, estrategia de ahorro energético y los procedimientos técnicos- prácticos adecuados, se puede lograr reducir el consumo de la energía eléctrica, y a su vez contribuirá al mejoramiento de la rentabilidad de la empresa controlando la amenaza que ejerce los costos de la energía eléctrica sobre la productividad.

Una buena gestión de las empresas puede llegar a disponer e implementar planes de mejora eficiencia energética, que les permita tener un mejor rendimiento en la operación, porque se pudo afirmar la influencia que tiene el costo de la energía y su consumo en la rentabilidad de su negocio, ya que los costos de la energía de las empresa del sector comercial se proyecta al alza como se los demuestra el historial de consumo entregado por el operador de red local y también reflejado en la encuesta realizada, por eso es necesario el ahorro energético, porque va a representarle un ahorro económico sin coste alguno. El gasto de reemplazar las lámparas y aparatos no eficientes por otros con eficiencia energética quedará amortizado a corto o medio plazo, sus estados de resultados se verá beneficiados y el medio ambiente se lo agradecerá por la disminución de la emisión de gases.

Los resultados que mostraron la encuesta realizada como trabajo de campo, es que las empresa del sector comercial afirmaron que el costo y el gasto en alguna, la demanda del



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

consumo energético es elástica, demostrando un gran interés en la implementación de planes de mejora y uso eficiente de energía, aplicando tecnología o creando una cultura de ahorro al personal.

Gracias a los resultados obtenidos en la encuesta, se proyecta una propuesta con el ánimo de Facilitar un procedimiento para que las empresas interesadas en disminuir el consumo, sus costos y gastos de energía, estableciendo una ruta a la buena ejecución del plan de ahorro y uso eficiente de energía.

5.1 Recomendaciones

Implementar medidas de ahorro energético de acuerdo al negocio en el que se encuentre la empresa, dichas medidas pueden ser sencillas o pueden ir desde el máximo aprovechamiento de la luz natural bajo los parámetros de las técnicas del **Merchandising**, “*se trata de una técnicas comerciales que aprovecha la luz natural para realizar exposiciones de sus productos*”, hasta uso de tecnología que permita hacer uso eficiente de los recursos técnicos y tecnológicos, sistema de administración de la energía y utilización de fuentes renovable que nos permita alcanzar la eficiencia.

Establecer políticas y procedimientos que permitan llevar a cabo la implementación de las medidas que sirvan para mejorar la eficiencia energética que la administración ha decidido implementar.



UNIVERSIDAD **NACIONAL** DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

Los Controles periódico del consumo de energía del establecimiento, son importante hacer el seguimiento a los consumidos para poder detectar las desviaciones. Controlando el consumo de energía por segmentos: iluminación, climatización, frío industrial. Le ayudará a detectar dónde centrar sus esfuerzos de ahorro energético.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

6 PROPUESTA

6.1 Objetivos de la Propuesta

Facilitar un procedimiento para las empresas interesadas en disminuir el consumo de energía, conozcan los pasos para establecer el plan de ahorro.

Definir medidas para lograr la reducción del consumo energético.

6.2 Propuesta

Esta propuesta se basa en las soluciones que a lo largo de este trabajo se han mencionado en el estudio de cada uno de los componentes de los controles de eficiencia energética en esta investigación.

- 1. Es fundamental el apoyo de la Dirección y la participación de todo su organismo.**

Para implementar un plan de mejoramiento sobre gestión energética las empresas, debemos hacer uso de la experiencia previa de la situación energética de la empresa, cual es la condición de los equipos y cuáles son los consumos energéticos y cuál es la disposición de los empleados para la aplicación de medidas en los ámbitos de intervención.

Si queremos que el plan de ahorro a implementar tenga éxito es importante contar con el apoyo de todos los empleados y la participación activa de la dirección organizacional.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

La dirección de la organizacional debe nombrar un responsable del plan de mejora de la gestión energética o un comité para que trabaje de acuerdo a las consideraciones necesarias.

Luego habrá que recopilar los datos históricos de consumos de energía de la empresa (recibos mensuales de electricidad). En este momento se debe realizar inventario de todos los equipos que consumen energía como por ejemplo bombas, motores, lámparas, calderas, ascensores y categorizar los más relevantes de acuerdo al consumo energético. En este paso es importante revisar el estado del aislamiento térmico de las instalaciones tanto eléctricas como civiles, debido a que el aislamiento puede causar importantes pérdidas energéticas.

Además se debe tener a mano la información sobre horarios de trabajo, se debe conocer los hábitos de consumo de los empleados y poder de esta manera calcular los consumos e identificar aquellas conductas que deben de ser cambiadas con el ánimo de evitar consumos innecesarios de energía. Esto se logra con una sencilla encuesta aplicada a los empleados, en la que se aprovechara la ocasión para preguntar por la disposición para asumir compromisos de reducción de consumo y emisiones.

Con toda la información que se recopile, se puede realizar un estudio energético del establecimiento comercial y comenzar a desarrollar los objetivos para la reducción del consumo que deberán cumplirse en un tiempo establecido.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS

Luego hay que diseñar una guía con medidas actas para reducción del consumo de energía y que se puedan poner en práctica. Estas medidas deben estar dirigidas a los principales puntos de consumo energético que fueron identificados anteriormente en el inventario.

Para llevar a cabo las medidas de reducción es necesario plantear un plan de acciones en el que se agende las actividades, los responsables de llevar a cabo la implementación de la medida, el presupuesto del que se dispondrá para su ejecución y la manera en la que se dará seguimiento de los resultados.

2. Controles

Evaluar el cumplimiento de los objetivos y descubrir las desviaciones de la actividad, se debe llevar a cabo un seguimiento continuo de los indicadores y medidas planteadas.

Es importante la comunicación a los integrantes de la organización acerca de los logros del plan de acción para mantener una buena comunicación a nivel alto y la motivación interna y demostrar que el esfuerzo que se está realizado está dando resultados favorables para todos. La comunicación externa también ayudara, a dar ánimo a otras organizaciones para que estas también pongan en marcha iniciativas similares.



7 BIBLIOGRAFIA

Schneider Electric. (2010). Eficiencia Energética. *Manual de Eficiencia Energética*, 58.

Schneider Electric. (2010). Manual de soluciones. *Eficiencia Energética*, 68.

Siemens. (2012). Soluciones en eficiencia energética. *Soluciones en eficiencia*

Vásquez, I. (6 de 3 de 2012). Sube precio de la energía eléctrica en Honduras. *elheraldo.hn*, pág. 2.

Caso, A., & Kino, E. (2004). Demanda Eléctrica. *Demanda Eléctrica*. Sonora, México.

Cooperativa Rural de Electrificación. (24 de Septiembre de 1900). Recuperado el 10 de Mayo de 2012, de <http://www.cre.com.bo/webcre/empresas/eficiente.htm>

Dussan, M. (2005). Problemática de la Energía Eléctrica. *FIDE*, 12.

Energiza. (s.f.). *Eficiencia Energética aplicada*. Recuperado el 19 de mayo de 2012, de http://www.energizaonline.com/es/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=30&lang=es

Fornos, M. d. (2003). Administración de costos. *Guía de Estudio de Administración de Costos*, 23.

Fornos, M. d. (2003). *Guía de Estudio de Administración de Costos*.

Lozano, C. E. (2011). *A la Hora de Implementar la Eficiencia Energética*. Mexico

Lozano, C. E. (2012). ADMINISTRACIÓN. *A la Hora de Implementar la eficiencia energética*, 18.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

EL COSTO DE LA ENERGÍA, AMENAZA LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR COMERCIAL EN LA ISLA DE SAN
ANDRÉS

Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006).
Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.

Hernández, M. H. (2008). *Eficiencia Energética*.

Santizo, M. (2004). *PROENERGIA*. Recuperado el 10 de MAYO de 2012, de
<http://www.proenergia.com/id20.html>

Baratto, P. (2010). Implementación de un programa de respuesta de la demanda de
energía eléctrica en un mercado de clientes no regulados en Colombia.

Pinto, J (2012). Costos de energía eléctrica y su relación con los controles de
eficiencia energética en las Empresas Mercantiles de la Región Noroccidental de honduras.

Ruff, L (2002). Economic Principles of Demand Response in Electricity. Prepared
for. Edison Electric Institute.

Méndez, C. METODOLOGÍA Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación con
Énfasis en Ciencias Empresariales. 4A Edición.

Conchado, A & Linares, P (2009). Estimación de los Beneficios de la Gestión Activa de la
Demanda. Revisión del estado del arte y propuestas.

Pinto, J (2013). Estudio Integral de la Situación Actual y Perspectivas del Mercado
Energético de Colombia. OLADE

Carro, R y Gonzalez, D (2012) Productividad y competitividad. Administración de las
Operaciones. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Resolución 108 del 1997. La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG).
Recuperado el 15 de agosto del 2015.