



MANUAL DE
**EFICIENCIA
ENERGÉTICA**
Y CONSUMO RESPONSABLE

Lic. Arturo Núñez Jiménez
Gobernador Constitucional del
Estado de Tabasco

Dirección: Palacio de Gobierno, Independencia N°2
Col. Centro, Villahermosa, Tabasco.
C.P. 86000
Teléfonos: 3 58 04 00 1 31 40 27
Pagina: www.tabasco.gob.mx

Dra. Claudia Elena Zenteno Ruiz
Secretaria de Energía, Recursos
Naturales y Protección Ambiental

Dirección: Prolongación 27 de febrero s/n
explanada Plaza de Toros, Colonia Espejo 1,
Villahermosa, Tabasco.
C.P. 86108.
Teléfonos: 3 10 03 50 3 10 03 51 3 15 18 24
Correo: claudiazenteno@tabasco.gob.mx

M.A.P.P. Ariel Baltazar Córdova Wilson
Director General de Energía

Dirección: Ernestina Montes Camero 102
Col. Pensiones, Villahermosa, Tabasco.
C.P. 86169.
Teléfonos: 3 51 10 32 3 51 10 62
Correo: ariel.cordova@energiatabasco.mx

Arq. Ramón Delgado Aguirre
Director de Eficiencia Energética y
Consumo Sustentable

Dirección: Ernestina Montes Camero 102
Col. Pensiones, Villahermosa, Tabasco.
C.P. 86169.
Teléfonos: 3 51 10 32 3 51 10 62
Correo: ramon.delgado@energiatabasco.mx

Mtro. Eduardo M. Rivera Suárez
Unidad de Normatividad y
Recomendaciones Energéticas

Dirección: Ernestina Montes Camero 102
Col. Pensiones, Villahermosa, Tabasco.
C.P. 86169.
Teléfonos: 3 51 10 32 3 51 10 62
Correo: eduardo.rivera@energiatabasco.mx

AGRADECIMIENTOS

El uso eficiente de la energía nos permite consumir una menor cantidad de recursos y de dinero, además de contribuir a mejorar la calidad de vida, reducir la contaminación y prolongar la vida de los recursos utilizados. La eficiencia energética se plantea como una de las políticas públicas de freno para el cambio climático y la consecución de sociedades sustentables, junto con el desarrollo de energías renovables. Cabe mencionar que la eficiencia energética no significa dejar de utilizar equipos que usan estos recursos, ni estar en penumbras, ni apagar el acondicionamiento de aire en detrimento de nuestro confort; al contrario, es hacer un uso racional de los mismos.

En 2012 el consumo de energía eléctrica del Gobierno del Estado y los 17 Ayuntamientos de la entidad fue de 420,873,057 KWH que representó emitir 231,480,181 toneladas de CO₂ a la atmósfera (uno de los principales Gases de Efecto Invernadero), y un desembolso de \$934,940,160.00.

Esta es una razón por la cual la Dirección General de Energía busca participar a través del Programa Estatal de Eficiencia Energética y Consumo Responsable, con el fin de reducir la emisión de gases GEI y el enorme importe que se paga por este consumo. Parte importante de este programa es la necesidad de plasmar en un documento de acceso abierto a todo público, las recomendaciones e información general que ayuden a los habitantes del Estado de Tabasco, para mejorar el uso de la energía.

Este es el objetivo del Manual de Eficiencia Energética y Consumo Responsable que hoy presentamos como resultado de un esfuerzo conjunto de aquellos compañeros que participaron en su integración, diseño, elaboración y revisión.

Nuestro agradecimiento a las instituciones que generosamente, compartieron con nosotros, sus conocimientos y su experiencias; haciéndonos observaciones valiosas para enriquecer y validar el contenido de este Manual. Nuestro total reconocimiento al Ing. Odón de Buen Rodríguez, Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y al Mtro. Antonio López-Puerta Hernández, Coordinador Nacional del Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (PAESE); también agradecemos al Lic. Fernando Calzada Falcón, Rector de la Universidad Tecnológica de Tabasco (UTTab) y al Ing. Armando Reynoso Sánchez Gerente Divisional para los estados de Oaxaca, Chiapas y Tabasco de la C.F.E., por su apreciable apoyo para la impresión de este documento.

MAPP. Ariel B. Córdova Wilson
Director General

CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN	6
2. ANTECEDENTES	7
3. MARCO JURIDICO	8
4. FILOSOFIA INSTITUCIONAL	9
5. INTRODUCCIÓN	10
6. POLITICAS DE EFICIENCIA ENERGETICA	11
7. PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGETICA Y CONSUMO RESPONSABLE	13
8. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGETICA Y CONSUMO RESPONSABLE	16
9. CONCEPTOS GENERALES DE ENERGÍA	20
10. DISPOSICIONES GENERALES	24
11. ILUMINACIÓN EFICIENTE EN LOS INMUEBLES E INSTALACIONES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PÚBLICA ESTATAL, MUNICIPAL Y SECTOR PRIVADO	28
12. EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO PARA LOS INMUEBLES E INSTALACIONES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL, MUNICIPAL Y SECTOR PRIVADO	32
13. REEMPLAZO DE MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS DE INDUCCIÓN TIPO JAULA DE ARDILLA EN USO PARA LOS DIVERSOS SERVICIOS DE LOS INMUEBLES Y EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DEL SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO	35
14. EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELECTRICA, LOS EQUIPOS DE OFICINA Y DEMAS EQUIPOS ELECTRICOS EN LOS EDIFICIOS E INSTALACIONES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL, MUNICIPAL Y SECTOR PRIVADO	37

15. MANTENIMIENTO PREVENTIVO PERMANENTE A LAS INSTALACIONES ELECTRICAS, EN LOS EDIFICIOS E INMUEBLES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL, MUNICIPAL Y SECTOR PRIVADO	41
16. CALENTAMIENTO DE AGUA CON PANELES SOLARES EN LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL, MUNICIPAL Y SECTOR PRIVADO QUE REQUIERAN CALENTAR AGUA PARA SUS OPERACIONES	43
17. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA FLOTA VEHICULAR DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA APE Y MUNICIPAL	44
18. ILUMINACIÓN EFICIENTE EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO A FIN DE EVITAR LA CONTAMINACIÓN LUMINICA	51
19. ILUMINACIÓN EFICIENTE EN LOS PARQUES DEPORTIVOS, PARQUES RECREATIVOS, JARDINES, PLAZAS. MONUMENTOS, CAMELLONES, MERCADOS, PANTEONES, FRACCIONAMIENTOS Y EXTERIORES DE EDIFICIOS DEL GOBIERNO ESTATAL Y MUNICIPAL	53
20. DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DEL PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONSUMO RESPONSABLE ENTRE LOS EMPLEADOS QUE LABORAN EN LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL, MUNICIPAL Y SECTOR PRIVADO	56
21. COMPRAS VERDES PARA PROCURAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	57
22. ENERGÍAS SUSTENTABLES	59
23. INSTALACIÓN DE LOS CÓMITES Y SUBCÓMITES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONSUMO RESPONSABLE EN LAS DEPENDENCIAS, ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL Y DE LOS MUNICIPIOS	64
24. ANEXOS	
ANEXO 1 Recomendaciones de Iluminación	
ANEXO 2 Recomendaciones de Acondicionamiento de Aire	
ANEXO 3 Recomendaciones para el Uso Eficiente de Combustible	
ANEXO 4 Valores mínimos mantenidos promedio de iluminancia	
ANEXO 5 Normas Oficiales Mexicanas	
	69
25. BIBLIOGRAFIA	78

1. PRESENTACIÓN

La energía es fundamental para la vida cotidiana, pues es esencial para todas las actividades humanas, otro referente importante son los pronunciamientos de las Naciones Unidas, el Gobierno Federal y el actual Gobernador Constitucional del Estado de Tabasco, quien ha manifestado en repetidas ocasiones que la energía es un elemento detonante del desarrollo, que requiere de un tratamiento especial por las características de las actividades petroleras y su vinculación con la Cuenca Grijalva y Usumacinta la cual es generadora de energía; por ello tenemos que aprovechar la oportunidad para profundizar la toma de conciencia sobre la importancia de coadyuvar hacia el acceso permanente a la energía, la eficiencia energética y la energía sustentable en Tabasco.

Su importancia tiene un profundo efecto en la productividad, la salud, la educación, el cambio climático, la seguridad alimentaria e hídrica y los servicios de comunicación, además del uso para la vida doméstica, comercial e industrial. La falta de acceso a la energía no contaminante, asequible y fiable obstaculiza el desarrollo social y económico de Tabasco.

Habría que destacar que dentro del total de las emisiones de gases efecto invernadero en el país, de acuerdo al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, el 74% proviene de la producción y uso de la energía. (INE-SEMARNAT. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2007-2012)

Es primordial invertir en el acceso a opciones de tecnología energética menos contaminante y en un futuro para todos con capacidad para adaptarse al cambio climático, así como la necesidad de mejorar el acceso a recursos y servicios energéticos para el desarrollo sustentable que sean confiables, de costo razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales.

Es fundamental que las políticas y estrategias locales combinen, cuando corresponda, un mayor uso de fuentes de energía nuevas y renovables y de tecnologías de baja emisión de gases de efecto invernadero, incluidas tecnologías menos contaminantes para el aprovechamiento de los combustibles fósiles, y el uso sostenible de servicios energéticos tradicionales, y de aumentar la capacidad estatal para atender la creciente demanda de energía, cuando corresponda, con el apoyo de la cooperación internacional y nacional en este ámbito y la promoción del desarrollo y la difusión de tecnologías energéticas adecuadas, asequibles y sustentables, así como la transferencia de esas tecnologías en condiciones mutuamente convenientes.

Por ello, es un acierto en políticas públicas la visión estratégica de que el Gobierno del Estado de Tabasco disponga de un organismo especializado en materia de eficiencia energética y propiciar el uso de tecnologías sustentables aprovechando las características geofísicas y meteorológicas de la entidad.

2. ANTECEDENTES

Todos los esfuerzos en materia de eficiencia energética y energía sustentable, además del enorme beneficio ambiental por la reducción de emisiones y contribución a la mitigación del cambio climático, tienen un gran potencial en materia de desarrollo económico y social.

Mediante la generación local de energía eléctrica, la reducción del consumo y la disminución de las tarifas eléctricas, se podrá abatir gran parte de los más de 4 mil millones de pesos/año que salen del estado por concepto de pagos de energía eléctrica a CFE por sus usuarios en Tabasco. De los cuales casi el 25% corresponde al Gobierno Estatal y a los Gobiernos Municipales.

Para concentrar estas acciones en lo que será el “Programa Sectorial de Energía del Estado de Tabasco” es necesario un gran esfuerzo de coordinación entre los diversos actores, y es por eso que el Estado de Tabasco se suma a la tendencia nacional e internacional creando la “Dirección General de Energía”, en adición a los 20 estados de la República con Comisiones Estatales de Energía, más los que ya realizan esfuerzos en este sentido a través de Comisiones Municipales, en consecuencia de la estrategia de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, (CONUEE antes CONAE) que formó la Red Nacional de Comisiones de Energía (RENACE), el 10 de abril del 2008.

La Dirección General de Energía realizará en coordinación, y alineadas con el “Plan Estatal de Desarrollo 2013 - 2018”, las siguientes acciones:

- Diagnóstico de la Situación Energética del Estado
- Desarrollo de la Política Energética Estatal.
- Implementación de políticas públicas de eficiencia energética.
- Diagnóstico del potencial de energías renovables del estado.
- Procuración y gestión de fondos nacionales e internacionales para la sustentabilidad energética.
- Establecer las directrices de investigación y desarrollo tecnológico en el área.
- Desarrollo de proyectos de inversión en energía renovable y/u operación de los mismos.
- Desarrollo de proyectos de inversión de cogeneración y/u operación de los mismos.
- Proyección del estado a nivel nacional e internacional como referente en materia de sustentabilidad energética.
- Creación del Consejo Consultivo Estatal de Energía.
- Contribuir al desarrollo económico del estado mediante ahorros significativos en energía y en el desarrollo de una industria energética estatal.

Las acciones antes mencionadas tendrán un impacto positivo en las finanzas del estado al generar ahorros, inversiones y atracción de fondos nacionales e internacionales.

3. MARCO JURIDICO

Como parte de la nueva política pública el titular del Poder Ejecutivo busca dar a Tabasco por medio del sector energético una visión integradora y tomando en cuenta la cantidad de recursos con los que cuenta el Estado, por ello se impulsó y aprobó en la nueva Ley Orgánica la creación de la Dirección General de Energía en el seno de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental, misma que forma parte de la administración pública centralizada, en este tenor y en virtud que todas las acciones de gobierno tienen que estar apegadas a la normatividad vigente, se enlista a continuación el marco jurídico básico del sector aplicable a la realidad de la entidad.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco
- Ley Orgánica del Poder Ejecutivo
- Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco
- Ley de Aprovechamiento Sustentable de la Energía
- Ley General de Cambio Climático
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento para la Transición Energética
- Programa Sectorial de Energía
- Programa Nacional de Infraestructura
- Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables
- Programa Especial de Cambio Climático
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018
- Acuerdo que establece las Medidas de Austeridad, Racionalidad y Disciplina del Gasto de la Administración Pública Estatal.

4. FILOSOFIA INSTITUCIONAL

DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA

Misión

Desarrollar políticas públicas estatales en materia de eficiencia energética y consumo responsable, incentivar la investigación y el desarrollo tecnológico y de conocimiento en materia de sustentabilidad energética, promover el desarrollo de una industria energética estatal sustentable, en coordinación y colaboración con los tres órdenes de gobierno y con la participación ciudadana en todas las fases de instrumentación.

Visión

Ser un detonador del desarrollo energético, social, económico y ambiental, colocando al Estado de Tabasco a la vanguardia de la sustentabilidad en el País.

Objetivo General

Generar una plataforma de políticas públicas en el estado de Tabasco para lograr el uso eficiente y sustentable de la energía.

Objetivos Específicos

- Eficientar el consumo de energía en el gobierno y en los diferentes sectores de la sociedad.
- Promover una cultura de uso eficiente de la energía en el Estado.
- Fomentar el uso de fuentes de generación de energía renovables en el Estado

5. INTRODUCCIÓN

Eficiencia energética

La eficiencia energética es el modo más rápido, económico y limpio de reducir nuestro consumo de energéticos sin sacrificar el confort, mitigando las emisiones de gases de efecto invernadero.

Cuáles son los objetivos de la eficiencia energética

- **Ahorro energético**

El ahorro energético implica no sólo la reducción del consumo, sino también la reducción de emisiones que afectan al medio ambiente.

De todos los costos operativos de una organización, el energético es el más fácil de controlar, pero para su reducción es indispensable un control continuo, un manejo adecuado de la información y una asesoría energética efectiva.

- **Mejora de la productividad**

Las mejoras en la productividad se centran en optimizar el rendimiento de los equipos y de los procesos, facilitando un correcto mantenimiento.

- **Disponibilidad y fiabilidad**

La supervisión energética permite garantizar la calidad del suministro, maximizar el tiempo operativo de su proceso productivo, y alcanzar los requerimientos de productividad y tiempos de respuesta.

¿Qué se puede obtener realizando acciones de eficiencia energética?

En la mayoría de las instalaciones existentes, podemos lograr considerables ahorros energéticos, utilizando las soluciones y tecnologías disponibles en la actualidad.

Las acciones en Tabasco, de eficiencia energética tienen un importante efecto productivo debido a las pérdidas en la generación y en la red eléctrica de distribución y transmisión,

La Dirección General de Energía, especializada en la gestión de la energía.

La Dirección General de Energía en su afán por aprovechar mejor los energéticos, se esforzará para difundir una cultura de eficiencia energética en el Estado. El objetivo es lograr que los habitantes de Tabasco tengan; viviendas, edificios, escuelas, hospitales e instalaciones más eficientes, confortables y seguras. Al mismo tiempo, promover de manera significativa a la protección del medio ambiente.

6. POLITICAS DE EFICIENCIA ENERGETICA

¿Hasta cuándo crecerá la demanda energética?

- El consumo de energía ha aumentado 45% desde 1980. Está proyectado que sea un 70% más alto para el 2030.
- Los mercados emergentes (incluyendo China e India) representan más del 75% de la nueva demanda, ejerciendo nuevas presiones en los recursos globales.

En tanto, los mercados maduros como Norteamérica, Europa y Japón también enfrentarán una demanda creciente y recursos limitados. Estos mercados maduros continuarán legislando para reducir el consumo, cambiarse a fuentes energéticas alternativas y mejorar la seguridad energética.

- La creciente demanda de los recursos naturales ocasionará que los precios del petróleo, la electricidad y del gas natural se incrementarán estando por encima de los niveles actuales, en un futuro previsible. El carbón continuará siendo un recurso económico y abundante, especialmente en los mercados emergentes. Por esto, cada vez más la necesidad de reducir la emisión de gases contaminantes para evitar el cambio climático global es imperiosa.
- La energía se ha vuelto un aspecto crítico para todas las organizaciones, ya que no pueden controlar los costos económicos asociados, así como tampoco las políticas gubernamentales o la economía global, originando también costos ambientales y sociales, por ello la Organización Internacional de Normalización publicó en 2011 la Norma Internacional ISO 50001; que a través de los Sistemas de gestión de la energía y los Requisitos con orientación para su uso, busca coadyuvar en este tema.
- Más que nunca, el calentamiento global es la prioridad. Las preocupaciones ambientales y la opinión pública sobre el cambio climático orientarán acciones continuas por parte de legisladores, líderes de opinión y grupos de interés especial que obliguen a la sociedad a tomar acciones correctivas.

Las tendencias actuales continuarán por los próximos 25 años.

Tabasco debe aprender, adaptarse y manejar el consumo energético, los costos de la energía y los contaminantes.

Tabasco debe adaptarse al nuevo mundo energético.

La reducción y el manejo del uso de la energía serán el enfoque continuo de aquellos que toman las decisiones en políticas. Los objetivos claves para las futuras políticas en el mundo serán:

- Limitar el consumo energético en todos los sectores.
- Medir y monitorear el uso de la energía para establecer puntos de referencia y objetivos.
- Promover fuentes energéticas y tecnologías alternativas.

- Abrir mercados para promover la eficiencia energética, el consumo responsable y por lo tanto la reducción del consumo.
- Los edificios e instalaciones de la Administración Pública Estatal (APE) y de los Municipios, representan las oportunidades de ahorro más amplias y accesibles para sus respectivos gobiernos.

Comprometerse en entender el impacto que ocasiona el uso irracional de la energía y la oportunidad que se tiene de hacer de nuestras instituciones órganos productivos, que promuevan la eficiencia energética y el consumo responsable sin demeritar los servicios públicos, sería lo ideal para el Estado. La eficiencia energética es la forma más rápida, económica y limpia para ampliar nuestro suministro energético global.

La política energética se centra en cuatro ejes.

1. Edificios Públicos

Iluminación
Aire acondicionado
Aparatos eléctricos

2. Alumbrado público.

3. Bombeo de agua

4. Sector Privado

Industrial
Comercial
Servicios
Residencial

Considerando estos ejes rectores, la Dirección General de Energía desarrolla un Programa de Eficiencia Energética y Consumo Responsable que tiene como objetivos primordiales:

- Eficientar el consumo de energía en el gobierno y en los diferentes sectores de la sociedad.
- Promover una cultura de uso eficiente de la energía en el Estado.
- Fomentar el uso de fuentes de generación de energía renovables en el Estado

7. PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGETICA Y CONSUMO RESPONSABLE

El Programa de Eficiencia Energética y Consumo Responsable, refleja el compromiso del Ejecutivo Estatal para impulsar una nueva visión de la energía, para contribuir al desarrollo económico y social del Estado, que sea una plataforma de inversiones y un factor de apoyo en la mitigación de los efectos del cambio climático en pro de la sustentabilidad de Tabasco.

Este programa pretende identificar la situación del sector de energía en la entidad, el potencial para desarrollar nuevas y eficientes tecnologías, destacando las sustentables; así como, identificar oportunidades de un uso más responsable de la energía, desarrollando proyectos de eficiencia energética con las experiencias ya logradas de organismos federales especializados en este tema, como es el caso de la CONUEE, del PAESE, del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) y de la propia CFE.

En este documento se plantea el esquema general del Programa y las líneas de acción que se pretenden realizar de manera coordinada con las instancias federales mencionadas, conjuntando esfuerzos y voluntades que sirvan como base para un mejor Tabasco, en apego a los objetivos y líneas estratégicas contenidas en el Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018.

OBJETIVO GENERAL.

Generar una plataforma de políticas públicas en el estado de Tabasco para lograr el uso eficiente y responsable de la energía.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Eficientar el consumo de energía en el gobierno y en los diferentes sectores de la sociedad.
- Promover una cultura de uso eficiente de la energía en el Estado.
- Fomentar el uso de fuentes de generación de energía renovable en el Estado
- Coadyuvar con los esfuerzos de sustentabilidad energética de organismos nacionales e internacionales
- Colaborar en la reducción de emisiones contaminantes que mitiguen las causas del cambio climático
- Establecer mecanismos que contribuyan a una mejora económica para todos los sectores.

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA.

- I. **CONVENIO DE COLABORACION MIXTA**, establecer compromisos de las instancias públicas de energía involucradas para la instrumentación del Programa:

- A. Líneas de acción:

1. Firma de convenio de colaboración mixta
2. Seguimiento al cumplimiento de los compromisos establecidos en el convenio.

II. ORGANIZACIÓN Y OPERACIÓN DEL PROGRAMA

B. Líneas de acción:

1. Formación del Comités Sectoriales
2. Formación de Comités Municipales
3. Asesoría a Comités Sectoriales y Municipales
4. Seguimiento a los Comités Sectorial y Municipales

III. DIAGNÓSTICOS DE USO Y CONSUMO DE ENERGÍA

C. Líneas de acción:

1. Recopilar, clasificar, analizar y evaluar el uso y consumo de la energía de al menos 2 años atrás del inicio del programa, para comparar las curvas de consumo en periodos similares,
2. Identificar las alternativas para la: Reducción en la Demanda Eléctrica Máxima; Reducir el Consumo de Energía; Optimizar el Factor de Potencia (FP); Mejorar el Factor de Carga y Demanda;
3. Encontrar posibles errores en la toma de lectura; Alcanzar ahorros a través de índices energéticos; Revisar la condición general de la situación en el uso de energía;
4. Hacer más eficiente el uso de los combustibles
5. Determinar con exactitud el balance de energía, identificando los principales puntos o equipos de mayor consumo, destacando aquellos en donde se desperdicia y donde es posible generar un ahorro

IV. PLANEACIÓN DEL PRESUPUESTO

D. Líneas de acción:

1. Identificar en conjunto con los Comités los proyectos de inversión en materia de eficiencia de energía
2. Determinar campos para la elaboración de proyectos;
3. Elaborar proyectos de eficiencia energética;
4. Ejecutar los proyectos del Gobierno del Estado y apoyo al resto de los sectores

V. REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

E. Líneas de acción:

1. Elaborar proyectos para gestión de recursos, aplicación y seguimiento ante diversas instancias del Gobierno Estatal (APE),
2. Elaborar proyectos en conjunto con los Comités para su ejecución con las autoridades municipales

3. Apoyar en la elaboración de proyectos para los sectores social y privado;
4. Normar, supervisar y evaluar la realización de los proyectos.

VI. CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN a funcionarios públicos estatales, municipales, sectores y población en general sobre las metodologías para la Eficiencia Energética y Consumo Responsable.

F. Líneas de acción:

1. Identificar las áreas de ejecución de las acciones de capacitación;
2. Elaborar, conjuntamente con las áreas de capacitación de todas las instituciones involucradas en este programa, una estrategia de capacitación;
3. Instrumentar la estrategia de capacitación en todas las dependencias del ejecutivo estatal, de los 17 municipios, de los sectores y la población en general; y
4. Realizar el seguimiento y evaluación de la estrategia.

VII. DIFUSIÓN DE EXPERIENCIAS

G. Líneas de acción:

1. Identificar y Difundir los casos de éxito;
2. Intercambiar experiencias en los planos internacional y nacional.
3. Realizar acciones a escala demostrativa

8. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONSUMO RESPONSABLE EN LOS INMUEBLES E INSTALACIONES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL (APE), MUNICIPAL Y SECTOR PRIVADO

El programa de eficiencia energética es un proceso sistematizado que permite **realizar mejoras permanentes en materia de eficiencia energética y consumo responsable en todos los ámbitos de la sociedad del Estado de Tabasco.**



I.- Todas las mejoras comienzan con una decisión acerca de lo que hay que realizar. En el caso de este programa de Eficiencia Energética y Consumo Responsable, el estudio previo (diagnóstico) del uso de la energía es un primer paso, para recopilar información sobre las oportunidades de ahorro y sacar el máximo provecho a las medidas que ya están disponibles.

Con esta información, se podrán tomar decisiones bien fundamentadas acerca de los siguientes pasos a dar.

II.- En general, los resultados obtenidos en dicho estudio, identificará las primeras acciones, que serán las medidas que permitan establecer las bases, para la elaboración de las recomendaciones que emitirá la Dirección General de Energía.

III.- La implementación de las medidas propuestas, con base al diagnóstico, implica en algunos casos, la sustitución de dispositivos poco eficientes por dispositivos de bajo consumo, la reparación de las fugas y la

colocación de aislantes suelen, ser medidas de bajo costo que resultan ser muy rentables, y que, deberán considerarse para el ahorro de energía.

La ejecución de este tipo de recomendaciones, y el cumplimiento de medidas de sentido común, como el apagado de las luces durante la noche, desconectar los aparatos cuando no se utilicen o establecer horarios de trabajo compactados; son acciones de consumo responsable.

IV.- Para estar seguros de que las medidas puestas en marcha resultan efectivas y sostenibles, será necesario realizar mediciones y controles adicionales. Si disponemos de datos energéticos más detallados, es probable que podamos ahorrar más energía. Esto nos lleva a comenzar de nuevo el ciclo.

IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Para la implementación del Programa de Eficiencia Energética y Consumo Responsable en los inmuebles de la APE y Municipal, deberán considerarse los siguientes elementos:

1. Diagnóstico energético integral:

Como ya se mencionó, es un estudio que incluye el análisis de la eficiencia energético del inmueble o punto de consumo de energía, así como las oportunidades para ahorrarla. Los inmuebles que participen en el Programa, deberán contar con un diagnóstico energético integral, el cual incluirá los siguientes puntos:

- a. Antecedentes. Son los datos básicos del inmueble, como el área construida, la antigüedad, así como los datos de consumo de energía eléctrica de un año completo.
- b. Censo de equipos instalados
- c. Monitoreo de parámetros eléctricos. Debe incluir gráficas de potencia [W] (Demanda), consumo [kWh] y factor de potencia, como mínimo. Se deberá realizar por un lapso de, al menos, una semana, con un periodo de muestreo no mayor a 10 minutos en punto(s) de acometida(s) y transformadores derivados. Cuando el consumo de los equipos o transformadores sea constante, el lapso de monitoreo debe ser suficiente para establecer el comportamiento típico de éste.
- d. Eficiencia energética en los sistemas y equipos, considerar fichas técnicas.
- e. Potenciales de Ahorro en kWh y en porcentaje.
- f. Total de consumos en kWh (Línea base).
- g. Potencial de ahorro por sistema en kWh y en porcentaje.
- h. Año base de los consumos tomados en cuenta para evaluar el potencial de ahorro.
- i. Catálogo de medidas a implementar para alcanzar la meta de ahorro.

- j. Estimación de eficiencia posterior a la implementación de las medidas propuestas, mediante una tabla comparativa de los sistemas optimizados, el antes y el después.
- k. Inversión total requerida.
- l. Tiempo estimado de recuperación de la inversión.
- m. Estrategia de medidas (Plan de Trabajo) para los siguientes cinco años.
- n. Bases técnicas. Documentación primordial sobre los equipos, materiales, procedimientos e información para la implantación y desarrollo de las medidas de ahorro de energía; se podrán anexar catálogos e información de proveedores.
- o. Evaluación económica.
- p. Tabla resumen con la descripción de las áreas de oportunidad identificadas y el cálculo de los ahorros anuales en kWh y pesos, así como la inversión requerida y el tiempo esperado de recuperación.

2. Meta de ahorro de energía

Las instalaciones del Gobierno Estatal y Municipal que participen en el Programa de Eficiencia Energética y Consumo Responsable, deberán reducir su consumo de energía con relación al periodo anterior.

3. Acciones para generar ahorros

A través de los Comités de Eficiencia Energética instalados expreso en cada dependencia que participen en estas acciones, deberán definir anualmente, derivadas del diagnóstico energético integral, buscando alcanzar en el periodo máximo de 5 años, el potencial de ahorro identificado, considerando para su elección cuando menos una acción de las siguientes:

- a. Sustitución de sistemas de iluminación ineficientes por eficientes.
- b. Sustitución de equipos acondicionadores de aire.
- c. Análisis y corrección de fallas en las instalaciones eléctricas.
- d. Proyecto de sustitución de las instalaciones eléctricas.
- e. Estudio de evaluación para corregir el factor de potencia.
- f. Instalación de bancos de capacitores.
- g. Instalación de sistemas de control en iluminación.
- h. Instalación de sistemas de control en acondicionadores de aire.
- i. Separación de circuitos.
- j. Sustitución de luminarias obsoletas.
- k. Aislamiento térmico del inmueble.
- l. Promover el ahorro de energía con carteles alusivos.
- m. Utilización de energías renovables.

- n. Implementación de sistemas más eficientes en elevadores.
- o. Implementación de sistemas de cogeneración.

4. Recursos.

En cuanto a recursos humanos, el Comité de Eficiencia Energética de la dependencia definirá el número de personas que participan en este Programa Anual de Trabajo y a qué área pertenecen; también se identificarán los recursos financieros y materiales con los que se cuenta, estos últimos ejemplificados en el siguiente listado:

- a. Material eléctrico para las adecuaciones, remodelaciones o proyectos de ahorro de energía.
- b. Lámparas eficientes.
- c. Balastros.
- d. Herramienta apropiada para realizar las adecuaciones o proyectos.
- e. Equipo de medición portátil calibrado.

5. Sistemas de control y seguimiento.

Se establecerá un sistema de control y seguimiento de las acciones propuestas para cumplir con la meta indicada, considerando el siguiente listado:

- a. Análisis de las facturaciones eléctricas.
- b. Gráficas e interpretación de las mismas.
- c. Mediciones eléctricas.
- d. Mediciones de niveles de iluminación.
- e. Mediciones de temperatura, humedad y velocidad del aire interior.
- f. Seguimiento a las medidas operativas.
- g. Monitoreo del índice de consumo de energía eléctrica.
- h. Reporte de las actividades realizadas y resultados.

9. CONCEPTOS GENERALES DE ENERGÍA

Considerando el Marco Jurídico, las Atribuciones y la Filosofía Institucional de la Dirección General de Energía **se elaboró el presente Manual y sus recomendaciones**, a efecto de apoyar el desarrollo del **PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONSUMO RESPONSABLE**:

MANUAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONSUMO RESPONSABLE

Eficiencia Energética

Introducción

La mayoría de las personas tenemos una idea intuitiva acerca de la energía. Nos damos cuenta de que se necesita para realizar un trabajo, para correr o para cortar leña; que se necesita para calentar la comida, para que una bombilla luzca o para cargar una batería; que está involucrada en arranque o frenado de un tren en la compresión de un gas, en el estiramiento de una goma elástica o en el levantamiento de un peso; que se almacena en un muelle comprimido; que se usa en gran cantidad para lanzar un cohete al espacio y que se obtiene en cantidades enormes en la explosión de una bomba atómica.

No hay ningún inconveniente en utilizar en el lenguaje vulgar las siguientes expresiones: "se produce energía", "gasta energía", "costo de la energía", "energía eléctrica", "energía atómica", etcétera.

Hasta ahora aceptamos que la energía "existe", puesto que se habla de ella, pero nos encontramos con una grave dificultad si se nos pide una definición, no sabemos decir qué es y aunque somos capaces de reconocer algunos de los efectos que ocasiona y admitimos que algunas veces se consume y otras se produce. Pero además, en algunos casos la hemos puesto un calificativo, es decir, aceptamos que hay "distintos tipos" de energía.

Para empezar a tener una idea un poco más exacta de lo que es la energía basta con revisar algunos conceptos.

I. Eficiencia energética

1.- Conceptos

- Incorporación de variables sustentables para el desarrollo y el uso del sistema energético.
- Conjunto de acciones que nos llevan a consumir menos energía eléctrica.
- Capacidad de alcanzar mayores beneficios finales con menos recursos y con el menor impacto sobre el medio ambiente.

2.- Objetivos de la Eficiencia Energética

- Implementar medidas que permitan la reducción del consumo de energía eléctrica.
- Promover el desarrollo de tecnologías limpias para la generación de energía.
- Cambiar hábitos y actitudes para lograr una mayor eficiencia en el uso de la energía, uso racional de los recursos energéticos y preservación de nuestro medio ambiente.

3.- Consumo responsable de energía

La eficiencia energética es el consumo inteligente de la energía. Las fuentes de energía son finitas, y por lo tanto, su correcta utilización se presenta como una necesidad del presente para que podamos disfrutar de ellas en un futuro.

Consumo responsable no significa renunciar a nuestro grado de bienestar y calidad de vida. Simplemente se trata de adoptar una serie de hábitos responsables para que el consumidor pueda aprender cómo llevar un estilo de vida más sostenible disponiendo de los mismos servicios.

Pero practicar un consumo más responsable e inteligente de la energía que consumimos es tarea de todos. Si bien es cierto que la acción de una sola persona apenas se nota, la repercusión global sí es importante cuando son varias las personas que utilizan los recursos de manera eficiente.

Ahorro de energía: Evitar un consumo mayor de energía mediante cambios en las pautas de uso.
Ejemplo: Apagar la luz cuando se sale de la habitación.

Eficiencia energética: Consumir menos energía para obtener un mismo servicio (Hacer lo mismo con menos).

Conceptos Generales de Energía

1.- Concepto de Energía

El concepto de energía está relacionado con la capacidad de generar movimiento o lograr la transformación de algo. En el ámbito económico y tecnológico, la energía hace referencia a un recurso natural y los elementos asociados que permiten hacer un uso industrial del mismo.

Pueden detallarse diversos tipos de energía según el campo de estudio. La energía mecánica, por ejemplo, es la combinación de la energía cinética (que genera a partir del movimiento) y la energía potencial (vinculada a la posición de un cuerpo dentro de un campo de fuerzas).

Entendida como un recurso natural, la energía no es un bien por sí misma, sino que es que un bien calificado como intermedio, ya que posibilita la satisfacción de ciertas necesidades cuando se produce un bien o se oferta un servicio.

2.- Clasificación de la Energía

La energía también puede clasificarse según su fuente. Se llama energía no renovable a aquella que proviene de fuentes agotables, como la procedente del petróleo, el carbón o el gas natural. En cambio, la energía renovable es virtualmente infinita, como la eólica (generada por la acción del viento) y la solar.

3.- Fuentes de energía

Las fuentes de energía son los recursos existentes en la naturaleza de los que la humanidad puede obtener energía utilizable en sus actividades.

Las fuentes de energía se clasifican en dos grandes grupos: renovables y no renovables; según sean recursos “ilimitados o limitados”

a. Energía renovable

Es la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

Existen varias fuentes de energías renovables entre las que podemos mencionar:

Solar: La energía solar es la energía obtenida a partir de la radiación electromagnética procedente del Sol.

Eólica: La energía eólica es la energía obtenida a partir de la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire.

Biomasa: La energía de la biomasa o bioenergía, es la energía obtenida a partir de la materia orgánica formada, en algún proceso biológico o mecánico, de las sustancias que constituyen los seres vivos (plantas, ser humano, animales, entre otros), o sus restos y residuos.

Hidráulica: La energía hidráulica o hídrica es la energía obtenida a partir de la energía cinética y potencial de las corrientes del agua, saltos de agua, o embalses.

Undimotriz : La energía undimotriz, u olamotriz, es la energía obtenida a partir de la energía mecánica generada por el movimiento de las olas.

Mareomotriz: La Energía mareomotriz es la energía obtenida a partir de la energía mecánica generada por el movimiento de masas de agua derivado de las mareas.

Geotérmica: La energía geotérmica es la energía obtenida a partir de la energía térmica contenida en el interior de la tierra.

Energía renovable

La energía sustentable (o renovable) es aquella que, a diferencia de la tradicional (de alto costo, contaminante y agotable), se puede obtener de fuentes naturales prácticamente infinitas como el sol, el aire, la lluvia y el agua cuyo movimiento da fuerza a los ríos y oleaje a los mares y océanos.

De acuerdo con los especialistas, esta energía se puede dividir en dos grandes grupos: la no contaminante o limpia y la contaminante. Entre las primeras, podemos mencionar:

- La energía solar.
- La energía eólica: se obtiene a partir de la fuerza de las corrientes del viento.
- La energía hidráulica: se obtiene con el almacenaje de la energía contenida en las corrientes de ríos y presas.
- La energía mareomotriz: se obtiene al almacenar la energía contenida en mares y océanos.
- La energía geotérmica: se logra aprovechando el calor de la Tierra.
- La undimotriz: se logra aprovechando la fuerza con que se generan las olas.

Por su parte, el segundo grupo, las energías contaminantes (que son las realmente renovables), se obtienen a partir de la materia orgánica (o biomasa), y se pueden utilizar directamente como combustible (madera u otra materia vegetal sólida), ya sea convertido en bioetanol o en biogás, mediante diversos procesos de fermentación orgánica o biodiésel, a través de reacciones de transesterificación y de los residuos urbanos.

Cabe señalar que estas energías (las contaminantes) tienen el mismo problema que la energía producida por los combustibles fósiles: en la combustión emiten dióxido de carbono, gas de efecto invernadero, y a menudo son más contaminantes puesto que la combustión no es tan limpia, emitiendo hollines y otras partículas sólidas. Sin embargo se encuadran dentro del grupo de las energías renovables porque el dióxido de carbono emitido, puede ser utilizado, en un segundo momento o generación, a manera de materia orgánica.

b. Energía no renovable

Las fuentes de energía no renovables son aquellas que se encuentran de forma limitada en el planeta y cuya velocidad de consumo es mayor que la de su regeneración. Existen varias fuentes de energía no renovables, como son:

- Combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural)
- Energía nuclear (fisión y fusión nuclear)

10. DISPOSICIONES GENERALES

El presente manual de recomendaciones es de aplicación general para todos los inmuebles, instalaciones y flotas vehiculares de las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado, con el fin de hacer un uso eficiente de la energía y aplicar criterios de aprovechamiento sustentable de la energía, en las adquisiciones, arrendamientos, obras y servicios que contrate.

I. Para los efectos de este manual se entenderá por:

1. **Acondicionador de aire tipo cuarto o ventana:** Aparato diseñado para extraer calor y humedad del aire de un cuarto cerrado, que se instala a través de una ventana o pared externa, pudiendo también contar con medios para ventilación, extracción y calefacción de aire.
2. **Aislante térmico:** Material o materiales que debido a su composición química y física disminuyen la transmisión de calor a través de ellos.
3. **APE:** Administración Pública Estatal de Tabasco
4. **Dirección:** La Dirección General de Energía (DGE).
5. **Combustible:** Es la fuente de energía necesaria para que un vehículo automotor pueda funcionar.
6. **Compras Verdes:** Se refiere a la forma de utilizar nuestro poder como compradores para beneficiar al ambiente, comprando productos que impacten en menor grado el medio ambiente.
7. **Control del combustible:** Es el proceso establecido por los Administradores de Flotas para llevar a cabo la administración del combustible que se asigna a los vehículos automotores oficiales.
8. **Dependencias:** Las Secretarías de Estado, sus órganos administrativos desconcentrados.
9. **Dictamen de verificación:** Documento foliado y elaborado en papel seguridad que emite la unidad de verificación y firma bajo su responsabilidad, en el cual consta el cumplimiento de la instalación con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en un momento dado, así como los datos relativos a la instalación.
10. **Edificio:** Cualquier estructura que limita un espacio por medio de techos, paredes, piso y superficies interiores, que requiere de un permiso o una licencia de la autoridad municipal o delegacional para su construcción.
11. **Eficiencia energética del aislante térmico en la envolvente de un edificio:** Es el limitar la ganancia de calor de la edificación a través de su envolvente para las zonas cálidas del país.
12. **Entidades:** Las Entidades Descentralizadas que formen parte de la APE, en los términos de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo.

- 13. Envolvente de un edificio:** Está formada por los techos, paredes, vanos, piso y superficies interiores, que conforman el espacio interior de un edificio.
- 14. Flota vehicular:** Conjunto de vehículos automotores del sector público que, bajo la administración de un responsable, se utilizan para prestar diversos servicios de transportación.
- 15. Inmueble:** Aquel edificio o conjunto de edificios (en el mismo predio) destinados para oficinas y otros usos pertenecientes a la APE.
- 16. Inmueble de oficina:** Aquel edificio o conjunto de edificios (en el mismo predio) destinados para uso de oficinas pertenecientes a la APE. Si el inmueble tiene más de un uso (uso mixto), se clasificará como uso de oficinas cuando las áreas de éstas representen más del 50% de la superficie total construida.
- 17. Inmueble de oficina dentro de una instalación industrial:** Aquel edificio de oficina que forma parte de la instalación industrial.
- 18. Inmueble de otro uso:** Aquel inmueble o conjunto de edificios que no se clasifiquen como oficinas públicas.
- 19. Relación de Eficiencia Energética (REE):** Es la relación de enfriamiento total de un equipo acondicionador de aire en watts térmicos dividido entre la potencia eléctrica total suministrada al equipo en watts eléctricos.
- 20. Relación de Eficiencia Energética Estacional (REEE):** Es la relación del enfriamiento total de un equipo acondicionador de aire tipo central en watts térmicos (Wt), transferidos del interior al exterior, durante un año de uso, dividido entre la potencia eléctrica total suministrada al equipo en watts eléctricos (We) durante el mismo lapso.
- 21. Superficie construida:** Área o espacio construido, delimitado por un perímetro que tiene envolvente estructural al menos en su cara superior (techo) y no forzosamente en las caras laterales (paredes).
- 22. Tipo de combustible:** Son las diferentes alternativas de combustibles derivados del petróleo que, de acuerdo a los requerimientos del fabricante, utilizan los vehículos automotores para su correcta operación.
- 23. Tipo de servicio:** Son los diferentes servicios de transportación a los que se asignan los vehículos oficiales (pasajeros, carga o mixto).
- 24. Tipo de vehículo:** Características propias de un vehículo automotor, destinado a una función específica de transportación.
- 25. Unidad de Verificación:** La persona física o moral que realiza actos de verificación, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal de Metrología y Normalización, que se encuentra debidamente acreditada y aprobada para verificar el cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

26. Verificación: La revisión ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos, que se realizan para evaluar la conformidad en un momento determinado.

II. Atribuciones de la Dirección General de Energía

Emanado de las reformas realizadas a la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, a través del Decreto 270, de fecha 26 de diciembre de 2012, se aprueba el Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental, publicado en el suplemento 7363 B del Periódico Oficial del Estado de fecha 30 de marzo de 2013, donde se enmarca en el artículo 38 las atribuciones de la Dirección General de Energía, siendo estas:

- I. Formular y ejecutar los planes y programas de desarrollo sustentable y de concertación con el sector de energía, considerando su impacto regional y las directrices del Gobierno en el marco del Sistema Estatal de Planeación Democrática, tomando en cuenta las propuestas que para el efecto realicen las administraciones públicas estatal y municipal;
- II. Regular y promover la utilización de técnicas y procedimientos de desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos energéticos del Estado;
- III. Formular, normar, instrumentar, supervisar, ejecutar, promover y evaluar las políticas públicas y programas de generación de energía sustentable, eficiencia energética e investigación para la implementación de tecnologías sustentables, y demás acciones y estrategias sectoriales o estatales en materia de energía, en concordancia con la legislación vigente aplicable;
- IV. Empezar y coordinar acciones de concertación con el sector de energía y propiciar el equilibrio armónico entre las actividades petroleras y de electrificación con las demás actividades productivas del Estado, para mejorar las condiciones sociales, económicas y ambientales de la entidad, con la participación que le competan a las diferentes dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal;
- V. Ejercer por delegación expresa del titular de la Secretaría, las atribuciones y funciones que en materia de energía contengan los convenios firmados entre el titular del Poder Ejecutivo y la Administración Pública Federal y Municipal;
- VI. Promover dentro de su ámbito de competencia la realización de estudios, investigación, diagnósticos y auditorías en materia energética, así como fomentar el uso racional de la energía convencional, con la finalidad de implementar acciones en beneficio del Estado;
- VII. Generar las políticas públicas para promover la producción y uso de energías alternativas, en beneficio del ambiente, y coadyuvar con la Federación en la promoción del uso racional de la energía actual;
- VIII. Promover y gestionar convenios. previo acuerdo del Secretario, con las autoridades federales, estatales y municipales, así como con los sectores públicos y privado, mediante los cuales se obtengan recursos materiales y económicos, para realizar diversas acciones tendientes a resolver la problemática en materia de energía del Estado;
- IX. Promover, en acuerdo con el Secretario, la colaboración con las dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno y los sectores de la Entidad en las tareas y acciones necesarias para lograr el equilibrio armónico en materia de energía entre las actividades de Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad, Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Energía y Comisión Reguladora de Energía, así como con los demás instituciones del sector energético, tanto públicos como privados;
- X. Promover y gestionar la participación de la sociedad en la formulación, aplicación y vigencia de la política de energía a través de la constitución y operación de los Consejos Consultivos de Energía Estatal y Municipales;

- XI. Promover y gestionar la constitución de comités de energía al interior de las diferentes dependencias, organismos estatales y municipales, para una correcta y eficiente implementación de las políticas públicas en la materia;
- XII. Promover, vigilar y hacer cumplir dentro de los ámbitos de su competencia las disposiciones jurídicas aplicables en materia de energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas, bioquímica, hidráulica y en general todas las relacionadas a la producción y generación de energía en el Estado de Tabasco;
- XIII. Expedir las autorizaciones y permisos o licencias en los asuntos que sea competencia de la Dirección General, previo acuerdo delegatorio y de conformidad a la normatividad aplicable;
- XIV. Promover, vigilar y hacer cumplir dentro de los ámbitos de su competencia las normas oficiales mexicanas, normas técnicas, u otras que apliquen en materia de energía en el ámbito estatal;
- XV. Identificar fuentes de financiamiento y gestionar ante éstas el desarrollo de estudios, proyectos y programas que coadyuven y den cumplimiento a la política energética del Estado;
- XVI. Elaborar, coordinar, supervisar, ejecutar y evaluar la Estrategia Estatal de Energía de conformidad al Plan Estatal de Desarrollo y el Programa Sectorial correspondiente;
- XVII. Formular propuestas para incorporar criterios de sustentabilidad en los procesos de los sectores productivos del estado con el fin de promover la racionalización de los recursos energéticos;
- XVIII. Promover, gestionar y concertar acciones e inversiones con los diversos sectores para el desarrollo de energías, eficiencia energética e investigación en la implementación de tecnologías sustentables;
- XIX. Elaborar una estrategia de capacitación y comunicación en materia de energía para los sectores: público de gobiernos locales, empresarial, sociedad civil organizada y población en general; y
- XX. Las demás que le otorgue el presente Reglamento y los ordenamientos legales aplicables, así como las que le confiera el Secretario.

III. Aplicación del Manual de Eficiencia Energética y Consumo Responsable en la APE

Las acciones relacionadas con la aplicación de las recomendaciones de eficiencia energética y consumo responsable en la administración pública estatal, constituye un compromiso para el Gobierno del Estado de Tabasco, cuya administración y operación estará a cargo de la Dirección General de Energía.

IV. Recomendaciones a considerar en el Programa de Eficiencia Energética y Consumo Sustentable

Las actividades técnicas que realice la Dirección General de Energía en relación a la aplicación del Manual de Eficiencia Energética y Consumo Responsable en la Administración Pública Estatal, Municipal y Sector Privado se sujetarán a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Energía (SENER) y por las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas, así como por las recomendaciones que realicen los siguientes organismos nacionales; Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (PAESE), Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), la Comisión Reguladora de Energía (CRE), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) y la propia Comisión Federal de Electricidad (CFE).

11. ILUMINACIÓN EFICIENTE EN LOS INMUEBLES E INSTALACIONES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA APE, MUNICIPAL Y SECTOR PRIVADO (VER ANEXO 1)

I. Objetivo

Hacer un uso eficiente de la energía en los sistemas de iluminación en los inmuebles e instalaciones de las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado.

II. Campo de aplicación

Aplica a los inmuebles de las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado sean propios o rentados, de uso de oficina o de otro uso.

III. Normas Oficiales Mexicanas Aplicables:

- **NOM-007-ENER-2004**, Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
- **NOM-013-ENER-2004**, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas. (Ver anexo 5-2)
- **NOM-017-ENER/SCFI-2008**, Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas. Límites y métodos de prueba.
- **NOM-025-STPS-2008**, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- **NOM-058-SCFI-1999**, Productos Eléctricos-Balastos para Lámparas de Descarga Eléctrica en Gas-Especificaciones de Seguridad.
- **NOM-064-SCFI-2000**, Productos eléctricos-luminarias para uso en interiores y exteriores. Especificaciones de seguridad y métodos de prueba.
- **NOM-030-ENER-2012** Eficacia luminosa de lámparas de LED integradas para iluminación general. Límites y métodos de prueba

IV. Especificaciones

1.- Arrendamiento de edificios

Cuando las Dependencias y Entidades de la APE y Municipal, tengan considerado arrendar un inmueble deben dar preferencia a quien cumpla con la NOM-007-ENER-2004 (Ver anexo 5-1) y en el caso de que el edificio haya sido construido después de la entrada en vigor de dicha norma, solicitar el dictamen de cumplimiento emitido por una Unidad de Verificación acreditada y aprobada. Es importante que en los sistemas de iluminación del edificio consideren la utilización de equipos eficientes tales como: lámparas fluorescentes compactas, tubos fluorescentes T5, con balastro electrónico y luminarias normalizadas o con tecnología LED.

2.- Nuevos edificios

Las Dependencias y Entidades de la APE y Municipal, así como del Sector Privado deberán, desde el diseño de su inmueble, considerar las características necesarias en los sistemas de iluminación para hacer un uso eficiente de la energía, por lo que deberán incluir en el diseño del sistema de iluminación equipos eficientes tales como: lámparas T5, con balastro electrónico o luminarias con tecnología LED.

Se debe considerar para el diseño de un nuevo edificio cumplir con la NOM-025-STPS-2008, (Ver anexo 5-4) condiciones de iluminación en los centros de trabajo, para la correcta iluminación de las diferentes áreas sin afectar las actividades humanas y evitar sobre iluminación.

Cuando se concluya el proyecto de iluminación, las Dependencias y Entidades del Gobierno del Estado, Municipios y Sector Privado; deben contratar a una Unidad de Verificación para que desde el diseño del inmueble, verifique el cumplimiento con la NOM-007-ENER-2004 (Ver anexo 5-1) y le dé seguimiento durante la construcción del mismo, hasta que quede construido y cumpla con la norma. Si el proyecto de iluminación no cumple con la norma, se deben realizar los cambios pertinentes.

Al concluir con la construcción del edificio y cumplir con la norma, la Unidad de Verificación le debe otorgar el Dictamen de cumplimiento de acuerdo con la NOM-007-ENER-2004 (Ver anexo 5-1), las Dependencias y Entidades Públicas y Privadas deben enviar dicho dictamen a la Dirección General de Energía del Estado de Tabasco. En el caso de aquellos edificios ya construidos, que las Dependencias y Entidades tengan considerado adquirir, se deberá exigir el cumplimiento con los puntos anteriormente descritos.

3.- Edificios propios existentes

Se debe analizar los niveles de iluminación con la NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, para la correcta iluminación de las diferentes (Ver anexo 5-4) áreas sin afectar las actividades humanas y evitar sobre iluminación.

En caso de que los niveles estén sobredimensionados, se debe proponer los cambios necesarios para reducir esos niveles de iluminación a un valor establecido por la NOM-025-STPS-2008 (Ver anexo 5-4), e informar al Comité de Eficiencia Energética y Consumo Responsable correspondiente, sobre las medidas a implementar.

Las Dependencias y Entidades de la APE y Municipales, así como del Sector Privado deben realizar la evaluación del sistema de iluminación de su inmueble utilizando la metodología de cálculo que establece la NOM-007-ENER-2004 (Ver anexo 5-1).

Si el resultado de la evaluación es favorable, las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y del Sector Privado deben entregar copia de dicha evaluación a la Dirección General de Energía del Estado de Tabasco.

Si el resultado de la misma es desfavorable, las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado, deben analizar las mejoras que pueden realizar a los sistemas de iluminación del edificio, con el objeto de que se cumpla con lo establecido en la NOM-007-ENER-2004 (Ver anexo 5-1), e informar a la Dirección General de Energía del Estado de Tabasco sobre las medidas a implementar.

Posteriormente las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado, deben realizar nuevamente la evaluación, hasta que ésta, sea favorable y deben entregar copia de dicha evaluación a la Dirección General de Energía del Estado de Tabasco.

4.- Edificios arrendados

Las Dependencias y Entidades de la APE y Municipal, deben realizar lo indicado en punto anterior, acordando las mejoras a realizar con el arrendador. En caso de que no sea factible realizar dichas modificaciones, deberán comunicarlo a la Dirección General de Energía del Estado de Tabasco, por escrito, mediante un informe detallado de la situación que les impide realizar dichas mejoras.

5.- Instalaciones industriales

En caso de crearse instalaciones industriales en las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado; estas deberán cumplir con las normas NOM-007-ENER-2004 y NOM-013-ENER-2004 (Ver anexo 5), a excepción de aquellos procesos que por la operación y seguridad, requieran de sistemas de iluminación especiales (equipos a prueba de explosión), para lo cual deben procurar que el equipo de iluminación utilizado sea el más eficiente. En estos casos deberán comunicarlo a la Dirección General de Energía del Estado de Tabasco, por escrito, mediante un informe detallado de la situación que les impide el cumplimiento de las normas mencionadas.

6.- Especificaciones para sistemas de iluminación de interiores

Las especificaciones, establecen los parámetros mínimos de eficiencia (características técnicas y normativas) que deberán cumplir los equipos y materiales de iluminación.

Las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado no podrán utilizar la tecnología de lámparas fluorescentes T12 ni la de lámparas incandescentes, halógenas, luz mixta o de mercurio; en sus sistemas de iluminación para interiores.

Es importante señalar que los lineamientos y especificaciones indicadas aquí no tienen carácter limitativo. Si la dependencia o entidad consideran otros aspectos adicionales, podrán indicar las modificaciones y/o ajustes que se requieran.

A. Tipo de lámpara: fluorescente y fluorescente compacta.

a) Lámpara Fluorescente T5.

Bulbo: tubular recto con un diámetro de 5 octavos de pulgada.

Potencias: 14, 28 o 35 W

Temperatura de color: entre 3 000 a 4 100 K

Valor mínimo de índice de rendimiento de color (IRC): 82

Eficacia (lm/W): 85 - 92, respectivamente.

Vida nominal promedio mínima: 20 000 horas

c) Lámpara Fluorescente Compacta.

Potencias: 13 -65 W

Temperatura de color: entre 2 700 a 4 100 K

Valor mínimo de índice de rendimiento de color (IRC): 82

Eficacia (lm/W): de acuerdo con lo establecido

o en NOM-017-ENER/SCFI-2008 (Ver anexo 5-3).

Vida nominal promedio mínima: 8 000 horas

B. Balastros electrónicos.

Las Entidades y Dependencias de la APE, Municipal y Sector Privado, deben utilizar en los sistemas de iluminación de los inmuebles las tecnologías: T5 con balastros electrónicos, los cuales deben cumplir con la norma NOM-058-SCFI-1999 (Ver anexo 5-5).

7.- Especificaciones para sistemas de iluminación de exteriores.

La iluminación exterior de los inmuebles e instalaciones de las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado, deberán utilizar tecnología que cumpla con una eficacia mínima de 60 lm/W. Por lo anterior, **no se deberán utilizar** las siguientes tecnologías: lámparas incandescentes, halógenas, luz mixta y vapor de mercurio. Las tecnologías a utilizar podrán ser: LED, aditivos metálicos, inducción magnética y vapor de sodio de baja y/o alta presión.

NOTA.

Cuando se utilicen lámparas tipo T5 fluorescentes, es recomendable una vez terminada su vida útil, se manejen como las baterías (pilas) en depósitos especiales, ya que contienen un mínimo de mercurio, sustancia toxica.

De igual forma es recomendable que cuando se rompa una lámpara de este tipo se aleje de los residuos cuando menos 5 minutos, ventilando el lugar del incidente y pasado este tiempo manejar dichos residuos con el debido cuidado.

12. EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO PARA LOS INMUEBLES INSTALACIONES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA APE MUNICIPAL Y SECTOR PRIVADO (VER ANEXO 2))

I. Objetivo

Hacer un uso eficiente de la energía en los sistemas de acondicionamiento de aire en los inmuebles e instalaciones de las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado.

II. Campo de aplicación

Aplica a los inmuebles e instalaciones de las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado, sean propios o rentados, de uso de oficina o de otro uso, una vez aplicadas las medidas del capítulo anterior, a fin de hacer más eficientes los equipos de aire acondicionado.

III. Normas Oficiales Mexicanas Aplicables

- NOM-011-ENER-2006, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
- NOM-021-ENER/SCFI-2008, Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
- NOM-023-ENER-2010, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado.

IV. Especificaciones

1.- Arrendamiento de edificios

Cuando las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado, tengan considerado arrendar un inmueble deben asegurarse que los equipos de acondicionamiento de aire cumplan con las normas: NOM-011-ENER-2006, NOM-021-ENER/SCFI-2008 y NOM-023-ENER-2010 (Ver anexo 5). Recomendable que estos aparatos tengan sello FIDE o ENERGY STAR.

2.- Nuevos edificios

Cuando las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado tengan considerado construir o adquirir un inmueble construido, deben considerar que los equipos de acondicionamiento de aire cumplan con las normas: NOM-011-ENER-2006, NOM-021-ENER/SCFI-2008 y NOM-023-ENER-2010 (Ver anexo 5).

3.- Edificios propios existentes

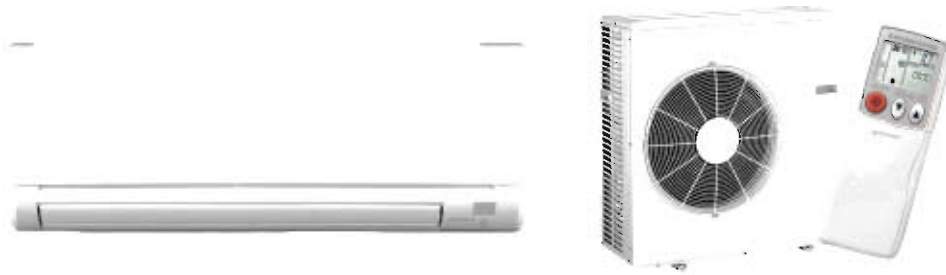
Las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado, en la medida de sus posibilidades, deben cambiar sus equipos de acondicionamiento de aire para que cumplan con las normas: NOM-011-ENER-2006 y NOM-021-ENER/SCFI-2008 y NOM-023-ENER-2010 (Ver anexo 5).

4.- Edificios arrendados

Las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal y Municipal deben realizar lo indicado en punto anterior, acordando con el arrendador, en caso de que no sea factible realizar cambios en los equipos, deberán comunicarlo a la Dirección General de Energía por escrito, mediante un informe detallado de la situación que les impide realizar dichas mejoras.

5.- Instalaciones industriales

En caso de crearse instalaciones industriales en las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Sector Privado, deben, en la medida de sus posibilidades, cambiar sus equipos de acondicionamiento de aire para que cumplan con las normas: NOM-011-ENER-2006, NOM-021-ENER/SCFI-2008 y NOM-023-ENER-2010 (Ver anexo 5). Para el caso de acondicionadores de aire tipo ventana, mini split y central se deberá observar en todos los casos anteriores los valores de REE establecidos en las Tablas 12.1, 12.2 y 12.3, respectivamente.



6.- Especificaciones de acondicionadores de aire.

Tabla 12.1. Valores de Relación de Eficiencia Energética (REE), para acondicionadores de aire tipo Ventana.

Tipo de acondicionador de aire		Capacidad TR	Btu/h	NOM-021-ENER/SCFI-2008 REE Wt/We	NOM-021-ENER/SCFI-2008 BTU/Wh
Ventana sin ciclo Inverso	Con ranuras laterales	0.75	9 000	2.84	9.7
		1	12 000	2.87	9.8
		1.5	18 000	2.84	9.7
		2	24 000	2.49	8.5
		2.5	30 000	2.49	8.5
	Sin ranuras laterales	3	36 000	2.49	8.5
		0.75	9 000	2.64	9.0
		1	12 000	2.49	8.5
		1.5	18 000	2.49	8.5
		2	24 000	2.49	8.5
		2.5	30 000	2.49	8.5
		3	36 000	2.49	8.5

Nota: TR = tonelada de refrigeración.

Fuente. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

Tabla 12.2. Valores de Relación de Eficiencia Energética (REE), para acondicionadores de aire tipo Minisplit.

Capacidad TR	Btu/h	NOM-021-ENER/SCFI-2008 REE Wt/We	NOM-021-ENER/SCFI-2008 BTU/Wh
0.75	9 000	2.73	9.3
1	12 000	2.73	9.3
1.5	18 000	2.73	9.3
2	24 000	2.73	9.3
2.5	30 000	2.73	9.3
3	36 000	2.73	9.3
3.5	42 000	2.73	9.3
4	48 000	2.73	9.3
4.5	54 000	2.73	9.3
5	60 000	2.73	9.3

Nota: TR = tonelada de refrigeración.

Tabla 12.3. Nivel de Relación de Eficiencia Energética Estacional (REEE), en acondicionadores de aire tipo Central

Capacidad de enfriamiento (watts)	NOM-011-ENER-2006 REEE (Wt/We)	Btu/Wh
De 8 800 a 19 050	3.81	13.00

Fuente. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

Es importante que estos aparatos tengan sello FIDE o ENERGY STAR.

13. REMPLAZO DE MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS DE INDUCCIÓN TIPO JAULA DE ARDILLA EN USO PARA LOS DIVERSOS SERVICIOS DE LOS INMUEBLES Y EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES, PÚBLICAS Y PRIVADAS

I. Objetivo

Lograr un uso más eficiente de la energía, a través de un continuo remplazo de unidades de motores obsoletos por actualizados que alcanzan eficiencias mayores, lo que permitirá reducir sustancialmente el uso de la energía en los inmuebles y en los procesos industriales de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal, Municipal y Organizaciones Privadas; y así cumplir con el marco regulatorio de eficiencia energética vigente.

II. Campo de aplicación

Aplica a los inmuebles de las Dependencias y Entidades de la APE y Municipal rentados o propios, en todo el territorio del Estado de Tabasco, así como a los procesos industriales que lo requieran.

III. Norma Oficial Mexicana Aplicable

- NOM-016-ENER-2010, Eficiencia Energética de Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 1.0 a 500 Hp. (0,746 a 373 Kw)

Bajo estas consideraciones se requiere que todas las unidades de motores con más de 5 años de antigüedad deberán ser remplazadas, los estudios de antigüedad, eficiencia y horas de uso deben estar consideradas dentro de los estudios energéticos del Diagnóstico Energético Integral. Por otra parte se recomienda que ningún motor deba ser sujeto a re-bobinado debido a que por cada proceso se pierde entre 4 al 6% de la eficiencia original. Las eficiencias recomendadas por Norma se presentan en la tabla 13.1.



Tabla 13.1.- Valores de eficiencia nominal a plena carga para motores verticales y horizontales, en porcentaje

Potencia Nominal, kw	Potencia Nominal, cp	MOTORES CERRADOS				MOTORES ABIERTOS			
		2 Polos	4 Polos	6 Polos	8 Polos	2 Polos	4 Polos	6 Polos	8 Polos
0,746	1	77,0	85,5	82,5	74,0	77,0	85,5	82,5	74,0
1,119	1,5	84,0	86,5	87,5	77,0	84,0	86,5	86,5	75,5
1,492	2	85,5	86,5	88,5	82,5	85,5	86,5	87,5	85,5
2,238	3	86,5	89,5	89,5	84,0	85,5	89,5	88,5	86,5

3,730	5	88,5	89,5	89,5	85,5	86,5	89,5	89,5	87,5
5,595	7,5	89,5	91,7	91,0	85,5	88,5	91,0	90,2	88,5
7,460	10	90,2	91,7	91,0	88,5	89,5	91,7	91,7	89,5
11,19	15	91,0	92,4	91,7	88,5	90,2	93,0	91,7	89,5
14,92	20	91,0	93,0	91,7	89,5	91,0	93,0	92,4	90,2
18,65	25	91,7	93,6	93,0	89,5	91,7	93,6	93,0	90,2
22,38	30	91,7	93,6	93,0	91,0	91,7	94,1	93,6	91,0
29,84	40	92,4	94,1	94,1	91,0	92,4	94,1	94,1	91,0
37,30	50	93,0	94,5	94,1	91,7	93,0	94,5	94,1	91,7
44,76	60	93,6	95,0	94,5	93,0	93,6	95,0	94,5	92,4
55,95	75	93,6	95,4	94,5	93,0	93,6	95,0	94,5	93,6
74,60	100	94,1	95,4	94,5	93,6	93,6	95,4	95,0	93,6
93,25	125	95,0	95,4	95,0	93,6	94,1	95,4	95,0	93,6
111,9	150	95,0	95,8	95,0	93,6	94,1	95,8	95,4	93,6
149,2	200	95,4	96,2	95,8	94,1	95,0	95,8	95,4	93,6
186,5	250	95,8	96,2	95,8	94,5	95,0	95,8	95,4	94,5
223,8	300	95,8	96,2	95,8	---	95,4	95,8	95,4	---
261,1	350	95,8	96,2	95,8	---	95,4	95,8	95,4	---
298,4	400	95,8	96,2	---	---	95,8	95,8	---	---
335,7	450	95,8	96,2	---	---	95,8	96,2	---	---
373	500	95,8	96,2	---	---	95,8	96,2	---	---

Fuente. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

Para el mejor funcionamiento de los motores; es conveniente verificar las condiciones de alimentación de CFE y el estado de las instalaciones eléctricas del inmueble para evitar alguno de los siguientes problemas:

1. Por regulación de tensión (voltaje)
2. Por desbalance de tensión
3. Por bajo factor de carga
4. Y por reparación excesiva de los motores.

14. EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN LOS EQUIPOS DE OFICINA Y DEMÁS EQUIPOS ELÉCTRICOS EN LOS EDIFICIOS E INSTALACIONES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL, MUNICIPAL ORGANIZACIONES PRIVADAS

II. Objetivo

Lograr la optimización de la corriente eléctrica, y la utilización óptima de los equipos de oficina y demás equipos eléctricos, a través del uso racional de la luz y de dichos equipos; lo que permitirá reducir sustancialmente el uso de la energía en los inmuebles e instalaciones de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal, Municipal así como Organizaciones privadas y así cumplir con el marco regulatorio de eficiencia energética.

II. Campo de aplicación

Aplica a los inmuebles de las Dependencias y Entidades de la APE y Municipal, rentados o propios, en todo el territorio del Estado de Tabasco.

III. Lineamientos

1.- Iluminación.

- a) Apagar la luz cuando no se necesite, por ejemplo al salir a, alguna reunión, comer o al finalizar la jornada laboral (no necesitamos tener la luz prendida para decir que estamos en la oficina).
- b) Aprovechar la luz natural, manteniendo abiertas las cortinas y persianas durante el día; la luz natural siempre es mejor, no contamina y además no cuesta.

2.- Equipos de Oficina.

- a) Desconectar los equipos eléctricos cuando no se utilicen, sobre todo al final de la jornada de trabajo y los fines de semana, tales como computadoras, refrigeradores, hornos, aires acondicionados, televisores, radios, enfriadores de agua y reguladores de corriente; ya que éstos siguen consumiendo energía aún y cuando se encuentren apagados.
- b) Desconectar aquellos equipos que para su operación utilicen un control remoto, como son los televisores, equipos de video, proyectores y equipos modulares. Ya que a pesar de encontrarse apagados siguen consumiendo energía eléctrica, esto debido a que mantienen una luz encendida (LED) que es la encargada de recibir el haz que emite el control remoto para encender el aparato.

- c) Cargar los equipos portátiles como laptops, teléfonos celulares, cámaras fotográficas, reproductores de audio y video, etc.; solo el tiempo necesario para completar la carga óptima de funcionamiento del equipo. Ya que mantener conectado dichos aparatos a la corriente es consumo innecesario de energía y acorta la vida útil de la batería de dichos equipos.

3.- Impresoras.

- a) Identificar cuantas de las impresoras que existen en las oficinas son de uso local, es decir, que solo una persona utiliza dicho equipo, de ser así deben de apagarse cuando no estén siendo utilizadas. Para el caso de impresoras compartidas hay que apagarlas al finalizar el turno.
- b) Identificar si las impresoras disponen de un sistema de modo ahorrador de energía, de ser así se recomienda al personal de informática, configurarlo para que se active al pasar un periodo de inactividad.

4.- Fotocopiadoras.

- a) Asegurar que las fotocopiadoras queden apagadas durante la noche y fines de semana, ya que estas son un elemento de gran consumo, aproximadamente 1 kw de potencia.

5.- Hornos de Microondas.

- a. Mantener los hornos de microondas siempre limpios de residuos; así duraran más tiempo y consumirán menos energía.
- b. Utilizar los hornos de microondas de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

6.- Cafeteras

- a. No utilizar en las cafeteras agua extraída de los enfriadores de agua, ya que se hace un gasto doble de energía, al enfriar y al volver a calentar. Desconectarlas cuando ya no se estén usando o al final de la jornada de trabajo.

7.- Equipos de Cómputo

- a) Los monitores de las computadoras, deberán configurarse con protectores de pantalla en modo “pantalla en negro” y no utilizar cualquier otro salvapantallas con animación, ya que éstas consumen una mayor cantidad de energía. De esta manera se evitará el deterioro en la capa de fósforo de la pantalla del monitor, ocasionado por la exposición prolongada del haz de luz sobre un punto fijo de la pantalla. Se recomienda programar un tiempo de 10 minutos para que entre en funcionamiento este modo de salvapantallas.
- b) Asegurar que los equipos de oficina que se compren, tengan la función de modo de ahorro de energía. Además seleccionarlos, en función de las necesidades específicas de operación, a fin de adquirir equipos con la capacidad requerida, y no más sofisticados que utilicen mayor cantidad de energía.

- c) Evitar comprar equipos con una pantalla más grande de lo requerido ya que estas computadoras consumen una mayor cantidad de energía, que una estándar de 14 pulgadas.
- d) Estar conscientes que la computadora solo debe encenderse cuando se va a utilizar, haciéndolo sólo cuando se le vaya a dar un uso intensivo y no cuando se vayan a realizar otras actividades.

8.- Refrigeradores y Frigo bares

- a) Evitar ubicar los refrigeradores o frigo bares cerca de fuentes de calor, así como revisar de manera periódica sus empaques; ya que un mal funcionamiento de ellos puede ocasionar un consumo de energía 3 veces mayor al normal. Para verificar el estado que tienen los empaques (cauchos) de los refrigeradores, es recomendable realizar la siguiente prueba. Colocar una hoja de papel entre ellos y cierre la puerta; si al jalar el papel sale sin dificultad, quiere decir que los cauchos están viejos y deben cambiarse.
- b) No introducir alimentos calientes en el refrigerador: si se dejan enfriar a medio ambiente antes de ponerlos en refrigeración, se ahorrará energía.
- c) Evitar la operación en vacío de los refrigeradores, ya que al no haber productos enfriándose se consume energía innecesaria.
- d) Cuidar la correcta posición del termostato; para tener un enfriamiento adecuado, debe fijarse entre los números 2 y 3. En clima caluroso se recomienda colocarlo entre los números 3 y 4. Por otro lado debe evitarse que escape el frío abriendo la puerta lo menos posible.
- e) Al comprar refrigeradores nuevos, se recomienda seleccionar aquellos modelos y marcas que consuman menos energía. Los refrigeradores con deshielo automático llegan a consumir hasta un 30% más energía.
- f) Limpiar el condensador de los refrigeradores, ya que si este se encuentra lleno de polvo consume más electricidad. El condensador tiene la forma de serpentín y se encuentra ubicado en la parte trasera del refrigerador. Se recomienda limpiarlo por lo menos 2 veces al año.
- g) Limpiar con un trapo húmedo el “cochambre” acumulado en la parte posterior del refrigerador, al menos cada dos meses.
- h) Analizar la posibilidad de que los frigo bares sean desconectados durante el fin de semana.

9.- Elevadores

- a) Utilizar el elevador solo cuando se tenga que subir o bajar más de 2 pisos. Si no, hay que hacerlo caminado.

10.- Equipos de Bombeo

- Revisar los filtros de las bombas del sistema de bombeo, limpiándolos con frecuencia para evitar que las obstrucciones ocasionen sobrecargas que aumenten innecesariamente su consumo de energía.
- Revisar toda la instalación de la tubería para verificar que no existan fugas, en especial en las uniones de los tramos de tubería.
- Cambiar los empaques viejos y gastados y apretar las uniones flojas que puedan ocasionar fugas de agua, lo cual dará como resultado un mayor consumo de energía eléctrica.
- Evitar usar estos equipos (en lo posible) en el horario que va de las 18:00 a las 22:00 hrs. (de lunes a viernes), ya que es el lapso donde es más cara la energía eléctrica. Por el contrario si se puede programar su uso de las 0:00 a las 6:00 hrs, se pueden obtener ahorros en este uso.
- Verificar la eficiencia y vida útil de los equipos de bombeo ya que en muchos casos están sobre dimensionados o trabajan muy forzados.

11.- Aire Acondicionado

- Al encender el aire acondicionado se deben mantener cerradas puertas y ventanas, cuando el equipo esté funcionando. Antes de salir de este espacio apagar el equipo por lo menos 30 minutos antes.
- Limpiar periódicamente y en su caso reemplazar los filtros de la unidad de aire acondicionado; de lo contrario el ventilador trabajará más y consumirá más energía.
- Mantener a una temperatura por arriba de 21°C.

TABLA DE CONSUMOS PROMEDIOS DE EQUIPOS DE OFICINA		
LA TABLA SIGUIENTE PRESENTA EL CONSUMO PROMEDIO RECOGIDO DE LOS DIFERENTES EQUIPOS DE OFICINA Y APARATOS ELÉCTRICOS.		
Categoría o tipo de artefacto y su potencia nominal en W	Potencia nominal del aparato	
	Lámparas de bajo consumo y tubos fluorescentes	8W 20W 11W 16W
	Lámparas Incandescentes	25W 40W 60W 75W
	Calefactores de cuarzo, halógenos o aire acondicionado	1600W 1300W 1100W
	Termos eléctricos	1500W
	Televisores	90W 125W
	Cargador Celular Laptop Radios Mp3	13W 1200W 125W
	Microondas Cafetera	1000W 600W
	Computadora Escáner Impresora Fax	50W 500W 300W 120W
	Refrigeradores Frigo bar	250W 170W
CONSUMO DE ENERGIA EN (KWH)		

15. MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS, EN LOS EDIFICIOS E INMUEBLES DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL, MUNICIPAL Y ORGANISMOS PRIVADOS.

I. Objetivo

Lograr el consumo eficiente de la energía eléctrica, a través del mantenimiento preventivo periódico a las instalaciones eléctricas en los edificios e inmuebles de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal, Municipal, así como de Organizaciones Privadas; a fin cumplir con el marco regulatorio de eficiencia energética.

II. Campo de aplicación

Aplica a los inmuebles de las Dependencias y Entidades de la APE y Municipal, rentados o propios, en todo el territorio del Estado de Tabasco.

III. Recomendaciones

1.- Iluminación.

- a) Utilizar en la medida de lo posible, colores claros en las paredes, muros y techos, ya que los colores oscuros absorben gran cantidad de luz y obligan a utilizar más lámparas. De esta manera se tendrán superficies más reflejantes y se mejorará el nivel de iluminación.
- b) Reemplazar paulatinamente aquellos difusores (acrílicos) que se encuentren rotos o quemados, evitando usar difusores opacos ya que generan pérdidas de luz.
- c) Mantener abiertas las cortinas y persianas durante el día en aquellas áreas de trabajo que la luz natural permita el trabajo administrativo adecuado y colocar el mobiliario de tal forma que la luz natural ilumine eficientemente el área sin causar molestias al personal.
- d) Limpiar periódicamente focos y lámparas ya que el polvo bloquea la iluminación que emiten y disminuye el nivel luminoso de la lámpara hasta en un 20%.
- e) Realizar una limpieza periódica de las luminarias (gabinetes), con ello se evitará que la suciedad disminuya el nivel de iluminación.
- f) Reemplazar las lámparas incandescentes “focos” por lámparas ahorradores compactas o de diodo LED. Esto debido a que son las más ineficientes que existen, ya que transforman el 90% de la energía eléctrica que consumen en calor y solo el 10% se aprovecha como luz visible.

2.- Instalaciones Eléctricas.

- a) Realizar revisiones periódicas detalladas de las instalaciones eléctricas en lo que se refiere a aspectos de seguridad. Esto a fin de minimizar los riesgos de accidentes, así como cumplir con la normatividad vigente.
- b) Adecuar la instalación eléctrica con circuitos independientes, pues es muy común que existan áreas que se controlan con un solo interruptor y no permiten el apagado de las lámparas de áreas no ocupadas. De esta manera se tendrá un mejor control de la iluminación, en especial en aquellas áreas que tengan luz natural suficiente para el desarrollo de las actividades.
- c) Señalizar la localización de los apagadores de cada una de las áreas debido a que existe la posibilidad de bloquear su operación o su accesibilidad por una mala ubicación del mobiliario.

3.- Motores Eléctricos.

- a) Revisar periódicamente las conexiones de los motores, junto con las de sus arrancadores y demás accesorios, evitar la existencia de conexiones flojas que ocasionan las pérdidas por disipación de calor.
- b) Revisar periódicamente la alineación del motor con la carga impulsada, así disminuirá las pérdidas por rozamiento debido a una alineación defectuosa.
- c) Evitar la operación en vacío de los motores eléctricos. Asignando un responsable que se encargue de apagarlos cuando estos estén trabajando en vacío.
- d) Sustituir los motores viejos, ya que los costos de operación y mantenimiento de estos motores, puede justificar su sustitución por motores de alta eficiencia.
- e) Evitar la instalación de motores sobredimensionados.

4.- Aire Comprimido

- a) Cuando se tenga que utilizar aire comprimido, se recomienda reparar las fugas de aire en uniones de tuberías, mangueras, válvulas y herramientas neumáticas. Ya que esto representa una carga inútil para el motor y por ende un desperdicio de energía eléctrica.

16. CALENTAMIENTO DE AGUA CON PANELES SOLARES EN LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL QUE REQUIERA CALENTAR AGUA PARA SUS OPERACIONES

I. Objetivo

Incorporar el uso de Energía Solar, para calentar el agua en las Instituciones Públicas y Organismos privados; a fin de reducir el uso de gas GLP y reducir la contaminación.

II. Campo de aplicación

Aplica a los inmuebles de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal (APE), así como a Organizaciones Privadas.

III. Tipos de energía sustentable que se recomiendan utilizar

En el presente Manual se analiza la problemática del uso de energía proveniente de combustibles fósiles. La utilización de Energías Renovables como la solar, es una energía sustentable que se puede utilizar para evitar la contaminación.

IV. Políticas

1. Con fundamento en el Reglamento de Construcciones del H. Ayuntamiento de Centro, Art. 138 y 139; las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal (APE), así como las Organizaciones Privadas, que requieran agua caliente para realizar sus operaciones cotidianas, deberán buscar de manera obligatoria el aprovechamiento de la energía solar para el calentamiento del agua con el fin de reducir las emisiones tóxicas al ambiente.
2. Por lo anterior se establecen los criterios y requerimientos mínimos de calidad, las especificaciones técnicas de instalación, funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, a través de paneles solares.
3. La capacidad mínima de operación de un sistema de calentamiento de agua por medio de la energía solar deberá ser tal que provea al menos el 30% del Consumo Energético Anual (CEA) por utilización de agua caliente para cada establecimiento.

17. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA FLOTA VEHICULAR DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA APE, MUNICIPAL Y ORGANIZACIONES PRIVADAS (VER ANEXOS 3)

I. Objetivo

Mejorar el rendimiento de combustible en las flotas vehiculares de las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Organizaciones Privadas.

II. Criterios y estándares

Cada unidad que se adquiriera debe satisfacer una necesidad específica de transporte, por lo que resultará importante definir su perfil de utilización. Para ello, lo primero que se debe considerar es si la unidad va a transportar principalmente pasajeros o carga. Para el traslado de pasajeros se debe conocer básicamente el número de personas a trasladar y las condiciones específicas del servicio que se atenderá, mientras que para el transporte de carga se debe conocer el tipo, peso y volumen de los materiales y productos.

La Tabla 17.1 presenta la clasificación genérica por tipo de uso de los vehículos, mientras que la Tabla 17.2 presenta el tipo de vehículo en función del cargo del funcionario o tipo de servicio

Tabla 17.1. Clasificación genérica por tipo de uso

CLASE DE VEHÍCULO	USO PRINCIPAL
Subcompacto	Transporte de hasta 5 personas
Compacto	Transporte de hasta 5 personas
Uso múltiple	Transporte de hasta 10 personas o carga
Camión ligero Clase 1	Transporte de carga con peso bruto vehicular inferior a 2,722 kg
Camión ligero Clase 2	Transporte de carga con peso bruto vehicular entre 2,722 kg y 4,536 kg

Fuente: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía.

Tabla 17.2. Tipo de vehículo en función del cargo y/o tipo de servicio

CARGO DEL FUNCIONARIO O TIPO DE SERVICIO	TIPO DE VEHÍCULO
a) Secretarios de Estado, Procurador General de Justicia del Estado, y titulares de las Entidades que tengan nivel equivalente	Uso múltiple
b) Subsecretarios, Titulares de Unidad, Directores, Coordinadores Generales y homólogos, así como Titulares de las Entidades de la Administración Pública Estatal	Compacto hasta de 6 cilindros
c) Directores de Área y homólogos, así como equivalentes en las Entidades de la Administración Pública Estatal	Compacto o Subcompacto 4 cilindros
d) Servicios generales y de apoyo	Subcompacto 4 cilindros, Uso múltiple, Camión ligero Clase 1 y 2
e) Vehículos relacionados directamente con las funciones propias de la Dependencia o Entidad de que se trate	De acuerdo con las funciones especializadas que desarrollen

Fuente: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía.

Por motivos de seguridad o derivados de la naturaleza de las actividades de los funcionarios y previa autorización de los Secretarios o Directores, las Dependencias y Entidades podrán adquirir o arrendar vehículos con apego a las disposiciones aplicables, sin observar lo establecido en la Tabla

17.2. En cada caso, se deberá obtener autorización por parte de los Secretarios, Subsecretarios o Directores de la Dependencia o de su equivalente en las entidades y se deberá informar a la Dirección General de Energía, acompañando la justificación correspondiente.

Las Dependencias y Entidades de la APE, Municipales y Organizaciones Privadas deberán observar, en la adquisición o arrendamiento de vehículos, los rendimientos de combustible que se presentan en la Tabla 17.3.

Tabla 17.3. Rendimiento mínimo combinado por clase de vehículo

CLASE DEL VEHICULO	RENDIMIENTO MINIMO (KM/LITRO)
Subcompactos	15.8
Compactos	12.9
Uso múltiple	8.7
Camión ligero Clase 1	8.5
Camión ligero Clase 2	8.0

Fuente: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía.

III. Gestión de la flota vehicular

En la búsqueda de la mejora de eficiencia energética, la gestión de flotas presenta fundamentalmente tres focos de actuación:

Vehículo. En el momento de la adquisición es importante valorar que el vehículo se ajuste a las necesidades de potencia y transmisión de la flota. Adquirir un vehículo que habitualmente no va a utilizarse empleando toda su potencia, supone un aumento innecesario en el consumo de combustible; del mismo modo, un vehículo de doble eje tractor puede consumir hasta 3 litros más cada 100 km respecto a uno simple.

Un mantenimiento adecuado de la flota es necesario para asegurar el funcionamiento y seguridad de los vehículos pero, además, puede incidir directamente en la disminución del consumo de combustible.

Control de los neumáticos. Se deben respetar las presiones mínima y máxima recomendadas por el fabricante. Con una presión incorrecta aumenta el consumo de combustible, disminuye la velocidad y se produce un desgaste irregular, lo que dificulta la conducción.

Control de filtros. Su cuidado y cambio periódico son parte importante del mantenimiento de cualquier vehículo.

- Del estado del filtro de aceite depende en gran medida la vida útil del motor y puede aumentar el consumo del vehículo hasta un 0,5%.

- Un filtro de aire obturado puede incrementar el consumo de combustible hasta en un 1,5%, debido a que altera la mezcla de aire combustible.

- El mal funcionamiento del filtro de combustible puede aumentar el consumo hasta un 0,5%.

Existen otros aspectos que el conductor puede vigilar para que no repercutan de forma negativa en el consumo, como por ejemplo, la colocación de la carga, que afecta a la resistencia aerodinámica del vehículo.

Otro factor que hay que tener en cuenta es la forma de enfriar la cabina cuando el conductor del camión debe permanecer en ella varias horas, sin estar el vehículo en movimiento. En ese caso, el aire acondicionado de cabina consume hasta diez veces menos que el motor del vehículo funcionando.

Conductor

La formación de los conductores en técnicas de conducción eficiente es un aspecto fundamental para las flotas de transporte.

Se trata de la aplicación de una serie de sencillas técnicas que suponen una modificación, respecto a ciertos hábitos adquiridos por los conductores, lo que no sólo incrementa la seguridad, sino que también permite lograr importantes ahorros en combustible y emisiones al medio ambiente.

La conducción eficiente permite:

- Ahorros de combustible.
- Reducción en las emisiones de CO₂.
- Disminución de la contaminación acústica.
- Aumento del confort en el vehículo.
- Ahorro en los costes de mantenimiento.
- Mejora de la seguridad en la conducción.

Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y Organizaciones Privadas, deben desarrollar programas de formación para sus conductores, enfocados en función de los distintos tipos de vehículo que utilizan. Una plantilla preparada permitirá aprovechar más eficientemente los vehículos de la flota.

La ruta

Las técnicas que se han presentado hasta ahora persiguen fundamentalmente la disminución del consumo por kilómetro recorrido. La optimización de rutas, sin embargo, se centra en la reducción del número de kilómetros recorridos para ahorrar combustible.

En la elección de ruta para un determinado trayecto se consideran aspectos como el tipo de vía, la saturación de tráfico previsible y el número de kilómetros que se van a recorrer.

Este último aspecto se relaciona con la elección del vehículo más apropiado, en principio será aquel más cercano al punto de recogida aunque, de existir varios vehículos disponibles, debe considerarse el consumo medio por kilómetro del vehículo, y que la capacidad sea la mínima imprescindible para transportar la carga requerida. La utilización de sistemas telemáticos que faciliten la posición de los vehículos resulta de gran ayuda en la optimización de las rutas.

IV. Conducción y mantenimiento eficiente.

Una utilización responsable y eficaz del vehículo, pasa por una elección adecuada en la compra del coche, un buen mantenimiento de éste y una conducción eficiente.

La compra del vehículo.

En el momento de la compra del vehículo es necesario considerar varios aspectos. Uno de los más importantes es su consumo. Verificar que cumpla con las normas especificadas en las tablas 17.1, 17.2 y 17.3.

El mantenimiento.

El mantenimiento del vehículo, además de ser fundamental para la seguridad, influye en el consumo de la gasolina y las emisiones producidas. Es importante revisar periódicamente el estado general del motor, niveles de líquidos y filtros y, sobre todo, la presión de las llantas, controlando que estén dentro de lo especificado por el fabricante. Los principales factores que influyen sobre el consumo y las emisiones contaminantes son:

Revisión del motor: Cada cierto tiempo debe realizarse una revisión computarizada del control electrónico del motor para detectar posibles averías ocultas. Estas revisiones deben realizarse en un taller especializado, ya que la manipulación indebida del sistema de control podría aumentar significativamente las emisiones contaminantes.

Control de los niveles, filtros y niveles de aceite y líquidos: Se deben cambiar los filtros, el aceite y las bujías en el momento indicado. La elección incorrecta del tipo de aceite puede aumentar el consumo de gasolina, por lo que es importante seguir las recomendaciones del fabricante, haciendo los mantenimientos en tiempo y forma.

Control de la presión de las llantas: La falta de presión en los neumáticos causa un aumento en el consumo de combustible de un 3% aproximadamente, además de importantes riesgos de accidente.

Conducción eficiente.

Realizando una conducción eficiente se pueden alcanzar ahorros significativos de combustible del 10% al 15%. Además, mediante una conducción eficiente se consigue mejorar la seguridad y el confort, se reducen las emisiones asociadas y se disminuyen los costos de mantenimiento.

Se puede realizar una utilización más responsable y eficiente del automóvil siguiendo unas sencillas reglas:

No utilizar el auto móvil para distancias cortas. Un motor frío utiliza un 40% más energía de lo usual.

Planificar la ruta y escoger el camino menos congestionado.

No poner el coche a calentar el auto parado. Si se comienza la marcha inmediatamente, el motor alcanzará la temperatura adecuada más rápidamente, y ahorrará combustible y emisiones.

Conducir suavemente, con anticipación frente a las situaciones imprevistas del tráfico; si se cambian las velocidades en el momento apropiado y sin enfrenones ni acelerones se evitan ruidos innecesarios, gases, emisiones, y se puede ahorrar hasta un 45% de combustible en las mismas distancias.

Respetar siempre los límites de velocidad. No conducir a velocidades altas. Se ahorra combustible y se evita ruido y gases del tubo de escape; además de aumentar el estándar de seguridad y la vida del coche.

En las deceleraciones hay que levantar el pie del acelerador y dejar rodar el vehículo con la marcha frenando suavemente y reduciendo de velocidad lo más tarde posible.

Apagar el motor si se está parado más de 60 segundos aproximadamente. Cuando un coche está parado y encendido el motor, consume gasolina. Después de un minuto de parado y encendido el motor, un coche habrá expulsado más gases por su tubo de escape de los que hubiese producido apagando el motor.

Otros factores relacionados con la conducción que afectan al consumo, además del mantenimiento del vehículo visto anteriormente son los siguientes:

Los accesorios exteriores, como portaequipajes, alerones u otros, aumentan la resistencia del vehículo al aire y pueden incrementar el consumo de combustible.

El uso de equipos auxiliares aumenta el consumo de gasolina de forma significativa, por lo que hay que utilizarlos con moderación.

Conducir con las ventanillas bajadas aumenta la resistencia al avance del vehículo, por lo que crece el consumo de gasolina, mejor encender el clima, que da más confort y consume poca gasolina.

El peso de los objetos y personas transportados en el vehículo influye significativamente en el consumo, que aumenta en torno a un 5% por cada 100 kg de peso adicionales.

Eficiencia energética en el uso del vehículo.

Dentro de las acciones que se pueden llevar a cabo, para reducir el consumo energético, toma gran importancia la utilización racional y energéticamente eficiente del vehículo privado, ya que más del 50% de las familias tabasqueñas, más de la mitad de la energía que consumen se destina al coche privado.

La medida más efectiva para reducir el consumo de energía es utilizar medios de transporte alternativos al coche.

En trayectos cortos, es posible ir a pie.

En otros casos, y sobre todo en la ciudad, la mejor alternativa al coche es el transporte público. Entre las numerosas ventajas de utilizar el transporte público en lugar del privado está un menor costo, menor consumo de energía, menos emisiones, menos ruido generado y menor congestión del tráfico.

V. Programa de eficiencia energética en las flotas vehiculares.

Programa anual de trabajo

Las dependencias o entidades deberán realizar estadísticas y graficas, comparativas, a fin de llevar un comparativo mensual de los ahorros.

Diagnóstico energético en la Flotilla Vehicular.

Es recomendable realizar un Diagnóstico Energético Integral, a las flotillas vehiculares, el Comité de Eficiencia Energética, determinara la posibilidad de elaborar dicho estudio, ya sea con personal propio o contratando a un consultor especializado en el tema.

Capacitación

Las Instituciones u Organismos que determinen capacitar a su personal en el tema de eficiencia energética en el transporte, podrán contactarse a la Dirección General de Energía.

18. ILUMINACIÓN EFICIENTE EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO A FIN DE EVITAR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

I. Objetivo

Hacer un uso eficiente de la energía en los sistemas de alumbrado público en las zonas urbanas, suburbanas y rurales **de los Municipios del Estado de Tabasco, a fin de reducir la contaminación lumínica.**

La **contaminación lumínica** puede definirse como la emisión de flujo luminoso de luces artificiales nocturnas en intensidades, direcciones, rangos espectrales u horarios innecesarios para la realización de las actividades previstas en la zona en la que se instalan las luces.

Un ineficiente y mal diseñado alumbrado exterior, la utilización de proyectores y cañones láser, la inexistente regulación del horario de apagado de iluminaciones publicitarias, monumentales u ornamentales, etc., generan este problema cada vez más extendido.

La contaminación lumínica tiene como manifestación más evidente el aumento del brillo del cielo nocturno, por reflexión y difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire urbano (*smog, contaminación*), de forma que se disminuye la visibilidad de las estrellas y demás objetos celestes lo que repercute en la vida de las aves sobre todo, ya que el brillo las desorienta ocasionando su muerte.

II Campo de aplicación

Aplica a los **sistemas de alumbrado público de las zonas urbanas, suburbanas y rurales de los 17 Municipios del Estado de Tabasco.**

III Normas Oficiales Mexicanas Aplicables:

NOM-013-ENER-2004

IV Recomendaciones para evitar la contaminación lumínica

1. En el sistema alumbrado público, impedir que la luz se emita por encima de la horizontal y dirigirla sólo donde es necesaria. Emplear de forma generalizada luminarias apantalladas cuyo flujo luminoso se dirija únicamente hacia abajo.
2. Usar lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética, preferentemente con las siguientes características:
 - a. En las zonas urbanas, suburbanas y rurales se deberán utilizar luminarias que cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), y las verificaciones que realice el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE). Las luminarias podrán ser del tipo cut-off o semicut-off con

refractor prismático preferentemente cristal o policarbonato, (se podrán aceptar refractores lisos o no prismáticos, siempre y cuando cuenten con las curvas fotométricas para iluminar las áreas propuestas o cuando se demuestre con pruebas de laboratorio certificado por la NOM que cumplen con las pruebas de eficiencia energética). El balastro debe cumplir con la NOM, vigente y aplicable en este caso, de alto factor de potencia. y bajas pérdidas con las características que se anotan en la tabla del anexo 5.

- b. En las vialidades primarias y atendiendo las necesidades de las mismas, se deberán cumplir lo dispuesto en el capítulo 930 de la NOM-001-SEDE-2005 (o la vigente aplicable), se utilizarán luminarias que cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas, y las verificaciones que realice el FIDE, pudiendo ser tipo cut-off o semi- cut-off, auto balastradas y con refractor prismático preferentemente de cristal o policarbonato, (se podrán aceptar refractores lisos o no prismáticos, siempre y cuando cuenten con las curvas fotométricas para iluminar las áreas propuestas o cuando se demuestre con pruebas de laboratorio certificado por la NOM que cumplen con las pruebas de eficiencia energética).
3. Iluminar exclusivamente aquellas áreas que lo necesiten, de arriba hacia abajo y sin dejar que la luz escape fuera de estas zonas.
4. Ajustar los niveles de iluminación en el suelo a los recomendados por NOM-001-SEDE-2005.
5. Regular el apagado de iluminaciones ornamentales, monumentales y publicitarias.
6. Prohibir los cañones de luz o láser y cualquier proyector que envíe la luz hacia el cielo.
7. Reducir el consumo en horas de menor actividad, mediante el empleo de reductores de flujo en la red pública o el apagado selectivo de luminarias. Apagando totalmente las luminarias que no sean necesarias.

19. ILUMINACIÓN EFICIENTE EN LOS PARQUES DEPORTIVOS, PARQUES RECREATIVOS, JARDINES, PLAZAS, MONUMENTOS, CAMELLONES, MERCADOS, PANTEONES, FRACCIONAMIENTOS Y EXTERIORES DE EDIFICIOS DEL GOBIERNO ESTATAL MUNICIPAL

I. Objetivo

Hacer un uso eficiente de la energía en los sistemas de iluminación en los parques deportivos, parques recreativos, jardines, plazas, monumentos, camellones, mercados, panteones, fraccionamientos y edificios de los municipios del Estado de Tabasco.

II. Campo de aplicación

Aplica a parques deportivos, parques recreativos, jardines, plazas, monumentos, camellones, mercados, panteones, fraccionamientos y edificios de los 17 municipios del estado de tabasco.

III. Normas Oficiales Mexicanas Aplicables:

- NOM-013-ENER-2004, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas.
- NOM-017-ENER/SCFI-2008, Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas. Límites y métodos de prueba.

IV Especificaciones

Apoyados en la NOM, mencionadas en el párrafo anterior, vigente y aplicable sobre la Eficiencia Energética en Sistemas de Alumbrado para vialidades y exteriores de edificios, que recomienda que el valor mínimo de eficacia para fuentes de iluminación, debe ser de 22 lúmenes por watts., la CAP propone para la iluminación de Plazas, Parques deportivos, Parques recreativos, Jardines, Campos Deportivos, Canchas, Monumentos, Camellones, Mercados, Panteones, Fraccionamientos y Áreas Verdes de los Ayuntamientos del Estado de Tabasco, la utilización de 2 grupos de luminarias que en ambos casos deberán ser del tipo “punta de poste”, por lo que se evitaren los modelos suburbanos, OV's (en cualquiera de su modalidad), cut-off, etc.

El primero de estos grupos es respetando los diseños y modelos que ya están identificados como parte de nuestra tipología urbana, y se le denomina **Tradicional**, se recomienda para este caso las siguientes luminarias:

Modelo Colonial Mexicano con lámpara de aditivos metálicos de 150 o 175 watts, espaciamiento mínimo de 25 mts (distribución mínima radial), este tipo de luminaria se observan en las Principales plazas de los 17 Municipios así como en Av. Paseo Tabasco (de Ruiz Cortines al Malecón).

Luminaria tipo esfera, este modelo predomina actualmente en la mayoría de los parques municipales. Se

recomienda una variante del mismo diseño pero con el hemisferio superior cerrado con aluminio anodizado para evitar la contaminación lumínica, aspecto que se está regulando con mayor insistencia en los países europeos. En cualquiera de los casos se utilizara lámparas de aditivos metálicos de 150 o 175 watts, con espaciamiento mínimo de 20 mts (distribución mínima radial).

En el segundo grupo que por consecuencia se denomina **Innovador**, incluye los diseños de vanguardia que deberá ser previamente analizados en cuanto a su eficiencia para aprobar su utilización, ya que además de tomar en cuenta los aspectos de iluminación y consumo eléctrico, también deben buscar evitar la contaminación lumínica y considerar los costos, garantías, material de fabricación, facilidad para el mantenimiento y refacciones, entre otros.

V Recomendaciones:

1. Para evitar grandes áreas oscuras durante la noche y por ello incrementar el número de luminarias, o la potencia de estas, no deben sembrarse árboles en una distancia menor a los 5 mts. de los arbotantes.
 2. En todos los casos la altura máxima de los postes será de 5 mts, a excepción de los modelos que ya vienen con su altura definida de fábrica, mismos que se deberán verificar previamente para su instalación.
 3. No incluir el alumbrado decorativo para fuentes, monumentos, o detalles ornamentales en general, ya que esto se deberá analizar independientemente en cada caso específico.
 4. La red eléctrica para el sistema de alumbrado público de estos proyectos, será única y exclusivamente para este uso, por lo que se deberán abstener de conectar cualquier otro servicio o equipo que no esté relacionado con el alumbrado, antes durante o después de la entrega-recepción de la red.
 5. El sistema de alumbrado público en parques deportivos, parques, jardines, monumentos, plazas y exteriores de edificios de la APE. Deberá encenderse a las 7 pm y apagarse a las 12 am.
 6. Todo sistema de alumbrado, deberá contar con equipos de control automatizados que operen relojes programables, sistemas atenuables de niveles de potencia y/o microprocesadores, cajas de sistemas ahorradores de energía con tarjeta. Solo en caso extremo y tratándose de alumbrado muy disperso en zonas rurales se permitirá el uso de foto celdas, mismas que se deberán poner a consideración de la CAP antes de instalarlas.
- a) Los controles deben incluir medios de protección para cada circuito.
- b) Las unidades de medición en los puntos de entrega deberán de tener base soquet de siete terminales por 100 amperes cumpliendo con las disposiciones de la C.F.E. para la contratación del servicio de Alumbrado Público.
7. En caso de ser necesario, se podrán evaluar nuevas tecnologías que puedan ser aplicadas en

alumbrado público y que van desde el gabinete (luminaria), que incluye el reflector y el refractor, la lámpara o foco, el balastro, la foto celda y/o cualquier otro elemento innovador que demuestre una mayor eficiencia energética (menores consumos y costos de operación), mejores niveles de iluminación, cuidado del medio ambiente (evitando entre otros aspectos la reducción en emisión de gases contaminantes, rayos UV y la contaminación lumínica), de entre estos equipos se incluyen los relojes programables, sistemas atenuables de niveles de potencia y/o micro procesadores, cajas de sistemas ahorradoras de energía con tarjeta, así como cualquier otro equipo o aditamento con característica en pro del desarrollo sustentable y sobre todo sin detrimento de los niveles de iluminación aprobados por la NOM.

8. De igual forma se puede evaluar el sistema de suministro de energía a través de energías renovables (solar, eólica, mini o micro hidráulica) para el funcionamiento de la red de alumbrado público y otras instalaciones municipales.

20. DIFUSION Y PROMOCION DEL PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONSUMO RESPONSABLE ENTRE LOS EMPLEADOS QUE LABORAN EN LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA APE, MUNICIPAL Y DEMAS SECTORES DE LA POBLACION

I. Objetivo

Concientizar y difundir entre los empleados que laboran en las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal, Municipal y Organismos privados el Programa de Eficiencia Energética y Consumo Responsable a fin de hacer más eficiente el consumo de energía en estas Instituciones, a través de campañas de difusión y programas de capacitación.

II. Campo de aplicación

Aplica a funcionarios y trabajadores de la APE, de la Administración Municipal y demás sectores de la población.

III. Recomendaciones

1. Implementar campañas de concientización en torno al uso eficiente de la energía eléctrica que involucre al personal administrativo y de servicios generales que labora en los inmuebles y edificios de la APE, para que apague la iluminación en su área de trabajo cada vez que no la necesite.
2. Apoyar las campañas de difusión elaborando letreros y carteles que se puedan colocar junto a los apagadores de las áreas, en las puertas principales, en los baños y en otras áreas estratégicas, así como repartir volantes y trípticos al personal que labora en el inmueble.
3. La Dirección General de Energía instalará Comités y Subcomités responsables en cada Dependencia y Entidades de la APE y Municipal, que serán, los encargados de vigilar que las acciones de Eficiencia y Consumo Responsable de la Energía se realicen, verificando el encendido y apagado las lámparas de las diferentes áreas desde los tableros generales; con ello se garantiza que ningún equipo de iluminación, ni de oficina como computadoras, ventiladores, enfriadores de agua, impresoras, etc., queden encendidas toda la noche. Para poder llevar a cabo esta acción es necesario que se realice un procedimiento de operación, en el cual se designe a los responsables y las actividades a desarrollar como lo señala el **Capítulo 23**.
4. Los comités mencionados llevarán además un control estricto de las metas y objetivos alcanzados, mismos que deberá reportar a la Dirección General de Energía.
5. Capacitar al personal del Área de Mantenimiento de los edificios e inmuebles, en aspectos de seguridad en el trabajo, eficiencia energética y beneficios potenciales derivados del uso eficiente de la energía.

21. COMPRAS VERDES PARA PROCURAR LA EFICIENCIA ENERGETICA

I. Objetivo

Realizar el abastecimiento de equipos y materiales en las Dependencias y Entidades de la APE, Municipal y de las Organizaciones Privadas; eligiendo equipos que tengan la leyenda FIDE o ENERGY STAR; así como productos reciclados, reciclables, biodegradables y reutilizables. Evitando empaques y embalajes excesivos, preferir las compras a granel, así como la compra de materiales que dañan la capa de ozono como aerosoles y únicel.

II. Beneficios

Las compras verdes en las Dependencias y Entidades de la Administración Pública del Estado de Tabasco y los Municipios, así como de las Organizaciones Privadas, pueden contribuir al consumo eficiente de la energía, a la producción sustentable y a tener efectos positivos para el ambiente, como se explica a continuación.

1. Reducir cualquier impacto negativo y no intencionado en el medio ambiente.
2. Apoyar a empresas a que abastezcan bienes y servicios de menor impacto ambiental así como fomentar el desarrollo de compañías y de productos respetuosos del ambiente.
3. Ahorrar grandes cantidades de recursos que se gastan en la factura de luz así como en el saneamiento de la contaminación, por no prevenirla en primera instancia.
4. Transmitir un mensaje a los fabricantes y proveedores de bienes y/o servicios en el sentido de que los consumidores reconocerán sus iniciativas a favor del medio ambiente.
5. Generar un efecto de escala por el que se reduzcan los costos de producción gracias al aumento en la demanda de productos respetuosos del medio ambiente.
6. Ahorros por la conservación de energía, agua, combustibles y otros recursos.
7. Reducción de los costos de administración de residuos, manejo de residuos peligrosos, menor tiempo y costos en reportes.
8. Reducción de riesgos de trabajo.
9. Mejora en la salud de los empleados y la comunidad.

III. Campo de aplicación

Aplica en las Dependencias y Entidades de la APE y Municipal, en todo el Estado de Tabasco. Así como a los procesos industriales que requieran el abastecimiento de materiales.

IV. Recomendaciones

1. Adquirir equipos con las leyendas FIDE o ENERGY STAR; así como productos elaborados con materiales reciclados (por ejemplo papel, tóner, etc.) o con materiales de menos impacto ambiental (por ejemplo, evitar el PVC, los disolventes orgánicos en pinturas y pegamentos, etc.).
2. Tener en cuenta el consumo energético al seleccionar productos (lámparas fluorescentes compactas, equipos informáticos con modo de ahorro de energía, etc.).
3. Construir con criterios bioclimáticos y comprobar el origen de los materiales de construcción (como maderas certificadas).
4. Utilizar energías alternativas (instalar paneles solares, contratar energía verde).
5. Contratar servicios de limpieza de edificios que incluyan restricciones al uso de determinados productos químicos, e incorporar la recogida selectiva de los residuos (papel y cartón, vidrio y envases) y su entrega a recuperadores o depósito en sus contenedores específicos.
6. Contratar servicios de mantenimiento y cuidado de jardines que incluyan restricciones al uso de determinados plaguicidas, sistemas y prácticas de riego que ahorren agua, plantación de especies adecuadas, etc.
7. Adquirir productos de alimentación orgánica o alimentos ecológicos.
8. Evitar la producción de residuos comprando productos con una vida útil más larga, a granel, productos recargables, etc.
9. Instalar sistemas de doble carga en los WC de los edificios para ahorrar agua.
10. Usar productos reutilizables, como vasos de vidrio, bolígrafos con recambios, etc.
11. Sillas desmontables totalmente para separar los diferentes materiales cuando acabe su vida útil y poder reciclarlos.

23. ENERGÍAS SUSTENTABLES

Existen diversas maneras en la que podemos utilizar energía renovable y una de ellas es la energía sustentable.

Se denomina **energía sustentable** a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales

La energía sustentable es aquella que, a diferencia de la tradicional (costosa, contaminante y en algún momento agotable), se puede obtener de fuentes "renovables" como el sol, el aire o el agua de lluvia.

I. Objetivo

Incorporar Energías Sustentables, modernas, eficientes, no contaminantes, asequibles y fiables a las Instituciones Públicas y Organismos privados; a fin de optimizar el uso de la energía y reducir la contaminación.

II. Campo de aplicación

Aplica a los inmuebles de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal (APE), Municipal, así como a Organizaciones Privadas.

III. Tipos de energía sustentable que se recomiendan utilizar

En el presente Manual se analiza la problemática del uso de energía fósil. La solución a los diferentes planteamientos del problema, sus ventajas y sus desventajas. Así como los tipos de energía sustentable que podemos utilizar para evitar la contaminación:

1. La **energía solar**: El sol arroja sobre la tierra cuatro mil veces más energía que la que vamos a consumir, anualmente. Con este antecedente se deduce que sería ilógico no intentar aprovechar, por todos los medios técnicamente posibles, esta fuente energética gratuita, limpia e inagotable, que puede liberarnos de la dependencia de alternativas poco seguras, contaminantes y agotables. La energía solar, básicamente, se produce recogiendo de forma adecuada la radiación solar, donde podemos obtener calor y electricidad.
2. La **energía eólica**: Es la energía obtenida de la fuerza del viento, es decir, mediante la utilización de la energía cinética generada por las corrientes de aire. La energía eólica ha sido aprovechada desde la antigüedad para mover los barcos impulsados por velas o hacer funcionar la maquinaria de molinos al mover sus aspas. Es un tipo de energía verde. La energía del viento está relacionada con el movimiento de las masas de aire que desplazan de áreas de alta presión atmosférica hacia áreas adyacentes de baja presión, con velocidades proporcionales (gradiente de presión). Por lo que puede decirse que la energía eólica es una forma no-directa de energía solar, las diferentes temperaturas y presiones en la atmósfera, provocadas por la absorción de la radiación solar, son las que ponen al viento en movimiento. El aerogenerador es un generador de corriente eléctrica a partir

de la energía cinética del viento, es una energía limpia y también la menos costosa de producir, lo que explica el fuerte entusiasmo por esta tecnología.

3. La **energía hidráulica**: Se basa en aprovechar la caída del agua desde cierta altura. La energía potencial, durante la caída, se convierte en cinética. El agua pasa por las turbinas a gran velocidad, provocando un movimiento de rotación que finalmente se transforma en energía eléctrica por medio de los generadores. Es un recurso natural disponible en las zonas que presentan suficiente cantidad de agua y, una vez utilizada, es devuelta río abajo. Su desarrollo requiere construir pantanos, presas, canales de derivación y la instalación de grandes turbinas y equipamiento para generar electricidad. Todo ello implica la inversión de grandes sumas de dinero, por lo que no resulta competitiva en regiones donde el carbón o el petróleo son baratos. Sin embargo, el peso de las consideraciones medioambientales y el bajo mantenimiento que precisan una vez estén en funcionamiento centran la atención en esta fuente de energía.
4. La **energía mareomotriz**: La energía mareomotriz es la que resulta de aprovechar las mareas, es decir, la diferencia de altura media de los mares según la posición relativa de la Tierra y la Luna, y que resulta de la atracción gravitatoria de esta última y del Sol sobre las masas de agua de los mares. Esta diferencia de alturas puede aprovecharse interponiendo partes móviles al movimiento natural de ascenso o descenso de las aguas, junto con mecanismos de canalización y depósito, para obtener movimiento en un eje. La energía mareomotriz tiene la cualidad de ser renovable, en tanto que la fuente de energía primaria no se agota por su explotación, y es limpia, ya que en la transformación energética no se producen subproductos contaminantes gaseosos, líquidos o sólidos. Sin embargo, la relación entre la cantidad de energía que se puede obtener con los medios actuales y el coste económico y ambiental de instalar los dispositivos para su proceso han impedido una proliferación notable de este tipo de energía.
5. La **energía geotérmica**: No es más que el calor interno de la Tierra. Este calor interno calienta hasta las capas de agua más profundas: al ascender, el agua caliente o el vapor producen manifestaciones, como los géiseres o las fuentes termales, utilizadas para calefacción desde la época de los romanos. Hoy en día, los progresos en los métodos de perforación y bombeo permiten explotar la energía geotérmica en numerosos lugares del mundo.

La Tierra posee una importante actividad geológica. Esta es la responsable de la topografía actual de nuestro mundo, desde la configuración de tierras altas y bajas (continentes y lechos de océanos) hasta la formación de montañas. Las manifestaciones más instantáneas de esta actividad son el vulcanismo y los fenómenos sísmicos. El núcleo de nuestro planeta es una esfera de magma a temperatura y presión elevadísimas. De hecho, el calor aumenta según se desciende hacia el centro de la Tierra: en bastantes pozos petrolíferos se llega a 100 grados centígrados a unos 4 kilómetros de profundidad. Pero no es necesario instalar larguísimos colectores para recoger una parte aprovechable de ese calor generado por la actividad geológica de la Tierra. Puede ser absorbido de colectores naturales, como por ejemplo géiser o simples depósitos de aguas termales.

6. La **energía undimotriz**: Consiste en el aprovechamiento de la energía cinética y potencial del oleaje para la producción de electricidad. El oleaje se entiende desde un punto de vista de la ingeniería como un derivado de la energía solar. El calentamiento desigual de la atmósfera terrestre genera viento, y el viento genera olas. Únicamente el 0.01% del flujo de la energía solar se transforma en energía de las olas. Una de las propiedades características de las olas es su capacidad de

desplazarse a grandes distancias sin apenas pérdida de energía. Por ello la energía generada en cualquier parte del océano acaba en el borde continental, de esta manera, u energía se concentra en las costas.

La energía contenida en las olas varía de un sitio a otro, pero, en general, **cuanto más alejadas del ecuador estén, más energía contendrán**. Aunque condiciones locales, tales como, tipo de costa, lugar donde se generen y profundidad del océano, tienen una gran importancia en la definición de la cantidad de energía.

Es necesario mejorar la eficiencia energética, tanto en los procesos de combustión como en mecanismos de transmisión o conversión para mitigar las emisiones de bióxido de carbono.

IV. Problemáticas

1. La Energía Renovable, ventaja o desventaja

Existen diversos combustibles como la madera que es totalmente renovable, pero se puede utilizar directamente como combustible, ya sea convertido en bioetanol o en biogás, mediante diversos procesos de fermentación orgánica o biodiésel, a través de reacciones de transesterificación y de los residuos urbanos.

Cabe señalar que este tipo de energía renovable tienen el mismo problema que la energía producida por los combustibles fósiles: en la combustión emiten dióxido de carbono, gas de efecto invernadero, y a menudo son aún más contaminantes puesto que la combustión no es tan limpia, emitiendo hollines y otras partículas sólidas. Sin embargo se encuadran dentro del grupo de las energías renovables porque el dióxido de carbono emitido, puede ser utilizado, en un segundo momento o generación, a manera de materia orgánica.

Esto quiere decir que no toda energía renovable podrá ayudar a tratar de disminuir la contaminación, ya que después de cierto proceso se emiten partículas que afectan al medio ambiente.

Los automóviles ejercen combustión, la cual pasa a desprender bióxido de carbono (contaminante fundamental al medio ambiente), se podría remplazar esa energía por la energía solar, la cual no nos afecta al medio ambiente y es totalmente renovable.

La única desventaja que es que no se podría recorrer distancias largas debido a que este funcionaria a través de la luz solar, y no sería posible transportar grandes cantidades de masa. Pero sería una manera de disminuir los contaminantes.

2. El medio ambiente y la Energía Sustentable

El uso de energía sustentable, parece ser la mejor solución para erradicar el problema del deterioro del planeta, pues plantea utilizar recursos renovables para obtener energía.

Pero ¿Cómo hacer uso de esos recursos renovables, si parecen estarse agotando antes de que los mismos proyectos hayan sido puestos en marcha?

El calentamiento global, el cambio climático, la desertificación, las aguas y aire contaminados, los rayos solares UV más peligrosos cada día, el agotamiento de recursos y especies por la sobre explotación, todos causados por la mano humana, son factores que amenazan con echar para abajo el gran proyecto de energía alterna. Entonces será adecuado utilizar los pocos recursos existentes para crear energía. Por lo que ahora esto se ha convertido en una carrera con el único objetivo de prolongar nuestra existencia.

3. La Energía Renovable y la Energía no Renovable

Existen varios tipos de energías pero las más peligrosas son las "no renovables", se refiere a aquellas fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y una vez consumidas en su totalidad, no pueden sustituirse, ya que no existe sistema de producción o extracción viable.

- Los combustibles fósiles.
- Los combustibles nucleares.

Combustible fósil

Como se expuso en el Capítulo 1, son combustibles fósiles el carbón, el petróleo y el gas natural. Proviene de restos de seres vivos enterrados hace millones de años, que se transformaron bajo condiciones adecuadas de presión y temperatura.

El combustible fósil puede utilizarse directamente, quemándolo para obtener calor y movimiento en hornos, estufas, calderas y motores. También pueden usarse para electricidad en las centrales térmicas o termoeléctricas, en las cuales, con el calor generado al quemar estos combustibles se obtiene vapor de agua que, conducido a presión, es capaz de poner en funcionamiento un generador eléctrico, normalmente una turbina.

Ventajas

- Son muy fáciles de extraer (casi todos).
- Su gran disponibilidad.
- Su gran continuidad.
- Son muy baratas (menos algunos como el petróleo).

Desventajas

- Su uso produce la emisión de gases que contaminan la atmósfera y resultan tóxicos para la vida.
- Se puede producir un agotamiento de las reservas a corto o medio plazo.
- Al ser utilizados contaminan más que otros productos que podrían haberse utilizado en su lugar.

Combustibles nucleares

Pueden ser combustibles nucleares como el uranio y el plutonio, en general todos aquellos elementos fisibles adecuados al reactor. Sirva de ejemplo los reactores de un submarino nuclear que deben funcionar con uranio.

Son elementos químicos capaces de producir energía por fisión nuclear. La energía nuclear se utiliza para producir electricidad en las centrales nucleares. La forma de producción es muy parecida a la de las centrales termoeléctricas, aunque el calor no se produce por combustión, sino mediante la fisión de materiales fisibles.

Ventajas

- Produce mucha energía de forma continua.
- No genera emisiones de gases de efecto invernadero durante su funcionamiento

Desventajas

- Su combustible es limitado.
- Genera residuos radiactivos activos durante cientos de años.
- Puede ocasionar graves catástrofes medioambientales en caso de accidente.

V. Recomendaciones

Hacer conciencia de la importancia de las Energías Sustentables; e involucrar al Gobierno Estatal, a los Gobiernos Municipales, Instituciones, Empresas y ciudadanos en la consecución de **tres propósitos básicos para 2015:**

- Asegurar el acceso universal a servicios energéticos modernos en Tabasco
- Mejorar la eficiencia energética
- Lograr que un pequeño % de la energía en Tabasco pueda ser renovable

El logro de estos objetivos contribuirá a mejorar la calidad de vida de los tabasqueños y el medio ambiente de todo el planeta.

23. INSTALACION DE COMITÉS Y SUBCOMITÉS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONSUMO RESPONSABLE EN LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA APE Y DE LOS MUNICIPIOS

La DGE instalará dentro de cada Dependencia y Entidad de la APE y Municipal, los **Comités Internos de Eficiencia Energética y Consumo Responsable**

I. Objetivo

El objetivo fundamental del **Comité Interno**, será el de vigilar y aplicar el programa de Eficiencia Energética y Consumo Responsable en las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal y Municipal; a fin de reducir y hacer más eficiente el consumo de energía.

Dicho objetivo podrá lograrse a través del establecimiento de un **Sistema de Gestión Energética** que incluya, las siguientes acciones:

1. **Programas de Sensibilización:** A través de folletos, carteles, adhesivos, cursos, charlas, encuestas, etc., encaminados a promover una cultura energética.
2. **Programas de Capacitación:** A través de folletos de principios básicos, manuales de operación, talleres, seminarios y cursos varios de capacitación para el crecimiento profesional del personal operativo, que desarrollara la Dirección General de Energía.
3. **Programas a Corto plazo:** Mejoras de los modos operativos evitando desperdicios energéticos.
4. **Programas a Medio plazo:** Programas de mantenimiento.
5. **Programas a Largo plazo:** Mejoras que requieran de una inversión significativa.

II. Función del Comité Interno de Eficiencia Energética y Consumo Responsable en las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal y Municipal

El Comité Interno tendrá como función principal lograr un uso más racional de la energía, que permita reducir el consumo de la misma sin perjuicio del confort, productividad, calidad de los servicios y, de un modo general, sin afectar al usuario. Para el cumplimiento de la función se pueden plantear los siguientes objetivos específicos:

- *Conseguir, de modo inmediato, los ahorros que no requieran inversión apreciable.*
- *Lograr los ahorros posibles con inversiones rentables.*
- *Demostrar que se pueden implantar importantes mejoras, que se paguen con el ahorro que ellas consiguen.*

III. Integración del Comité de Eficiencia Energética y Consumo Responsable en las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal y en los Municipios.

El comité se integrara de la siguiente forma:

Con derecho a voz y voto:

1. **Presidente** (Sera el titular de la dependencia u organismo estatal o municipal)
2. **Secretario Ejecutivo** (Sera una persona designada por el presidente y de alto rango dentro de la dependencia u organismo estatal o municipal, con autoridad formal en la Institución)
3. **Vocales** (Según la magnitud de la Institución, será el número de vocales que integren el comité, y los que ocuparan el cargo, serán los titulares de las direcciones de las dependencias u organismo estatal o municipal o responsable del inmueble y Secretarios del Sindicato, en caso de existir).

Con derecho a voz sin voto:

4. **Secretario de actas** (Sera el responsable del área de Recursos Humanos y en los subcomités serán los enlaces administrativos)
5. **Técnicos** (Según la magnitud de la Institución, será el número de técnicos que integren el comité, y los que ocuparan el cargo, serán los responsables del Área de Mantenimiento de la dependencia u organismo estatal o municipal.
6. **Asesor** Cada comité contara con un asesor que será designado por la Dirección General de Energía. Los asesores podrán, entregar sus recomendaciones y pronunciamientos de manera escrita o hacerlo verbalmente en junta de comité.

Cuando la magnitud o extensión de la Dependencia o Entidad de la Administración Pública Estatal o Municipal lo amerite, dentro de los Comités Internos se instalaran Sub Comités, que se integraran , con la misma estructura del Comité Interno, con el propósito atender en materia de Eficiencia Energética y Consumo Sustentable a todas las áreas de las respectivas Dependencias y Entidades.

Los miembros con derecho a voz y voto deberán designar por escrito a sus suplentes; mismos que deberán tener un nivel jerárquico inmediato inferior al del titular.

De los miembros con derecho a voz pero sin voto, el único que designara suplente, será el Secretario de actas.

IV. Funciones de los integrantes del Comité.

1. **PRESIDENTE:**
 - a) Aprobar el calendario de sesiones del comité.
 - b) Designar al Secretario Ejecutivo.

- c) Coordinar la elaboración y proponer los programas anuales de trabajo del comité.
- d) Coordinar la implementación de los programas anuales de trabajo.
- e) Nombrar a los técnicos responsables de los inmuebles, de las instalaciones eléctricas, de los equipo y de las flotas vehiculares, en la Institución.
- f) Instalar en coordinación con la Dirección General de Energía los subcomités, en caso de ser necesarios.
- g) Aprobar los servicios de consultoría y asesoría que se realizaran para elaborar los diagnósticos de eficiencia energética y consumo sustentable; por parte de la Dirección General de Energía y/o alguna organización externa.
- h) Informar a los integrantes del Comité sobre los avances, problemática y resultados de cada uno de los inmuebles, instalaciones eléctricas, equipos y flotas vehiculares, de la Institución.
- i) Entregar el reporte anual de actividades de Comité a la Dirección General de Energía.

2. SECRETARIO EJECUTIVO

- a) Fungir como enlace ante la Dirección General de Energía
- b) Coordinar las actividades del Comité
- c) Emitir opinión sobre la instrumentación de medidas y acciones del Comité.
- d) Coordinar, evaluar y dar seguimiento a las propuestas, acciones y proyectos de trabajo para el uso eficiente de la energía.
- e) Definir las tareas y establecer las directrices para el alcance del programa permanente.
- f) Coordinar junto con la Dirección General de Energía; los servicios de consultoría y asesoría que se realizaran para elaborar los diagnósticos de eficiencia energética y consumo sustentable; por parte de la Dirección General de Energía y/o alguna organización externa; para la implementación de las recomendaciones derivadas de los mismos.
- g) Elaborar y proponer los programas anuales de trabajo del comité.
- h) Coordinar la realización y operación de los programas anuales de trabajo.
- i) Elaborar los reportes periódicos y anuales, para su entrega a la Dirección General de Energía

3. SECRETARIO DE ACTAS

- a) Someter a consideración del Presidente el calendario de sesiones para la reunión del Comité.
- b) Someter a consideración del Presidente las sesiones extraordinarias que se requieran dentro del Comité.
- c) Someter a consideración de Presidente y Secretario Ejecutivo la orden del día de cada sesión de comité.
- d) Someter a consideración del comité, las propuestas de los Programas anuales de trabajo, de cada inmueble, instalaciones eléctricas, equipos y flotilla vehicular, que integren el programa permanente, a fin de darle seguimiento y evaluación a los mismos.
- e) Convocar a sesiones ordinarias y extraordinarias del Comité.
- f) Informar en el seno del Comité el seguimiento y evaluación del Programa de Eficiencia Energética y Consumo Sustentable.
- g) Someter a consideración del Comité las propuestas de trabajo sobre el Programa.
- h) Elaborar Minuta de las sesiones del Comité Interno.
- i) Dar seguimiento a los acuerdos del Comité.
- j) Las demás que se deriven de Comité y del Presidente.

4. **TÉCNICO** (Los que se consideren necesarios, dependiendo de la magnitud de la Dependencia o Entidad):
 - a) Supervisar la implementación del programa.
 - b) Participar en las reuniones del Comité.
 - c) Asistir a los cursos y asesorías convocadas por la Dirección General de Energía.
 - d) Levantar y transmitir datos a la Dirección General de Energía.
 - e) Emitir opinión sobre las estrategias implementadas.
 - f) Dar seguimiento a la implementación de medidas operativas.
 - g) Generar informes y avances para su entrega al vicepresidente.
 - h) Elaborar el informe de avance de programa anual.
5. **VOCALES** (Los que se consideren necesarios, dependiendo de la magnitud de la Dependencia o Entidad):
 - a) Coordinar la correcta ejecución del programa de eficiencia energética y consumo responsable en su área de competencia.
 - b) Coordinar e implementar las recomendaciones realizadas por los asesores.
 - c) Participar en las reuniones del comité.
 - d) Elaborar y revisar el informe de avance del desarrollo del programa.
 - e) Vigilar en el ámbito de su competencia, la correcta aplicación de las medidas operativas y tecnológicas para el ahorro de energía eléctrica.
 - f) Emitir opinión sobre los avances realizados en el programa.
 - g) Las demás que se acuerden en el seno del Comité.
6. **ASESOR.** (Cada comité contara con un asesor que será designado por la Dirección General de Energía.) Los asesores podrán, entregar sus recomendaciones y pronunciamientos de manera escrita o hacerlo verbalmente en junta de comité. Y tendrán las siguientes funciones:
 - a) Supervisar la integración del comité.
 - b) Participar en las reuniones del comité.
 - c) Brindar asesoría técnica al comité sobre eficiencia energética y consumo sustentable.
 - d) Emitir su opinión sobre el informe del avance del programa.
 - e) Vigilar en el ámbito de su competencia la correcta aplicación y cabal cumplimiento del programa.

V. Sesiones del comité.

Las sesiones de comité, deberán realizarse de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Ordinarias, aquellas que estén programadas en el calendario anual, las cuales podrán ser canceladas cuando no existan asuntos a tratar, caso en el que deberá notificar el secretario, por escrito a los miembros del comité, por lo menos con un día hábil de anticipación a su celebración.
- b) Extraordinarias, que se celebren en cualquier tiempo, a solicitud del presidente, vicepresidente o de los miembros del consejo, para tratar un asunto en específico.
- c) En ambos casos, las convocatorias y las órdenes del día las deberá expedir el secretario con el visto bueno del presidente o en su caso del vicepresidente, así mismo está, podrá llevarse a cabo cuando exista quórum de miembros con voz y voto.
- d) Las decisiones y acuerdos del comité se tomarán de manera colegiada, por mayoría de votos de los

miembros que tengan derecho a éste. En caso de empate el presidente tendrá el voto de calidad y en su ausencia el vicepresidente.

- e) Las sesiones solo podrán llevarse a cabo con la presencia del presidente o del vicepresidente; o de sus suplentes.
- f) La convocatoria de cada sesión, junto con la orden del día y los documentos correspondientes a cada asunto, se entregaran de forma impresa o de preferencia por medios electrónicos a los miembros de comité, cuando menos con tres días hábiles de anticipación a la celebración de la sesión ordinaria y de un día hábil a la celebración de la sesión extraordinaria. La sesión solo podrá realizarse cuando se cumplan los plazos señalados.
- g) De cada sesión se levantara un acta que será aprobada y firmada, por los miembros que hayan asistido a ella, a más tardar en la fecha de sesión inmediata posterior. En dicha acta se deberá señalar, los acuerdos tomados por los miembros del consejo con derecho a voto, y en su caso los comentarios relevantes de cada asunto. Los asesores solo firmaran el acta como constancia de su asistencia y participación, así como para validar sus comentarios. La copia de acta debidamente firmada, deberá ser integrada en la carpeta de la siguiente sesión.
- h) Invariablemente se concluirá con la orden del día de las sesiones ordinarias, un apartado correspondiente al seguimiento de acuerdos emitidos en las sesiones anteriores. En el punto del orden del día correspondiente a asuntos generales, solo podrán incluirse asuntos de carácter informativo.

24. ANEXOS

Anexo 1 Recomendaciones de Iluminación

Las tablas que a continuación se muestran, indican una serie de medidas y acciones para implementar de manera inmediata y otras planeadas, a corto y largo plazo.

ILUMINACIÓN	
ACCIÓN	RECOMENDACIÓN
Apagar la Iluminación artificial cuando no se requiera	En las áreas donde existan apagadores y se tenga suficiente aportación de luz natural, así como en las áreas de trabajo donde no haya personal laborando, hacer uso de los apagadores.
Lámparas más eficientes, las más eficientes son las llamadas T8 y T5 en diferentes potencias y las de nueva tecnología LED	En caso de que los niveles de iluminación sean los adecuados, entonces lo recomendable es utilizar lámparas que proporcionen el mismo nivel de iluminación, pero con una menor potencia. La tecnología tiende a disminuir cada vez el diámetro de las lámparas fluorescentes, las más eficientes son las llamadas T8 y T5 en diferentes potencias.
Luz diurna/Redistribuir	Es conveniente redistribuir los circuitos de alumbrado de tal manera que las lámparas ubicadas cerca de las ventanas se puedan encender y apagar por medio de un interruptor sencillo (o a través de una foto celda), a fin de aprovechar la luz solar. En caso de que las luminarias se encuentren en las áreas donde no se requiera iluminación directa, se recomienda reducir al menor número de lámparas por luminaria, siempre y cuando no se vean reducidos los niveles de iluminación y se mantengan dentro de norma.
Balastros de alta	Normalmente los balastros son contruidos con circuitos magnéticos, y su consumo es de aproximadamente el 20% de la potencia de la lámpara. Actualmente existen en el mercado balastros electrónicos que son los más eficientes, siendo que estos últimos trabajan a altas frecuencias.
Luminarias obsoletas	La luminaria es la caja de lámina en donde se alojan las lámparas y el balastro. La parte superior está cubierta con una pintura reflejante, que es necesario revisar periódicamente para cerciorarse de que no esté deteriorada. Actualmente existen reflectores de aluminio que se sobreponen a la luminaria, con lo cual se logra mayor reflexión, que puede llegar hasta el 95%, por lo cual, dependiendo del estado en que se encuentre la pintura, se puede ganar entre 25% y 50% de nivel de iluminación, lo que permitirá retirar la mitad de las lámparas ahorrándose el 50% de la energía eléctrica por concepto de iluminación. Si con esta medida se perdiera nivel de iluminación, éste se puede recuperar por otros medios, como por ejemplo, sustituir lámparas por otras de mayor flujo luminoso, y pintar paredes, techos y columnas de color claro. Estos reflectores también se usan para incrementar la iluminación cuando ésta no es suficiente, evitándose la instalación de luminarias adicionales.

Sistemas automáticos/Sensores de presencia

Tener en cuenta que el personal de seguridad o de mantenimiento no estará siempre en la disponibilidad de acatar las instrucciones en el sentido de desconectar determinados circuitos a determinadas horas; se recomienda instalar desde un sencillo apagador de tiempo en lugares de poco uso como pasillos, baños, etc., hasta equipos programables que conectan y desconectan circuitos según las necesidades de trabajo. En áreas de poca actividad, como bodegas, estacionamientos, subestaciones, etc., es recomendable el uso de equipos que enciendan la luz al detectar la presencia de personal. Se debe tener mayor cuidado al momento de seleccionar el tipo de sensor y su tecnología.

Niveles de iluminación

Frecuentemente los niveles de iluminación son elevados, tanto en áreas comunes como en áreas específicas. Conviene comprobar tales niveles mediante el uso de un luxómetro y compararlos con las tablas de la Sociedad Mexicana de Ingeniería en Iluminación. En caso de tener áreas sobre iluminadas, conviene retirar algunas lámparas o sustituirlas por otras de menor capacidad. Por el otro lado, si el nivel de iluminación no es suficiente, se pueden utilizar reflectores de aluminio en los gabinetes sin incrementar la carga eléctrica.

Eliminación de lámparas incandescentes

La lámpara incandescente es la de más bajo rendimiento, debido a que su operación está basada en el calentamiento de un filamento hasta el rojo blanco, con lo cual convierte el 95% de la energía eléctrica en calor y sólo el 5% en luz visible. Adicionalmente hay áreas en los edificios que utilizan los llamados spots. En todos los casos lo más aconsejable es sustituir las lámparas incandescentes y spots con lámparas fluorescentes compactas, estas últimas consumen menos energía hasta en un 75%, tienen mayor vida y pueden reemplazar casi cualquier incandescente considerando las equivalencias respectivas.

En lugares donde la iluminación se apaga y enciende continuamente, o cuando se utilizan sensores de presencia y foto celdas, se deben utilizar lámparas fluorescentes compactas adecuadas.

Balastos ocioso

Es común encontrar lámparas quemadas o desconectadas intencionalmente, pero unidas al balastro. Esto debe evitarse, pues el balastro sigue consumiendo energía eléctrica, del orden del 20% de la potencia de la lámpara.

Por otra parte, si un balastro está conectado a dos lámparas y una de ellas fue desconectada, la lámpara en funcionamiento reducirá su vida útil.

Difusores en mal

El difusor es la tapa de acrílico o rejilla parabólica de aluminio que se coloca debajo de las lámparas. Su función consiste en difundir hacia los extremos la luz que sale en forma vertical. Además reduce la brillantez sin que por ello se afecte el nivel de iluminación. Si el difusor de acrílico se encuentra sucio por el polvo acumulado, o bien ha adquirido un color amarillo, entonces sí disminuirá el nivel de iluminación. Es conviene sustituir los difusores de acrílico por otros de rejilla parabólica de aluminio de mayor eficiencia; no aceptar la compra de difusores de material similar al acrílico, como polietileno y otros; además de ser poco eficientes, su vida está limitada a un promedio de 12 a 15 meses, cuando pierden por completo su color transparente.

Alumbrado de seguridad

Las áreas que no necesitan nitidez de color, como estacionamientos, jardines, plazas, etc., pueden ser iluminadas con lámparas eficientes y que cumplan con la eficacia establecida en la NOM-013-ENER-2004. Es común encontrar lámparas quemadas o desconectadas intencionalmente, pero unidas al balastro. Esto debe evitarse, pues el balastro sigue consumiendo energía eléctrica, del orden del 20% de la potencia de la lámpara.

Altura de montaje excesiva

En muchos edificios las lámparas se encuentran instaladas a alturas considerables, que si se bajara la altura de montaje, no se afectaría el nivel de iluminación al contrario, mejoraría. Esto se debe a que sólo son elementos decorativos. Se recomienda reducir la altura de montaje y rediseñar el sistema de iluminación para colocar menor número de luminarias.

Iluminación en elevadores

También en los elevadores se debe verificar y ajustar el nivel de iluminación, tomando en cuenta que dentro de ellos no se realiza ninguna actividad específica.

Separación de circuitos

Uno de los problemas que generalmente se observa en los edificios consiste en la imposibilidad de apagar ciertas lámparas que no son necesarias en determinado momento, debido que existe un solo interruptor que controla un número de lámparas que por razón de la división de las oficinas quedan en pasillos y sala de juntas, por ejemplo, originando que siempre permanezcan encendidas áreas que se encuentran desocupadas.

También impide apagar las lámparas innecesarias en horarios en que sólo un mínimo de personal está laborando.

Para estos casos se recomienda rediseñar la instalación eléctrica en circuitos independientes, seccionando los circuitos identificando por zonas o áreas de ocupación y horarios de trabajo.

Respetar el horario de trabajo

El no cumplir con los horarios de entrada y salida establecidos ocasiona un aumento en el consumo de energía al utilizar los equipos un mayor número de horas

Fuente: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía.

Anexo 2

Valores mínimos mantenidos promedio de iluminancia Valores mínimos mantenidos de iluminancia promedio (lx)

Clasificación de vialidades	Clasificación del pavimento			Uniformidad de la iluminancia	Andadores	
	R_1	R_2 y R_3	R_4	E_{prom}/E_{min}	Iluminancia promedio horizontal mínima	Iluminancia vertical promedio para seguridad ⁽¹⁾
Autopistas y carreteras	4	6	5	3 a 1	-----	-----
Vías de acceso controlado y vías rápidas	10	14	13	3 a 1		
Vías principales y ejes viales	12	17	15	3 a 1	10	22
Vías primarias y colectoras	8	12	10	4 a 1		
Vías secundaria residencial Tipo A	6	9	8	6 a 1		
Vías secundaria residencial Tipo B	5	7	6	6 a 1	10	22
Vías secundaria industrial Tipo C	3	4	4	6 a 1	6	11
Andadores alejados de vialidades	---	---	---	---	5	5
Túneles de peatones	---	---	---	---	43	54

⁽¹⁾ Medido a una altura de 1,6 m.

Fuente: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía.

Valores mínimos de iluminancia promedio mantenida con superpostes

Clasificación de vialidades	Iluminancia horizontal E_{prom} (lx)
Autopistas y carreteras	6
Vías de acceso controlado y vías rápidas	14
Vías principales y ejes viales	17
Vías primarias o colectoras	12

Fuente: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía.

Especificaciones auxiliares

Reflectancia del pavimento. Se deben considerar las características de reflectancia del pavimento para el cálculo de luminancia de una vialidad, las cuales son mostradas en la Tabla 930-5(a).

Características de reflectancia del pavimento

Clase	Q _o	Descripción	Tipo de reflectancia
R ₁	0,10	Superficie de concreto, cemento portland, superficie de asfalto difuso con un mínimo de 15% de agregados brillantes artificiales.	Casi difuso
R ₂	0,07	Superficie de asfalto con un agregado compuesto de un mínimo de 60% de grava de tamaño mayor que 10 mm. Superficie de asfalto con 10 a 15% de abrillantador artificial en la mezcla agregada.	Difuso especular
R ₃	0,07	Superficie de asfalto regular y con recubrimiento sellado, con agregados oscuros tal como roca o roca volcánica, textura rugosa después de algunos meses de uso (Típico de autopistas).	Ligeramente especular
R ₄	0,08	Superficie de asfalto con textura muy tersa	Muy especular

NOTA: Q_o representa el coeficiente de luminancia media.

Fuente: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía.

Anexo 3

Recomendaciones de Acondicionamiento de Aire

Las tablas que a continuación se muestran, indican una serie de medidas y acciones para implementar de manera inmediata y otras planeadas, a corto y largo plazo

ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

ACCIÓN	RECOMENDACIÓN
Aislamiento del edificio	La instalación de aislamiento térmico en el techo y por otro lado las paredes en las orientaciones este, oeste y sur, reduce el consumo de energía eléctrica por acondicionamiento de aire. Por otro lado, en edificaciones nuevas o cuando se pretenda sustituir los equipos acondicionadores de aire, al tener el edificio aislado térmicamente esto repercute en una menor capacidad del equipo acondicionador de aire, por lo tanto una menor inversión inicial y un menor consumo de energía eléctrica por concepto de acondicionamiento de aire.
Sellado	Frecuentemente, el aire que ha sido acondicionado, se escapa por grietas o hendiduras en puertas y ventanas, por lo que se recomienda sellar puertas y ventanas para evitar fugas.
Instalación de vidrios térmicos o películas reflejantes	Una de las principales formas de ganancia de calor hacia el interior de un inmueble es por radiación solar a través de las ventanas; por ejemplo, un vidrio sencillo común transmite el 95% del total de energía solar que sobre él incide; es recomendable, por lo tanto, cubrir los cristales con películas de materiales reflejantes que limiten tal fenómeno, obteniendo reducciones tales que, en el mejor de los casos, la transmisión llega a ser de sólo 30%. Para edificios nuevos, se recomienda instalar vidrios especiales que con diversas denominaciones existen en el mercado, y los cuales cuentan con características térmicas que permiten el paso de la luz hacia el interior pero no así los rayos infrarrojos, que son los que provocan el incremento en la temperatura.
Acondicionamiento de aire	En zonas de clima extremo la mayor cantidad de energía es consumida por los equipos acondicionadores de aire; de ahí la importancia de proporcionar un mantenimiento adecuado. Se sugiere seguir los siguientes pasos: Instalar en un lugar visible un termómetro con un impreso que contenga las indicaciones para regular la temperatura ideal según la zona del país. Limpiar regularmente los condensadores de los refrigerantes así como los filtros. Mantener apagados los equipos cuando el clima natural lo permita y en las horas que no se labore. Instalar controles de tiempo (timers) para asegurar que el equipo no siga funcionando aun sin personal trabajando
Aislar tuberías y ductos de acondicionamiento de aire	Asegurarse de que los aislamientos en tuberías y ductos para acondicionamiento de aire estén en buen estado, eliminando fugas de aire o pérdidas de calor.

Ajustar termostatos

En aquellas áreas que cuenten con termostato, es posible incrementar la temperatura de control (set point) entre 1 y 5 grados centígrados (dependiendo de la región), lo que permite reducir el consumo energía por acondicionamiento de aire en similares proporciones sin afectar considerablemente el confort, por lo que se recomienda consultar con los encargados el nivel máximo de ajuste.

Aprovechar el aire exterior

Para aquellos edificios y climas en los que sea posible, se recomienda abrir ventilas o ventanas con el fin de permitir la ventilación natural.

Utilice acondicionador de aire únicamente en las áreas de trabajo y cuando el clima lo amerite.

Etiqueta de eficiencia energética

Si se va a comprar un:

Acondicionador de aire (ya sea tipo cuarto o central), se deben comparar precios, capacidad y consumo de energía. No olvidar revisar la etiqueta amarilla; ésta ayudará a escoger el equipo, en ella se indica que el aparato cumple con la Norma Oficial Mexicana de Eficiencia Energética respectiva, y le proporciona al usuario el consumo anual aproximado de su funcionamiento.

Sembrar y cuidar los árboles alrededor de los edificios

Está demostrado que la sombra proporcionada por una serie de árboles reduce la transmisión de radiación solar directa a la envolvente de los edificios; por lo tanto, es recomendable sembrar y cuidar los árboles alrededor de los edificios.

Fuente: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía.

Anexo 5

Normas Oficiales Mexicanas

1. **NORMA Oficial Mexicana NOM-007-ENER-2004. Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.**
2. **NORMA Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2004. Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas.**
3. **NORMA Oficial Mexicana NOM-017-ENER/SCFI-2008. Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas auto balastradas. Límites y métodos de prueba.**
4. **NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008. Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.**
5. **NORMA Oficial Mexicana NOM-058-SCFI-1999. Productos eléctricos, Balastros para lámparas de descarga eléctrica en gas – Especificaciones de seguridad.**

6. **NORMA Oficial Mexicana NOM-064-SCFI-2000. Productos eléctricos, Luminarias para uso en interiores y exteriores – Especificaciones de seguridad y métodos de prueba.**
7. **NORMA Oficial Mexicana NOM-001 ENER 2000. Eficiencia energética de bombas verticales tipo turbina con motor externo eléctrico vertical. Límites y método de prueba.**
8. **NORMA Oficial Mexicana NOM-011-ENER-2006. Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. – Límites, métodos de prueba y etiquetados.**
9. **NORMA Oficial Mexicana OM-021-EER/SCFI-2008. Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado.**
10. **NORMA Oficial Mexicana NOM-023-ENER-2010. Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado.**
11. **NORMA Oficial Mexicana NOM-008-ENER-2001 Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.**
12. **NORMA Oficial Mexicana NOM-018-ENER-2011 Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba.**
13. **NORMA Oficial Mexicana NOM-003-ENER-2011 Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado.**
14. **NORMA Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2010, Eficiencia Energética de Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 1.0 a 500 Hp. (0,746 a 373 Kw)**
15. **NORMA Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2004, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas.**
16. **NORMA Oficial Mexicana NOM-017-ENER/SCFI-2008, Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas. Límites y métodos de prueba.**
17. **NORMA Oficial Mexicana NOM-004-ENER-2008. Eficiencia energética de bombas y conjunto motor-bomba, para bombeo de agua limpia, en potencias de 0,187 kW a 0,746 kW. Límites, métodos de prueba y etiquetado.**
18. **NORMA Oficial Mexicana NOM-014-ENER-2004. Eficiencia energética de motores de corriente alterna, monofásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, enfriados con aire, en potencia nominal de 0,180 a 1,500 kW. Límites, método de prueba y marcado.**
19. **NORMA Oficial Mexicana NOM-023-ENER-2010. Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado.**

20. **NORMA Oficial Mexicana NOM-028-ENER-2010.** Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba.
21. **NOM-030-ENER-2012.** Eficacia luminosa de lámparas de LED integradas para iluminación general. Límites y métodos de prueba.
22. **Norma Internacional ISO 50001.** Sistemas de gestión de la energía – Requisitos con orientación para su uso, es una Norma Internacional voluntaria desarrollada por la Organización Internacional de Normalización

25. BIBLIOGRAFIA

CONUEE. Recomendaciones de Eficiencia Energética para Estados y Municipios. México 2010.

COMISIÓN NACIONAL PARA EL AHORRO DE ENERGÍA. Programa de Ahorro de Energía en Inmuebles de la Administración Pública Federal. México 2011 pp. 1-7

FERNÁNDEZ, A. Y MORILLÓN, D. (1997). Ganancia térmica en las techumbres más utilizadas para vivienda social. *Revista Energía Racional del FIDE, informativa del ahorro de energía eléctrica (pp.31-35)*. México, D.F.

GONZÁLEZ M. GUILLERMO. El ahorro de energía en sistemas de iluminación en interiores. Boletín IIE 2008.

KING, D.(1994). *Acondicionamiento bioclimático*, UAM-Xochimilco, México.

MESA A. Y MORILLÓN D. (1997). Parámetros que intervienen y se interrelacionan para definir la zona de confort hidro térmico, dentro de un ambiente arquitectónico, diseñado para la práctica de actividades deportivas. *Memorias de ANES*, Chihuahua, México.

MORALES L.2(005) Resultados del Programa ASI, Congreso de la Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en Edificios, México

MORENO TOVAR, M DE J. (2003) *Recomendaciones bioclimáticas para la arquitectura en la ciudad de Comitán de Domínguez, Chiapas*. Tesina para obtener el diploma de Especialización en Tecnologías Alternas para el Hábitat. México: Facultad de Arquitectura, UACH, Tuxtla Gutiérrez, Chis.

MORILLÓN, G. D.(2005). *Recomendaciones bioclimáticas para diseño arquitectónico y urbano: Estudios aplicables en Chihuahua, Cd. Juárez, Región Lagunera y Durango*. México: CFE-PAESE.

PLAN VERDE, CIUDAD DE MÉXICO. Guía de recomendaciones para el ahorro de Energía. P.p. 2-12

SEMARNAT. Más de 100 consejos para cuidar el Medio Ambiente. México 2010

SENER. Lineamientos de Eficiencia Energética para la Administración Pública Federal. México 2010, pp. 1-17

SENER. Protocolo de actividades para la implementación de acciones de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones de la Administración Pública Federal. México 2012 pp. 1-27

SHEINBAUM, C.(1996). *Tendencias y perspectivas de la energía residencial en México: Análisis comparativo con las experiencias de conservación y eficiencia de los países de la OCDE*. México: PUE-UNAM.

SCHNEIDER ELECTRIC. Eficiencia Energética, Manual de Soluciones

CENTRO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA FENOSA. Manual de Eficiencia Energética.

http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/fuentes.htm?4&0

<http://es.scribd.com/doc/20568780/TALLER-8-4-31-ENERGIA-ELECTRICA>

<http://www.soyentrepreneur.com/que-es-la-energia-sustentable.html>

www.cfe.gob.mx/es/InformacionAlCliente/ahorrodeenergia/

www.conae.gob.mx

www.fide.org.mx

International Energy Agency

http://sustentableysostenible.blogspot.com.es/2012/12/25-ideas-brillantes-para-ahorrar-energia.html?goback=%2Egde_1778491_member_194362513

Si quiere conocer más acerca de la estrategia del Gobierno Federal en Eficiencia Energética, sugerimos entrar al siguiente link: <http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/programa>



DIRECCIÓN GENERAL
ENERGIA
TABASCO

Telefonos: +52 (993) 3 511 032, 3 511 062
Ernestina Montes Camero 102 Col. Pensiones,
Villahermosa, Tab, C.P. 86169

informacion@energiatabasco.mx

www.energiatabasco.mx