

UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS  
CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
CENTRO DE ESTUDIOS DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE



**PROPUESTA DE UN PROCEDIMIENTO DE GESTION PARA EL  
CONTROL DE LOS CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA DE  
LOS TRABAJADORES Y TRABAJADORAS DE CORPORELEC  
COL.**

**TESIS EN OPCION AL GRADO ACADÉMICO DE MASTER EN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA.**

Autor:

Duran Umbria, Geishel Karina

Tutores:

Dr. Wilfredo Francisco

Dr. Montegudo Yanez Jose

Cabimas, Junio de 2012

## **DECLARACIÓN DE AUTORIDAD.**

Hago constar que el presente trabajo de Maestría realizado en la Universidad de Cienfuegos, como parte de la culminación de los estudios en la Maestría de Eficiencia Energética; autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total, y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la Universidad de Cienfuegos.

---

Firma del Autor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esa envergadura, referido a la temática señalada.

---

Firma del Tutor

---

Firma del Tutor.

---

Información Científico Técnica. Firma

---

Sistema de Documentación de Proyectos. Firma.

*La luz eléctrica es como la de las estrellas y hace pensar (...) en que ha de parar el mundo cuando sean buenos todos los hombres en una vida de mucha dicha y claridad, donde no haya odio ni ruido, ni noche, ni día, sino un gusto de vivir queriéndose todos como hermanos y en el alma una fuerza serena como la luz eléctrica.*

José Martí.

## DECLARATORIA

Por ser esta, una de mis metas a largo plazo que me trace desde mi juventud, lograr obtener una especialidad y verla hoy en día realizada, es grato para mí y una gran satisfacción dedicarle con toda la humildad posible mis triunfos;

- A Dios por ser mi guía y fortaleza desde mi temprana edad hasta la fecha, para seguir hasta verla hoy culminada, y lograr un escalafón mas con la ayuda del padre que nunca me ha dejado ni me dejara ni un momento a solas, no tengo palabra para ti mi Dios
- A mi padre por ser mi apoyo contante en toda mi carrera y viendo yo el fruto de nuestro esfuerzo yo sé que donde Dios quiso que estuviera estarás regocijado por verme lograr mi meta.
- A mi madre y ayuda espiritual y física colaboradora con mi hogar para lograr llegar y seguir adelante.
- A mis hijos por tener paciencia en sus tempranas edades en momento de mis ausencias.
- A mis hermanos con quienes he contado desde principio de mi carrera y que siempre he tenido a mi lado y me han ayudado cundo lo he necesitado
- A mis profesores cubanos que me apoyaron en todo momento con su conocimiento y con sencillez y calidad humana.

## AGRADECIMIENTO

- ◆ A Dios, por permitirme lograr esta meta
- ◆ A mi madre Ana Umbría y padre Hugo Duran porque gracias a ellos soy quien soy
- ◆ A mis hijos, Carlos Villarroel y Rebeca Villarroel que son mis regalos más grandes.
- ◆ Al gobierno nacional por permitir ser privilegiados con esta beca de estudio.
- ◆ A la empresa CORPOELEC por sus compromiso y mística para apoyo de estas actividades
- ◆ A todos los profesores cubanos por sus constancia y dedicación
- ◆ A la universidad UNERMB por avalar I maestría y diplomados en el Zulia
- ◆ Al profesor Nil Hernández por su constancia y dedicación por vernos culminar con éxitos
- ◆ A todo los compañeros de trabajos, compañeros de estudios, amigos y demás familiares q de un u otra forman nos impulsaron a seguir.

## ÍNDICE

	Pág.
Resumen	
Introducción	1
Hipótesis de la Investigación	3
Objetivo General de la Investigación	3
Objetivos Específicos de la Investigación	3
Diseño Metodológico de la Investigación	4
Beneficios Esperados	4
Capítulo I	
Marco Teórico	5
1.1. Generalidades	5
1.1.1. Definición de Eficiencia Energética	8
1.1.2. Sistema de Gestión Energética	10
1.2. Necesidad de Ahorro Energético en Venezuela	15
1.3. Ahorro en el Sector Residencial	17
Conclusiones Parciales	19
CAPÍTULO II	
Características de los Consumos de los Trabajadores de CORPOELEC COL	21
2.1 Necesidades de Ahorro Energético en la Costa Oriental del Lago Maracaibo	21
2.2.Determinación de Índice de Consumo	24
	Pág.

2.3. Consumos en la residencias en los trabajadores de CORPOELEC COL	24
2.4. Aplicación de un Cuestionario sobre los Trabajadores de CORPOELEC COL	27
2.4.1. Determinación de la Población y Muestra	29
2.4.2. Resultados de la Aplicación del Cuestionario	30
Conclusiones Parciales	37

### CAPÍTULO III

Propuesta de un Procedimiento de Gestión Control de los consumos de energía eléctrica de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL	39
---	----

Introducción	39
3.1. Aspectos Generales de la Organización	39
Presentación de la Organización	39
Misión de la corporación eléctrica nacional	39
Visión de la corporación eléctrica nacional	40
Objetivos estratégicos de la corporación eléctrica nacional	40
Valores de la corporación eléctrica nacional	41
Principios ambientales de la corporación eléctrica nacional	42
3.2. Objeto y Campo de Aplicación	43
3.3. Referencias Normativas	44
3.4. Términos y Definiciones	44
3.5. Sistema de Gestión de la Energía	46
3.5.1. Requerimiento generales	46
3.5.2. Requerimietno de la Documentación	47
3.6. Responsabilidad de la Dirección	47
3.6.1. Compromiso de la Dirección	47
3.7. Planificación Energética	48

3.8. Revisión Energética	49
3.9. Línea de Base Energética	50
3.10. Indicadores de Desempeño Energético	50
3.11. Competencia, Formación y Toma de Conciencia	51
3.12. Comunicación	51
3.13. Requisitos de la Documentación	52
3.13.1. Control de los Documentos	52
3.14. Auditoría Interna del Sistema de Gestión de la Energía	53
3.15. Listado de Procedimientos Documentados del Sistema de Gestión de Energía	54
3.16. Plan de Acción para la Implementación del Manual.	54
3.17. Consejos prácticos para propiciar el ahorro energético en el hogar	55
3.17.1 Consejos para el mantenimiento y buen uso de las instalaciones Eléctricas.	55
3.17.2 Consejos para el Uso de Instalaciones de iluminación	56
3.17.3 Consejos para el uso de Aires Acondicionados	57
3.17.4 Consejos para el uso de Refrigeradores y Neveras en el Hogar	58
3.17.5 Consejos para el Uso de los Televisores en el Hogar	58
3.17.6 Consejos para el Uso de Lavadoras y Secadoras en el Hogar	59
3.17.7 Consejos para el Uso de Otros Electrodomésticos en el Hogar	60
Conclusiones Parciales	61
Conclusiones	63
Recomendaciones	64
Referencias Bibliográficas	65
Anexos	

ANEXOS

Pág.

## **RESUMEN**

El presente trabajo está enmarcado en la propuesta de un procedimiento para el control de los consumos de energía eléctrica de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL, implementado estrategias a partir de la organización para generar y aprovechar todas las oportunidades de ahorro en los hogares de los trabajadores, ya que los mismos deben ser imagen de la empresa, donde se contempla la implementación de estrategias para que los usuarios usen racionalmente el servicio eléctrico.

Para la conformación de la investigación se realizaron búsquedas bibliográficas encaminadas a dar una panorámica del comportamiento de los consumos en el sector nacional e internacional en cuanto a la energía eléctrica. Para recabar información se aplicó un cuestionario en donde se obtuvo valiosa información de las viviendas y de como del conocimiento que tiene el trabajador en cuando al tema del ahorro energético; de igual forma se compararon tablas de consumos extraídas de CORPOELEC COL donde se muestran los patrones de consumo para los años 2011 y 2012 (hasta el mes de marzo).

Se determinó el índice de consumo de los trabajadores en los municipios objeto de estudio para el año 2011 es de 1.973 kWh por mes; mientras que para el mes de marzo del año 2012 se ubicaba en 1.626 kWh por, donde se pudo notar el esfuerzos realizado por la organización para alcanzar el límite máximo de consumo establecido por el gobierno nacional en 1.500 kWh por mes para el estado Zulia.

En vista de la situación energética que atraviesa Venezuela, la presente investigación propone un procedimiento de gestión para el control de los consumos de energía eléctrica para los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL. Buscando así mejorar y reducir los consumos de energía

en el sector residencial. Este manual está confeccionado bajo los principios de la norma ISO 50001 del sistema de gestión energética (SGE).

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años el consumo de energía eléctrica se ha elevado a un ritmo acelerado, debido al crecimiento tecnológico y económico, ya que la producción de bienes materiales exige un alto consumo de energía, para lograr mayores y mejores niveles de vida.

En este sentido se puede decir que son muchos los factores que inciden en el consumo de energía eléctrica a nivel mundial, un ejemplo de ello serían: la explosión demográfica, el urbanismo, la globalización, la pobreza, la liberación de los mercados, la explotación sin control de los recursos no renovables, la continua evolución de la sociedad del conocimiento (Internautas), quienes traen consigo una mayor demanda en lo que a energía se refiere, ocasionando un creciente impacto sobre el medio ambiente.

Estos elementos en conjunto, gracias a la diversidad y desigualdad de los países del mundo, traen consigo políticas no asertivas en materia de control energético, lo que ocasiona un alto consumo de energía eléctrica, que origina un gran desgaste en las fuentes que la producen, llevando a los países y sus gobiernos a tomar decisiones en esta materia, tendientes a controlar la generación eléctrica y sus usos.

Debido a este ritmo de crecimiento, la presente investigación pretende abordar una serie de acciones que la Corporación Eléctrica Nacional división Costa Oriental del Lago de Maracaibo (CORPORELEC COL) debe implementar con sus trabajadores y trabajadoras para impedir el aumento del índice consumo energético, que es uno de los más elevados de Venezuela.

Sin embargo, es fácil observar cuando algo se está malgastando, una llave que derrama agua, combustible, petróleo, etc., pero cuesta mucho percibir que está sucediendo lo mismo, cuando se deja encendida una lámpara, cuando se tiene la

radio, el televisor y el calentador de agua funcionando mientras se está planchando o leyendo el periódico.

Todos esos elementos tienen un factor común en la actualidad, ya que el tipo de energía que más uso comercial tiene es la energía eléctrica esto se debe a que la misma posee características que la hacen más ventajosa que el resto de los tipos de energía, como son su fácil transportación, tiene una infraestructura preestablecida y está amparada por convenios internacionales, entre otros aspectos. En Venezuela la producción de la energía eléctrica nacional proviene de la generación hidroeléctrica la cual sustenta el setenta por ciento (70%) de la demanda nacional, el resto se produce en plantas termo eléctricas trabajadas con gas. El gobierno revolucionario a emprendido esfuerzos para mejorar el parque de producción de energía eléctrica, aprovechando las nuevas tecnologías de producción de energía verde, tal es el caso de los planes establecidos para construir parque eólicos en el occidente del país (península de paraguana y golfo de Venezuela).

Esta realidad pone de manifiesto que la electricidad no es sólo ese enchufe donde se conectan los equipos, es el final de la inmensa cadena que se origina en las grandes centrales de generación donde plantas generan la electricidad para poder ser transportada hasta los centros poblados, recorriendo muchos kilómetros y utilizando inmensas torres, transformadores, cantidades de cables; distribuida en menores bloques de energía, hasta su hogar, utilizando cientos de transformadores, postes y cableado necesario para ser entregada, medida y facturada; para lo cual se requiere de equipos de medición, herramientas, personal para emitir y entregar las facturas, atención de reclamos y solicitudes.

Por todo lo antes expuesto se plantea el siguiente problema científico:

¿Existe un procedimiento de gestión para el control de los consumos residenciales de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL?.

Dicha interrogante se genera en función de los seguimientos de consumos que está realizando CORPOELEC COL a todos los usuarios del servicio eléctrico y en especial a sus trabajadores (ver tablas 2.1 y 2.2), donde se puede apreciar que el

sesenta por ciento (60%) de los trabajadores se ubican en un rango de altos consumidores, representado en un ciento cuatro por ciento (104%) del consumo máximo aprobado por el gobierno nacional de la República Bolivariana de Venezuela para los habitantes del estado Zulia que es de (1.500 kWhm), por tal motivo existe la necesidad de generar un procedimiento de gestión a nivel residencial para sus trabajadores.

Es importante destacar que la solución del problema tiene su asidero en el nivel de conciencia que tengan ó se pueda desarrollar en los trabajadores de la corporación, aunado al compromiso que debe demostrar la organización para que el impacto del procedimiento de gestión demuestre que si es posible disminuir los consumos de energía eléctrica sin desmejorar la calidad de vida de los consumidores.

#### **Hipótesis de la investigación.**

La investigación versará en función de la propuesta e implementación de un procedimiento de gestión energética para controlar los consumos residenciales de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL, con el cual se promoverán acciones para la disminución del consumo de energía eléctrica y así establecer una cultura de ahorro energético entre los trabajadores de CORPOELEC para que esta sirva de ejemplo para los demás sectores sociales del país.

#### **Objetivo general de la investigación.**

Proponer un procedimiento de gestión para el control de los consumos de energía eléctrica de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL.

#### **Objetivos específicos de la investigación.**

- Determinar el estado actual y las tendencias de la gestión de energía en el sector residencial, a nivel internacional y nacional.
- Cuantificar el consumo energético de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL.

- Elaborar propuesta de un procedimiento de gestión para realizar seguimientos de los consumos de energía eléctrica en las residencias de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL.

#### **Diseño metodológico de la investigación.**

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos se realizó una investigación de tipo descriptiva. Para recolección de datos se aplicaron los métodos de documentación y comunicación, principalmente con la implementación de un cuestionario dirigido a los trabajadores y trabajadoras. La propuesta del procedimiento fue confeccionada, teniendo en cuenta los requisitos de la norma ISO 50001 para los sistemas de gestión de energía.

#### **Beneficios esperados.**

Uno de los mayores beneficios esperados con la implementación de este procedimiento en la empresa eléctrica CORPOELEC COL, ya que pretende lograr un mejor control del consumo de energía eléctrica para así poder encaminar acciones concretas orientadas a disminuir los consumos de energía eléctrica en las residencias de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL, buscando dar cumplimiento a disposiciones legales determinadas por el presidente de la república para todos los venezolanos en cuanto al uso de la energía eléctrica en todos los sectores del país.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1. Generalidades.

Veltri (1997), en la Gerencia de Operaciones del Complejo Petroquímico Anzoátegui (C.P.A), inicia un proyecto de ahorro de energía eléctrica dentro de sus instalaciones. Trabajo enfocado principalmente en elaborar estrategias para optimizar el consumo de energía eléctrica en las instalaciones administrativas y operacionales del C.P.A. En dicho proyecto se consideró la elaboración y estudio del consumo de energía eléctrica en cada una de las instalaciones del C.P.A. También se tomó en cuenta la evaluación de alternativas para la sustitución de equipos por otros con mayor eficiencia a fin de disminuir las pérdidas de energía en las plantas del C.P.A. Como resultado de las medidas que se realizaron se obtuvo un ahorro del orden de los 2.000.000 de bolívares mensuales.

En este sentido se presenta la estructura de la investigación ya que a través de los tiempos el hombre se ha valido de múltiples servicios que le han proporcionado confort a su subsistencia, este es el caso de la energía eléctrica, quien ha tenido un papel preponderante en el desarrollo de la sociedad porque permite el avance de la tecnología en la vida moderna. En el ámbito residencial, estos equipos juegan un papel primordial, ya que cada día son más necesarios para facilitar las labores tanto en el hogar como en el trabajo.

Muchos han sido los esfuerzos realizados para poner de manifiesto la necesidad de reflexionar y pensar en el ahorro energético, especialmente el sector residencial debe reducir los niveles de derroche y mal uso de la electricidad. Este tema se ha investigado en varios países del mundo como lo son (España, Brasil, Perú, Chile), naciones que cuentan con investigaciones más profundas en cuanto al ahorro energético y lo más importante que cuentan con un pueblo que tiene una cultura y

disposición al uso eficiente de la energía. En este sentido la presente investigación pretende establecer un procedimiento de gestión a nivel residencial enfocado en el comportamiento de los consumo de los trabajadores de la empresa eléctrica CORPOELEC COL, para que sea base fundamental para el desarrollo de una cultura para el uso eficiente de la energía.

Dicha propuesta se fundamente en la realidad presentada en la figura 1.1, la cual muestra los consumos per cápita de energía por persona en la América del sur. Según estos datos, es evidente que los venezolanos consumen un mayor nivel de energía por habitante con respecto a los habitantes de otros países de América del sur.

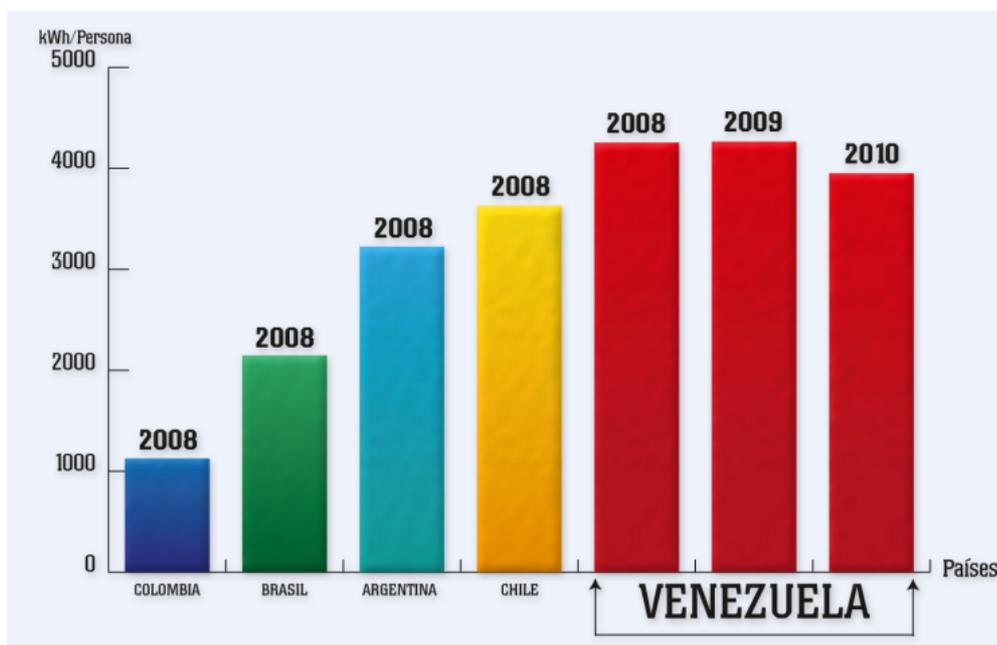


Figura 1.1. Consumo Per cápita de Energía (kWh/persona) para algunos países de América Latina. Fuente: CORPOELEC 2.011

El gobierno venezolano a finales del año 2009, producto de un conjunto de circunstancias de orden natural que afectó a las cuencas hidrográficas, destinadas a la generación hidroeléctrica, y pese a la capacidad instalada de las plantas existentes, la carga de energía producida resultó insuficiente para compensar la disminución de los aportes energéticos, lo cual limitó el suministro de energía

eléctrica en todos los sectores del país. Razón por la cual el Presidente de la República crea el Ministerio de Poder Popular para la Energía Eléctrica, el 21 de Octubre de 2009 bajo Decreto N°. 6.991 y publicado en Gaceta Oficial N°. 39.294 del 28 de Octubre de 2009, con el supremo compromiso y voluntad de lograr la mayor eficacia política y calidad revolucionaria en el ordenamiento del Sistema Eléctrico Nacional, y realizar la reestructuración de la Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC).

Definición de energía.

Hay cantidad de definiciones para lo que es la energía, por lo que la investigadora fija una posición indicando que la energía; es ese algo que permite la capacidad de realizar un trabajo. Gracias a esta, los seres humanos pueden realizar procesos y trabajos que le garantizan la supervivencia, la comodidad y el dominio que viene ejerciendo sobre el medio ambiente.

Según la Fundación Chile (2007) la energía se define como “el motor que abastece los servicios en los hogares. Por ejemplo: La energía que posee un cilindro de gas puede ser transformada en calor por los quemadores de la cocina, para preparar alimentos. La electricidad que entrega la red eléctrica domiciliaria en las viviendas puede ser usada para poner en marcha un sistema de frío y preparar cubitos de hielo en el congelador del refrigerador. La energía que se absorbe de la luz del sol en un panel solar, puede ser transformada en agua caliente o en iluminación. Así, se pueden enumerar varios ejemplos con los aparatos que se encuentran en las residencias que necesitan electricidad, gas o luz solar para ejecutar la función para el cual están diseñados”.

En vista de esta realidad, se hace necesaria la formación de un proceso que estimule el control de los consumos de energía para poder lograr los niveles de eficiencia en su uso, requerido de todos los habitantes del planeta, buscando la armonía necesaria entre el uso de la energía y la satisfacción de las necesidades.

#### 1.1.1 Definición de eficiencia energética.

La eficiencia energética pretende lograr una mejora en cuanto al consumo de energía; según lo expresado por Fundación Chile (2007) quien la define como “Un conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida, los productos y servicios finales obtenidos. Esto se puede lograr a través de la implementación de diversas medidas e inversiones a nivel tecnológico, de gestión y de hábitos culturales en la comunidad”.

Se logra una mejora en la eficiencia energética, cuando se reduce el consumo de energía en la elaboración de las mismas unidades producidas, o cuando el consumo de energía es reducido sin afectar la cantidad producida o los niveles de confort de los consumidores. Es importante descubrir y enseñar a los usuarios lo que es la eficiencia energética porque produce mejoras en la condiciones de vida, tal y como se describe a continuación;

- Disminuye la emisión de gases contaminantes.
- Aumenta la posibilidad del desarrollo sustentable.
- Mejora el nivel de conservación de los recursos energéticos.
- Establece políticas de seguridad energética.
- Reduce los costos utilizados para el desarrollo.
- Reduce las cuentas de energía.
- Disminuye la contaminación.
- Complementa los procesos de la certificación ISO.
- Incrementa la Productividad.

Una organización que demuestra un propósito activo de mejorar día a día, implica que ha desarrollado acciones en las cuales participa con recursos humanos físicos, que conlleva a mejorar en áreas tan importantes como la protección del ambiente, la aplicación de normas de salud, calidad y sanidad ocupacional. En estas condiciones, el establecimiento de un programa orientado al uso eficiente de los recursos energéticos, encuentra terrenos vírgenes para el desarrollo de una cultura orientada al ahorro de energía. Administrar energía significa identificar dónde están

las pérdidas energéticas del sistema que impactan directamente en los costos, determinar sus causas, establecer y monitorear en tiempo real, generar indicadores de eficiencia que permitan controlar y reducir las pérdidas asociadas a los procedimientos. En este sentido se presenta la figura 1.2.



Figura. 1.2. Actividades básicas para el desarrollo de un sistema de gestión de energía. Fuente: Jarquín F y Ureña N (2004)

La complejidad y tamaño de la organización podría convertirse en una barrera para el impulso de un proyecto de uso racional de la energía, que hasta ahora se presenta como el punto de partida para la formación y generación de una cultura de ahorro tan necesaria para la nación. En efecto, la gestión en el control de los consumos de los trabajadores debe generar las bases para la creación de un procedimiento de gestión que asuma el compromiso por parte de la organización en direccionar las estrategias necesarias para lograr minimizar los consumos de sus trabajadores en cuanto al uso de la energía eléctrica en sus residencias, creando así un punto de partida para el resto de los usuarios del servicio.

Según lo establecido por Jarquín F y Ureña N (2004) quienes expresan “que el programa de gestión debería estar estructurado con base al ciclo de deming de mejoramiento continuo: Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

Se *planean* las responsabilidades del sistema, su estructura y organización, los proyectos de mejoras, los consumos energéticos, sus metas y los documentos de control.

Se *realizan* las actividades de contratación y facturación de energía, de monitoreo y control de los indicadores de eficiencia, los proyectos de mejoras, las actividades de entrenamiento al personal, las acciones correctivas y preventivas y las actividades de mantenimiento predictivo.

Se *verifica* la facturación de energía, el sistema de monitoreo, la efectividad de las acciones correctivas y preventivas, la calidad de la medición, los resultados de los proyectos de mejora y mediante auditoría interna, la efectividad del sistema de gestión.

Se *actúa* mediante la continua aplicación de acciones correctivas y preventivas, así como la asignación de responsabilidades de los diferentes actores del sistema.

#### 1.1.2. Sistema de gestión energética.

Un sistema está representado por el procedimiento o metodología asociada a las acciones encaminadas a desarrollar o contribuir con el ahorro de energía. Lo más importante para lograrlo, es una organización que cuente con los planes de ahorro para así garantizar la mejora continua en cuanto a la disminución de los consumos de energía, encaminando a los usuarios a lograr metas y resultados concretos.

Según Avella Juan (1997) un sistema de gestión energética “consiste en la aplicación de formas continuas con la filosofía y procedimientos de las herramientas de la gestión total de calidad, permiten identificar y utilizar todas las oportunidades de ahorro, conservación de energía y reducción de los gastos”. En este sentido para la investigación un sistema de gestión se orienta a la planeación, control, organización y dirección de las políticas y estrategias a implantar, destinadas a la formación de una cultura de ahorro de energía dentro de la organización. Partiendo de las disposiciones de la norma UNE-EN ISO 50001 la cual establece los requisitos que debe poseer

un sistema de gestión energética, con el fin de realizar mejoras continuas y sistemáticas del rendimiento energético de las organizaciones.

En este sentido Avella Juan (1997) establece los distintos elementos que deben ser parte del sistema de gestión energética; distribuyendo en fases el proceso, las cuales se describen a continuación;

- a. *Manual de gestión energética*: Establece las definiciones bases del sistema (políticas, objetivos, metas) además de los procedimientos, la estructura y las responsabilidades.
- b. *Planeación energética*: Establece y describe el proceso de planeación energética según las nuevas herramientas de planeación del sistema de gestión.
- c. *Control de procesos*: Detalla los procedimientos que serán usados para el control de los consumos y los costos para el cumplimiento de los objetivos del sistema de gestión energética.
- d. *Proyectos de gestión energética*: Se establecen los proyectos rentables a corto, mediano y largo plazo que serán ejecutados para el cumplimiento de los objetivos del sistema de gestión energética.
- e. *Compra de energía*: Incluye los procedimientos eficientes para la compra de recursos energéticos y evaluación de facturas energéticas.
- f. *Monitoreo y control de consumos energéticos*: Se establecen los procedimientos para la medición, establecimiento y análisis de indicadores de consumo, de eficiencia y de gestión.
- g. *Acciones correctivas/preventivas*: Incluye los procedimientos para la identificación y aplicación de acciones para las mejoras continuas de la eficiencia y del sistema de gestión.
- h. *Entrenamiento*: Prescribe el entrenamiento continuo al personal clave para la reducción de los consumos y costos energéticos.
- i. *Control de documentos*: Establece los procedimientos para el control de los documentos del sistema de gestión.

j. *Registro de energía*: Establece la base de datos requerida para el funcionamiento del sistema.

k. *Racionalización de los consumos*: Este último elemento permite un ahorro interesante en los niveles de consumo energético, sin embargo es dependiente de la disposición de quienes deben aplicarlo, por tal motivo se debe seguir un derrotero que permita su verdadera implementación y posterior monitoreo.

En este sentido se presente la experiencia de Chile en cuanto a la construcción de un sistema de gestión destinado a todo el pueblo chileno para fomentar una cultura de ahorro de energía entre los ciudadanos. La fundación Chile presente las siguientes alternativas del por qué se debe utilizar bien la energía eléctrica.

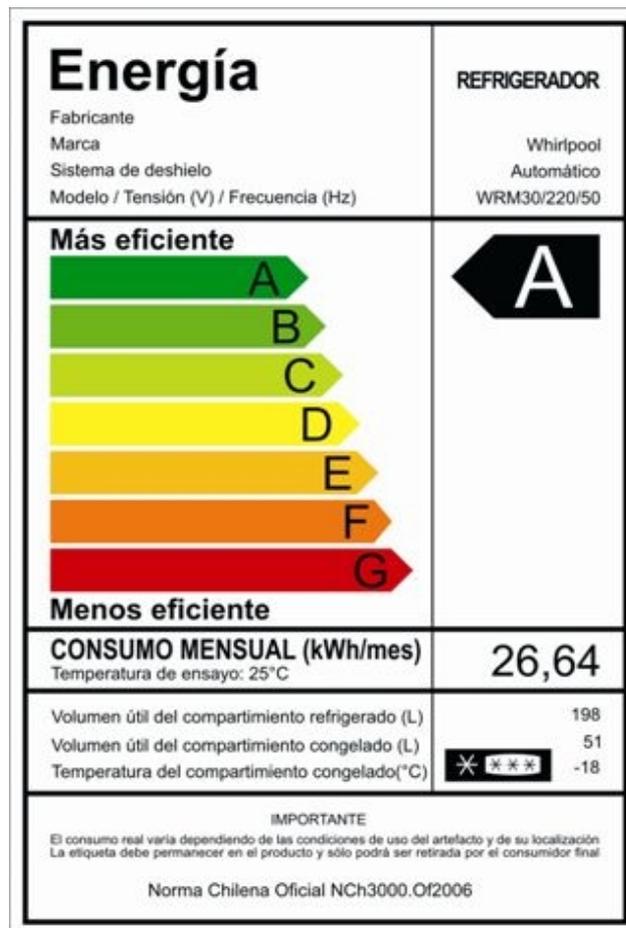
- Apoya el crecimiento del país
- Reduciendo los costos de operación de una empresa y hace más competitivos sus productos.
- Reduce los gastos en energía de un proceso productivo.
- Menores impactos en el Medio Ambiente.
- Ayuda a frenar el cambio climático.
- Mejora la calidad del aire, reduce la contaminación y disminuye los daños a la salud.

El sistema implantado en Chile está basado en la identificación de los diferentes equipos electrodomésticos que se encuentran en las casas de los consumidores con etiquetas que permitan conocer el nivel de consumo de cada aparato. En este sentido el etiquetado de eficiencia energética; se presenta como una medida que facilita la comprensión del consumo y la eficiencia de los artefactos en general, su mayor característica es que basta con observar una etiqueta, para que de forma rápida y muy sencilla el consumidor sepa que está por comprar un artefacto eficiente en cuanto a consumo de energía eléctrica.

El etiquetado de los artefactos se estructura en una escala de letras y colores, donde, las primeras letras de la etiqueta corresponden a lo más eficiente y las últimas letras de la escala corresponden a los artefactos menos eficientes.

La Figura 1.3 muestra el ejemplo de cómo sería la etiqueta de eficiencia energética para el caso de un refrigerador – congelador.

Figura 1.3. Etiqueta de Eficiencia Energética de un Refrigerador



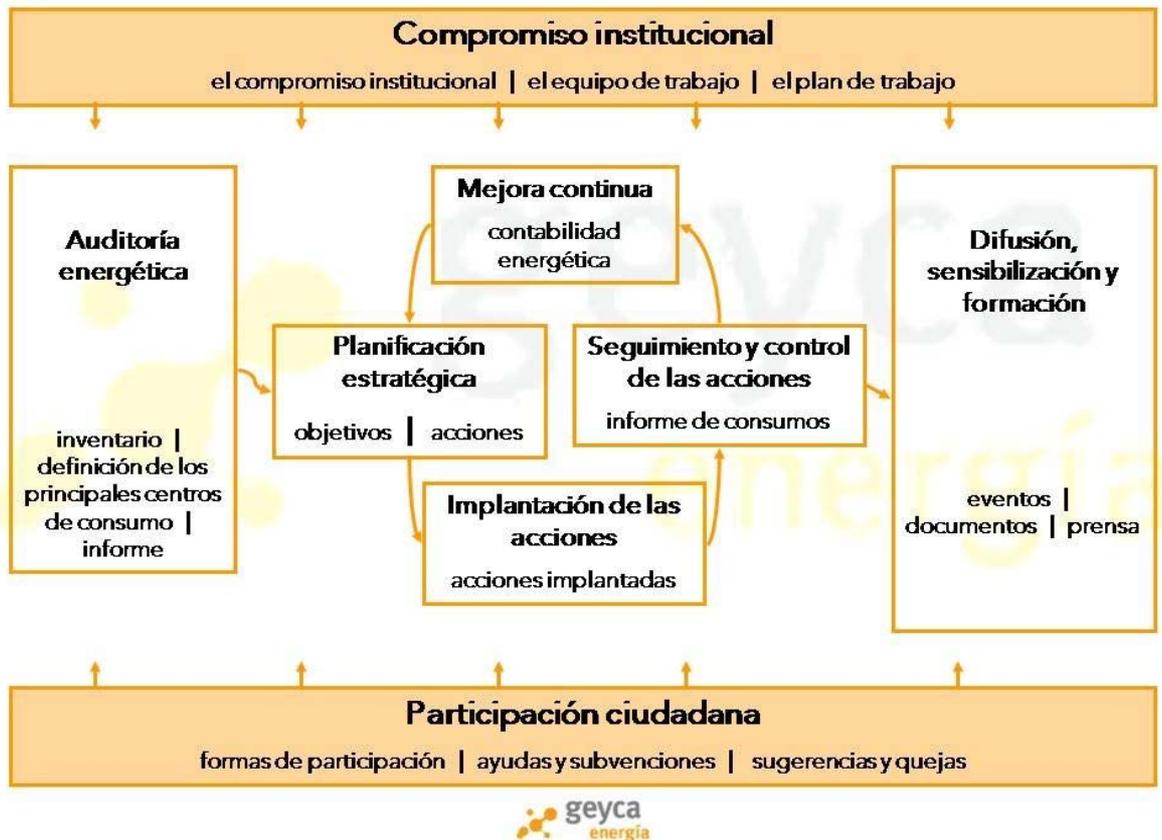
Fuente: Fundación Chile 2.007

Por otro lado se encuentra el caso de España, país europeo que esta bastante adelantado en cuanto a las condiciones de vida y esa cultura que deben tener los ciudadanos para ahorrar energía eléctrica. En este sentido se presenta la información suministrada por la empresa geyca energía quien indica que la gestión

energética comprende el conocimiento y el control que puedan tener los distintos consumos que se presentan en las diferentes unidades de consumo de todos los municipios.

El objetivo último es el uso de los recursos energéticos de manera racional, sin que por ello se merme las prestaciones de los distintos servicios municipales, tales como el alumbrado público, abastecimiento y edificios públicos. Para tales fines se presenta la figura 1.4 donde se muestra como esta estructurado el sistema de gestión de energía en España.

Figura 1.4. Componentes del sistema de gestión energética en España



Fuente: Alonso P. Geyca Gestión y Calidad S.L. Área de Eficiencia Energética. 2008

El uso de estas iniciativas en el mundo promueve la creación de una concienciación energética para inspirar cambios en el comportamiento de los consumidores del

servicio eléctrico venezolano. Aspectos iniciales como lo es la formación y educación de las comunidades se deben iniciar desde la base del proceso (con los niños). Para que a largo plazo estos sean quienes con su vocación al ahorro de energía sean quienes asuman el reto del uso eficiente de los recursos energéticos.

Pueden incorporarse a los cursos de ciencias humanas, sociales y físicas, así como a los aspectos de la ética. Además, es un tema que se adapta al estudio práctico y al cálculo teórico, tiene una vertiente histórica destacada y proporciona un amplio margen para la interpretación artística, cultural y científica.

También puede inspirar a los jóvenes e influir en su comunidad social más amplia a través de familia y amistades. La educación es, por supuesto, un ámbito donde la toma de decisiones sobre el contenido de los cursos, la asignación de recursos y la coordinación se hace a nivel nacional y a menudo regional. Los aspectos culturales, la edad y las prioridades nacionales traen consigo consecuencias en el entorno del aprendizaje y en sus políticas.

En este sentido CORPOELEC ha venido implementando una serie de acciones orientadas a desarrollar esa conciencia ciudadana entre los venezolanos; para el año de 2009 CORPOELEC diseñó un sistema de gestión de energía apuntando a las empresas y organizaciones de la nación para que utilicen de forma racional la energía eléctrica, tal y como se muestra en el anexo 4.

## **1.2. Necesidad de ahorro energético en Venezuela.**

La energía es utilizada en numerosas y distintas fases o formas en las actividades humanas. Si la utilización de energía, es tan importante para el desarrollo de un país, ¿cómo puede definirse el beneficio que su uso acarrea a un país?. No es tarea fácil, porque se acepta mundialmente que hay una estrecha relación entre el consumo de energía de un país y el nivel de vida de sus habitantes, afirmación ésta que no todos los gobiernos nacionales aceptan, especialmente cuando las estadísticas muestran que un valor muy bajo en el costo de la energía para la población, afecta el uso de ella y a su vez afecta la importancia que esta tiene para los seres humanos.

La necesidad de ahorrar energía en Venezuela está marcada por el tipo de consumo que durante los años ha presentado el pueblo venezolano. La conciencia creada para el ahorro de energía es muy poca, ya que desde siempre se ha contado con un paternalismo institucional que durante muchos años ha mantenido las tarifas bajas en sus principales fuentes de energía, lo que no es representativo en cuanto a la producción, distribución, impacto y nivel de importancia, que éstas tengan en la población. Tal es el caso de la gasolina, la energía eléctrica, el agua, el gas natural residencial y otros.

Esta política de precios bajos para beneficios de la población trajo consigo una cultura de derroche y mal uso de los recursos energéticos, situación que se denota en la figura 1.5 donde se muestra claramente los niveles de consumo de energía eléctrica del año 2010 en comparación con los consumos del año 2011 por la población venezolana.

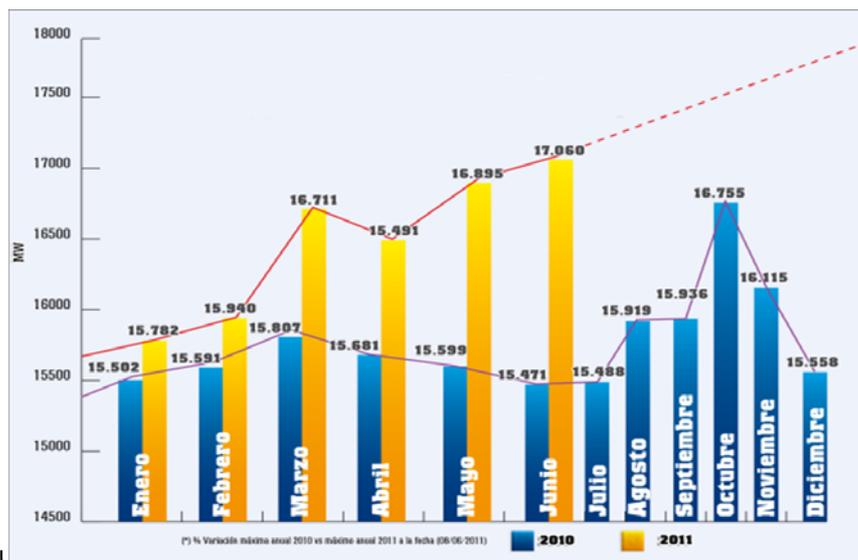


Figura 1.5 Niveles de consumo de energía eléctrica del año 2010 en comparación con los consumos del año 2011 por la población venezolana. Fuente: ELEC.

La gráfica muestra los niveles de demanda de todo el país para los años 2010 y 2011, donde se puede apreciar un marcado aumento en cuanto al nivel de demanda de un año al otro. Es importante destacar que desde el año 2008 el país ha enfrentado una de las peores crisis en el sistema eléctrico nacional, acompañado con unas políticas de racionamiento y restricciones de servicio prolongada. La

realidad de la figura 1.3, indica que los venezolanos no tienen conciencia en cuanto al costo real que acompaña la producción, distribución y facturación de la energía eléctrica.

En este sentido la investigación pretende implementar acciones concretas desde la base de la organización para que puedan ser desarrolladas en el corto, mediano y largo plazo por sus trabajadores, para así promover un mayor nivel de conciencia en cuanto a la gestión, conservación y uso sustentable de la energía eléctrica, de nuestros recursos naturales y del medio ambiente en general.

### **1.3. Ahorro en el sector residencial.**

La aplicación de medidas para el ahorro de energía eléctrica en el sector residencial, abarcan desde las más simples acciones tomadas en el hogar hasta el cambio de los diferentes equipos electrodomésticos de uso diario, que acompañados de una conciencia del uso que se debe dar a la electricidad influyen de manera positiva en cuanto al ahorro de dinero y energía de los consumidores. En este sentido, se puede decir que la solución está en manos de los mismos consumidores del servicio.

En este sentido la organización debe establecer y mantener un sistema de gestión energética que cumpla con unos requisitos mínimos que sirvan de indicadores en cuanto a implementación del mismo.

- a) *Política energética*: Esta debe expresar el compromiso por parte de los usuarios para conseguir una eficiencia energética y una mejora continua correspondiente. La organización debe garantizar que la política energética;
- Sea apropiada a la naturaleza, escala y consumo de energía que brinde una buena calidad de vida al usuario del servicio.
  - Se debe incluir el compromiso de cumplir y hacer cumplir las legislaciones y regulaciones dispuestas para el servicio eléctrico.
  - Fijar el marco y repasar los objetivos y blancos relativos al rendimiento energético.

- Documentar y difundir los diferentes planes que se puedan desarrollar para mejorar el uso de la energía eléctrica en los hogares.

b) *Auditoria energética*: Con el fin de establecer prioridades e identificar las distintas situaciones se hace necesario la implementación de una auditoria energética, de esta forma se pueden fijar los diferentes objetivos de eficacia en lo que respecta a los consumos de energéticos. Es preciso identificar las áreas de mejoras, así como las oportunidades que puedan existir que permitan aumentar la eficiencia. Todo el proceso de la auditoria debe ser documentado y este debe incluir:

- La identificación de las áreas o las actividades que tiene consumos significativos.
- La determinación de los indicadores apropiados de consumo energético.
- La recopilación y el análisis de los datos relativos al consumo energético.
- La determinación de los consumos de energía de referencia.
- La identificación de las oportunidades para aumentar la eficacia energética.

c) *Control de la información*: Esta se debe mantener comprensible, identificable, fechada y ordenada, así como almacenada durante un periodo de tiempo determinado, ya que este es el insumo de mayor valor para la creación de estrategias de gestión para la disminución de los consumos eléctricos. Es por ello que para el manejo de la información se deben implementar ciertas prácticas que garanticen;

- La información debe tener fácil acceso y disponibilidad inmediata para cuando sea necesaria.
- La información debe ser actualizada, repasada y revisada sistemáticamente por personal autorizado y capacitado.

- Se debe determinar el tiempo de uso y vida de la información para no acumular información obsoleta que no sea de utilidad para los fines de la gestión energética.
- d) *Control Operacional*: Este tiene por objetivo diseñar e implantar la operacionalización de la política energética para así lograr los objetivos de rendimiento energético deseados. Es preciso evaluar el consumo energético y potencial de mejora. Todo esto recae sobre la responsabilidad que se le otorga al gestor de control.
- e) *Revisión de la dirección*: La dirección general debe encargarse periódicamente de revisar los resultados obtenidos con la implementación del sistema de gestión energética, esto garantiza su conveniencia, adecuación y eficacia. Este proceso debe ser simple y sin contratiempos ya que debe estar articulado con los otros indicadores de gestión para asegurarse de ser necesario en la modificación de la política de gestión energética, evaluar las auditorías y el almacenaje de la información, todo esto con el fin de conseguir un mejoramiento continuo en cuanto al uso racional de la energía eléctrica.

### **Conclusiones Parciales.**

1. Se muestra la tendencia al desgaste y mal uso de los recursos energéticos por parte del pueblo venezolano.
2. En las gráficas presentadas se puede observar que los niveles de aumento en el consumo de energía eléctrica por los venezolanos en tiempos de crisis y austeridad es muy elevado.
3. Se fundamentan las teorías que soportan la construcción de los sistemas de gestión energética; los cuales representan la posible solución para la generación de una cultura orientada al ahorro de energía para los consumidores de servicio eléctrico en Venezuela.

4. Se establecen algunos indicadores de gestión para la propuesta de un procedimiento de gestión energética para el control de los consumos de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL.

## CAPÍTULO II

### CARACTERÍSTICAS DE LOS CONSUMOS DE LOS TRABAJADORES DE CORPOELEC COL

#### **2.1. Necesidad de ahorro energético en la Costa Oriental del Lago de Maracaibo.**

El Estado Zulia está dominado por las altas temperaturas durante todo el año. Alrededor del ochenta por ciento (80%) del territorio tiene un régimen térmico elevado, mientras que el veinte por ciento (20%) restante está sujeto a variaciones derivadas de las diferencias de altitud; en este sentido se puede decir que la media anual de temperatura del estado es de 27,8 grados Celsius. Razón por la cual los zulianos necesitan de aparatos de enfriamiento en sus hogares en búsqueda de una calidad de vida que les permita mitigar un poco el calor.

Es importante destacar que la geografía del estado está compuesta por una distribución político territorial conformada por 21 municipios, para los efectos de la presente investigación se toma como población de estudio los municipios Cabimas y Simón Bolívar, los cuales forman parte de los siete municipios que conforman la Costa Oriental del Lago de Maracaibo.

Los municipios de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo que presentan más altos consumos de electricidad, son los municipios Cabimas, Lagunillas y Miranda, esto se debe a la densidad poblacional que en ellos se encuentra reunida, ya que el municipio Cabimas cuenta con una población estimada en 325.991 habitantes, mientras que el municipio Lagunillas cuenta con una población estimada en 239.289 habitantes y el municipio Miranda con una población estimada en 95.559 habitantes.

Es imprescindible para los pobladores de los diferentes municipios el sobre llevar las condiciones climáticas del estado; sobre todo cuando se habla del tema de ahorro energético, ya que existen alternativas viables que podrían mejorar la calidad de las condiciones de vida en las viviendas de los usuarios. En este sentido se refuerzan

los procesos desarrollados por CORPOELEC COL. para la formación de una cultura de ahorro energético en la población zuliana, la cual fue denominada Misión Revolución Energética con el apoyo de PDVSA, del Ministerio de Poder Popular de Energía y Petróleo y las operadoras eléctricas, las cuales se plantearon cinco fases para su desarrollo. Para el año 2006 la responsabilidad del inicio e implementación de la misión energética recayó sobre las operadoras eléctricas y en la Subregión Costa Oriental del Lago de Maracaibo fue apoyada directamente por el operadora ENELCO. (Ver anexo 3)

A nivel nacional las fases de la misión energética han sido:

- 1 **Fase I:** inició el 17 de Noviembre del 2.006, mediante el programa de Sustitución de Bombillos incandescente por bombillos Ahorradores de energía. Donde se logró la sustitución de 53 millones de bombillos incandescentes por bombillos ahorradores de energía; *en el sector residencial*; lo cual condujo a una disminución de consumo, 1.400 MW. de potencia, en las horas pico.
- 2 **Fase II:** Desarrollada en el año 2007 con un renovado proceso de sustitución de bombillos incandescentes de 15 millones 363 mil, por bombillos ahorradores, esta vez se realizó en locales comerciales y organismo públicos, dando como resultados una disminución total de consumo de 1.800 MW. de potencia, en las horas pico.
- 3 **Fase III:** Desarrollada en el año 2008 con el objeto de reemplazar los bombillos quemados por su uso desde el año 2006, estimado reemplazar 10.006.596 bombillos, logrando el remplazo efectivo de 11.284.541 bombillos en toda Venezuela, con el apoyo Operativo del Frente Francisco de Miranda.
- 4 **Fase IV:** Desarrollada en el año 2009, se continuó con el proceso de sustentación de bombillos incandescentes por ahorradores y ahorradores quemados por ahorradores nuevos, logrando el estado Zulia cumplir con un ciento doce por ciento (112%) de la planificación, con el apoyo operativos del frente de trabajadores, frente francisco de miranda, alcaldías municipales, y consejos comunales.

- 5 **Fase V:** Esta es la fase de sustentabilidad para bajar la demanda en horas pico, donde solo se cambian bombillos incandescentes por ahorradores, donde ya el usuario debe tener la conciencia de que un bombillo incandescente es más costoso en el largo plazo, ya que consume mucha más energía y tiene menos tiempo de vida útil que los bombillos de luz blanca o fluorescente. Donde se logró cumplir en un noventa por ciento (90%) de la meta.

Otro de los programas emblemáticos puesto en marcha por la corporación y el gobierno nacional fue, el denominado Plan Luciérnaga. El cual se implementa en el año 2011, donde se toma una medida agresiva para seguir bajando los consumos eléctricos en el país, tomando como bandera al estado Zulia, por ser este estado, el de mayor consumo de electricidad a nivel nacional, donde se implementa la sustitución de equipos de aires acondicionados de doce mil (12.000) y dieciocho mil (18.000) BTU con unidades rotativas y neveras de alta eficiencia energética para los usuarios solventes con su facturación.

En este sentido se puede decir que la corporación con sus planes de acción para la sensibilización de los consumidores en cuanto al uso y racionamiento de la energía eléctrica logró los siguientes resultados en el estado Zulia:

- En el Zulia se reemplazaron: 1.475.223 bombillos en 730.494 viviendas.
- En la Costa Oriental del Lago de Maracaibo: 374.639 de bombillos ahorradores en 74.558 viviendas.
- Miranda y Sta Rita: 77.711 bombillos en 17.664 viviendas
- Cabimas y Simón B: 125.714 bombillos en 21.848 viviendas
- Lagunillas: 94.571 bombillos en 18.898 viviendas
- Baralt y Valmore R: 76.643 bombillos en 16.148 viviendas

Con la estrategia de sustitución de bombillos la corporación demostró al pueblo venezolano que lo bombillos ahorradores tienen un impacto significativo en el costo del recibo eléctrico, logrando los siguientes resultados:

- En Venezuela: 570.532 kWh/M

- En el Zulia: 43.278 kWh/M
- En la Costa Oriental del Lago de Maracaibo: 10.991 kWh/M

Estos valores son calculados desde la coordinación central de la misión revolución energética, la cual aplicó un prorrateo de los factores en horas de uso promedio y variabilidad de la potencia retirada ó reemplazada. CORPOELEC COL [1]

La misión luciérnaga también ha hecho sus aportes en cuanto a la disminución de los consumos eléctricos en el pueblo marabino, ya que en el año 2.011 se sustituyeron 2378 neveras, en el sector residencial, causando un impacto de disminución de consumo de 2825 kWh. y en el renglón de aires acondicionados se ha logrado el cambio de 2628 unidades las cuales se distribuyen entre 56 unidades en el sector gubernamental y 2572 en el sector residencial impactando el consumo con una reducción de 4730 kWh/M.

## **2.2. Determinación de índice de consumo**

El índice de consumo para este trabajo se considera la relación de energía eléctrica consumida por los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL en relación a los usuarios. Este debe hacerse mensual y consolidar anualmente, para comparar sobre la línea base y así poder estimar si hay mejoras en el sistema de gestión.

El índice de consumo (IC) se calcula como la sumatoria de la energía eléctrica consumida por los estratos presentes en las tablas (dependiendo de su consumo de energía) entre la cantidad de usuarios totales, referida a los meses o años de los consumos analizados.

## **2.3. Consumos en la residencias de los trabajadores de CORPOELEC COL**

Para hablar de los consumos de los usuarios del servicio eléctrico es necesario destacar que en el caso de los municipios de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo en el estado Zulia, CORPOELEC COL, establece una serie de rangos de consumos por usuarios, para así poder clasificarlos según el consumo de energía por vivienda; en tal sentido se aplica la misma clasificación a los consumos de los trabajadores y trabajadoras de la empresa CORPOELEC COL [1]. Es importante destacar que estos rangos de consumos se diseñaron únicamente para establecer

niveles de grupos de consumidores, según la cantidad de servicio que utilizan en sus hogares; se realiza la aclaratoria ya que, en los actuales momentos el gobierno revolucionario del presidente Chávez estableció un límite de consumo máximo para las viviendas residenciales en las distintas zonas del país. Para el caso de estudio se presenta la información establecida por gaceta oficial donde se les asigna un máximo de consumo a las familias zulianas de 1500 kWh por mes.

En la tabla 2.1. Se muestran la cantidad de trabajadores y trabajadoras de la empresa que viven en los diferentes municipios de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo, incluyendo información de los diferentes rangos de consumo; se utilizó una técnica matemática llamada cálculo porcentual para dar una breve explicación de los diferentes datos que la tabla 2.1 puede aportar para la presente investigación.

Tabla 2.1. Rangos de consumo de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL. Año 2.011. CORPOELEC COL. [1]

Municipios	Rangos de Consumo (kWh/mes)							
	0 a 800		801 a1500		1501 a 2300		2301 a 3000	
	T	Energía	T	Energía	T	Energía	T	Energía
Cabimas	17	17468,4	70	116192,4	110	302878,8	137	226688,4
Simón B.	2	4393,2	3	4246,8	3	11582,4	6	3516
Miranda	4	1726,8	12	23253,6	13	37226,4	24	30049,2
Sta Rita	2	1306,8	10	16257,6	14	38421,6	13	12339,6
Valmore	2	4168,8	1	4604,4	3	8168,4	6	6052,8
Baralt	4	7798,8	11	2922	20	65854,8	35	18723,6
Lagunillas	7	8640	9	246524,4	22	65492,4	36	34116
Total General	38	45502,8	116	414001,2	185	529624,8	267	331485,6

En la tabla 2.1 muestra que 452 trabajadores se encuentran en calidad de altos consumidores representado un setenta y seis por ciento (76%) del total de la población, la tabla se encuentra conformada por el registro de consumo de los trabajadores de la corporación que viven en cualquiera de los siete municipios de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo.

Según la información suministrada por sistemas de facturación y medición de CORPOELEC COL el índice de consumo de energía para los trabajadores que

viven en la sub región Costa Oriental del Lago de Maracaibo para el año 2.011 es de 2.208 kWh/mes.

Para el caso de estudio se tomara la información contenida en la tabla 2.1 para los municipios de Cabimas y Simón Bolívar, en los cuales se muestra una población de estudio de 350 trabajadores quienes presentan un índice de consumo de 1.973 kWh/mes

Tomando en consideración la situación de generación eléctrica que enfrenta la República Bolivariana de Venezuela, la presente investigación realizó una comparación de los consumos de energía eléctrica de los trabajadores de la corporación entre los consumos realizados en el año 2.011 y los meses transcurridos hasta marzo del año 2.012, porque así se puede determinar cuáles son los patrones de los consumos de energía de los trabajadores en sus viviendas, sirviendo de fundamento para la construcción del presente manual. En este sentido se presentan los datos de los consumos de los trabajadores en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. Consumos de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL por Rangos. Marzo 2.012.

Municipios	Rangos de Consumo (kWh/mes)							
	0 a 800		801 a1500		1501 a 2300		2301 a 3000	
	T	Energía	T	Energía	T	Energía	T	Energía
Cabimas	27	14557	87	96827	145	252399	75	188907
Simón B.	6	3661	4	3539	5	9652	1	2930
Miranda	6	1439	19	19378	18	31022	10	25041
Sta Rita	2	1089	14	13548	19	32018	4	10283

Valmore	2	3474	4	3837	4	6807	2	5044
Baralt	7	6499	19	2435	28	54879	16	15603
Lagunillas	13	7200	17	205437	32	54577	12	28430
Total General	63	34258	164	160111	251	441354	110	276238

La tabla 2.2 muestra que 361 trabajadores se encuentran en calidad de altos consumidores representado un sesenta por ciento (60%) del total de la población, la tabla se encuentra conformada por el registro de consumo de los trabajadores de la corporación que viven en cualquiera de los siete municipios de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo.

Según la información suministrada por sistemas de facturación y medición de CORPOELEC COL, el índice de consumo de energía para los trabajadores que viven en la sub región COL para el año 2.012 es de 1.833 kWh/mes.

Para el caso de estudio se tomara la información contenida en la tabla 2.2. para los municipios de Cabimas y Simón Bolívar, en los cuales se muestra una población de estudio de 350 trabajadores quienes presentan un índice de consumo de 1.626 kWh/mes

#### **2.4. Aplicación de un cuestionario sobre los trabajadores de CORPOELEC COL.**

El instrumento de recolección de datos utilizado en la presente investigación estuvo compuesto por dos grandes áreas principales a estudiar; la primera área del cuestionario estuvo dirigida a recabar información general sobre la vivienda del empleado, donde se establecen preguntas directas en cuanto a las características físicas de su vivienda y los diferentes equipos electrodomésticos que se utilizan en la misma; la segunda área del cuestionario, estuvo dirigida a la medición del nivel de conocimiento que presenta el trabajador en cuanto a lo que está haciendo la organización para promover el ahorro energético entre los consumidores del servicio; las preguntas se diseñaron para darles a los encuestados alternativas de respuesta, con el propósito de conocer el nivel de conciencia que estos poseen con respecto al tema del ahorro energético en su residencia.

El cuestionario reflejará el nivel de conciencia que existe entre los trabajadores de la empresa que tienen sus hogares establecidos en los municipios Cabimas y Simón Bolívar, en cuanto al tema de ahorro energético, también se pretende reflejar el nivel de cultura que pueda existir en el núcleo familiar del trabajador, en cuanto a la importancia del tema en si para toda la población. La forma de aplicación del cuestionario será escrita y el tiempo de respuesta se estima entre unos 15 a 20 minutos, su aplicación es de carácter individual y secreto para el resguardo de las opiniones y veracidad de las respuestas, el cuestionario consta 17 preguntas. (ver anexo 1).

El procesamiento de los datos, se realizará en función del método de la estadística descriptiva ya que el análisis se desarrollo interpretando cada una de las respuestas obtenidas en el cuestionario aplicado, tomando en consideración lo establecido en la tabla 2.3 que refleja los valores de interpretación de los datos del cuestionario.

Tabla 2.3. Interpretación de los datos

Alternativas de Respuesta	Siglas	Categorías
Siempre	S	Muy alto
Casi Siempre	CS	Alto
A veces	AV	Medio
Casi Nunca	CN	Bajo
Nunca	N	Muy Bajo

Fuente: La investigadora

#### **2.4.1. Determinación de la población y muestra**

La muestra objeto de estudio de la presente investigación estará centrada en el municipio Cabimas y Simón Bolívar; ya que estos municipios representan los lugares de mayor envergadura en cuanto a las condiciones de vida de los ciudadanos entre los siete municipios que conforman la Costa Oriental del Lago de Maracaibo. En tal sentido se puede decir que el sesenta por ciento (60%) de los trabajadores de CORPOELEC COL, habitan en los municipios objeto de estudio; en este sentido la investigación pretende con la implementación del procedimiento de gestión para que la mayoría de los trabajadores de la corporación se ubiquen entre

los estratos de consumidores que están por debajo de lo establecido por el gobierno nacional para los habitantes del estado Zulia (1500 kWh por mes).

Para intereses de la investigación se aprecia que más de un sesenta por ciento (60%) del total de los trabajadores de la Corporación en los municipios objeto de estudio; presentan condiciones de altos consumidores del servicio eléctrico. En este sentido apunta la estructura de la investigación, ya que la generación de conciencia para el ahorro energético debe comenzar por casa.

Donde la organización CORPOELEC COL promueva la formación y cultura de sus trabajadores para el ahorro energético, con el objetivo de propagar su aplicación por toda la Corporación, para que se internalice el gran costo que genera la producción de la electricidad y que esta se debe cuidar, porque las condiciones de vida de todos los seres humanos, dependen en gran medida de la calidad del servicio eléctrico, ya que como especie natural, los humanos han adaptado el entorno a sus requerimientos, físicamente y no se encuentra preparado para lidiar con los cambios de clima y las diferentes fuerzas de la naturaleza.

El muestreo utilizado fue no probabilístico de tipo aleatorio, ya que la elección de las unidades es al azar, cada sujeto tuvo la misma posibilidad de ser elegido. En donde  $N = 350$  trabajadores

Para el cálculo de la muestra se empleo la siguiente fórmula [5]:

$$n = \frac{(Z)^2 p \cdot q \cdot N}{(N - 1) (E)^2 + (Z)^2 p \cdot q}$$

En donde:

n- Tamaño de la muestra

Z- Nivel de confianza 0.95% equivalente a un valor de 1,96

P- Probabilidad de Éxito 0.5

q- Probabilidad de fracaso 0.5

N-Tamaño de la población de trabajadores del municipio Cabimas y Simón Bolívar que es = 350 trabajadores; la cual se tomo como población finita

E- Error permisible. 5%

Luego de aplicada las operaciones matemáticas correspondientes la muestra objeto de estudio quedó establecida por grupo de trabajadores de la corporación compuesto de 183 individuos.

#### **2.4.2. Resultados de la aplicación del cuestionario.**

A continuación se discutirán los resultados obtenidos del proceso de recolección de datos, los cuales serán expuestos siguiendo el orden establecido para la medición de los aspectos de investigación, los mismos se establecieron en dos partes fundamentales; la primera parte, donde se indagó sobre el tipo de vivienda que tienen los trabajadores de la Corporación y algunas de sus características para dar sustento a la propuesta de un procedimiento de gestión para el control de los consumos de energía eléctrica de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC; y una segunda parte destina a conocer el nivel de información que pueden estar manejando los trabajadores de la Corporación con respecto al tema del ahorro energético, donde se establecieron dos parámetros de medición los cuales se trataron como la información de carácter individual y la información de carácter grupal.

Así mismo se expresa la opinión de la investigadora en función de los conocimientos analizados, los cuales llevaron finalmente a los resultados, al establecimiento de las conclusiones y recomendaciones correspondientes, con la finalidad de suministrar una información científica para lograr el objetivo planteado en la presente investigación. En las siguientes tablas y gráficas se presentarán los resultados obtenidos en base al promedio aritmético o media de la aplicación del instrumento aplicado.

Tabla 2.4. Tipo de vivienda de los Trabajadores de CORPOELEC COL

Tipo de vivienda	Cantidad
Quinta	48
Casa	125
Apartamento	10
Rancho	0
Otro	0

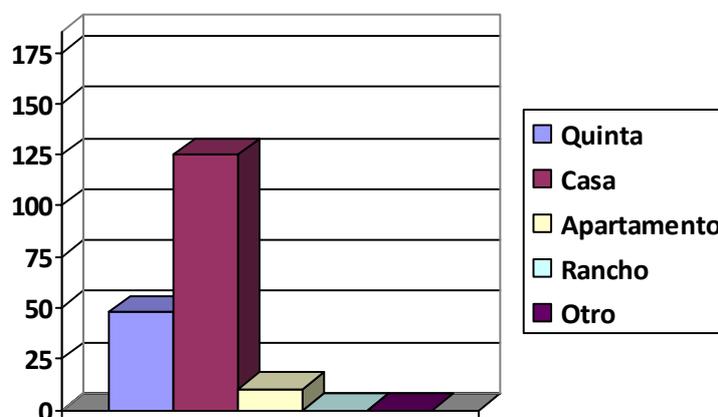


Figura 2.1. Tipo de vivienda de los trabajadores de CORPOELEC COL

En esta gráfica se puede apreciar que el sesenta y ocho por ciento (68%) de los trabajadores vive en una casa, que el veintiséis por ciento (26%) vive en quintas y que un cinco por ciento (5%) habita en apartamentos, lo que muestra que los trabajadores de CORPOELEC COL están en una condición habitacional de alta urbanidad, lo que permitiría aplicar con racionalidad planes de control de consumo de energía en las viviendas, ya que los trabajadores encuestados muestran a primera vista que tienen una situación económica estable y habitan en casas que presentan condiciones de vida buenas.

Tabla 2.5. Tipo de techo de la vivienda de los trabajadores

Tipo de techo de la vivienda	Cantidad
Platabanda	100
Zinc	0

Dobleagua	0
Acerolic	60
Otro: Asbesto	23

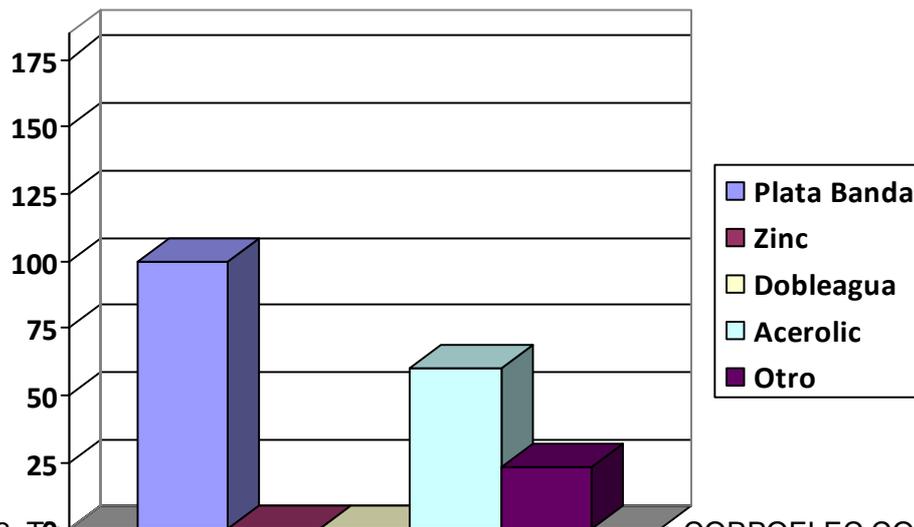
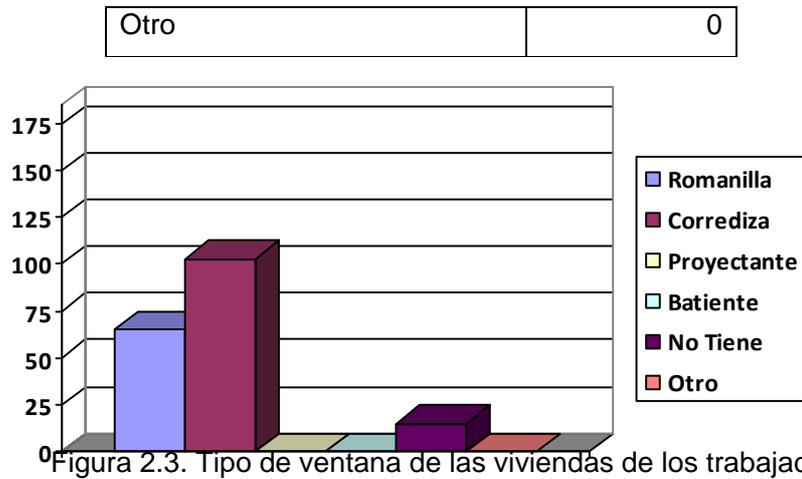


Figura 2.2. Tipo de techo de la vivienda de los trabajadores de CORPOELEC COL

La gráfica muestra como el cincuenta y cinco por ciento (55%) de los trabajadores de la empresa tiene una vivienda con techo de plata banda, mientras que un treinta y tres por ciento (33%) habita viviendas con techos de acerolic lo que deja a un trece por ciento (13%) de empleados viviendo en casas con techos de asbesto. Es importante destacar el hecho que este tipo de techo puede producir enfermedades en el organismo humano, por lo cual se hace imperativo que la empresa emprenda una campaña de mejora en cuanto a las condiciones de vida de este grupo de familias que habitan en estas condiciones.

Tabla 2.6. Tipo de ventana vivienda de los trabajadores

Tipo de ventana de la vivienda	Cantidad
Romanilla	65
Corrediza	103
Proyectante	0
Batiente	0
No Tiene	15



La gráfica muestra que el cincuenta y seis por ciento (56%) de los trabajadores tiene en su vivienda ventanas corredizas; un treinta y seis por ciento (36%) tiene ventanas de romanilla y un ocho por ciento (8%) de las casa de los trabajadores no tiene ventanas. Las características de las viviendas son parte importante en los primeros pasos que hay que dar para el abordaje de la formación de una conciencia de ahorro energético.

Tabla 2.7. Altura del techo de la vivienda de los trabajadores. CORPOELEC

Altura del techo de la Vivienda	Cantidad
Alto	0
Mediano	143
Bajo	40

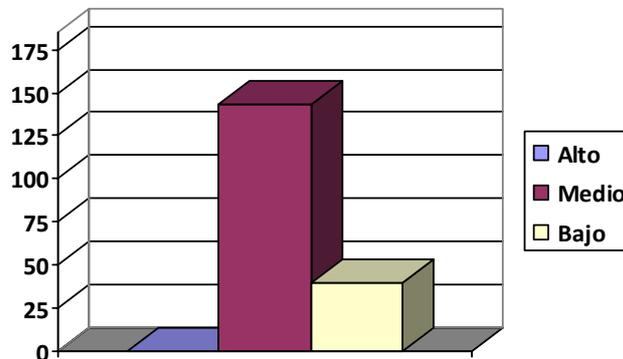


Figura 2.4. Altura del techo de la vivienda de los trabajadores de CORPOELEC COL

Los resultados obtenidos del instrumento realizado arrojaron que el setenta y ocho por ciento (78%) de los trabajadores viven en casa que tiene una altura mediana del techo, a lo que un veinte dos por ciento (22%) de los trabajadores viven con una altura del techo baja.

Tabla 2.8. Color y aislamiento del techo de la vivienda de los trabajadores de CORPOELEC COL

Aislamiento y Color del Techo	Cantidad
Si	110
No	0
No se	73
Blanco	0
Plateado	60
Negro	50
Otro	0

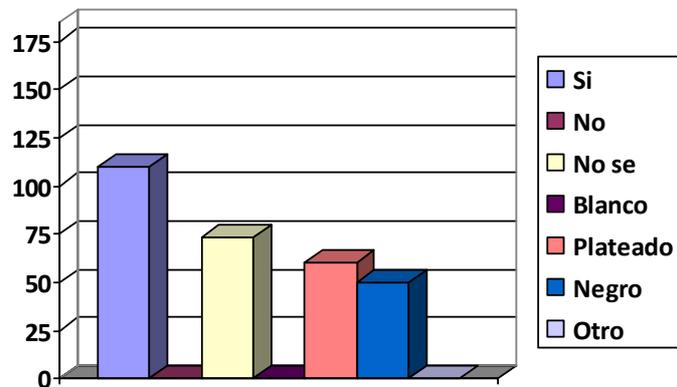


Figura 2.5. Color y aislamiento del techo de la vivienda de los trabajadores de CORPOELEC COL

La gráfica muestra que el sesenta por ciento (60%) de las viviendas de los trabajadores si tienen aislamiento, mientras que un cuarenta por ciento (40%) no sabe si la vivienda tiene algún tipo de aislamiento. Entre los trabajadores que tienen sus viviendas aisladas el cincuenta y cinco por ciento (55%) de las casas tiene un aislamiento plateado mientras que el cuarenta y seis por ciento (46%) de las viviendas posee un aislamiento negro.

Tabla 2.9. Información familiar acerca del ahorro energético

Ítems	S	CS	AV	CN	N
08	0	58	84	8	30
09	0	0	135	20	28

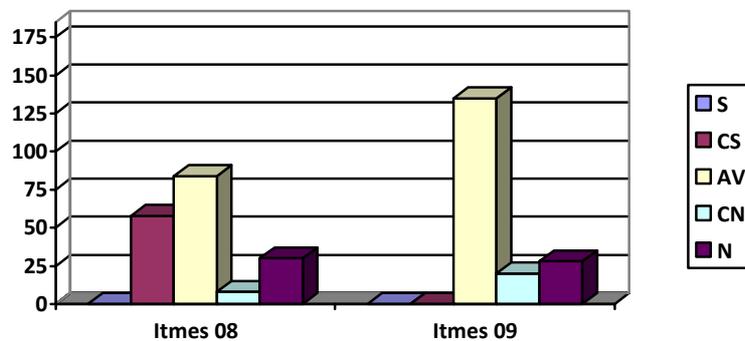


Figura 2.6. Información familiar acerca del ahorro energético

La gráfica muestra que el dieciséis por ciento (16%) promedio de los encuestados tienen una comunicación alta; mientras que un sesenta por ciento (60%) promedio de los trabajadores tiene una comunicación media, por lo que un ocho por ciento (8%) promedio presenta una comunicación baja lo que deja a un dieciséis por ciento (16%) promedio de los trabajadores con una comunicación muy baja con su familia acerca del tema de ahorro energético.

Tabla 2.10. Información individual acerca del ahorro energético

Ítems	S	CS	AV	CN	N
10	98	35	30	0	20
12	155	28	0	0	0
17	122	15	40	0	9

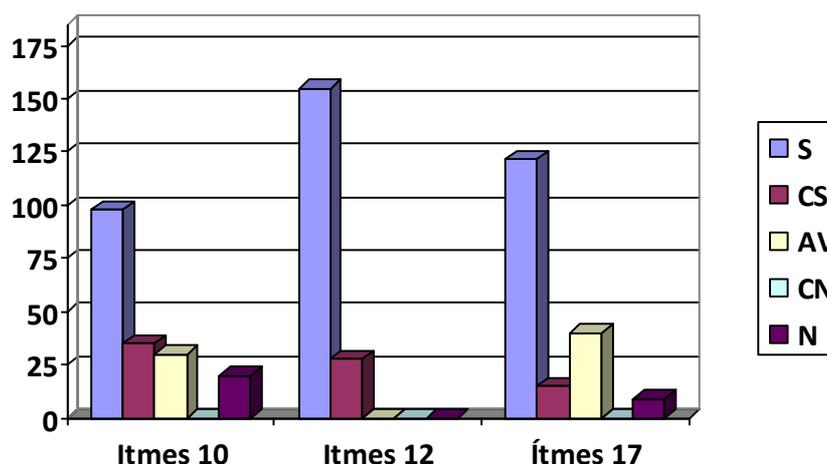


Gráfico 2.7. Información individual acerca del ahorro energético

La gráfica muestra que el sesenta y ocho por ciento (68%) promedio de los encuestados tienden a una muy alta motivación orientada a la información relacionada con el ahorro energético; mientras que catorce por ciento (14%) promedio presenta una alta motivación, por otro lado un trece por ciento (13%) promedio tienen una orientación media, lo que deja a un cinco por ciento (5%) promedio con una tendencia baja con respecto a la solicitud de información de ahorro energético en la Corporación.

Tabla 2.11. Información de la organización acerca del ahorro energético

Ítems	S	CS	AV	CN	N
11	108	55	20	0	0
13	58	31	42	37	15
14	118	35	30	0	0
15	25	42	70	46	0
16	10	33	58	39	43

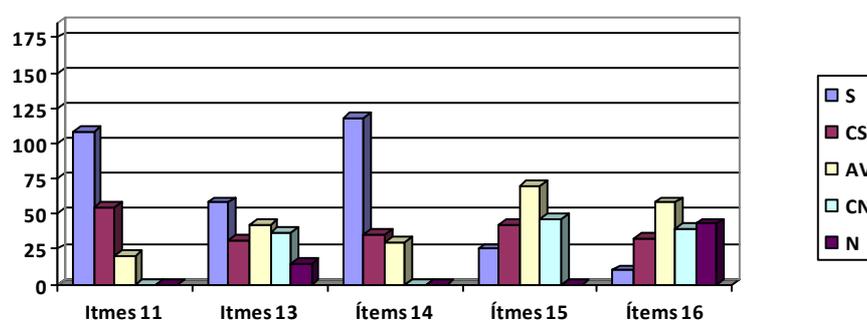


Figura 2.8. Información de la organización acerca del ahorro energético

La gráfica muestra que el treinta y cinco por ciento (35%) promedio de los encuestados expresan que existe una muy alta tendencia en cuanto al volumen de información producida por la Corporación para el ahorro energético; mientras que un veintiuno por ciento (21%) promedio sostiene la idea que hay una alta tendencia del volumen de información; por lo que un veinticuatro por ciento (24%) promedio indicó que el volumen de información en cuanto al ahorro energético es media; a lo que un trece por ciento (13%) promedio refleja que le tendencia es baja y un seis por ciento (6%) promedio expresaron que existe una muy baja tendencia en cuanto al volumen de información para el ahorro energético en los usuarios de los usuarios.

### Conclusiones Parciales.

1. Se evidencia el alto consumo de energía eléctrica por parte de los trabajadores de CORPOELEC COL.

2. Se evidencia que las políticas impuestas por el gobierno central y CORPOELEC en sus distintas fases ha dado resultados positivos en cuanto a la reducción de los consumos eléctricos.
3. Con la información recaba por el cuestionario se puede observar que se pueden establecer otras medidas, con la cuales se seguirá disminuyendo de forma progresiva el consumo de energía. Siendo está razón el principio y sustento de la presente investigación.
4. Los datos recabados en los ítems 6 y 7 demostraron que el equipo de mayor consumo eléctrico en los hogares de los trabajadores es el aire acondicionado, ya que por las condiciones climáticas del estado se hace necesario el mismo para mitigar el calor.
5. La investigadora presume que una de las causas del abuso en el uso del aire acondicionado en los hogares es debido al diseño de las casas y el tipo de construcción de las mismas, donde se subestima el potencial del equipo eléctrico para mantener la temperatura de la casa en condiciones óptimas.

CAPÍTULO III.  
**PROPUESTA DE UN PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DEL CONSUMO DE  
ENERGÍA ELÉCTRICA DE LOS TRABAJADORES Y TRABAJADORAS DE LA  
CORPOELEC COL.**

**Introducción.**

Este procedimiento de gestión permitirá gerenciar el uso de la energía eléctrica con criterios de normalización y eficiencia para monitorear los consumos de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL: Este ha sido elaborado, con la información obtenida de los capítulos 1 y 2 del presente trabajo y la documentación bibliográfica referenciada. [11], [12] y [13].

**3.1 Aspectos generales de la organización.**

**Presentación de la organización.**

Entre la energía eléctrica de la Costa Oriental del Lago sociedad mercantil filial de corporación eléctrica nacional adscrita al ministerio del poder popular para la energía eléctrica, inscrita en el registro mercantil, de la circunscripción judicial del estado Zulia en fecha de 15 de diciembre 1.998 tomo 4-A domiciliado en la ciudad de Cabimas Rif g-20080175-5 Ing Narciso Rodríguez cedula 9.78.3574 como subcomisionado de distribución y comercial como representante legal, donde consta 582 trabajadores en toda la costa oriental del lago

**Misión de la corporación eléctrica nacional.**

Desarrollar, proporcionar y garantizar un servicio eléctrico de calidad, eficiente, confiable, con sentido social y sostenibilidad en todo el territorio nacional, a través de la utilización de tecnología de vanguardia en la ejecución de los procesos de generación, transmisión, distribución y comercialización del sistema eléctrico nacional, integrando a la comunidad organizada, proveedores y trabajadores calificados, motivados y comprometidos con valores éticos socialistas, para contribuir con el desarrollo político, social y económico del país.

### **Visión de la corporación eléctrica nacional.**

Ser una corporación con ética y carácter socialista, modelo en la prestación de servicio público, garante del suministro de energía eléctrica con eficiencia, confiabilidad y sostenibilidad financiera. Con un talento humano capacitado, que promueve la participación de las comunidades organizadas en la gestión de la Corporación, en concordancia con las políticas del estado para apalancar el desarrollo y el progreso del país, asegurando con ello calidad de vida para todo el pueblo venezolano.

### **Objetivos estratégicos de la corporación eléctrica nacional.**

1. Promover la eficiencia, calidad, continuidad, confiabilidad y seguridad en la prestación del servicio eléctrico.
2. Garantizar que toda la demanda nacional de electricidad sea atendida.
3. Asegurar que todas las actividades necesarias para la prestación del servicio eléctrico se realicen de forma que contribuyan a la preservación del ambiente.
4. Promover el desarrollo científico, tecnológico e industrial del país, en materia de energía eléctrica.
5. Promover la organización de los usuarios y usuarias del servicio eléctrico a fin de asegurar la participación popular en la gestión de las o los prestadores de servicio.
6. Garantizar la participación activa y protagónica de los ciudadanos y ciudadanas, comunidades organizadas en la formulación, adopción, seguimiento y evaluación de políticas, planes y proyectos en el sector eléctrico.
7. Promover el uso de otras fuentes de energías alternativas.
8. Asegurar el ejercicio de la contraloría social mediante la participación de las organizaciones del poder popular en la ejecución, seguimiento y control de proyectos del sector.
9. Promover valores, conductas y programas orientados a lograr el uso eficiente de los recursos energéticos.

10. Promover la nueva cultura para el uso de la energía eléctrica.

**Valores de la corporación eléctrica nacional.**

- **Responsabilidad.** Los directivos, especialistas y los trabajadores de la Corporación cumplen con los compromisos asumidos con la gestión de la energía, asumiendo las consecuencias de sus actos.
- **Honestidad.** Los directivos, especialistas y los trabajadores de la Corporación se caracterizan por la rectitud y la claridad en su comportamiento sobre principios éticos y morales, rechazando cualquier manifestación de corrupción e ilegalidades.
- **Creatividad.** Los directivos, especialistas y los trabajadores de la Corporación se caracterizan por su espíritu de inventiva e innovación para propiciar la mejora continua del desempeño de la organización.
- **Profesionalidad.** Los directivos, especialistas y los trabajadores de la Corporación comparten el interés por la elevación de sus capacidades para cumplir con los requisitos de las actividades que ejecutan. Se interesan por hacer las cosas bien, lo cual se refleja en la demostrada competencia de los recursos humanos en las tareas que realizan.
- **Compromiso.** Conducidos a través de los líderes reconocidos de la organización, los trabajadores se sienten comprometidos en el cumplimiento de sus objetivos y tareas.
- **Eficiencia.** Uso de recursos, materiales, humanos y financieros de forma racional y explotando su máximo rendimiento.

**Principios ambientales de la corporación eléctrica nacional.**

Los principios ambientales de una organización, son su compromiso con el desarrollo sustentable de la nación, de la región y del planeta. **CORPOELEC**, en materia ambiental, representa un ejemplo mundial ya que es una de las pocas Corporaciones, que declara sus principios ambientales mucho antes que su filosofía de gestión corporativa. Esto implica que sus decisiones diarias, tanto estratégicas

como operacionales, estarán basadas y apegadas a los valores y objetivos expuestos en dichos principios. Por consiguiente, los 7 Principios Ambientales de CORPOELEC, son la obligación de responsabilidad ambiental que adquirimos como organización y que implica compromisos para su directiva, trabajadoras y trabajadores, contratistas y proveedores.

Estos principios ambientales son la esencia de la filosofía de gestión de **CORPOELEC**. Ellos son garantía de que la Corporación supeditará sus actividades a la sostenibilidad ambiental a través del ejercicio armónico de sus operaciones y teniendo como norte la libertad, la equidad, la igualdad, la justicia, la paz y el bien común, de todo individuo, familia, organización, comunidad y región donde actúe la organización.

1. Desarrollar una gestión ambiental dirigida a potenciar los efectos positivos y a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente, que puedan generar nuestras actividades.
2. Cumplir con la legislación ambiental venezolana y los compromisos ambientales internacionales suscritos por la república, así como desarrollar y aplicar normas propias para alcanzar y mantener altos niveles de desempeño ambiental corporativo.
3. Promover la participación activa de la población en la gestión ambiental de la corporación, mediante la ejecución de programas socios ambientales, dirigidos a mejorar la calidad de vida de las comunidades a través del manejo sustentable de los recursos naturales.
4. Garantizar la toma de decisiones más acertadas sobre nuestro entorno ambiental y socio cultural, a través de un equipo humano altamente calificado y del uso de una adecuada plataforma tecnológica de información y gestión del crecimiento.
5. Contribuir a la gestión sustentable de la energía, a través de la implementación de Programas de Educación Ambiental dirigidos a los trabajadores y trabajadoras, proveedores, contratistas, usuarios y usuarias, y comunidades.

6. Promover la aplicación de tecnologías alternas de generación eléctrica que operen con altos estándares de ambiente, seguridad y salud, con la finalidad de contribuir al desarrollo sustentable de la nación.

7. Contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población garantizando la inserción de la variable ambiental en los procesos y proyectos de generación, transmisión, distribución y comercialización, en todas sus fases, y demás actividades de la organización.

### **3.2 Objetivo y campo de aplicación.**

La presente propuesta tiene como objetivo central la elaboración de un procedimiento que facilite la gestión de consumo de energía eléctrica de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC para estructurar las mejores estrategias para la promoción de una cultura y conciencia orientada al ahorro energético. Ya que los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL, han demostrado que sus patrones de consumo son altos y que no existe una conciencia por parte de sus familias en cada uno de sus hogares en cuanto al tema del uso racional de la energía eléctrica.

En este sentido se establecen los requisitos necesarios para que se comiencen el proceso de concientización los trabajadores características necesarias de cada uno de los puestos que amerita la estructura del comité para que estos individuos sean quienes inicien el proceso de concientización en cuanto al uso racional de la energía eléctrica por parte de los trabajadores de la Corporación, dándole cumplimiento a los establecido en las disposiciones legales decretadas por el presidente de la República, trayendo consigo una base publicitaria para la Corporación, ya que si sus trabajadores y trabajadoras son los primeros en mostrar con hechos que si se puede controlar y usar de forma eficiente la energía eléctrica sin desmejorar la calidad de vida de los consumidores del servicio, entonces se estaría en presencia de una estrategia a gran escala para fomentar una cultura de ahorro energético para toda la nación. Iniciando este proceso en la costa oriental por ser una de las zonas que presenta el mayor consumo de energía eléctrica en todo el territorio nacional, como lo es el estado Zulia.

### 3.3 Referencias Normativas.

- Norma ISO 50001. Sistema de Gestión Energética. [13]
- Norma ISO 9000. Términos y definiciones. [14]
- Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación Simón Bolívar 2007-2013.[15]
- Decreto N°. 6.991. [2]
- *Resolución N° 73: [6]*
- *Resolución N° 74: [7]*
- *Resolución N° 75: [8]*
- *Resolución N° 76: [9]*
- *Resolución N° 77: [10]*

*Se describe estas resoluciones en el anexo 2*

### 3.4 Términos y Definiciones.

- *Sistema de gestión de la energía:* Es un conjunto de elementos interrelacionados mutuamente o que interactúan para establecer una política y objetivos energéticos, y los procesos y procedimientos necesarios para alcanzar dichos objetivos.
- *Consumo de energía:* Es la cantidad de energía utilizada.
- *Eficiencia energética:* Es una proporción u otra relación cuantitativa entre el resultado en términos de desempeño, de servicios, de bienes o de energía y la entrada de energía.
- *Línea de base energética:* Es la referencia cuantitativa que proporciona la base de comparación del desempeño energético.
- *Mejora continua:* Es un proceso recurrente que tiene como resultado una mejora en el desempeño energético y en el sistema de gestión de la energía.
- *Energía:* Es la electricidad, combustibles, vapor, calor, aire comprimido y otros similares.

- *Equipo de gestión:* De la energía son persona(s) responsable(s) de la implementación eficaz de las actividades del sistema de gestión de la energía y de la realización de las mejoras en el desempeño energético. Equipo puede ser una sola persona como por ejemplo el representante de la dirección y/o Comité Energético.
- *Objetivo energético:* Es el resultado o logro especificado para cumplir con la política energética de la organización y relacionado con la mejora del desempeño energético.
- *Desempeño energético:* Son resultados medibles relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía y el consumo de la energía.
- *Indicador de desempeño energético:* Es valor cuantitativo o medida del desempeño energético tal como lo defina la organización.
- *Política energética:* Es la declaración por parte de la organización de sus intenciones y dirección globales en relación con su desempeño energético, formalmente expresada por la alta dirección.
- *Revisión energética:* Es la determinación del desempeño energético de la organización basada en datos y otro tipo de información, orientada a la identificación de oportunidades de mejora.
- *Meta energética:* Es un requisito detallado y cuantificable del desempeño energético, aplicable a la organización o parte de ella, que tiene origen en los objetivos energéticos y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.
- *Auditoría interna:* Es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia y evaluarla de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los requisitos.
- *No conformidad:* Es el incumplimiento de un requisito.
- Organización compañía, corporación, firma, Corporación, autoridad institución, parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada que tiene sus

propias funciones y administración y que tiene autoridad para controlar su uso y su consumo de la energía.

- *Acción correctiva:* Es la acción para eliminar la causa correctiva de una inconformidad.
- *Acción preventiva:* Es la acción para eliminar la causa preventiva de una inconformidad.
- *Procedimiento:* Es la forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso.

### **3.5 Sistemas de gestión de la energía.**

#### **3.5.1. Requisitos generales.**

Para establecer, documentar y mantener el sistema de gestión de la energía y mejorar la eficacia del mismo, los trabajadores de la corporación se comprometen a cumplir los siguientes requisitos generales:

- En los procedimientos documentados se determinan los métodos de operación y medición, seguimiento y análisis de los procesos.
- Se asegura la disponibilidad de los recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de la gestión.
- Se describe las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de las actividades.

#### **3.5.2. Requisitos de la documentación**

CORPOELEC COL define el formato de la documentación del sistema de gestión energía (SGE) y la estructura documental es la siguiente:

- Política de Energía de la CORPOELEC COL.
- Objetivos Generales de Energía de la CORPOELEC COL
- Manual de Energía de la CORPOELEC COL
- El control de los documentos del SGE.
- Procedimientos obligatorios requeridos

- Documentación interna y externa asociada al SGE.

### 3.6. Responsabilidad de la dirección.

#### 3.6.1. Compromiso de la dirección

El Sub comisionado de la CORPOELEC COL se compromete en el alcance del sistema de gestión de energía.

- Difundir la importancia de satisfacer los requisitos los legales y reglamentarios.
- Aprobar y diseminar una política de energía entre los trabajadores.
- Aprobar los objetivos de energía que permitan mejorar la gestión de energía y que sean utilizados como referencia de los logros del mismo.
- Efectuar la revisión del procedimiento periódicamente, asegurando que se lleven a cabo las acciones resultantes de dicha actividad, para dirigir las mejoras y del desempeño de la organización, de forma que el sistema sea correcto, efectivo y adecuado.
- Proveer los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades definidas.
- Conformar el comité de trabajo para la gestión energética dentro de la organización.

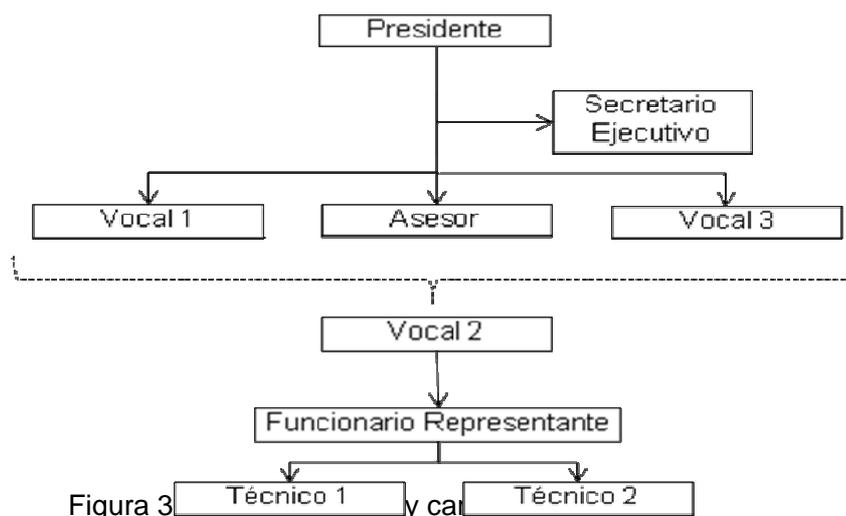


Figura 3. Estructura organizacional de la dirección.

### **3.7. Planificación energética**

La organización debe llevar a cabo y documentar un proceso de planificación energética. La planificación energética debe ser coherente con las políticas energéticas y debe conducir a las actividades que mejoren de forma continua el desempeño energético.

La planificación energética debe incluir una revisión de las actividades de la organización que puedan afectar al desempeño energético.

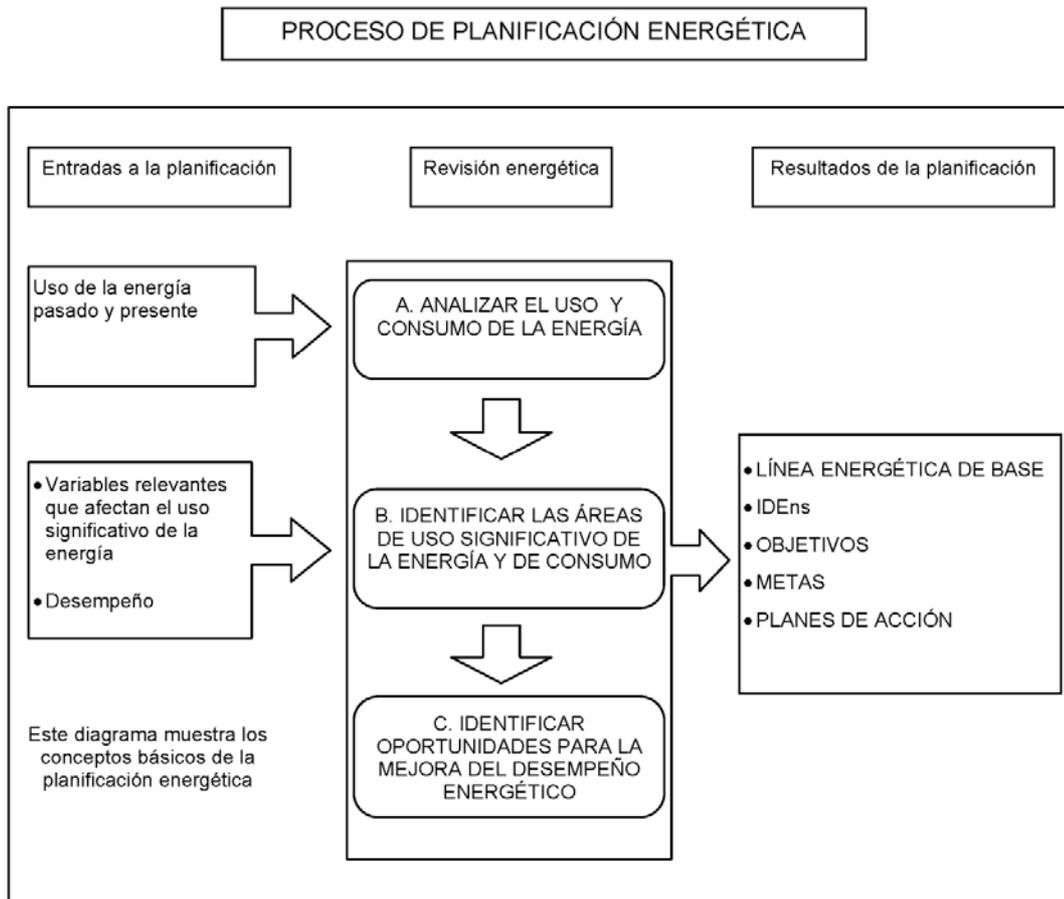


Fig. 3.2. Proceso de planificación energética. [13]

En la Fig. 3.2, se observa el proceso de planificación desarrollado por la ISO 50001 y su aplicación de sus aspectos es fundamental para la implementación del sistema de gestión de energía.

### 3.8. Revisión energética.

La organización debe desarrollar, registrar y mantener una revisión energética. Para desarrollar la revisión energética, la organización debe:

- a) Analizar el uso y el consumo de la energía basándose en mediciones y otro tipo de datos, es decir, evaluar el uso y consumo pasados y presentes de la energía; tal y como se muestra en la comparación hecha en el capítulo II a las tablas 2.1 y 2.1.

- b) Basándose en el análisis del uso y el consumo de la energía, clasificar los diferentes consumidores CORPOELEC COL.
- c) Estimar el uso y consumo futuros de energía.
- d) Identificar, priorizar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño energético

### **3.9. Línea de base energética.**

La organización debe establecer una(s) línea(s) de base energética utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos adecuado al uso y al consumo de energía de la organización. Los cambios en el desempeño energético deben medirse en relación a la línea de base energética. La línea base para CORPOELEC COL debe ser cantidad de electricidad consumida entre usuarios para el 2.012. Ya que los años anteriores fueron atípicos por no tener índices de consumos confiables.

Analizado por la resolución 80 de las nuevas políticas de estado de eficiencia energética, verificando el comportamiento 2.009, y tomando en consideración que de los 350 trabajadores tiene un promedio de 1.626 kWh por mes, mediciones realizadas hasta marzo del 2.012. Donde el objetivo propuesto por el estado venezolano es de 1.500 kWh por mes para todas las familias en el estado Zulia.

### **3.10. Indicadores de desempeño energético.**

La organización debe identificar los indicadores apropiados para realizar el seguimiento y la medición de su desempeño energético.

Los indicadores se tomarán mensuales, por los que reflejan los equipos de medición instalados en cada residencia, analizando las dimensiones de cada vivienda, los equipos electrodomésticos que posee, y ampliaciones hechas en el año.

Analizando índices de consumo energético, y comportamientos mensuales con los apoyos de auditorías a cada residencias.

### **3.11. Competencias, formación, y toma de conciencia.**

La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, relacionadas con usos significativos de la energía, sea competente tomando como base una educación, formación, habilidades o experiencia adecuadas.

La organización debe identificar las necesidades de formación relacionadas con el control de sus usos de energía significativos y con la operación de su sistema de gestión energético. (SGE).

La organización debe proporcionar la formación necesaria o tomar otras acciones para satisfacer estas necesidades.

Estructurar talleres de inducción para los nuevos trabajadores de la corporación que contengan material de gestión para la eficiencia energética, con el fin de lograr implantar una cultura a largo plazo en el seno de la corporación.

Deben mantenerse los registros apropiados.

La organización debe asegurarse de que su personal y todas las personas que trabajan en su nombre sean conscientes de:

- a) La importancia de la conformidad con la política energética, los procedimientos y los requisitos del (SGE).
- b) Sus funciones, responsabilidades y autoridades para cumplir con los requisitos del (SGE).
- c) Los beneficios de la mejora del desempeño energético y el impacto real, con respecto al uso y consumo de la energía, en sus actividades y su comportamiento contribuyen a alcanzar los objetivos y las metas energéticas y las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.

### **3.12. Comunicación.**

Se debe comunicar internamente la información relacionada con su desempeño energético y a su (SGE), de manera apropiada al tamaño de la organización.

Se deben establecer e implementar un proceso por el cual toda persona que trabaje para, o en nombre de la organización pueda hacer comentarios o sugerencias para la mejora del (SGE)

Se debe decidir si comunica o no externamente su política energética, el desempeño de su (SGE) y el desempeño energético y debe documentar su decisión.

Realizar actividades de capacitación y sensibilización (cursos, charlas, foros y talleres) en eficiencia y educación energética en las principales escuelas, liceos y universidades del país buscando así fomentar una conciencia ecológica y de ahorro entre los jóvenes del país.

### **3.13. Requisitos de la documentación.**

La organización debe establecer implementar y mantener información en papel, formato electrónico o cualquier otro medio, para describir los elementos principales del (SGE) y su interacción.

La documentación del (SGE) debe incluir:

- a) El alcance y los límites del (SGE).
- b) La política energética.
- c) Los objetivos energéticos, las metas energéticas, y los planes de acción.
- e) Otros documentos determinados por la organización como necesarios.

#### **3.13.1. Control de los documentos.**

Los documentos requeridos por esta norma internacional y por el (SGE) deben controlarse. Esto incluye la documentación técnica en los casos en los que sea apropiado.

La organización debe establecer implementar y mantener procedimientos para:

- a) Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión.

- b) Revisar y actualizar periódicamente los documentos según sea necesario.
- c) Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
- d) Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.
- e) Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- f) Asegurarse de que se identifican y se controla la distribución de los documentos de origen externo que la organización determina que son necesarios para la planificación y la operación del (SGE).
- g) Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

#### **3.14. Auditoría interna del sistema de gestión de la energía.**

La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para asegurar que el sistema de gestión energético.

- Cumple con las disposiciones planificadas para la gestión de la energía.
- Cumple con los objetivos y metas energéticas establecidos se implementa y se mantiene eficazmente y mejora el desempeño energético.
- Debe desarrollarse un plan y un cronograma de auditorías considerando el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas.
- La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.
- Deben mantenerse registros de los resultados de las auditorías e informar a la alta dirección.

### 3.15. Listado de procedimiento documentados del sistema de gestión de energía.

En la tabla 3.1, se relacionan los procedimientos documentados del (SGE) que se proponen, no obstante el comité energético puede disminuir o aumentar en dependencia de la operatividad del sistema.

Tabla 3.1. Relación de listado de procedimientos documentados del SGE.

No.	Código	Titulo del documento
1.	COL-01	Procedimiento de Revisión del Sistema de Energía por la Dirección.
2.	COL-02	Procedimiento de Información y Comunicación.
3.	COL-03	Procedimiento de Control de la Documentación.
4.	COL-04	Procedimiento para las Auditorías Internas del Sistema de Gestión de la Energía
5.	COL-05	Funcionamiento sobre el Comité Energético.

### 3.16. Plan de acción para la implantación del procedimiento.

En la tabla 3.2, se relacionan las actividades del plan de acción para la implementación del manual, este plan debe ser ajustado según las necesidades de la organización, aunque se programa un plan de acción de alrededor de 6 meses, se aconseja hacerlo para un año en curso.

Tabla. 3.2. Actividades propuestas para la implementación de SGE:

No	Actividades	Fecha	Responsable
1	Nombrar el Responsable E.	Julio 2.012	Sub comisionado
2	Crear el Comité Energético	Julio 2.012	Sub comisionado
3	Aprobar los procedimientos propuesto	Agosto 2.012	Comité Energético
4	Elaborar un Manual	Septiembre 2.012	Responsable E.
5	Aprobar el manual	Octubre 2.012	Comité Energético
6	Curso sobre la norma ISO 50001	Noviembre 2.012	Responsable E.
7	Realizar una revisión del SGE	Diciembre 2.012	Responsable E.
8	Cronograma de auditoría 2013	Enero 2.013	Responsable E.
9	Reunión del Comité Energético	Febrero 2013	Presidente

CORPOELEC debe iniciar la implementación del plan antes descrito en la tabla 3.2. con el nombramiento de un responsable o encargado de guiar y velar el correcto cumplimiento de las actividades encaminadas a desarrollar e implementar el sistema de gestión energético, con el fin de que esta persona sea quien inicie el proceso de conformar a los individuos que serán parte del comité energético.

Ya que este comité será el encargado de construir y aprobar el manual de gestión energética, quien estará fundamentado en los lineamientos y procedimientos establecidos en la presente investigación; en esta fase las acciones se orientan a determinar los diferentes mecanismos, dispositivos y acciones necesarias para lograr controlar los consumos de energía eléctrica en los hogares de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL.

Es importante destacar que estas acciones, mecanismos y lineamientos deben estar aprobados y diseñados en función a lo establecido en las disposiciones legales establecidas en la norma ISO 50.001.

El mismo comité en conjunto con el responsable de la gestión energética deben establecer los periodos de revisión y monitoreo del sistema y el cronograma de auditorías, con el cual se podrá observar si hay alguna mejoría en el consumo o si es necesario aplicar desviaciones en las actividades u objetivos planteados. Se deben establecer las fechas de las sesiones que tendrá el comité energético para analizar y deliberar las acciones a seguir.

### **3.17 Consejos prácticos para propiciar el ahorro energético en el hogar.**

#### **3.17.1 Consejos para el mantenimiento y buen uso de las instalaciones eléctricas.**

- La vida útil de las instalaciones eléctricas es aproximadamente de 20 años.
- Para verificar si existen fugas de electricidad; desconecte todos los equipos eléctricos y apague todas las luces, luego verifique que el disco del medidor no siga girando. De continuar girando, debe revisar minuciosamente la instalación.
- Ante la existencia de problemas, convocar a un electricista profesional.

### **3.17.2 Consejos para el uso e instalaciones de iluminación.**

En las decisiones relacionadas con el alumbrado del exterior de su casa se deben considerar, el tipo de luminaria, seleccionando las opciones más convenientes que le permitan lograr la mejor iluminación al menor costo posible. Estas son algunas ideas que puede poner en práctica:

- Utilice lámparas fluorescentes. Obtendrá cuatro veces más iluminación que con los bombillos incandescentes regulares, duran 10 veces más y son menos calientes. Utilizan el mismo consumo de potencia
- Instale lámparas en esquinas y zonas despejadas para aprovechar al máximo la luz. Desde las esquinas se difunde la luz en varias direcciones.
- Los bombillos con mayor número de lúmenes por vatios son los más eficientes y por lo tanto son su mejor compra. Existen interruptores que reducen la intensidad de la luz y constituyen una buena alternativa para disminuir el consumo.
- Para lograr mayor efectividad en la iluminación es importante dar mantenimiento a todas las luminarias de manera regular. Limpie los bombillos frecuentemente porque el sucio difumina la luz y disminuye la iluminación.
- Para lograr máxima comodidad al realizar trabajos específicos, use iluminación directa; es más conveniente para la vista. Las luces directas son una buena opción; Proveen tres veces más luz en el objeto que se quiere hacer resaltar.
- Mantenga las lámparas de mesa a una distancia considerable del piso. Lo ideal es que la parte inferior de la cubierta de las lámparas esté a más de un metro del piso o al nivel de la vista si uno está sentado, para aprovechar la mayor cantidad de luz.
- Asegúrese que las cubiertas de las lámparas sean suficientemente densas para esconder el bombillo pero no tan gruesas que impidan la emisión de la luz. Para mejores resultados use un forro blanco.
- Para la iluminación total debe ser usada luz general en el techo o paredes.

### **3.17.3 Consejos para el uso de aires acondicionados.**

Para medir la eficiencia de un aire acondicionado se utiliza el Índice de Eficiencia Energética el cual se obtiene al dividir la capacidad de enfriamiento expresada en BTU entre los vatios que consume el aparato. En el Zulia el EER promedio de los equipos instalados es 5, cuando existen en el mercado local unidades de ventana con eficiencia 10, y centrales superiores a 12 que pueden consumir hasta un 60% menos energía.

El aire acondicionado es uno de los equipos que consume más electricidad. Es uno de los aparatos eléctricos más utilizados en el Zulia por el diseño de las viviendas y por las condiciones climáticas de la región. El 76% de la electricidad que consumen las familias zulianas corresponde a la energía utilizada por los aires acondicionados. Es decir, por cada 1.000 bolívares facturados, 760 se destinan a cubrir el costo de la energía consumida por este artefacto. En este sentido se presentan algunos consejos para el uso racional de este tipo de equipos.

- Seleccionar el BTU del aire acondicionado de acuerdo a los metros cúbicos de las áreas a climatizar.
- Instale el aire acondicionado en un sitio que esté libre de cualquier obstáculo a menos de medio metro de la parte posterior del aparato.
- Debe existir una buena circulación de aire interior. Un aparato de aire acondicionado, es más eficiente si es instalado en un lugar alto.
- No encienda el aparato sin filtro de aire; estos deben limpiarse como mínimo cada 15 días.
- Ajuste el termostato de su acondicionador de aire a 24°C.

### **3.17.4 Consejos para el uso de refrigeradores y neveras en el hogar.**

- Revise con frecuencia el estado de las bandas de las puertas y de la puerta del congelador para verificar que cierren herméticamente.

- Trimestralmente, o cuando lo requiera limpie las rejillas del condensador, para evitar que el compresor tenga que trabajar más.
- Coloque el control de temperatura en posición de apagado y desenchúfelo de la corriente cuando lo vaya a limpiar.
- Mantenga el refrigerador nivelado con el piso para que el cierre sea hermético.
- Evite la apertura de la cámara en el horario pico.
- No lo abra sin necesidad, y cuando lo haga, cierre la puerta inmediatamente. Cada vez que abre la puerta se escapa el 20% del aire frío.
- Cuide que el automático funcione correctamente. Si nota que no tiene periodos de arranque y paradas, envíelo a reparar.
- Al adquirir un refrigerador, seleccione aquel cuyo tamaño sea el apropiado para las necesidades de la familia.
- Descongele el refrigerador al menos una vez por semana. Evite que se forme una capa de escarcha mayor de 0,5 cm, pues esto hace que el consumo de electricidad se incremente, ya que el compresor debe trabajar más.
- Cerciórese al guardar los alimentos de que estos se encuentren a temperaturas ambiente y envuélvalos (no utilizar para ello papel) para evitar que la evaporación los deseque y para que no se transmitan los olores.
- Coloque el aparato refrigerador en un lugar fresco, separado de la pared (de 20 a 40 cm) y lejos de luz directa del sol y de cualquier otra fuente de calor.

### **3.17.5 Consejos para el uso de los televisores en el hogar.**

En cuanto al uso de la televisión, el dvd o el radio, sólo deben prenderse cuando se desee ver o escuchar algún programa.

- Reunir a los miembros de la familia ante un mismo aparato, cuando deseen ver o escuchar el mismo programa.

- Usar el reloj programador (apagado automático); de esta forma el aparato se apagará en caso de que usted se quede dormido.

### **3.17.6 Consejos para el uso de lavadoras y secadores en el hogar.**

- Clasifique la ropa y ajuste el selector de su artefacto de acuerdo al tipo de tela que va a lavar.
- Eche la ropa una por una y garantice cubrirlas totalmente con agua.
- Use agua caliente sólo para ropa muy sucia o con manchas y para alguna ropa blanca. El agua fría es recomendable para la mayoría de las cargas.
- Remoje la ropa si está muy sucia. Comience a lavar prendas de color claro y luego las oscuras.
- Siempre que sea posible, realice el lavado a mano cuando tenga pocas piezas sucias.
- Use agua caliente sólo para ropa muy sucia o con manchas y para alguna ropa blanca. El agua fría es recomendable para la mayoría de las cargas.
- Reúna la mayor cantidad posible de ropa para cargar el equipo a la máxima capacidad admitida, así se disminuyen las acciones de lavado y por tanto el consumo.
- Use siempre agua fría para enjuagar.
- Usar el detergente necesario; el exceso produce mucha espuma y esto hace que el motor, trabaje más de lo necesario.
- Siempre que sea posible, seque la ropa al aire libre, aprovechando la energía solar, que es renovable. Así se ahorra energía y se alarga la vida útil del equipo.
- Al instalar la secadora, colóquela en un lugar donde circule aire, porque la ventilación permite reducir el tiempo de secado y, por tanto, la cantidad de energía necesaria para funcionar.
- Separe la ropa según el peso. Las prendas más livianas requieren menor tiempo de secado.

- No seque en exceso la ropa; esto causara arrugas, maltrato y gasto de energía.
- Limpie el filtro de pelusas antes o después de cada carga. Esto ayudara a que la ropa se seque más rápido, y a reducir el consumo de energía, porque las pelusas interfieren con el aire circulante y hacen que el equipo trabaje con más esfuerzo.
- Seque la ropa en cargas consecutivas. Consumirá menos energía tomando ventaja del calor de las cargas previas.

### **3.17.7 Consejos para el uso de otros electrodomésticos en el hogar.**

En cuando al uso de la Plancha; siempre coloque la mayor cantidad de piezas posible; es preferible planchar una o dos veces por semana la ropa que utiliza, que hacerlo todos los días con piezas, ya que consume mucha más energía para lograr los mismos resultados.

- Regule el termostato de acuerdo con el tipo de ropa que va a planchar. Si está deteriorado llévelo al técnico para que lo arregle.
- Antes de comenzar a planchar clasifique la ropa según su tamaño y tipo de la tela.
- Mientras la plancha se calienta, planche la ropa que requiere bajas temperaturas primero.

En cuanto al uso de la Aspiradora se recomienda; revisar que las mangueras de succión se encuentren en buen estado.

- Utilizar la boquilla adecuada a la superficie que va a aspirar.
- Limpiar los filtros al terminar de usarla.

En cuanto al uso del Microondas; se debe mantener siempre limpio de residuos, así duran más tiempo y consumen menos energía eléctrica.

- Utilizar los productos eléctricos de acuerdo a las especificaciones del fabricante

- Coloque los alimentos o líquidos en el microondas con tapas para que el calor se concentre y se caliente más rápidamente los alimentos.

En cuanto al uso de la Licuadora se debe revisar que las aspas tengan filo y no estén rotas o desgastadas.

- Lavar el vaso y las aspas inmediatamente después de utilizarla, ya que los residuos disminuyen el rendimiento.

En cuanto al uso de la Computadora se deben cerrar todas las aplicaciones que no se utilizan y apague el monitor cuando no lo necesite.

- Combata el consumo por 'corriente fantasma'; enchufe todos los aparatos electrónicos a una multi-toma y apáguela cuando haya terminado de usar su computador.
- No use protectores de pantalla.
- Use las funciones de gestión de energía de su computador y monitor.
- Apague los periféricos (como impresoras, escáneres y parlantes) cuando no los use.
- Baje el ajuste de brillo del monitor. El ajuste de brillo más alto del monitor requiere el doble de energía que el más bajo. Además es más saludable para los ojos.

### **Conclusiones parciales**

1. La propuesta de este procedimiento de gestión de energía se confecciona teniendo en cuenta requisitos de normalización ISO 50001 de sistema de gestión energía para monitorear el consumo de la energía eléctrica de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL.

2. La propuesta de este procedimiento debe ser aprobado por el comité energético para iniciar la creación de un manual que será una herramienta importante para lograr el uso racional de la energía de los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL, sirviendo de base para su adaptación a la realidad de otros sectores de la Corporación y el resto de los consumidores finales en toda Venezuela.

## CONCLUSIONES

1. La presente investigación muestra la necesidad para todos los venezolanos y en especial para los mismos trabajadores de la corporación eléctrica nacional que se debe generar una cultura de ahorro en cuanto al uso de la energía eléctrica residencial. En este sentido se pretende iniciar la misma con el presente procedimiento diseñado para controlar los consumos de los trabajadores de la corporación en los municipios Cabimas y Simón Bolívar de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo.
2. Productos de los estudios realizados en los municipios Cabimas y Simón Bolívar, se pudo confirmar que el índice de consumo de los trabajadores de la corporación hasta marzo del 2012 era de 1.626 kWh/mes lo que esta por encima de lo dispuesto por el gobierno central para el estado Zulia (1500 kWh/mes). Es importante destacar que la corporación viene haciendo esfuerzos para disminuir los consumos de los usuarios y esto se hace evidente cuando se comparan los consumos de este mismo grupo de trabajadores para el año 2011 donde el índice de consumo era de 1.973 kWh/mes.
3. Es importante destacar que la reducción de los consumos son el producto de un conjunto de políticas aplicadas y apoyadas por varios sectores en todo el territorio nacional, lo que refuerza la importancia del presente procedimiento de gestión, ya que es el momento preciso para formalizar e implantar las semillas de esa cultura energética que tanto hace falta a los venezolanos para empezar a utilizar de forma racional sus recursos energéticos.
4. La propuesta de este procedimiento después de ser aprobado por el Comité Energético será una herramienta importante para lograr el uso racional de la energía por los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC COL y ser generalizado a otros sectores de la corporación.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se debe continuar con las medidas de ahorro de energía iniciadas desde 2.010 en CORPOELEC.
2. Con la implementación del presente procedimiento de energía se deben monitorear los ahorros de energía en los trabajadores y trabajadoras de CORPOELEC y tomar experiencias para hacerlo en las restantes organizaciones del país.
3. Se debe divulgar la norma ISO 50001 en toda la Corporación para que esta sirvan de base fundamental para la confección del manual.
4. CORPOELEC debe de monitorear los rangos de consumo mensual y anual por trabajadores, para determinar el índice de consumo y poder estimar si hay mejoras a partir de crear la línea base.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CORPOELEC COL. Documentos estadísticos. 2.011
2. Decreto N°. 6.991. Ministerio de Poder Popular para la Energía Eléctrica. Octubre 2009.
3. Decreto Presidencial N°. 7.177 CORPOELEC. 2.010.
4. CORPOELEC COL. 7 Principios Ambientales. 2.012
5. Hernández Sampiere Roberto y colaboradores. Metodología de Investigación. Segunda Edición. Editora Mc Graw-Hill. 1.998.
6. Resolución N° 73: Vallas y Avisos Publicitarios y Luminosos. Ministerio de Poder Popular para la Energía Eléctrica. 2.009
7. Resolución N° 74: Usuarios Residenciales. 2.009 Ministerio de Poder Popular para la Energía Eléctrica. 2.009
8. Resolución N° 75: Factor de Potencia a usuarios con cargas superiores a 200 KVA. 2.009. Ministerio de Poder Popular para la Energía Eléctrica. 2.009
9. Resolución N° 76: Reducción diez por ciento (10%) Personas Jurídicas Privadas Ministerio de Poder Popular para la Energía Eléctrica. 2.009
10. Resolución No. 77. Organismos Públicos Ministerio de Poder Popular para la Energía Eléctrica. 2.009
11. Manual de Gestión de Energía. [www.ems-textile.eu/files/Energy-Management-Manual-ES](http://www.ems-textile.eu/files/Energy-Management-Manual-ES.pdf)pdf. Extraído el 3 de mayo 2.012.
12. Manual de Gestión de Energía. ENERGYPAN. [www.servicos-icm.com/docs/energypan/manual](http://www.servicos-icm.com/docs/energypan/manual). Extraído el 3 de mayo 2.012.
13. Norma ISO 50001. Sistema de Gestión Energética. Publicada en Suiza. 2.012.
14. Norma ISO 9.000. Términos y definiciones Publicada en Suiza. 2.008
15. . Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación Simón Bolívar 2.007-2.013.

16. Veltri, R. Estrategias operacionales para optimizar el consumo de energía eléctrica en las instalaciones operacionales del complejo petroquímico “José Antonio Anzoátegui”. Puerto la Cruz, José. 1.997
17. Manual Etiquetado Energético – Guía para consumidores, Fundación Chile, 2.007.
18. Jarquín F y Ureña N. Manual para la Gestión Energética y los Programas de Uso Eficiente de la Energía en la Industria. San José de Costa Rica. 2.004
19. Avella, Juan C. La Eficiencia Energética en la Gestión Empresarial. Editorial Universidad de Cien Fuego, Cuba. 1.997
20. Alonso Paco. GEYCA GESTION Y CALIDAD S.L. Áreas de Eficiencia Energética. GEYCA ENERGÍA. España 2008