

Manual de Sistemas de Manejo Ambiental



**GOBIERNO
FEDERAL**

SRE



www.sre.gob.mx



Vivir Mejor

Manual de Sistemas de Manejo Ambiental
Secretaría de Relaciones Exteriores

Plaza Juárez No. 20, Colonia Centro,
Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06010,
México, Distrito Federal
www.sre.gob.mx

Oficialía Mayor

Dirección General de Bienes Inmuebles y Recursos Materiales
Dirección General Adjunta de Bienes Inmuebles y Administración en el Exterior
Dirección de Bienes Inmuebles en Territorio Nacional
Subdirección de Proyectos Inmobiliarios

Para el desarrollo de este Manual, se tomó como base el elaborado por la
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Noviembre de 2012

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN DEL MANUAL	4
ESTRUCTURA DEL MANUAL	5
I. SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL: ENFOQUE CONCEPTUAL	6
1.1. DEFINICIÓN	7
1.2. BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL	9
II. FUNDAMENTOS LEGALES Y PROGRAMÁTICOS	9
2.1. ANTECEDENTES	9
2.2. FUNDAMENTOS LEGALES DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL	10
2.3. FUNDAMENTOS PROGRAMÁTICOS DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL	12
2.3.1. El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PSMARN) 2007-2012..	13
2.4. OTROS ELEMENTOS IMPORTANTES	14
2.5. COMPROMISOS INTERNACIONALES	15
III. AGUA	17
3.1. DISPONIBILIDAD Y ACCESIBILIDAD	17
3.2. DESARROLLO Y APLICACIÓN DEL SMA EN EL USO DEL AGUA	19
3.2.1. Captación de agua de lluvia	19
3.2.2. Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua	19
3.2.3. Manejo de Aguas Residuales	28
IV. ENERGÍA	29
4.1. DISPONIBILIDAD Y GENERACIÓN	29
4.2. ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA APF	32
4.2.1. Cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas	32
4.2.2. Programa de Eficiencia Energética	34
4.3. ESTRATEGIAS INNOVADORAS	56
4.3.1. Fuentes alternativas de energía	56
4.3.2. Eficiencia en el uso de vehículos automotores	58
4.4. MITIGACIONES DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI)	62
4.4.1. La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC)	63
4.4.2. Programa Especial de Cambio Climático	64
V. MATERIALES	65
5.1. DISPONIBILIDAD Y FLUJO	65
5.2. PROGRAMA DE CONSUMO RESPONSABLE DE MATERIALES DE OFICINA	66
5.2.1. Lineamientos y estrategias del PCRMO	67
5.3. ESTRATEGIAS INNOVADORAS	86
5.3.1. Optimización de espacios	86
5.3.2. Azoteas verdes	87

VI. ACCIONES DE EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN	88
VII. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL: INDICADORES	92
7.1. DIAGNÓSTICO	92
7.2. INDICADORES DE DESEMPEÑO	92
7.2.1. Formulación del sistema de indicadores para los Sistemas de Manejo Ambiental.	94
7.3. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS SMA	97
GLOSARIO	98
REFERENCIAS	101

INTRODUCCIÓN.

El nuevo contexto económico global, en el cual las políticas internacionales y nacionales se influyen cada vez más recíprocamente, mientras las empresas se disputan mercados globales, está generando una sociedad civil crecientemente atenta y demandante de información sobre las políticas públicas y sobre el comportamiento de las empresas. Con diferencias de grado, dependiendo del país y del sector de la población, la percepción pública en el mundo ha empezado a reconocer que las formas de desarrollo económico y social dominantes implican un riesgo de deterioro ambiental creciente. Ello explica, por ejemplo, la proliferación de Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) ambientalistas tanto en el mundo como en México.

A principios de los años setenta del siglo pasado, esta percepción condujo a que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creara el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y, en el curso de aquella y la siguiente década, a que los gobiernos establecieran organismos específicos (institutos, ministerios, secretarías) para desarrollar políticas públicas ambientales e integrar criterios ecológicos en el diseño de las políticas públicas en general. Cabe señalar que para nuestro país, lo anterior se concretó en 1994 con la creación de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). Por su parte, para mantener, diversificar y ampliar sus clientelas, las empresas empezaron a incorporar también criterios ambientales en el diseño y fabricación de sus productos.

Durante la década de los noventa, este nuevo orden de ideas condujo al establecimiento de grandes acuerdos ambientales multilaterales¹ (AAM), así como al concepto de enverdecer² las operaciones cotidianas de las dependencias gubernamentales y de las empresas. En el caso de las empresas, se trata de un nuevo requerimiento para poder prosperar en una economía cada vez más globalizada, cuyos mercados están premiando crecientemente a los productos considerados más favorables para el medio ambiente (más “eco-amigables”). En tanto que los gobiernos, en virtud de su capacidad de gasto y obra pública, pueden promover la formación y desarrollo de mercados emergentes de bienes y servicios que ahorren y utilicen eficientemente la energía y el agua, que elijan insumos de acuerdo con criterios ambientales, y que manejen “eco-amigablemente” sus residuos.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 asume como suyos esos principios fundamentales y estable al Desarrollo Humano Sustentable como su principio rector y a la Sustentabilidad Ambiental como uno de los cinco ejes de la Política Pública, referido a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

Coincidiendo con esta corriente mundial, y dentro del contexto del país, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PLANADE) asume como premisa básica, la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable, en donde “*el propósito del desarrollo consiste en crear una atmósfera en que todos puedan aumentar su capacidad y las oportunidades puedan ampliarse para las generaciones presentes y futuras*”³; así como los objetivos y las prioridades nacionales que regirán la presente administración planteados en los cinco ejes de política pública del PLANADE, en donde la Sustentabilidad Ambiental⁴ como objetivo nacional se orienta a “asegurar la Sustentabilidad Ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras”⁵.

¹ Sobresalen las convenciones de la Organización de las Naciones Unidas sobre biodiversidad, cambio climático y combate a la degradación de tierras.

² Enverdecer corresponde al concepto de greening (en inglés), y debe entenderse como el mejoramiento del desempeño ambiental de las operaciones cotidianas, sean gubernamentales o empresariales.

Lo señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 17bis⁶ (Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de junio de 2003) permite, de alguna forma, instrumentar para el ejercicio de Gobierno estos principios al establecer que *“la Administración Pública Federal, el Poder Legislativo Federal y el Poder Judicial de la Federación, expedirán los manuales de sistemas de manejo ambiental, que tendrán por objeto la optimización de los recursos materiales que se emplean para el desarrollo de sus actividades, con el fin de reducir costos financieros y ambientales”*.

Lo cual se ha visto reforzado recientemente con las modificaciones de algunas leyes, así como la emisión de diversas disposiciones administrativas, que tienden a apuntalar la gestión ambiental de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, entre las que se pueden mencionar, la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas, entre otras.

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN DEL MANUAL.

El primer Manual de Sistemas de Manejo Ambiental de la SEMARNAT se publicó en junio de 2005, cumpliendo con lo establecido en el artículo 17bis de la LGEEPA, el cual retomó diversas disposiciones y actividades que se venían instrumentando en la Secretaría desde 1999. Con este documento se formula una segunda versión, actualizando el marco programático y normativo, así como algunos apartados del mismo.

La Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) está llevando a cabo diversas acciones para implementar Sistemas de Manejo Ambiental, coordinados por la Oficialía Mayor. Éstos están conformados por un conjunto de acciones específicas y medidas orientadas a mejorar el desempeño ambiental de la institución, tales como:

- Uso eficiente del agua;
- Ahorro de energía eléctrica;
- Compras sustentables;
- Uso durable de materiales de oficina; y
- Manejo integral de residuos, entre otros.

El Manual de Sistemas de Manejo Ambiental es un documento para que el personal de la S.R.E. mejore el desempeño ambiental de sus actividades laborales cotidianas. Se trata de desarrollar hábitos sustentables mediante un consumo responsable y eficiente de los materiales de oficina, así como de otros bienes y servicios asociados. Éste presenta los lineamientos generales para que todas las Unidades Responsables del sector medio ambiente y recursos naturales⁷ diseñen, implementen y evalúen los programas y acciones que formarán parte de su SMA, teniendo en cuenta el marco normativo vigente y la información que sobre el impacto ambiental de las operaciones gubernamentales se vaya desarrollando.

³ Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, Desarrollo Humano Sustentable, p.23

⁴ La Sustentabilidad Ambiental se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

⁵ Ibidem. p.26.

⁶ Diario Oficial de la Federación del 13 de junio de 2003.

⁷ INE, CONAGUA, IMTA, CONANP, CONAFOR, CONABIO Y PROFEPA.

Para el desarrollo de este Manual, se tomó como referencia el que la SEMARNAT puso a consideración de las demás dependencias y entidades de los tres poderes de la Unión para que lo utilicen como referencia o modelo, lo adapten o adopten, en la elaboración y expedición de sus respectivos manuales de SMA, y con ello den cumplimiento a la LGEEPA.

La Dirección General de Bienes Inmuebles y Recursos Materiales es la Unidad Responsable al interior de la S.R.E., de coordinar con las unidades administrativas competentes, las acciones que integran los Sistemas de Manejo Ambiental en esta Dependencia y en su caso, proponer recomendaciones para el cumplimiento de esas acciones, con base en las atribuciones conferidas en el Reglamento Interior de la Secretaría de Relaciones Exteriores vigente.

ESTRUCTURA DEL MANUAL.

El Manual de Sistemas de Manejo Ambiental fue desarrollado con base en la experiencia adquirida en el Programa de Administración Sustentable (PAS) de la SEMARNAT, constituido por tres temas básicos:

1. Programa de Eficiencia Energética (PEE) coordinado por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía;
2. Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua (PUERA), coordinado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA); y
3. Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina (PCRMO), desarrollado por la Semarnat, mediante instrumentos como las “compras verdes” y una gestión “eco-amigable” de residuos.

El Capítulo I expone brevemente los fundamentos conceptuales de este enfoque de flujos a través de los ecosistemas, lo que permite explicar el concepto de sistema de manejo ambiental como un conjunto estructurado de instrumentos que condicionan el flujo de energía, agua y materiales en las actividades económicas e instituciones públicas que los adoptan.

El Manual en el Capítulo II expone los antecedentes de la aplicación de los SMA en la Administración Pública Federal (APF), así como toda la información sobre los fundamentos legales y programáticos nacionales e internacionales, que obligan a su establecimiento en todas las dependencias de los tres poderes de la Unión.

Los siguientes tres Capítulos, III, IV y V presentan los aspectos relacionados con el tema de agua, energía y materiales, respectivamente.

En el Capítulo VI se sugiere un conjunto de actividades a desarrollar para generar una conciencia ambiental entre los servidores públicos adscritos a la S.R.E.

El Capítulo VII formula los pasos para la evaluación del desempeño ambiental de la Dependencia, mediante los indicadores de gestión, condición y operación, para los temas de agua, energía y materiales. Lo anterior con la finalidad de definir el grado de desarrollo y cumplimiento de los SMA.

Finalmente, el lector encontrará un glosario de términos utilizados en el Manual, así como las referencias citadas en el mismo.

I. SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL: ENFOQUE CONCEPTUAL.

1.1. DEFINICIÓN.

Los Sistemas de Manejo Ambiental (SMA) constituyen estrategias que incorporan, mediante diversos instrumentos institucionales, criterios ambientales en el funcionamiento cotidiano de una empresa o institución, de tal modo que su desempeño ambiental mejore en el tiempo. Éste avanza en la medida en que se logra disminuir el impacto ambiental de las operaciones y actividades cotidianas. Para ello es necesario elegir insumos (materiales de oficina, por ejemplo) con calidad ambiental; hacer un uso racional y eficiente de los recursos (materiales, agua y energía); minimizar las emisiones y la transferencia de contaminantes, así como el volumen de residuos; reciclar éstos siempre que sea posible, y lograr que su disposición final no afecte al ambiente.

Los SMA pueden ser más o menos integrales, dependiendo de los instrumentos utilizados y a cuántos y cuáles procesos involucrados en las actividades cotidianas de la institución se apliquen. La evidencia internacional indica que implementar esta estrategia conduce a obtener ventajas comparativas en los mercados, tratándose de empresas, o en el mejoramiento de la imagen pública, tratándose de instituciones gubernamentales.

En el caso de las empresas, los SMA constituyen un nuevo requerimiento para poder prosperar en una economía cada vez más globalizada, cuyos mercados han empezado a demandar cada vez más productos considerados favorables o amigables para el medio ambiente. Se trata de mercados emergentes pero prometedores. Ello explica el éxito y la proliferación de certificados para acreditar ambientalmente procesos de producción y productos en los mercados.

En el sector gobierno, en virtud de su capacidad de gasto y obra pública, establecer SMA en sus instituciones influirá en el comportamiento de mercados y proveedores para que, poco a poco pero crecientemente, configuren una oferta de bienes y servicios cuyos insumos, procesos de producción y gestión de residuos protejan la integridad de los ecosistemas y contribuyan a un desarrollo sustentable. Además, se generarán comportamientos positivos entre los empleados públicos y los ciudadanos en general.

Respecto al ISO-14000 (International Organization for Standardization), el más conocido de los certificados de calidad ambiental, en México lo han obtenido varias empresas públicas y privadas, así como distintas instancias gubernamentales, entre las que destacan⁸:

- El Municipio de Aguascalientes;
- Pemex-Refinación;
- Pemex Gas y Petroquímica Básica;
- Aeropuertos y Servicios Auxiliares; y
- Comisión Federal de Electricidad.

Un sistema de manejo ambiental establece:

1. **Filtros de entrada:** Son los materiales, la energía y el agua que entran en una institución con criterios ambientales.
2. **Normas específicas:** Son las disposiciones para los procesos internos y las formas cotidianas de operar, que conduzcan a mejorar la eficiencia ecológica ("eco-eficiencia") en el uso de insumos y recursos; y
3. **Filtros de salida:** Son los residuos, aguas usadas y emisiones resultantes de las operaciones cotidianas de la institución fundados en criterios ambientales (Figura 1).

⁸ Información tomada de la página web http://www.calmecec.com.mx/notas_calmecec/empresas_registradas_iso14000.php

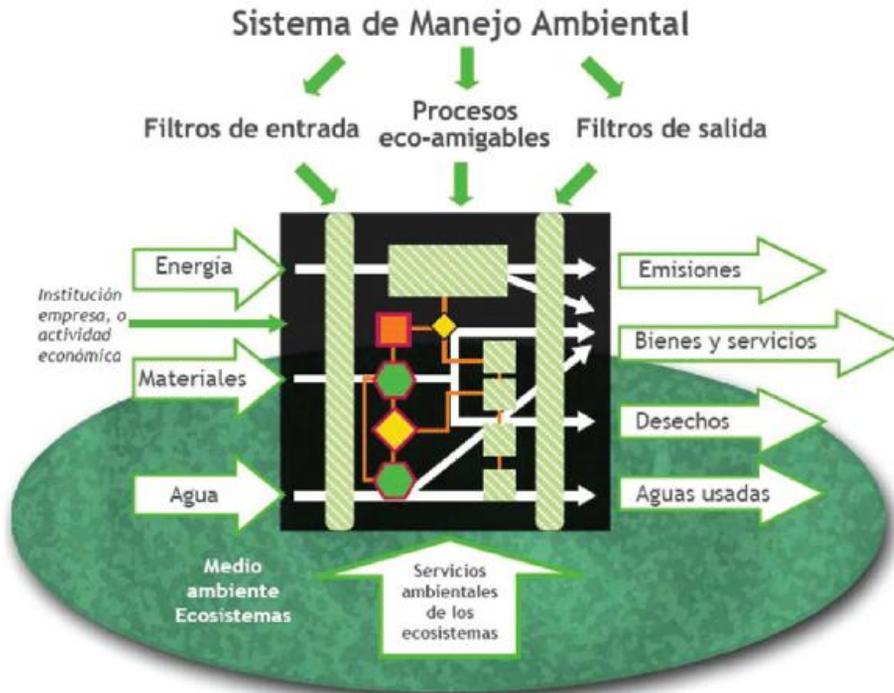


Figura 1. Sistema de Manejo Ambiental

Se ilustran los filtros de entrada, los procesos de operación "eco-amigable" y los filtros de salida que un Sistema de Manejo Ambiental puede aplicar a una institución, empresa o actividad económica, representadas aquí como una caja negra a través de la cual fluyen energía, agua y materiales. La elipse representa al medio ambiente y los ecosistemas.

Al ver la economía y el medio ambiente como un sistema se observa que entre más grande y dinámica sea la primera, mayor cantidad de energía, materiales y servicios ambientales demanda de los ecosistemas. En este sentido, la economía depende de que los ecosistemas mantengan su capacidad de renovación de biomasa y de reciclaje de agua y materiales; dicho de otro modo, el uso de los recursos naturales renovables y de los servicios ambientales que éstos proporcionan, no debe sobrepasar su capacidad de renovación y la de asimilación de residuos y contaminantes, ligados a la capacidad de carga de los ecosistemas. Por ello, la gestión ambiental tiene como propósito regular las actividades económicas.



OBJETIVOS GENERALES DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL

- ✓ Disminuir el impacto ambiental resultante de las actividades cotidianas de la institución.
- ✓ Incrementar la eficiencia en el uso de energía, agua y recursos materiales, en las operaciones cotidianas de todos los centros de trabajo de la institución.
- ✓ Minimizar los residuos mediante el ahorro y la reutilización de los recursos materiales utilizados en las operaciones cotidianas de la institución, así como asegurar su reciclaje (en todos los casos que sea posible) y su apropiada disposición final.
- ✓ Desarrollar una cultura de responsabilidad ambiental entre los servidores públicos para contribuir al desarrollo de una cultura ambiental en México.
- ✓ Cumplir, en el curso de sus operaciones cotidianas, con la normatividad ambiental vigente.
- ✓ Ejercer, desde el Ejecutivo Federal, una posición de liderazgo ambiental.

LINEAMIENTOS GENERALES PARA DISEÑAR, IMPLEMENTAR Y DESARROLLAR LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL

Compromiso de los mandos superiores

- Los mandos superiores, especialmente la Oficialía Mayor, deben involucrarse desde el arranque de los trabajos conducentes al establecimiento de los SMA, para asegurar su desarrollo en los procedimientos administrativos y laborales de la institución.

Compromiso del personal de la institución

- El personal (administrativo, operativo y técnico) de la institución, deberá ser adecuadamente informado, mediante acciones de sensibilización y programas específicos de capacitación, de la razón de ser de los SMA, con el fin de asegurar una participación responsable de todos los empleados en el establecimiento y desarrollo del sistema.

Comunicación interna y externa

- Deberán desarrollarse canales de comunicación internos, así como con otras dependencias de los tres poderes de la Unión, para intercambiar información relevante acerca de la implementación de los SMA, para asegurar su adecuado desarrollo.

Seguimiento y Evaluación

- Se requiere adoptar un sistema de indicadores que permitan monitorear el comportamiento del sistema y evaluar sus logros, para mejorar el desempeño ambiental de la institución.

Transparencia y rendición de cuentas

- Es indispensable establecer un mecanismo de información al público acerca de qué son los SMA, cómo se aplican en las dependencias de la Administración Pública Federal (APF), y cuáles son sus resultados en cuanto al desempeño administrativo y ambiental de la institución.

Inversión y financiamiento

- Se destinarán suficientes recursos financieros para desarrollar y fortalecer los SMA, mediante la adopción de productos y tecnologías innovadoras, de modo que mejore el desempeño del sistema.

Seguimiento a recomendaciones de órganos especializados

- Deberán considerarse las recomendaciones emitidas por organizaciones especializadas, nacionales o internacionales, que permitan mejorar el desempeño de los SMA.

1.2. BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL.

Los Sistemas de Manejo Ambiental (SMA) constituyen un poderoso instrumento para que las instituciones, gubernamentales o privadas disminuyan el impacto que sus operaciones cotidianas tienen sobre el medio ambiente y, así, reduzcan sus externalidades⁹ ambientales negativas, además permiten reducir costos de operación.

Con los SMA se mejora la eficiencia en el uso de los recursos y el desempeño ambiental. Las normas de operación “eco-amigables” permiten utilizar de manera más eficiente energía, materiales y agua en el curso de las operaciones cotidianas; los filtros de entrada condicionan la cantidad y calidad de energía, materiales y agua utilizados en el proceso; y los filtros de salida contribuyen a disminuir los volúmenes, reducir la toxicidad y mejorar el control de contaminantes liberados al medio ambiente en forma de emisiones, desechos sólidos y aguas residuales.

La aplicación de los SMA en las instituciones gubernamentales tiene consecuencias multiplicadoras positivas entre sus empleados y en los ciudadanos en general, al predicar con el ejemplo, además de impactar “eco-amigablemente” el comportamiento de ciertos mercados y de ciertos proveedores que, poco a poco pero crecientemente, configuran una oferta de bienes y servicios cuyos insumos y procesos de producción protegen al medio ambiente y contribuyen a mantener la estructura y los procesos de los ecosistemas.

En el caso de las instituciones privadas, la aplicación de SMA tiene consecuencias positivas en el comportamiento de sus inversionistas, de sus aseguradores, de sus clientelas, de sus empleados, y de su calificación por parte de los grupos ambientalistas y organismos de regulación ambiental.

Los SMA contribuyen a los esfuerzos, tanto nacionales como internacionales, por proteger la integridad de los ecosistemas, asegurar sus recursos y servicios para las generaciones futuras.

II. FUNDAMENTOS LEGALES Y PROGRAMÁTICOS.

2.1. ANTECEDENTES.

La aplicación de los Sistemas de Manejo Ambiental en la Administración Pública Federal se originó en 1997, complementando los acuerdos de austeridad que desde 1996 establecían disposiciones administrativas para el ahorro en el consumo federal de bienes y servicios.

En 2000, los SMA se establecieron por primera vez en toda la APF al publicarse los Lineamientos y Estrategias Generales para Fomentar el Manejo Ambiental de los Recursos en las Oficinas Administrativas de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal¹⁰.

Los acuerdos de Austeridad Presupuestal¹¹ establecieron disposiciones para que el uso de recursos fuera lo más eficiente posible, y definieron metas de ahorro específicas por dependencia y entidad, en materia de agua, energía y materiales de oficina. La Conae planteó un Programa de Ahorro de Energía (PAE¹²) y el IMTA promovió un Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua (PUERA¹³). La entonces SEMARNAP diseñó y desarrolló un primer sistema de manejo ambiental que incluía al PAE, al PUERA y un Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina (PCRMO). Estos tres programas continúan hasta el presente dentro del Programa de Administración Sustentable (PAS).

⁹ Ver externalidad en el Glosario.

¹⁰ Diario Oficial de la Federación del 20 de marzo 2000.

¹¹ Acuerdo que establece el Programa de Austeridad Presupuestaria en la APF para el Ejercicio Fiscal 1999: DOF 22 de febrero de 1999, Ejercicio Fiscal 2000, Ejercicio Fiscal 2001: DOF 28 de febrero de 2001.

¹² <http://www.conae.gob.mx>

¹³ <http://www.puera.gob.mx>

Con las modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) del 13 de junio de 2003¹⁴, donde se señala que **todas las dependencias de los tres poderes de la Unión están obligadas a expedir sus respectivos manuales de Sistemas de Manejo Ambiental**. La Ley no establece tiempos perentorios pero, a poco más de siete años de estas modificaciones, es importante continuar promoviendo y exhortando en las acciones conducentes para procurar su cumplimiento. Además, otras leyes federales y programas nacionales atribuyen obligaciones a las dependencias de la APF relacionadas con los SMA.

2.2. FUNDAMENTOS LEGALES DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL.

La LGEEPA establece, en su artículo 17bis, que **“La Administración Pública Federal, el Poder Legislativo Federal y el Poder Judicial de la Federación, expedirán los manuales de sistemas de manejo ambiental, que tendrán por objeto la optimización de los recursos materiales que se emplean para el desarrollo de sus actividades, con el fin de reducir costos financieros y ambientales”**.

La Ley de Aguas Nacionales (LAN)¹⁵ en su artículo 47bis establece que **“La ‘Autoridad del Agua’ [CONAGUA] promoverá entre los sectores público, privado y social, el uso eficiente del agua en las poblaciones y centros urbanos, el mejoramiento en la administración del agua en los sistemas respectivos, y las acciones de manejo, preservación, conservación, reúso y restauración de las aguas residuales...”**. Asimismo, en el artículo 84 BIS se establece que **“La Comisión, con el concurso de los Organismos de Cuenca, deberá promover entre la población, autoridades y medios de comunicación, la cultura del agua acorde con la realidad del país y sus regiones hidrológicas, para lo cual deberá (entre otros): V. Fomentar el uso racional y conservación del agua como tema de seguridad nacional, y alentar el empleo de procedimientos y tecnologías orientadas al uso eficiente y conservación del agua”**.

La Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM) en su artículo 28¹⁶ establece que **“Los contratos de obras públicas y los de servicios relacionados con las mismas se adjudicarán, por regla general, a través de licitaciones públicas, mediante convocatoria pública, para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes...”**.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)¹⁷ establece entre las facultades de la Federación, en su artículo 7, fracción 18, **“Formular, establecer y evaluar los sistemas de manejo ambiental del Gobierno Federal que apliquen las dependencias y entidades de la administración pública federal”**.

La Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP) en su artículo 27¹⁸ establece que **“Las adquisiciones, arrendamientos y servicios se adjudicarán, por regla general, a través de licitaciones públicas, mediante convocatoria pública, para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad, eficiencia energética, el uso responsable del agua, optimización y uso sustentable de los recursos y demás circunstancias pertinentes...”**.

¹⁴ Reforma publicada en el DOF del 13 de junio de 2003 versión actualizada de la LGEEPA: <http://www.diputados.gob.mx/ley>

¹⁵ Publicada en el DOF del 29 de abril de 2004; el texto de la LAN puede encontrarse en <http://www.diputados.gob.mx>

¹⁶ Reforma publicada en el DOF del 13 de junio de 2003; la versión actualizada de la LOPSRM: <http://www.diputados.gob.mx>

¹⁷ El texto de la LGPGIR puede encontrarse en <http://www.diputados.gob.mx/>

¹⁸ Reforma publicada en el DOF del 13 de junio de 2003; versión actualizada de la LAASSP: <http://www.diputados.gob.mx>

Este artículo fue reformado mediante decreto publicado el 5 de septiembre de 2007 en el Diario Oficial de la Federación (DOF), agregándole un segundo párrafo que señala *“Tratándose de adquisiciones de madera, muebles y suministros de oficina de este material, deberán requerirse certificados otorgados por terceros, previamente registrados ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), que garanticen el manejo sustentable de los bosques de donde proviene la madera de dichas adquisiciones. Para las adquisiciones de papel para uso de oficina, se deberá requerir un mínimo de 50% de fibras de material reciclado, y blanqueado libre de cloro”*.

En la misma fecha, mediante Decreto Presidencial publicado en el DOF, se establecen “diversas medidas en materia de adquisiciones, uso de papel y de la certificación de manejo sustentable de bosques, por la Administración Pública Federal”, que en su Artículo Sexto señala que la SEMARNAT deberá:

- I. Emitir lineamientos generales relativos a los aspectos de sustentabilidad ambiental para las adquisiciones de papel, madera, muebles y suministros de oficina de este material, que los Comités de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios de las dependencias y entidades deberán establecer en sus políticas, bases y lineamientos;
- II. Determinar los requisitos para obtener el registro ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales como entidad u organismo aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para otorgar los certificados de manejo forestal sustentable a que se refiere el segundo párrafo del artículo 27 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público;
- III. Emitir la normatividad que regule los procesos, requisitos y características para la certificación de bosques con manejo sustentable, y
- IV. Emitir las normas que determinen las características y especificaciones técnicas del contenido de fibra de material reciclable y de cloro para la producción de papel para impresoras y fotocopiadoras que sea adquirido por las dependencias y entidades.

En cumplimiento al decreto presidencial mencionado, la SEMARNAT, el 31 de octubre de 2007, publicó en el DOF la *“CIRCULAR que contiene los Lineamientos generales relativos a los aspectos de sustentabilidad ambiental para las adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público”* que tiene por objeto:

1. Dar a conocer los aspectos de sustentabilidad ambiental para las adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público que, en opinión de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, deberán considerar los Comités de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios de la Administración Pública Federal en sus políticas, bases y lineamientos, con el objeto de optimizar y utilizar de forma sustentable los recursos para disminuir costos financieros y ambientales.
2. Emitir los lineamientos generales relativos a los aspectos de sustentabilidad ambiental para las adquisiciones de papel, madera, muebles y suministros de oficina fabricados con este material, que los Comités de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios de la Administración Pública Federal deberán establecer en sus políticas, bases y lineamientos.

En el mismo sentido, el 21 de agosto de 2008, se publicó en el DOF la *“DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-AA-143-SCFI-2008 para la certificación del manejo sustentable de bosque”*, que tiene como objetivo y campo de aplicación *‘establecer las especificaciones y los requisitos mínimos para obtener la certificación de manejo sustentable de bosques y es aplicable en el territorio nacional a empresas o predios forestales interesados en el manejo sustentable de bosques’*.

En el tema del papel, el 15 de enero de 2009, se publicó en el DOF, la “Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana NMX-AA-144-CSFI-2008”, que incluye ‘las características y especificaciones técnicas del contenido de fibra de material reciclable y cloro para la fabricación de papel para impresoras y fotocopiadoras que sea adquirido por las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal’.

En alcances de dicha “Circular” se emitieron el 2 de octubre de 2009 los “*Lineamientos para las adquisiciones de papel para uso de oficina por parte de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal*”, que considera los aspectos de sustentabilidad ambiental relacionados con el papel para uso de oficina en la composición del mismo y a los materiales empleados en su elaboración y resultarán aplicables a cualquiera de los procedimientos de contratación previstos en el artículo 26 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y servicios del Sector Público.

Con fundamento en el Reglamento Interior de la SEMARNAT en su Art. 20, Fracción XV establece que la Dirección General de Planeación y Evaluación, “*coordinará con las Unidades Administrativas competentes, las acciones que integran los Sistemas de Manejo Ambiental en la Administración Pública Federal, y en su caso proponer recomendaciones para el cumplimiento de esas acciones*” y en este sentido, y derivado de la emisión de los lineamientos antes mencionados, esta Dirección General atiende las solicitudes de opinión con respecto a los criterios de sustentabilidad que incorporan los Comités de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios de las dependencias y entidades de la APF en sus políticas, bases y lineamiento.

2.3. FUNDAMENTOS PROGRAMÁTICOS DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL.

El Plan Nacional de Desarrollo (PLANADE) 2007-2012 establece el desarrollo humano sustentable como el principio rector de las políticas públicas federales y determina que éste consiste en crear un espacio en que todos puedan aumentar su capacidad y ampliar las oportunidades para las generaciones presentes y futuras.

Lo anterior se ve ratificado al establecerse el Objetivo Nacional 8 del propio Plan Nacional que señala “Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras”¹⁹, lo que sin duda se confirma al establecer a la Sustentabilidad Ambiental como uno de los 5 ejes de la Política Pública Nacional, que establece acciones transversales que comprenden los ámbitos económicos, social, político y ambiental que componen un proyecto integral en virtud del cual cada acción contribuye a sustentar las condiciones bajo las cuales se logran los objetivos nacionales. Este eje se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

El mismo PLANADE considera en su Eje 4: Sustentabilidad Ambiental, los elementos básicos en esta materia, al establecer en el Objetivo 7: “Asegurar la utilización de criterios ambientales en la Administración Pública Federal”, y en el Objetivo 8: “Lograr una estrecha coordinación e integración de esfuerzos entre las dependencias de la Administración Pública Federal, los tres órdenes de gobierno y los tres poderes de la Unión para el desarrollo e implantación de las políticas relacionadas con la sustentabilidad ambiental”.

¹⁹ Ver desarrollo sustentable en Glosario.

2.3.1. El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PSMARN) 2007-2012²⁰

En el Programa se establece que todas las acciones de gobierno deben diseñarse e implementarse tomando en cuenta la relación intrínseca entre los factores de cuidado del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos, abordando el tema de Sistemas de Manejo ambiental en los siguientes objetivos:

1. Instrumentar los Sistemas de Manejo Ambiental en la Administración Pública Federal.
2. Participar con responsables de gobiernos estatales y municipales, y de los poderes Legislativo y Judicial, en la difusión de los Sistemas de Manejo Ambiental.

2.4. OTROS ELEMENTOS IMPORTANTES.

El Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN), órgano desconcentrado de la Secretaría de la Función Pública, ha implementado los “Parámetros de Sustentabilidad”²¹, que considera deben cumplir los inmuebles ocupados por Dependencias y Entidades de la APF para coadyuvar a mejorar el medio ambiente y la funcionalidad y confort del personal que en ellos labora.

Estos parámetros de sustentabilidad se componen de cinco puntos importantes, mismos que deberán cumplir los inmuebles para llegar a ser sustentables, ya que cada aspecto será calificado, tal como se presenta a continuación.

TABLA 1. PONDERACIÓN PARA INMUEBLES SUSTENTABLES

Parámetro	Ponderación
Inmueble accesible y seguro	30
Eficiencia en el uso de agua	15
Energía y ambiente exterior	20
Uso de materiales	5
Calidad ambiental interior	30
Total	100

TABLA 2. CLASIFICACIÓN DE LOS INMUEBLES SUSTENTABLES

Puntaje	Denominación
De 86 a 100 puntos	Verde
De 76 a 85 puntos	Azul
De 66 a 75 puntos	Amarillo
De 50 a 65 puntos	Naranja
Menor a 50	Rojo

²⁰ <http://www.semarnat.gob.mx/queessearnat/programas/Pages/programasyproyectos.aspx>

²¹ Este apartado está tomado de: INDAABIN, 2007. “Parámetros de Sustentabilidad”, Dirección General de Administración y Obras en Inmuebles Federales.

1. INMUEBLE ACCESIBLE Y SEGURO.

En este rubro el inmueble debe contar con acceso a vías de comunicación y transporte cercano al mismo, espacio suficiente para el estacionamiento de automóviles propios de las dependencias ocupantes de acuerdo con el Reglamento de Construcción vigente, así como estacionamiento para bicicletas y/o motocicletas. Además, deberá tener cubiertas peatonales, áreas de espera, cumplir con las disposiciones normativas vigentes respecto a la accesibilidad para discapacitados, y los sistemas de protección civil, promover la cultura mediante la realización en el inmueble de dos eventos al año de artistas regionales.

Por último, el inmueble deberá contar con el 100% de ocupación del área asignable, promoviendo la congruencia del espacio con respecto a su función y conforme al análisis del cálculo de superficie máxima a ocupar por institución (SMOI) publicado en el DOF, el 17 de mayo de 2002.

2. EFICIENCIA EN EL USO DE AGUA.

La captación de agua es el resultante de cualquier fuente que pueda ser almacenada y utilizada para diferentes fines útiles para el inmueble por ejemplo: el agua pluvial y la condensada de los aires acondicionados. Asimismo, deberá contar con equipos ahorradores de agua (sanitarios y lavabos) y reciclamiento de aguas grises y negras (planta de tratamiento en caso de ser necesario).

Para aquellos inmuebles que tengan un área con jardines realizarán una rutina programada de riego con base en las normas y reglamentos de la localidad.

3. ENERGÍA Y AMBIENTE EXTERIOR.

Al respecto se requiere contar con dispositivos ahorradores de energía eléctrica (sensores de movimiento, uso de fuentes alternas de energía, eólica y solar) áreas comunes; además deberá contar con luz natural en los espacios de trabajo, asimismo se instalarán dispositivos que permitan la reflexión de luz solar, la vegetación que se encuentre en el inmueble deberá ser de la región, la cual es más adaptable al clima de la zona y más duradera generando beneficios como imagen, efectos bioclimáticos, de resguardo y confort.

El impermeabilizante que se coloque deberá ser ecológico y antirreflejante; se utilizará película con filtros de rayos ultravioleta, lo cual deberá ayudar a reducir el 99% de los rayos ultravioleta, permitiendo el 79% de iluminación, además, ayudará a reducir las pérdidas de calor en tiempos de invierno en 35%; esta película deberá ser transparente y coadyuvará para usos de seguridad.

En el edificio se debe aplicar el horario gubernamental, así como difundir el ahorro de energía a usuarios.

4. USO DE MATERIALES.

En cuanto a este parámetro, la separación de la basura se llevará a cabo mediante contenedores o tambos señalados en color verde para material orgánico, gris para inorgánico y azul para materiales reciclables. Es necesario colocar materiales y elementos que permitan la filtración de agua en zonas determinadas, enfocado a recargar los mantos freáticos. Indicar a la compañía encargada de la limpieza el uso de materiales biodegradables.

Toda remodelación y obra que se lleve a cabo en el inmueble deberá usar materiales de la región, así como utilizar materiales y acabados de larga duración, como pinturas, impermeabilizantes, pisos, luminarias, balastros, material eléctrico e instalaciones hidrosanitarias.

Asimismo, se requiere promover y difundir la reutilización de material de papelería como: folders, hojas, sobres, clips, pastas de encuadernación, etcétera.

5. CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR.

La administración única del inmueble deberá señalar las áreas de acuerdo a su clasificación: fumar y no fumar; promover entre los usuarios la renovación del aire al menos una vez al día (implementar zonas de ventilación); utilizar adhesivos, selladores, pinturas y acabados biodegradables; control de sistemas ambientales de aire acondicionado, buscando propiciar confort climático de 22°C en el interior de las oficinas; para el aislamiento térmico y acústico se colocarán ventanas de doble vidrio, en azoteas capa aislante y en muros aislantes térmicos.

Se requiere realizar un diagnóstico que permita identificar y mitigar en el inmueble alguna fuente contaminante; por ejemplo: zonas de almacenamiento al aire libre, contenedores con materiales tóxicos, dispositivos de alto contenido alcalino, subestaciones eléctricas, tractocamiones, laboratorios, emisiones de gases inflamables, etcétera.

Por último, el inmueble deberá presentar una imagen institucional, ordenada, limpia y congruente con su entorno.

2.5. COMPROMISOS INTERNACIONALES.

México ha establecido numerosos compromisos internacionales en materia ambiental. Relacionados con los Sistemas de Manejo Ambiental, los más importantes corresponden a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE; OECD, por sus siglas en inglés); a la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte; a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que tuvo lugar en Río de Janeiro en junio de 1992, y al Proceso de Marrakech (2003), iniciativa internacional que tiene la finalidad de documentar la puesta en marcha del Capítulo III del Plan de Johannesburgo, en la Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable de 2002, mismo que pretende desarrollar, en un periodo de 10 años, programas para apoyar las iniciativas nacionales y regionales, con la finalidad de implementar en los países tanto consumo, como producción sustentables.

La OCDE ha emitido dos recomendaciones²² sobre los SMA; una para mejorar el desempeño ambiental gubernamental²³ (febrero de 1996), y otra para mejorar el desempeño ambiental de los mercados públicos²⁴, (enero de 2002). Con ello, se trata de integrar consideraciones ambientales en todas las facetas de las operaciones gubernamentales y sus estructuras; en particular, del establecimiento de programas, objetivos y metas para que el uso de la energía, del agua y de los materiales en las operaciones cotidianas sea eficiente y sustentable.

Además, uno de los espacios de trabajo del área ambiental de la OCDE, el Grupo de Políticas Ambientales Nacionales (WPNEP: Working Party on National Environmental Policy), actualmente explora estrategias que permitan hacer extensivo al sector privado el establecimiento de Sistemas de Manejo Ambiental.

²² Forman parte de sus decisiones y constituyen instrumentos vinculantes para los países miembros

²³ OECD, Recommendation of the Council on Improving the Environmental Performance of Government. Lo que se conoce como greening of governments.

²⁴ OECD, Recommendation of the Council on Improving the Environmental Performance of Public Procurement. Lo que se conoce como greening of governments' procurement.

En el contexto de la CCA se desarrolla la Iniciativa para Compras Verdes de América del Norte (ICVAN, o NAGPI por sus siglas en inglés). Esta iniciativa parte del reconocimiento del impacto ambiental que tienen las adquisiciones públicas; actualmente está desarrollando estrategias e instrumentos para hacer extensivo el principio de “comprar sustentablemente”, es decir, tomar en cuenta los impactos ambientales de las adquisiciones gubernamentales. En el 2003 se establecieron como temas prioritarios en esta iniciativa los materiales y equipos de oficina (papel, impresoras y fotocopiadoras, artículos de limpieza y energía).

El mayor desarrollo relativo de esta iniciativa en Canadá y Estados Unidos constituye un incentivo para que la APF mexicana establezca estrategias de “compras gubernamentales verdes”. Por consiguiente, la Semarnat difunde, (por medio de este Manual y otros instrumentos de orientación), su Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina (PCRMO).

Además, **el capítulo 9 de la Agenda 21** plantea objetivos, acciones y medios de implementación para la protección de la atmósfera y el consumo eficiente de la energía. El párrafo 38 del *Plan de Acción de Johannesburgo*, a propósito de acciones de mitigación del cambio climático, indica que habrán de aplicarse tecnologías para un uso más eficiente de la energía.

Dentro de los compromisos del Proceso de Marrakech, México participa en la estrategia de Compras Gubernamentales Sustentables, lo que significa que para el año 2010 se espera haber instrumentado una base de política gubernamental de compras que considere a la sustentabilidad como elemento básico de adquisición. En este sentido, el 5 de septiembre de 2007 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación dos decretos que se orientan a la modificación de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, y al establecimiento de diversas medidas en materia de adquisiciones, uso de papel y de la certificación de manejo sustentable de bosques por la APF.

Asimismo, el 31 de octubre del mismo año se publicó en el DOF la circular que contiene los lineamientos generales relativos a los aspectos de sustentabilidad ambiental para las adquisiciones, arrendamientos y servicios de la APF. Estos documentos se han convertido en la base para los cambios que en materia de sustentabilidad se han presentado recientemente para las adquisiciones del gobierno.

En conjunto, estos instrumentos internacionales han contribuido a que en México se trabaje en el establecimiento de Sistemas de Manejo Ambiental en la APF, así como en su mejora continua; ya que aquellos compromisos considerados como vinculantes, ejercen cierta presión sobre los tomadores de decisiones para cumplirlos. Éstos ofrecen orientaciones y estrategias para que los poderes públicos asuman sus responsabilidades respecto al cuidado y la protección del medio ambiente en el ejercicio de sus operaciones cotidianas.

III. AGUA.

3.1. DISPONIBILIDAD Y ACCESIBILIDAD.

El volumen total de agua en la Tierra es de alrededor de 1 400 millones de km³, pero solamente el 2.5% (35 millones de km³) es agua dulce. La mayor parte del agua dulce se encuentra formando hielos o nieves eternos, especialmente en la Antártida y en Groenlandia, o en profundos acuíferos subterráneos.

Las principales fuentes de agua para uso humano son los ríos, lagos y cuencas subterráneas poco profundas, cuya renovabilidad depende de la evaporación y de la precipitación. Cada año se evaporan alrededor de 505 000 y 72 000 km³ de océanos y tierras, respectivamente. De ellos, 458 000 km³/año se precipitan en los océanos y 119 000 km³ en las tierras, es decir, sólo 47 000 km³ (precipitación menos evaporación) son agua corriente y recarga de acuíferos²⁵. De esta disponibilidad, más de la mitad ocurre en Asia y Sur América, de la cual sólo por el Amazonas corren poco más de 6 000 km³ por año²⁶.

Entre la disponibilidad y la accesibilidad de los recursos hídricos hay distancias que salvar, ya gran parte de ellos se localizan lejos de los grandes asentamientos humanos, lo cual encarece las infraestructuras de suministro y genera un significativo impacto ambiental.

Alrededor de una tercera parte de la población mundial (poco más de 2 mil millones de personas) vive en países que utilizan más del 10 por ciento de sus recursos renovables de agua dulce, lo que internacionalmente se reconoce como estrés hídrico, de moderado a alto. Alrededor de 80 países (40% del mundo) están sufriendo carestías de agua desde mediados de los años noventa y se estima que en el curso de los primeros 25 años del siglo XXI, dos tercios de la humanidad estarán viviendo en países bajo estrés de agua²⁷. Para el 2020, se espera que la demanda de agua se incremente 40%, sólo para satisfacer las necesidades alimenticias de la creciente población, se requerirá un 17% más de líquido que hoy en día²⁸.

Los tres principales factores de la creciente demanda de agua han sido el crecimiento poblacional, la expansión de la agricultura de riego y el desarrollo industrial; pero también hay un problema de gestión de recursos acuíferos, porque los planificadores siempre han respondido a demanda creciente con oferta creciente, reteniendo cada vez más aguas mediante presas e incrementando la explotación de acuíferos. Actualmente, alrededor del 60% de los 227 principales ríos del mundo se encuentran fragmentados (moderada o fuertemente) por presas, desviaciones y canales, sumergiendo tierras agrícolas y deteriorando ecosistemas acuáticos²⁹. Estas infraestructuras producen importantes beneficios (más alimentos, más hidroelectricidad), pero también implican costos ambientales mayores por la fragmentación de ecosistemas y de poblaciones silvestres, así como costos humanos por el desplazamiento de personas.

Para el caso de México³⁰, un factor clave en el manejo y disponibilidad del agua es el relativo a la ocurrencia de la lluvia, la cual en nuestro territorio tiene notables contrastes; es muy escasa en Baja California, donde solamente se presentan 202 mm. al año, valor 12 veces menor a los dos mil 410 mm. que se presentan en el estado de Tabasco.

Debemos destacar también que en general, el 67% de la lluvia se presenta en tan sólo cuatro meses del año, de junio a septiembre, lo que dificulta su aprovechamiento y ha obligado a la construcción de gran infraestructura para su captación.

²⁵ Gleick, 1993.

²⁶ Shiklomanov, 1999.

²⁷ CSD, 1997.

²⁸ World Water Council, 2000.

²⁹ WCD, 2000.

³⁰ El diagnóstico que se presenta sobre la problemática del agua en el país está tomado de CONAGUA, Programa Nacional Hídrico 2007-2012.

Es importante, que se tenga presente que dos terceras partes del territorio nacional son áridas o semiáridas, lo que obliga al uso eficiente del agua en todas las actividades, tanto en el riego como en la industria y en el hogar. Esto cobra especial relevancia si consideramos que la población del país se ha cuadruplicado en los últimos 55 años, al pasar de 25 millones de habitantes en el año de 1950 a 103 millones en el año 2005. Es notable la concentración en las zonas urbanas, donde el número de habitantes se ha incrementado de 11 a 79 millones en el periodo antes referido.

A nivel país, el mayor crecimiento poblacional y económico se ha generado en las zonas con menor disponibilidad de agua; así, en el centro y norte, donde se tiene el 31% de la disponibilidad nacional se concentra el 77% de la población, situación que contrasta con la zona sureste, donde existe el 69% de la disponibilidad y únicamente se ubica el 23% de la población.

Un parámetro de referencia en el contexto internacional en relación con el agua es la disponibilidad per cápita. México en tan sólo 56 años pasó de una disponibilidad de 18 035 a tan sólo 4 416 metros cúbicos por habitante al año, lo que lo ubica en una situación delicada.

En lo que se refiere a los usos del agua, el volumen concesionado a diciembre de 2006, sin incluir la generación de energía hidroeléctrica, era de 77 321 millones de metros cúbicos. De este volumen, el 77% corresponde al uso agrícola, 14% al público y 9% a las industrias que obtienen agua de ríos y acuíferos; es oportuno comentar que en el uso agrícola se están incluyendo los usos agrícola, pecuario, acuicultura y múltiples, que se establecen en la clasificación de la Ley de Aguas Nacionales.

En lo que respecta al aprovechamiento del agua, las eficiencias en el uso son aún muy bajas, ya que en el sector agrícola oscilan entre el 33 y 55%, en tanto que en las ciudades su valor fluctúa entre el 50 y 70%.

Además, apenas se está logrando crear conciencia entre la población sobre la importancia y necesidad del buen uso, preservación y pago del agua.

De igual forma, es necesario revisar y actualizar el marco legal en materia de agua en las Entidades Federativas y Municipios, toda vez que en algunos casos existen concurrencias no muy claras en los diferentes órdenes de gobierno, que generan incertidumbre y reducen el beneficio social, económico y ambiental que se puede lograr en diferentes cuencas del país.

Las bajas eficiencias en el uso del agua, aunadas al incesante crecimiento poblacional y a la poca disponibilidad de agua, han ocasionado que el agua de los ríos y lagos sean insuficientes en algunas zonas, que las fuentes de abastecimiento subterráneas estén sobreexplotadas y que la calidad natural del agua se haya deteriorado.

Lo anterior ha ocasionado una creciente competencia por el agua, que se ha traducido en conflictos en diferentes zonas del territorio nacional y empieza a limitar el bienestar social y el desarrollo económico.

A escala internacional, el haber mantenido el énfasis en la satisfacción de la demanda y no en la regulación, ha limitado seriamente la eficacia de la gestión de los recursos hídricos, particularmente en las regiones del mundo menos desarrolladas. Actualmente, los diseñadores de políticas migran hacia un enfoque de gestión de la demanda (no del suministro) para mejorar la eficiencia en el uso del agua, utilizando instrumentos de mercado y privatizando ciertos servicios. En este sentido, el énfasis se está colocando en la gestión integrada de los recursos hídricos bajo un enfoque de cuenca hidrológica, con la participación de usuarios y demás actores involucrados.

3.2. DESARROLLO Y APLICACIÓN DEL SMA EN EL USO DEL AGUA.

Los SMA incorporan, en las empresas o dependencias que los adoptan, estrategias para que el suministro de agua, su utilización en el curso de las operaciones cotidianas y su liberación una vez utilizada, integren criterios de protección ambiental y conservación ecológica.

3.2.1. Captación de agua de lluvia.

La captación de agua de lluvia es una práctica utilizada desde hace mucho tiempo por algunas civilizaciones. Actualmente, los habitantes de muchas poblaciones continúan haciéndolo.

En México, la región centro-norte-noroeste cuenta apenas con 1 897 m³/hab/año, por lo que importantes volúmenes de los recursos hídricos de la zona sureste deben ser conducidos hasta el altiplano central. Actualmente, en casi todas las ciudades el agua de lluvia tiene como destino final las alcantarillas. Miles de metros cúbicos del líquido vital se pierden en la temporada de lluvias por falta de infraestructuras de captura. Sin embargo, ya existen y se aplican tecnologías para capturar y almacenar agua de lluvia.

Para la utilización de agua pluvial, se recomienda:

- Promover e implementar un sistema de captación de agua de lluvia en la institución;
- Conocer el régimen pluviométrico en la región;
- Realizar un estudio de factibilidad;
- Realizar un estudio de costos y evaluar medios de financiamiento;
- Si el inmueble es compartido, gestionar el proyecto con los otros locatarios.

El sistema de captación de agua de lluvia consta de:

- Un área receptora o de recolección;
- Sistema de canalizaciones y tuberías que conducen el agua de la zona de captura al lugar de almacenamiento (tinaco o cisterna);
- Un sistema de transporte por gravedad o por bombeo;
- Un sistema de tratamiento de agua.

Beneficios:

- Promueve la conservación y el uso eficiente del agua;
- Reduce el uso de energía (invertida en la cadena de suministro);
- Puede ser usada para consumo humano directo o indirecto;
- Ahorra hasta el 60% del agua suministrada y su costo;
- Incentiva la conciencia de responsabilidad ambiental.

3.2.2. Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua.

La actual tendencia de uso del agua en México no es sostenible. La disponibilidad del agua es limitada y su accesibilidad todavía más. En muchas ciudades ya se hace evidente su escasez, contaminación y encarecimiento. Para contribuir a que el uso del agua sea sustentable, lo primero es reducir su consumo.

Las dependencias de la APF deben incorporar estrategias para que el consumo cotidiano del agua sea eficiente y racional. En este sentido, desde 1999 el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) ha coordinado la aplicación del Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua (PUERA), que se describe a continuación³¹.

³¹ Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional. Subcoordinación de Certificación de Personal.

a) Objetivos:

- Fomentar una cultura de conservación y ahorro de agua entre los servidores públicos, empleados y visitantes de los edificios de la APF.
- Promover la aplicación de medidas efectivas de ahorro (dispositivos ahorradores, reparación de instalaciones, detección de fugas, prácticas de limpieza adecuadas, etc).
- Disminuir el impacto ambiental del consumo excesivo o desperdicio de agua.
- Impulsar la medición y registro confiable del suministro de agua en los inmuebles.

b) Requisitos para el PUERA:

La operación del Programa requiere llevar a cabo una serie de actividades, que en resumen son:

- Establecer un Comité Interno³² en la institución (Oficialía Mayor o equivalente).
- Diagnosticar necesidades y asignar prioridades sobre el uso del agua.
- Determinar el inventario de cada inmueble (empleados fijos, auxiliares y visitantes, superficie construida de terreno y de jardines, medidores y su estado, inodoros, mingitorios, lavabos, regaderas, llaves de riego, otros).
- Establecer un programa de acciones de ahorro:
 - Concientización: campañas de difusión mediante cursos, videos, folletos, etc.;
 - Mantenimiento: revisiones periódicas, cambio de empaques o válvulas, detección de fugas, otros;
 - Inversión: sustitución de dispositivos tradicionales por ahorradores, cambio de medidores, sustitución de tuberías, otros.
- Registrar y reportar al IMTA el inventario del inmueble y los consumos bimestrales de agua.

c) Metodología para la implementación del PUERA.

La figura siguiente muestra, de manera esquemática, la metodología para implementar el PUERA.

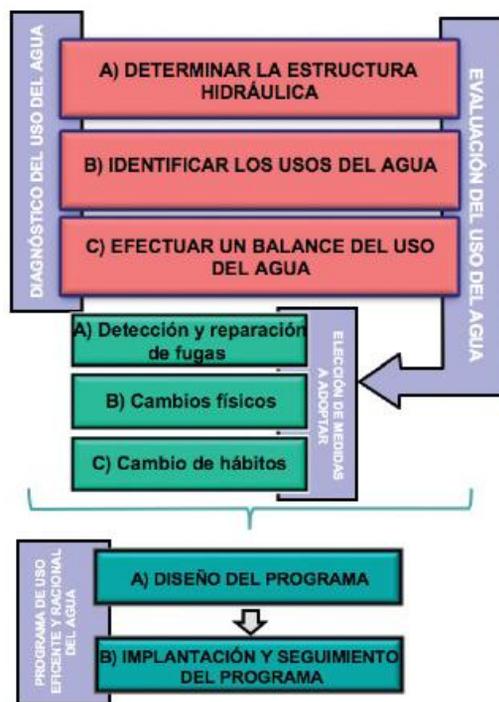


Figura 2. Metodología para implementar el PUERA

³² Este comité formará parte del Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental.

Diagnóstico del uso del agua.

A) Determinar la estructura hidráulica.

El objetivo de esta actividad es obtener una representación esquemática, diagrama, croquis o plano de la infraestructura hidráulica del inmueble que muestre por completo el sistema de distribución, abarcando la forma de ingreso del agua (toma municipal, pozo, manantial, etc.), tuberías, medidores, dispositivos de consumo (llaves aspersores, regaderas, muebles sanitarios, etc.).

B) Identificar los usos del agua.

Se debe efectuar mediciones de consumos de agua en los puntos de interés; se hace una descripción general del medidor de volumen de agua.

C) Efectuar un balance del uso del agua.

Un balance es la cuantificación y comparación del volumen de los ingresos con el volumen que resulta de sumar los egresos y la variación en el ahorro (o lo almacenado), que ocurren en un periodo determinado. Ambas cantidades deben ser, teóricamente, idénticas.

En un balance, tanto las entradas (ingresos), como las salidas (egresos), deben estar bien identificadas; esto quiere decir que se debe saber con precisión de dónde proviene cada cantidad total, así como el uso que se le dio a cada de las cantidades que conforman el egreso total, respectivamente; de tal manera que el ingreso total debe ser igual al egreso total más la variación en el almacenamiento (esta variación puede ser positiva o negativa).

De esta forma, la realización de un balance tiene como finalidad analizar si existen pérdidas, cuáles fueron sus causas y de qué manera se pueden reducir algunos gastos para maximizar las utilidades o el beneficio.

Elección de medidas a adoptar.

A) Detección de fugas.

Con la información obtenida de las acciones preliminares, se cuenta ya con datos que permitirán actualizar las deficiencias detectadas (distribución de tuberías que ya no corresponden a las necesidades actuales, empleo de accesorios antiguos que no satisfacen las normas obligatorias actuales, entre otros). Generalmente el resultado del balance del uso del agua arroja, diferencias, que nos indican que existen fugas en nuestras instalaciones hidráulicas, por lo que un buen comienzo será detectar y reparar las fugas que presenta la instalación hidráulica actual.

B) Cambios físicos.

Para revisar una lista de medidas y prácticas específicas de ahorro en el consumo de agua, se recomienda consultar directamente el manual del IMTA. Deberán considerarse, además de este ahorro, otros impactos positivos financieros o intangibles.

TABLA 3. MEDIDAS PARA EL AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA³³

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
A5001	Instalación de Mecanismos	Para el tratamiento de aguas residuales.	Alta
A5002		Para recirculación.	Alta
Para detectar y reparar oportunamente las fugas que se presentan en el sistema de abastecimiento de agua			
A4001	Detección y reparación de fugas	En inodoros, grifos, cisternas, tinacos y tuberías.	Media /Alta
Mejora o readaptación de sistemas: los componentes (estándares) hidráulicos y sanitarios tradicionales como inodoros, regaderas, llaves de lavabo y aspersores para riego consumen considerables volúmenes de agua; para reducir el consumo se aplican dispositivos que restringen el caudal o el volumen de descarga. Ejemplos de dispositivos a continuación:			
A4002	Dispositivos ahorradores de agua	<i>Inodoros</i> Si los excusados del inmueble tienen tanque de carga baja con capacidad de 18 a 20 litros/descarga, se puede instalar una represa o una bolsa de desplazamiento dentro del tanque, para reducir el volumen de descarga; se deberá comprobar que el desalojo es eficiente y completo.	Media / Alta
A4003		<i>Mingitorios</i> Existen con capacidad de descarga de 7 a 9 litros. Si la válvula de origen se cambia por una válvula ahorradora, se puede reducir su capacidad a tres litros por descarga. Si se instalan sensores infrarrojos para controlar la descarga de agua y su volumen, pueden lograrse ahorros significativos (operan únicamente cuando se requiere), además de mejorar la comodidad y la higiene para los usuarios. Se pueden adquirir mingitorios ecológicos que funcionan por gravedad y no utilizan agua para descarga.	Media / Alta
A4004		<i>Regaderas</i> La descarga estándar de 14 a 20 litros por minuto puede disminuirse hasta una de 5 a 10 litros por minuto mediante reductores de flujo. Estos dispositivos disminuyen el área de corte de la cabeza de descarga de la regadera y el volumen de agua total utilizado por ducha.	Media / Alta

33 La nomenclatura está conformada por tres apartados:

1. Cada uno de los tópicos que conforman el manual (literal): A (agua); E (energía); CS (compras sustentables); CR (consumo responsable de oficinas); R (residuos); UD (uso durable); y MIR (manejo integral de residuos).

2. Grado de inversión para cada recomendación (primer dígito): 1 (nula); 2 (baja); 3 (media); 4 (media-alta); y 5 (alta).

3. El número consecutivo de la recomendación: 001, 002, 003, 004, 005. Por ejemplo la recomendación A5001, donde A (Agua); 5 (Inversión alta); 001 (Establecer mecanismos para el tratamiento de aguas residuales (número consecutivo de la recomendación)).

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
A4005	Dispositivos ahorradores de agua	<i>Grifos (llaves)</i> A las llaves de lavabos, fregaderos, tarjas, lavaderos, etc., se les puede adaptar reductores de flujo (aireadores) que, al dispersar el flujo de agua descargado, disminuye el volumen de agua. Las llaves de lavabos pueden mejorar su eficiencia con válvulas de tiempo o sensores infrarrojos para control de descarga.	Media / Alta
A4006		<i>Bebederos</i> Se puede instalar un reductor de caudal.	Media / Alta
A4007		<i>Aspersores para riego</i> Se puede adaptar un temporizador con válvula integrada para lanzarlos automáticamente dentro de los horarios de evaporación mínima (de las 17:00 a las 8:00 horas). Se debe evitar el riego de las 12:00 a las 17:00 horas. Otra alternativa la constituyen los sistemas de riego por goteo.	Media / Alta
A4008	Reemplazo de equipos	Cuando adaptar dispositivos ahorradores a equipos antiguos no resulta eficiente, debe evaluarse la pertinencia de reemplazarlos por otros nuevos que trabajen con bajo consumo.	Media / Alta
A3001	Medición	Para ganar el apoyo de los involucrados en un programa, es necesario contar con un sistema apropiado de medición e información. Instalar y monitorear un medidor en una línea de abastecimiento permite, a la gerencia y a los empleados del inmueble, reconocer si la cantidad de agua que se consume es razonable. - Con el apoyo de la información reunida durante un cierto periodo, se puede confirmar las reducciones logradas y mantenerlas.	Media
A3002	Cambios de proceso	Para ganar el apoyo de los involucrados en un programa, es necesario contar con un sistema apropiado de medición e información. La conversión de equipos de enfriamiento a base de agua, por sistemas de enfriamiento con circuito cerrado de glicol.	Media

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
A2001	Fuentes alternas de agua	Utilizar fuentes alternativas de abastecimiento. Pueden incluir captación directa de aguas superficiales, de acuíferos subterráneos o de agua pluvial.	Baja
A2002	Sistemas de reutilización	Emplear aguas ya utilizadas pero que aún poseen la calidad para aprovecharse en operaciones subsecuentes; es el caso de aguas que provienen de algún tratamiento de depuración (sin que necesariamente sea potable).	Baja
A2003	Detección y reparación de fugas	Elaborar y establecer un programa de mantenimiento periódico: Revisar mensualmente el estado físico de medidores, tuberías y dispositivos de consumo, así como el nivel de consumos, por tipo de uso o área.	Baja
A1001	Cambios de proceso	Reemplazar formas de uso del agua por otras más eficientes, por ejemplo: cambio de manguera a presión por cubeta, escoba y jerga, para limpieza de pasillos	Nula
A1002		Conversión a procesos químicos secos.	Nula
A1003		Eliminación de unidades de aire acondicionado con agua.	Nula

C) Cambio de hábitos.

Las tareas de reducción de consumos generalmente se asocian a cambios físicos; sin embargo, los cambios en los patrones o hábitos de consumo también son una forma importante de lograr un exitoso Programa de Uso Racional y Eficiente del Agua.

La siguiente tabla recomienda una serie de acciones para ahorrar el agua:

TABLA 4. CAMBIO DE HÁBITOS PARA EL AHORRO Y EL USO EFICIENTE DEL AGUA

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
A1004	Cambios en los hábitos de consumo	Reporta fugas en inodoros, mingitorios, grifos, bebederos, etcétera.	Nula
A1005		Minimizar volúmenes de agua utilizado en lavabos y fregadero.	Nula
A1006		Después de utilizarlas, asegurar el cierre sin fugas de llaves y válvulas.	Nula
A1007		No incorporar residuos (papeles, colillas de cigarro, desperdicios) en las descargas de los inodoros.	Nula
A1008		No verter sustancias tóxicas en lavabos, inodoros o coladeras; informarse sobre la forma correcta de disposición final.	Nula
A1009		Ajustar aspersores de riego para dirigirlo exclusivamente a zonas verdes.	Nula

A) Diseño del programa (Programa de Uso Eficiente y Racional del Agua).

El Programa se diseña con la finalidad de incorporar las medidas de reducción de agua que mejor cumplan con objetivos fijados por la propia directiva de la organización, siempre tomando en cuenta la participación activa de los usuarios.

Será atribución y facultad del Comité Interno diseñar integralmente el sistema de manejo ambiental de la institución y, en este contexto y con fundamento en el diagnóstico realizado, seleccionar las medidas, los periodos y las fechas más adecuadas para cumplir los objetivos y las metas de uso eficiente y racional del agua del programa.

Las condiciones que influyen en el logro de los resultados deseados están relacionadas con los recursos naturales, humanos y económicos. En consecuencia, para ejercer influencia en las condiciones básicas, es necesario que en materia de disponibilidad, acceso y control de esos recursos potenciales impere la equidad estructural y entre los géneros (deben participar todos por igual). También es necesario que los recursos se organicen, de tal forma, que se pueda propiciar un ambiente donde se facilite la participación de los usuarios mediante el aliento y el apoyo de la motivación individual, el desarrollo de las aptitudes, la comunicación de los conocimientos y la coordinación eficiente de los sistemas de servicios sociales.

La figura siguiente muestra las etapas del diseño del programa.



Figura 3. Etapas del diseño del Programa de Uso Eficiente y Racional del Agua

Elaboración de objetivos y metas.

Cada institución debe establecer objetivos y metas que conduzcan a:

- ✓ Desarrollar en los usuarios la conciencia del uso eficiente y racional del agua.
- ✓ Generar ahorros medibles en el gasto de la institución.
- ✓ Reducir el impacto ambiental por consumo de agua.
- ✓ Construir una imagen pública de responsabilidad predicando con el ejemplo.
- ✓ Contribuir a avanzar en la senda de un uso sustentable del agua.

Elección de medidas de reducción.

Para revisar una lista de medidas y prácticas específicas de ahorro en el consumo de agua, se recomienda consultar directamente el manual del IMTA. Deberán considerarse, además, de este ahorro, otros impactos positivos financieros o intangibles.

B) Implantación y seguimiento del Programa.

La figura siguiente muestra el proceso para la implantación y seguimiento del Programa:

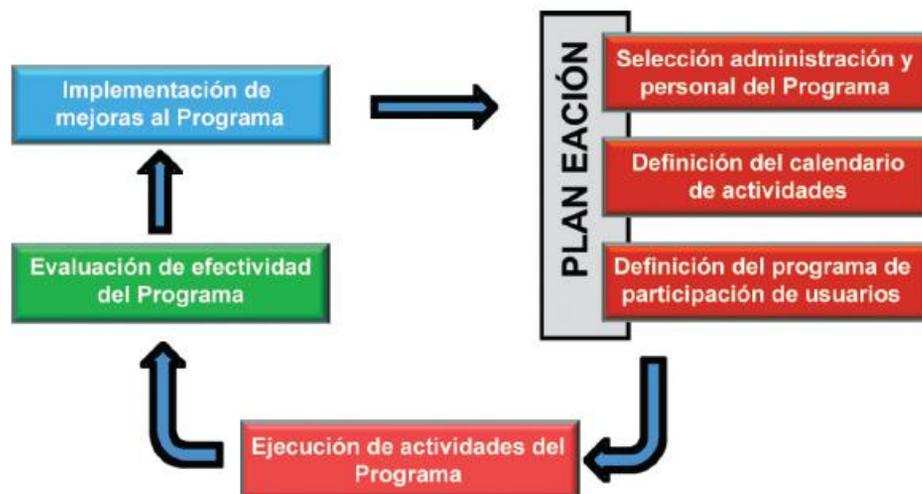


Figura 4. Implantación y seguimiento del Programa de Uso Eficiente y Racional del Agua

Los usuarios de agua, en las instalaciones de que se trate, deberán estar informados sobre los SMA y conocer la razón de ser del PUERA, para involucrarse y comprometerse con los objetivos y metas del programa desde su lanzamiento.

Se debe elaborar un cronograma que indique fechas de preparación, construcción e inicio de medidas para reducir el consumo de agua. Este cronograma debe incluir todas las estrategias del programa, tales como educación y difusión, instalación de dispositivos y equipos, monitoreo, evaluación y re-programación. Es necesario prever la posibilidad de que ocurran contingencias, para preparar la capacidad de respuesta que permita resolverlas apropiadamente sin que el programa de actividades sufra retrasos innecesarios.

Cuando se trabaja en equipo para la elaboración e implantación de un programa de trabajo, es necesario:

- ✓ Presentar una imagen positiva y convincente del futuro al grupo de colaboradores y beneficiarios, respecto a la disponibilidad y calidad del agua y medio ambiente.
- ✓ Hacer que el grupo sienta suya esa visión positiva del futuro.
- ✓ En forma conjunta y controlada llevar a cabo acciones en la dirección marcada, utilizando una estructura de apoyo y seguimiento.

La visión formulada debe ser consensada. En forma conjunta, se deben establecer objetivos claros y concisos, dar seguimiento y asistencia frecuentes y evaluar los resultados periódicamente.

Los objetivos deben convertirse en metas; es decir, deben ser:

- ✓ Medibles. Se deben definir los parámetros y las unidades o índices para cuantificar el trabajo.
- ✓ Específicos o concretos. Se deben precisar las responsabilidades de cada participante.
- ✓ Trazables. Esto quiere decir que es necesario establecer una forma de registro periódico para observar la evolución, estimular los progresos y corregir oportunamente las fallas.
- ✓ Alcanzables. Los objetivos deben ser razonables (esto depende de la experiencia y conocimientos acumulados); evita perder la motivación.
- ✓ Sensatos. Las acciones que sean seleccionadas deben impactar en forma positiva y notable sobre los resultados y el rendimiento global.

Evaluación de la efectividad del Programa.

Es imprescindible llevar un registro (monitoreo) de las tendencias y los resultados derivados de las acciones realizadas. Además, de los resultados positivos que puedan lograrse en la relación entre los costos y los beneficios económicos, las medidas a implantar deberán considerar los beneficios ambientales y sociales que puedan lograrse a mediano y largo plazo.

Un adecuado monitoreo, utilizando los indicadores propuestos en este Manual, de los progresos en el ahorro y el uso eficiente del agua, permitirá identificar las áreas donde las medidas fueron exitosas y aquellas donde fueron ineficaces. Así, el monitoreo indicará necesidades de modificaciones al programa.

Para determinar si las medidas adoptadas para reducir el consumo de agua son las más convenientes para la institución, es necesario un análisis de los costos y los beneficios. En diversas ciudades del país y en buena parte de los edificios de gobierno, generalmente no se paga el valor real del suministro de agua. Las tarifas están subsidiadas, hay concesiones, o existen exenciones. Por consiguiente, los análisis de costo-beneficio no deben considerar los costos en relación con las tarifas subsidiadas, sino con los precios reales del servicio en la localidad correspondiente.

En la mayoría de los casos, bastará con comparar los costos financieros de las medidas adoptadas con los ahorros netos logrados en el pago del servicio, y sopesarlos frente a la duración del periodo de amortización. También deberán considerarse otras ventajas no cuantificables, incluyendo aquellas relacionadas con el medio ambiente, el bienestar social, la salud, el confort, la imagen pública, etcétera.

Por lo tanto, para evaluar de manera apropiada los avances y logros del PUERA, deben tomarse en cuenta las siguientes categorías:

- Impacto económico.
- Impacto doméstico (productividad, calidad del servicio, cultura del agua, etcétera).
- Impacto sociopolítico.
- Impacto ambiental-tecnológico.

Finalmente, los detalles técnicos de las actividades a desarrollar para el establecimiento del PUERA están descritos en los materiales preparados y distribuidos por el IMTA, especialmente en su Manual para el Uso Eficiente y Racional del Agua, que puede consultarse en la página <http://puera.imta.mx>. Si se desea mayor información o un ejemplar del Manual PUERA, puede solicitarse al siguiente correo electrónico: usefagua@tlaloc.imta.mx

3.2.3 Manejo de aguas residuales.

A nivel mundial, la contaminación de los suelos y del agua —por residuos sólidos municipales, por residuos peligrosos, por emisiones de fuentes fijas (industrias), móviles (vehículos) o difusas (escurrimientos con residuos de fertilizantes y plaguicidas) y por liberación al medio ambiente de aguas negras no tratadas—, constituye uno de los impactos más dañinos sobre los ecosistemas, especialmente cuando se sobrepasan sus capacidades de asimilación y digestión de desechos.

En este sentido, las dependencias de la APF deben considerar incorporar en sus inmuebles algunas alternativas para el tratamiento, y posible reúso, de las aguas que descargan al sistema de alcantarillado.

Actualmente los métodos de bio-tratamiento y bio-remediación permiten, mediante el uso de bacterias específicas, digerir residuos orgánicos para transformarlos en composta, y digerir residuos en suspensión o en solución para sanear aguas negras y neutralizar los lodos y bio-sólidos derivados.

Para la utilización de estos métodos, es necesario identificar las posibilidades de aplicación de sistemas de bio-tratamiento o bio-remediación en la institución.

Se recomienda aplicar estos métodos a:

- Pozos negros;
- Vertederos de basura y rellenos sanitarios;
- Tratamiento biológico de materia orgánica (para producir composta);
- Productos de limpieza biodegradables;
- Redes locales de agua.

Beneficios:

- No se requiere de mano de obra especializada para su operación.
- No producen olores ni ruidos.
- Son económicos en su inversión inicial y en su operación.
- Contribuyen a disminuir emisiones y transferencia de contaminantes al agua y los suelos.

IV. ENERGÍA.

4.1 DISPONIBILIDAD Y GENERACIÓN.

La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma. Por eso la producción de energía consiste en transformar alguna forma de energía fuente o primaria en energía secundaria. Dos son las principales fuentes de energía hasta ahora utilizadas para generar electricidad: la energía hidráulica (peso del agua en corrientes fluviales) y la energía térmica (por combustión, por fisión nuclear o por geotermia).

Durante las últimas décadas, el crecimiento del suministro mundial de energía ha sido muy rápido; sólo entre 1973 y 1998 se incrementó 57%³⁴, en su mayor parte proveniente de petróleo, gas natural y carbón. La disponibilidad varía de una región a otra; por ejemplo, en la Federación Rusa la fuente más importante es el gas natural, pero en China el carbón provee hasta el 75% de la energía consumida³⁵. La biomasa continúa siendo una importante fuente de energía en las regiones menos desarrolladas y se mantiene como la principal fuente de contaminación por bióxido de carbono (CO₂) en las viviendas en esas zonas³⁶.

Para generar energía eléctrica podrían utilizarse como fuentes alternativas la eólica y la solar. Técnicamente es posible; el problema consiste en que la concepción y el diseño de las más importantes infraestructuras actuales, el desarrollo de las tecnologías asociadas y su efecto multiplicador en la pequeña y mediana industrias, giran alrededor de la quema de combustibles fósiles (petróleo, gas, carbón). Además, las infraestructuras para la generación y distribución de energía eléctrica constituyen uno de los factores significativos en la transformación de paisajes y la producción energética es la principal fuerza generadora del calentamiento global.

En décadas recientes, las emisiones antropogénicas de “químicos” a la atmósfera provocaron cuantiosos problemas ambientales y de salud pública. Algunos de estos “químicos” son termo-reactivos, con efecto invernadero³⁷ en la atmósfera, tales como los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC)³⁸, que no existen de manera natural— y otros, como el bióxido de azufre (SO₂) y el monóxido de carbono (CO), son subproductos inevitables de la quema de combustibles fósiles. La quema de éstos y de biomasa constituye la principal fuente de contaminantes de la atmósfera (SO₂, CO, NO_x, O₃, SPM³⁹, VOC⁴⁰ y algunos metales pesados) y la mayor fuente antropogénica de bióxido de carbono (CO₂). Trátese de contaminación urbana, lluvia ácida, destrucción de la capa estratosférica de ozono (O₃) o del calentamiento climático global, todo ello constituye una amenaza para el equilibrio de los ecosistemas y, consiguientemente, para el bienestar humano en el futuro previsible.

³⁴ Prácticamente el ritmo del crecimiento poblacional que, entre 1974 y 1999, pasó de 4 a 6 mil millones de personas.

³⁵ BP Amoco, 2000.

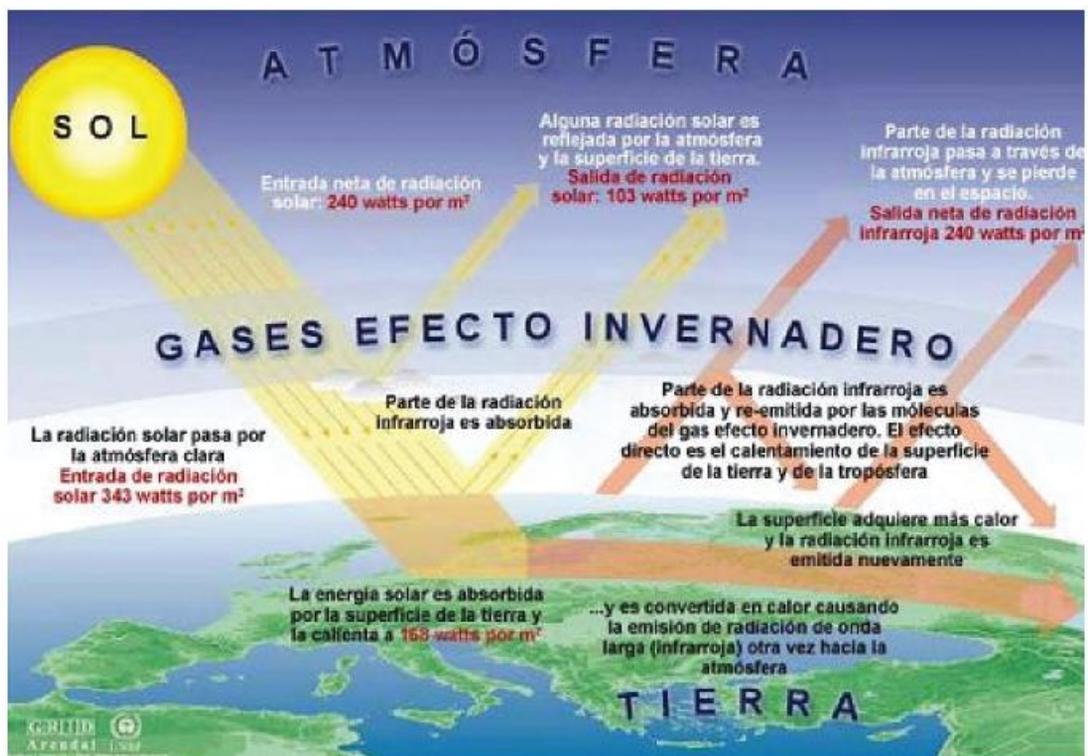
³⁶ Holdren, 2000.

³⁷ Son los “químicos” conocidos como gases efecto invernadero.

³⁸ Por el avance en la aplicación del Protocolo de Montreal (que regula o prohíbe el uso de sustancias destructoras de la capa de ozono), su uso en aerosoles ha sido eliminado, pero algunos países continúan utilizándolos como enfriadores en procesos industriales.

³⁹ Suspended Particulate Matter o partículas en suspensión.

⁴⁰ Volatile Organic Compounds, o compuestos orgánicos volátiles.



Fuente de la imagen: http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx

Las regulaciones ambientales más estrictas en los países industrializados han propiciado la introducción de tecnologías más limpias o más eficientes, especialmente en los sectores de generación de energía y de transporte. En este último sector, gracias a un ciclo más eficiente en los motores de combustión interna, a la introducción de convertidores catalíticos y a las mejoras en los combustibles, ha tenido lugar una reducción significativa de las emisiones más dañinas. En contraste, muchos países en desarrollo mantienen bajos niveles de eficiencia energética, con altos niveles de emisiones y contaminación en plantas y vehículos de transporte.

En México ahora se cuenta con redes de monitoreo de la calidad del aire en 24 de las principales ciudades del país, como se muestra en el siguiente mapa. Estas redes permiten ofrecer a los habitantes información, en tiempo casi real, sobre los principales contaminantes atmosféricos. Por lo que se refiere al plomo, sus concentraciones en cuencas atmosféricas urbanas disminuyó radicalmente durante los años noventa, debido a que México inició paulatinamente su erradicación de los combustibles en 1986 y, desde 1996, la gasolina Premium lo eliminó definitivamente; en relación al contenido de azufre, para el 2004 se tenía una concentración máxima de 300 ppm (partes por millón) y con base en la NOM-086-SEMARNAT-SENER-SECOFI-2005 Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental, Pemex programó alcanzar 250 ppm.

La producción de energía primaria se constituyó principalmente de hidrocarburos, los cuales aportaron el 90.0% de este rubro, porcentaje menor al observado en 2005 (90.3%). La electricidad primaria (nucleoenergía, hidroenergía, geoenergía y energía eólica) participó con el 4.6% del total, incrementando su contribución respecto al 4.4% de 2005⁴¹.

⁴¹ Los datos sobre la situación de la energía en México están tomado de SENER (2007). Balance Nacional de Energía 2006.

SISTEMAS DE MONITOREO ATMOSFÉRICO INTEGRADOS AL SINAICA



Fuente de la imagen: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología.

La energía eólica presentó el mayor crecimiento dentro de las fuentes que componen a la producción de energía primaria, ya que entre 2005 y 2006 tuvo un incremento de 794%. Lo anterior como consecuencia de la puesta en servicio de la central La Venta II en Oaxaca. De igual forma, destaca el incremento de 11.2% en la producción de gas natural, logrando así un máximo histórico en la producción de este hidrocarburo.

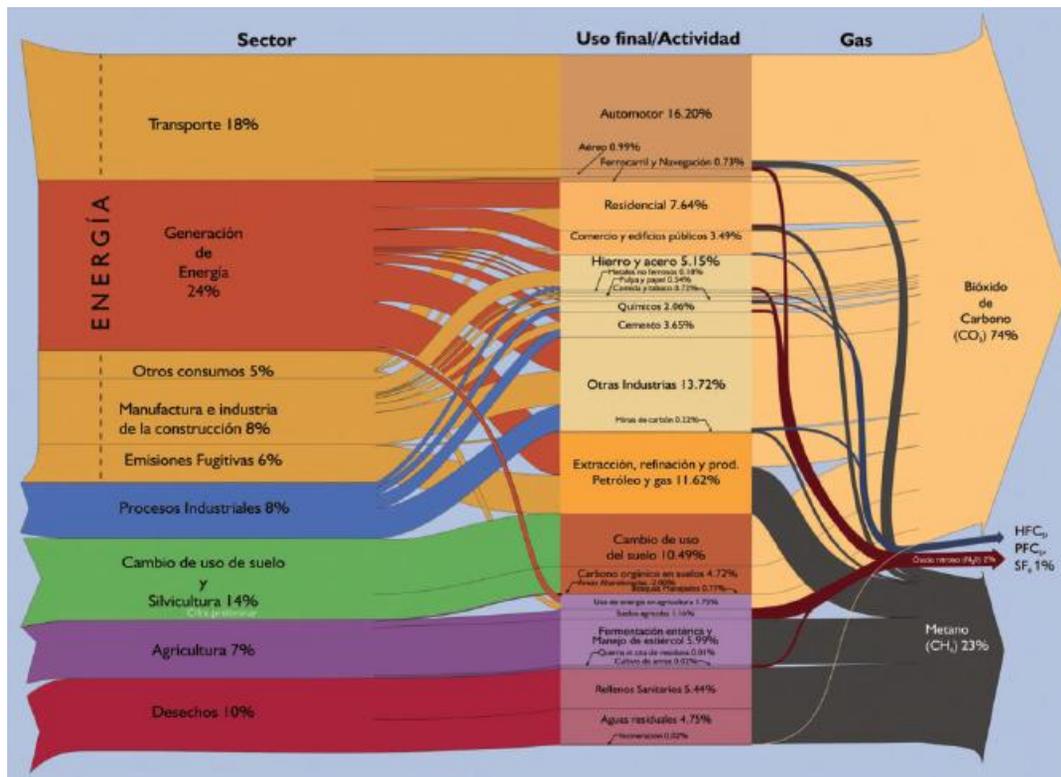
Entre 2005 y 2006 la producción de electricidad primaria a partir de fuentes renovables (hidroenergía, geoenergía y energía eólica) creció 5.4%; asimismo, su contribución respecto a la producción total de energía primaria, pasó de 3.3% en 2005 a 3.5% en 2006. Este resultado se explica por el incremento en la producción de energía eólica (794%) y de hidroenergía (9.0%); no obstante de la menor producción de geoenergía (-9.0%) observada en el 2006.

En la medida en que toda actividad económica utiliza una u otra forma de energía; que la infraestructura para generarla transforma paisajes; y que la fuente más utilizada (combustibles fósiles) genera contaminantes atmosféricos que contribuyen al calentamiento global.

El ahorro de energía, la utilización de fuentes alternativas ecológicamente limpias, así como todo incremento en la eficiencia energética, constituyen estrategias que contribuyen a disminuir presiones sobre el medio ambiente.

Diversas estrategias pueden utilizarse para incrementar la eficiencia, como el uso de lámparas y aparatos eléctricos de bajo consumo energético, el desarrollo de hábitos de ahorro de energía por parte de los usuarios, la elección de vehículos en función de la eficiencia energética por distancia recorrida, la elección de combustibles en función de sus emisiones, la transferencia de contaminantes e impacto ambiental, etcétera.

Los Sistemas de Manejo Ambiental permiten incorporar, en las operaciones cotidianas de las empresas o de las instituciones gubernamentales, estrategias e instrumentos para utilizar la energía de manera más eficiente, reducir su consumo y, por consiguiente, las emisiones de GEI.



Fuente de la imagen:

http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/PublishingImages/queescambioclimatico/gases.png

4.2 ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL.

En la actualidad ya es objeto de las políticas públicas la preocupación sobre la disponibilidad a futuro de los recursos energéticos, así como los efectos negativos causados al medio ambiente, son temas comunes en la población. La dependencia de los recursos no renovables como el petróleo, aún no puede ser cubierta satisfactoriamente por el desarrollo tecnológico y las energías alternativas a pesar del rápido avance de los últimos años.

En este sentido, muchos países han comprobado que el ahorro y uso eficiente de la energía es una extraordinaria medida, con resultados directos a los usuarios y que entre sus ventajas resulta ser económicamente rentable, es así como han enfocado sus esfuerzos a programas orientados a sectores consumidores bien identificados, como son los edificios públicos.

Con 20 años de experiencia, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), es un organismo público que ofrece estrategias para obtener un ahorro y uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de las energías renovables. Los esfuerzos que la Comisión realiza, giran alrededor de tres ejes básicos: normalización, asistencia técnica y promoción.

4.2.1 Cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas.

Con el objeto de garantizar un ahorro y uso eficiente de la energía en los inmuebles, las instalaciones nuevas, ampliaciones y/o remodelaciones que se pretendan llevar a cabo, deben cumplir con lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-007-ENER-2004 eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales. Establece niveles de eficiencia energética en términos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) que deben cumplir los sistemas de alumbrado en edificios no residenciales nuevos, ampliaciones y modificaciones de los ya existentes, así como su método de cálculo.

NOM-008-ENER-2001 eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales. Limita la ganancia de calor de las edificaciones a través de su envolvente, con objeto de racionalizar el uso de la energía en los sistemas de enfriamiento, en los edificios no residenciales nuevos y/o ampliaciones y remodelaciones.

NOM-013-ENER-2004 eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas. Establece niveles de eficiencia energética en términos de valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA), con los que deben cumplir las nuevas instalaciones para alumbrado público y áreas exteriores públicas y su método de cálculo.

NOM-041-SEMARNAT-2006 establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-042-SEMARNAT-2003 establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

NOM-044-SEMARNAT-2006 establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

NOM-045-SEMARNAT-2006 vehículos en circulación que usan diesel como combustible límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-047-SEMARNAT-1999 características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

NOM-048-SEMARNAT-1993 niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

NOM-049-SEMARNAT-1993 características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de las motocicletas en circulación que usan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

NOM-076-SEMARNAT-1995 niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

Estas normas son sujetas a un proceso de verificación, como lo establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; a través de una unidad verificadora, la cual evaluará la conformidad de dichas normas, con el objeto de emitir un dictamen que constate su cumplimiento.

4.2.2 Programa de Eficiencia Energética.

Desde 1999, la Conae opera el Programa de Ahorro de Energía en inmuebles de la Administración Pública Federal (APF) actualmente con carácter obligatorio, cuya base normativa fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 2003, el Programa está enfocado a los inmuebles de la APF que cuenten con una superficie construida igual o mayor a 1000 m², clasificados como de uso principal oficinas y de otro uso (escuelas, bodegas, museos, centros de readaptación social, hospitales, etcétera).

a) Objetivo

El Programa tiene como objetivo establecer un proceso de mejora continua que, paulatinamente, incremente la eficiencia energética en las dependencias y entidades del Gobierno Federal, mediante la implantación de buenas prácticas, innovación tecnológica, así como la utilización de herramientas de operación, control y seguimiento.

b) Protocolo de Actividades

El Protocolo de Actividades es el documento que describe los pasos y actividades específicas a seguir en el Programa, el objetivo es establecer un esquema de mejora continua, el cual conlleve a la disminución del consumo de energía eléctrica, así como su uso racional y eficiente, el cual demanda el compromiso de todos los niveles, mandos superiores, personal administrativo, operativo y técnico, en el se plantea:

- Los oficiales mayores o sus equivalentes, informen por escrito a la CONUEE cuando el Comité Interno de Eficiencia Energética⁴² (CI) de su dependencia haya sido constituido.
- Las dependencias y entidades definan metas de ahorro de energía, de corto y largo plazos; elaboren un plan de trabajo para alcanzarlas, y presenten un informe de los avances, de acuerdo con los procedimientos y las recomendaciones del sitio web de la CONUEE.
- La CONUEE apoye a las dependencias con asistencia técnica para facilitar el cumplimiento de lo establecido en su programa de trabajo.
- La CONUEE otorga un reconocimiento especial para las dependencias y entidades del Gobierno Federal que se hayan destacado durante el año inmediato anterior en el cumplimiento de sus metas de ahorro de energía.

Las actividades del PEE se desarrollan en tres niveles, cada uno de ellos con funciones específicas:

I. Nivel ejecutivo

Coordinación del PEE en la Subcomisión de Uso Eficiente de la Energía (SCUEE) en la APF y con los comités internos de las dependencias. La principal función de la SCUEE consiste en valorar las disposiciones establecidas, coordinar y supervisar esfuerzos, así como evaluar la aplicación del PEE en cada una de las dependencias y entidades participantes.

⁴² Este comité formará parte del Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental.

II. Nivel administrativo/operativo

Coordinación del PEE entre la CONUEE y el Funcionario Representante (FR) de cada dependencia, para supervisar directamente las actividades de los responsables de los inmuebles.

III. Nivel operativo

Realización de cursos y talleres de capacitación en materia de ahorro de energía, destinados a los responsables de los inmuebles. Aplicación de estrategias operativas o de inversión en los inmuebles, informando permanentemente al funcionario representante sobre las actividades realizadas y sus resultados.

Hasta ahora, el PEE está destinado a inmuebles de la APF, de uso de oficina y otros usos, que cuenten con una superficie construida igual o mayor de 1,000 m², sean propios o en arrendamiento, pero excluyendo aquellos que se encuentren compartidos con alguna otra institución (pública o privada), o bien se encuentren en proceso de desincorporación; a las flotas vehiculares de las dependencias y a las instalaciones industriales.

c) Lineamientos generales para el PEE

▪ Conformación del Comité Interno de Eficiencia Energética

El primer paso para incorporarse al PEE consiste en que cada dependencia de la APF participante en el programa constituya su Comité Interno de Eficiencia Energética (CI), formado por los responsables directos de operar el PEE en cada dependencia.

El objetivo fundamental del CI es establecer un proceso de mejora continua, que permita paulatinamente incrementar la eficiencia energética de las instalaciones, flotas vehiculares e instalaciones mediante la implantación de buenas prácticas e innovación tecnológica, así como la utilización de herramientas de operación, control y seguimiento, que propicien el uso eficiente y eficaz de los recursos públicos y que contribuyan a la preservación de los recursos energéticos y la ecología de la Nación.

Dicho objetivo podrá asegurarse al implementar un sistema de gestión energética, el cual puede concebirse como un esfuerzo organizado y estructurado para conseguir la máxima eficiencia en la utilización de la energía, esto es, lograr un uso más racional de la energía, que permita reducir el consumo de la misma sin perjuicio del confort, productividad y calidad de los servicios.

Para la implementación del Sistema de Gestión Energética, el CI deberá contemplar los siguientes elementos como objetivos específicos:

i. Análisis energético

Cabe establecer dos tipos de análisis energético: uno de control de consumos y otro de auditoría o diagnóstico. Lo primero que se necesita para llevar a cabo un programa de ahorro de energía, es saber dónde, cómo y cuánto se consume. Para ello, se requiere implantar un sistema de contabilidad energética, que permita conocer los consumos de energía en cada uno de los puntos o lugares donde ésta se utiliza.

Para conocer la situación energética de los diferentes equipos y operaciones básicas, es preciso realizar una auditoría energética con profundidad, de tal manera que se puedan determinar los consumos instantáneos, rendimientos energéticos, estado de los equipos y las posibles medidas para mejorarlos.

ii. Programa de Trabajo

A partir de los datos obtenidos en el análisis anterior, es posible establecer un amplio plan de ahorro que considere, en primer lugar, las medidas que no requieren una apreciable inversión: mantenimiento, mejoras de operación y organización, así como la concientización del personal mediante campañas de difusión orientadas a promover una cultura energética y que incluyan: folletos, carteles, etiquetas, concursos, encuestas, etcétera.

En segundo lugar, se encuentran aquellas medidas que implican inversiones: sustitución de equipos, innovaciones tecnológicas y la optimización e integración de los mismos.

▪ Estructura

El CI es el encargado de establecer el Sistema de Gestión Energética, emitir las directrices y definir a los responsables para su aplicación, seguimiento, evaluación y control.

En este sentido, el CI estará integrado por los representantes de las diferentes áreas, con la suficiente capacidad de decisión para desempeñar las funciones que les sean asignadas. En aquellos casos en que en un departamento se agrupen diversos servicios con participación directa en el tema energético, cada uno de ellos tendrá representación directa en el Comité o en los grupos de trabajo que éste pudiera constituir.

Dependiendo evidentemente de la propia estructura de la institución y a título orientativo, el CI deberá estar integrado por:

- i Un presidente con un alto rango dentro de la dependencia o entidad (oficial mayor o equivalente).
- ii Un secretario ejecutivo (con nivel de director de área).
- iii Un asesor (contralor interno).
- iv Vocales (directores de recursos humanos, recursos materiales y servicios generales, así como otros funcionarios que se considere pertinentes).
- v Un funcionario representante de la institución, quien fungirá como enlace ante la CONUEE (con nivel de director de área).
- vi Uno o varios técnicos especializados, a cargo de los servicios generales de los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones.

▪ Funciones de los integrantes del CI

i. Corresponde al presidente:

1. Coordinar las actividades del CI;
2. Aprobar el calendario de sesiones del CI;
3. Acreditar ante la CONUEE al funcionario representante de la institución;
4. Emitir opinión sobre la instrumentación de medidas y acciones del CI;
5. Coordinar, evaluar y dar seguimiento a las propuestas, acciones y proyectos de trabajo para el uso eficiente de la energía;
6. Definir las tareas y dictar directrices para el alcance del Programa de Eficiencia Energética;
7. Aprobar los servicios de consultoría que se ejecutarán para elaborar el (los) diagnóstico(s) energético(s) e implementación de las recomendaciones derivadas de los mismos.

ii. Corresponde al secretario ejecutivo:

1. Someter a consideración del presidente el calendario de sesiones ordinarias del CI y convocar a las mismas;
2. Someter a consideración del presidente el orden del día de cada sesión;

3. Someter a consideración del CI las propuestas de trabajo sobre el Programa, así como informar sobre el seguimiento y evaluación del mismo;
4. Elaborar las minutas de las sesiones del CI;
5. Dar seguimiento a los acuerdos del CI.

iii. Corresponde al asesor:

1. Supervisar la integración del CI;
2. Participar en las reuniones del CI;
3. Vigilar, en el ámbito de su competencia, la correcta aplicación y cabal cumplimiento del Protocolo de actividades;
4. Emitir opinión sobre los informes de avances.

iv Corresponde a los vocales:

1. Responsabilizarse, en el ámbito de su competencia, de la correcta ejecución del Programa de Eficiencia Energética;
2. Evaluar y reportar las acciones, problemática y avances del Programa;
3. Someter a consideración del CI propuestas de trabajo.

v. Corresponde al funcionario representante:

1. Fungir como enlace ante la CONUEE;
2. Coordinar la elaboración y proponer el Programa;
3. Coordinar la implementación del Programa;
4. Dar seguimiento cabal, en tiempo y forma a su programa y observar y cumplir el Protocolo de Actividades;
5. Nombrar a los responsables técnicos de los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones y dar seguimiento a las actividades que éstos realicen y, en su caso, los subcomités de uso eficiente de la energía;
6. Informar a los integrantes del CI los avances, problemática y resultados de cada uno de los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones y, en su caso, de los subcomités de uso eficiente de la energía.
7. Informar a la CONUEE del Programa aprobado por el CI y reportar trimestralmente los avances presupuestales.

vi Corresponde al personal técnico:

1. La inscripción y asistencia a los cursos respectivos;
2. El levantamiento y transmisión de datos a la CONUEE;
3. El seguimiento a la implantación de medidas operativas;
4. La generación de los informes de avance al funcionario representante.

▪ **Taller informativo**

Para asegurar que los funcionarios a cargo de instaurar las estrategias del PEE en sus respectivas dependencias dispongan de la información necesaria, la CONUEE imparte a principios de cada año un taller informativo a los funcionarios representantes de los CI, para presentar en lo general el PEE, así como las actividades específicas a desarrollar cada año.

El taller incluye las actividades para inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones.

▪ **Definiciones importantes**

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).

Inmueble de oficina pública.- Aquel edificio o conjunto de edificios (en el mismo predio) destinados para uso de oficinas pertenecientes a la Administración Pública Federal. 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.

Cualquier otro tipo de inmueble.- Aquel inmueble o conjunto de edificios que no se clasifiquen como oficinas públicas.

Inmueble con acondicionamiento de aire.- Inmueble que cuenta con más de 40% de superficie acondicionada respecto a la superficie total construida.

Flota vehicular oficial.- Conjunto de vehículos automotores del sector público que, bajo la administración de un responsable, se utilizan para prestar diversos servicios de transportación.

Tipo de vehículo.- Características propias de un vehículo automotor, destinado a una función específica de transportación.

Instalación.- Proceso industrial dedicado a la producción de energéticos que cuenten con sistemas de combustión de fuentes fijas.

▪ **Procedimiento**

i. Obtención de clave y contraseña para el registro de inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones

Las dependencias y entidades que ya participan en el Programa de la APF, deberán notificar los cambios en la integración de su CI o, de no haber cambios, su ratificación; además, deberán someter a la consideración de la CONUEE su programa de actividades para el año en curso. Una vez aprobado el programa de actividades, la CONUEE le informará tanto al funcionario representante como al responsable técnico respectivo (inmuebles, flota vehicular o instalaciones), para realizar sus registros trimestrales utilizando la clave y contraseña correspondiente.

Las dependencias y entidades que por primera vez participen en el Programa de la APF, deberán notificar la integración de su respectivo CI, además deberán someter a la consideración de la Comisión su programa de actividades para el año en curso. Una vez aprobado el programa de actividades, la Comisión enviará al correo electrónico del funcionario representante las claves y contraseñas para el alta en el programa de sus inmuebles, flotas vehiculares y/o instalaciones. Los responsables técnicos contarán con un plazo de 30 días naturales, para realizar la carga de la información utilizando clave y contraseña proporcionada.

ii. Uso del Sistema para altas, bajas y modificación de información

Al dar de alta la información en internet, deberá aparecer en la pantalla un mensaje de "Registro exitoso", donde el sistema le asignará automáticamente una clave y contraseña específica, con los datos generales del inmueble, flota vehicular e instalación. Adicionalmente, dicho mensaje será enviado a los correos electrónicos del responsable del inmueble, la flota vehicular o la instalación y del funcionario representante.

El responsable del inmueble, la flota vehicular o la instalación, tendrán acceso al Sistema desde cualquier computadora, utilizando siempre su clave y contraseña.

Los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones dados de alta con anterioridad, no es necesario que se registren nuevamente.

Para modificar o dar de baja información, es necesario solicitarlo vía correo electrónico al responsable de cada rubro, donde se deben detallar los motivos por los que se desea hacer ese movimiento. El personal técnico adscrito a la Comisión, se comunicará a la brevedad para detallar cada caso y, proceder a dar de baja la información del Sistema Registros de información.

iii. Metas de ahorro.

Las dependencias y entidades, a través de su CI, deberán elaborar un Programa que establezca la inversión requerida, las metas de ahorro, los indicadores de seguimiento, así como los mecanismos presupuestarios que permitan respaldar la inversión para implementar dichos programas; lo anterior conforme a sus planes o bien como resultado de un diagnóstico energético. Las metas de ahorro deberán elaborarse conforme a los límites establecidos en cada lineamiento específico (inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones).

El avance del cumplimiento de las metas de ahorro de energía para inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales, deberá reportarse trimestralmente.

Cabe resaltar que las metas a corto plazo se refieren a la implantación de buenas prácticas, mientras que las de mediano y largo plazo incluyen los proyectos de inversión para la sustitución de tecnología obsoleta por tecnologías innovadoras y de alta eficiencia.

INMUEBLES.

Los inmuebles de oficinas deberán cumplir con los Índices Máximos de Consumo de Energía Eléctrica (IMCEE) establecidos en la **Tabla 5**. Los inmuebles que alcancen esos índices energéticos deben realizar acciones para mantenerlos o reducirlos.

TABLA 5. ÍNDICE MÁXIMO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (IMCEE) EN OFICINAS

Región	IMCEE (kWh/m2-año)	
	Inmuebles con aire acondicionado	Inmuebles sin aire acondicionado
Norte	160	60
Centro	100	60
Sur	190	60

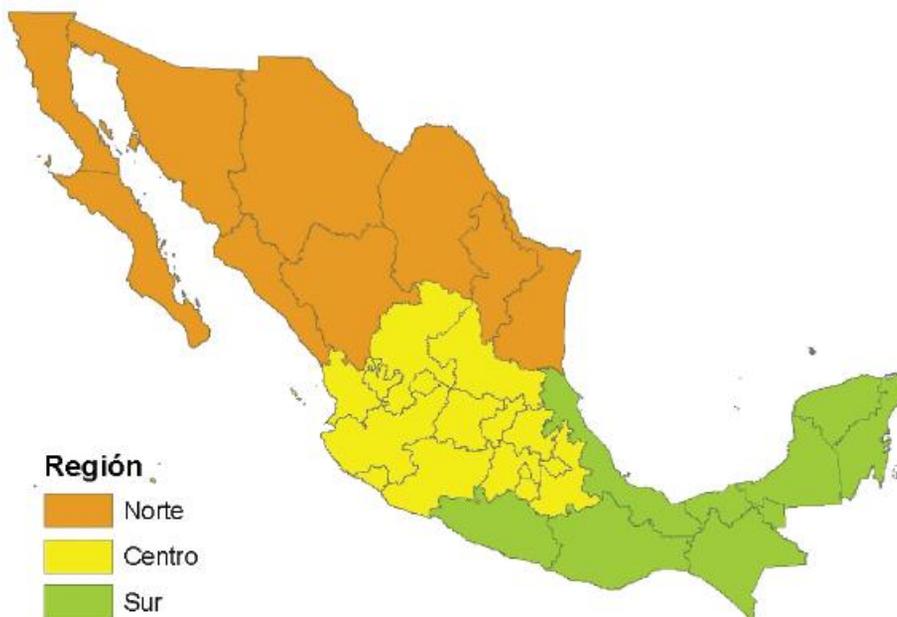
Región Norte: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas.

Región Centro: Aguascalientes, Colima, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala y Zacatecas.

Región Sur: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

Para el caso de inmuebles de otros usos, es necesario reducir el consumo de energía en un 5% anual de lo detectado en sus facturaciones del año anterior.

REGIONES SEGÚN EL ÍNDICE MÁXIMO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



Fuente: elaboración Semarnat-DGPyE con base en CONUEE.

FLOTA VEHICULAR.

Las dependencias y entidades participantes en el programa, deberán obtener un ahorro anual de al menos el 5% con respecto al volumen de consumo de combustible -en litros- registrado por la flota vehicular en el año anterior.

INSTALACIONES.

Los CI y los grupos de trabajo interno de cada instalación darán seguimiento al cumplimiento de las metas de ahorro de energía e implantarán las medidas necesarias para reducir los Índices de Consumo de Energía. El ahorro para la parte térmica y eléctrica no podrá ser menor al 10% anual, referido al potencial de ahorro.

iv. Programa de trabajo.

Las dependencias y entidades deberán registrar en el sitio de internet www.conuee.gob.mx y enviar a la CONUEE, a más tardar el último día hábil de febrero, sus programas con la respectiva meta de ahorro, para su revisión y, en su caso, aprobación. Para tal efecto y sin carácter limitativo, las dependencias y entidades deberán considerar dentro de su Programa específico, los siguientes elementos:

I. Diagnósticos energéticos: elaborar un diagnóstico energético en cada uno de sus inmuebles, flotas vehiculares y/o instalaciones que lo requieran, a fin de conocer su situación energética actual y las oportunidades de mejora operacional y tecnológica, así como para determinar los potenciales ahorros de energía e inversiones requeridas. El diagnóstico podrá ser realizado por personal propio de la dependencia y/o entidad o ser encargado a consultores externos.

II. Acciones para generar ahorros: seguir los procedimientos y las recomendaciones indicadas en el sitio de internet de la CONUEE, conforme lo establece el numeral 15 de los Lineamientos específicos para la aplicación y seguimiento de las medidas de austeridad y disciplina del gasto de la Administración Pública Federal, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 2006.

III. Recursos: destinar los recursos humanos, financieros y materiales necesarios para realizar acciones que garanticen el cumplimiento de las metas establecidas, los cuales serán asignados de acuerdo al resultado del diagnóstico energético, y deberán provenir de los presupuestos autorizados a las dependencias y entidades de la APF, que previamente se encuentren autorizados por la H. Cámara de Diputados.

IV. Sistemas de control y seguimiento: establecer sistemas de control de consumos de energía y dar seguimiento a acciones que garanticen la correcta ejecución de su Programa.

Con el objeto de cumplir con lo establecido en cada Programa, el CI realizará una evaluación al mismo de forma anual e informarán sobre sus avances; de no obtener los resultados programados, la dependencia y/o entidad debe justificar el incumplimiento y notificarlo a la CONUEE y a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

1. Inversión e implementación de proyectos.

La aplicación del Programa en cada dependencia y entidad de la APF, dependerá de los recursos presupuestales disponibles que se asignen y de la posibilidad de utilizar el Mecanismo para un Desarrollo Limpio, o cualquier otro esquema financiero para la implementación de proyectos de eficiencia energética de acuerdo a la normatividad aplicable.

Las dependencias y entidades podrán implementar los proyectos de uso eficiente de la energía a través de contratos de prestación de servicios por terceros.

Las dependencias y entidades que consideren necesario, para actividades futuras, destinar recursos económicos a, estudios para identificar y dimensionar potenciales o acciones específicas para alcanzar el aprovechamiento sustentable de la energía, deberán incluir el detalle en su presupuesto de egresos del siguiente año; dichos montos serán parte del presupuesto propio de los organismos y no una solicitud de recursos adicionales. Por lo que las dependencias y entidades informarán a la Comisión, para su control y seguimiento.

2. Sistema de control y seguimiento.

Todo Programa debe tener como punto de partida el conocimiento de los centros de consumo y su estado energético. Para ello, se establecerá un sistema de control y seguimiento periódico de la situación energética de los inmuebles, flotas vehiculares y/o instalaciones.

Las dependencias y entidades deberán reportar trimestralmente a las Secretarías de Hacienda y Crédito Público y de la Función Pública, así como a la CONUEE, los ahorros generados como resultado de la implementación de su Programa.

▪ Control

A través del sitio de la CONUEE en internet, se podrá consultar la información registrada, tanto por dependencia o entidad, así como por inmueble, flota vehicular o instalación.

▪ Seguimiento

Se realizará mediante el registro periódico y permanente de los consumos de energía a través de internet, en donde se podrá dar seguimiento al cumplimiento de las metas establecidas para cada inmueble, flota vehicular o instalación.

v. Capacitación continua.

La CONUEE organiza periódicamente talleres, cursos y seminarios tecnológicos, con el fin de apoyar a las instituciones durante el desarrollo del PEE. Además de ofrecer la metodología en iluminación, al término del curso o seminario cada inmueble cuenta con un diagnóstico energético que identifica las oportunidades de ahorro. En las tablas siguientes se indica una serie de recomendaciones y acciones para establecer y desarrollar el Programa de Eficiencia Energética en cada dependencia de la APF.

TABLA 6. MUESTRA LAS RECOMENDACIONES PARA EL AHORRO DE ENERGÍA DE ACUERDO AL GRADO DE INVERSIÓN.

ILUMINACIÓN.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E1001	Apaga la iluminación artificial cuando no se requiera	Apagar la iluminación en las áreas donde se tenga suficiente aportación de luz natural, así como en las zonas donde no haya personal laborando o se encuentren fuera del área de trabajo.	Nula
E4001	Luz diurna / Redistribuir luminarios	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 fotocelda), a fin de aprovechar la luz solar. En caso de que los luminarios se encuentren en las áreas donde no se requiera iluminación directa, se recomienda reducir al menor número de lámparas por luminario, siempre y cuando no se vean reducidos los niveles de iluminación y se mantengan dentro de norma.	Media / Alta
E4002	Lámparas más eficientes	Lo recomendable es utilizar lámparas más eficientes, estas proporcionan el mismo nivel de iluminación o más, pero con una menor potencia.	Media / Alta
E4003	Balastos de alta eficiencia	Actualmente existen en el mercado balastos electrónicos, programados y atenuables son los más eficientes, siendo que trabajan a altas frecuencias. Normalmente los balastos electromagnéticos (convencionales) son fabricados con circuitos magnéticos, y su consumo es de aproximadamente del 20% de la potencia de la lámpara.	Media / Alta

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E4004	Luminarios obsoletos	<p>El luminario es la caja de lámina 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.</p> <p>Actualmente existen reflectores de aluminio que se superponen al luminario, 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. Estos reflectores también se usan para incrementar la iluminación cuando ésta no es suficiente, evitándose la instalación de luminarios adicionales.</p>	Media / Alta
E2001	Difusores en mal estado	<p>El difusor es la tapa de acrílico o rejilla parabólica de aluminio que se coloca debajo de las lámparas. Su función consiste en dirigir hacia los extremos la luz que sale en forma vertical.</p> <p>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, en este caso conviene sustituir los difusores de acrílico por los de rejilla parabólica de aluminio de mayor eficiencia; no aceptar la compra de difusores de material similar al acrílico, como poliestireno y otros; además de ser poco eficientes, su vida está limitada a un promedio de 12 a 15 meses, cuando pierden por su color transparente.</p>	Baja
E4005	Sistemas automáticos / Sensores de presencia	<p>Se recomienda instalar desde un sencillo apagador de tiempo en lugares de poco uso como pasillos, baños, etc., hasta equipos, sistemas y tableros 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 cuidado al momento de seleccionar el tipo de sensor y su tecnología.</p>	Media / Alta

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E2002	Niveles de iluminación	Frecuentemente los niveles de iluminación son elevados, tanto en áreas comunes como en áreas específicas. Conviene comprobar los 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 redistribuir luminarios, retirar algunas lámparas o sustituirlas por otras de menor potencia. 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.	Baja
E2003	Eliminación de lámparas incandescentes y halógenas en inmuebles	<p>Estas lámparas tienen muy bajo rendimiento, donde el 95% de la energía eléctrica se convierte en calor y sólo el 5% en luz visible. En todos los casos se recomienda sustituirlas por lámparas fluorescentes compactas. Estas últimas ahorran energía entre un 50% a 75% y además producen igual o mayor iluminación; sus beneficios contra las incandescentes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duran hasta 10 veces más. • Aportan mayor Iluminación. • Consumen una tercera parte de energía. • Aportan menos calor. <p>Actualmente existe una gran variedad de modelos de lámparas fluorescentes compactas. Es importante aclarar que cuando se realiza la sustitución se debe considerar la equivalencia correcta, para que se tenga la misma iluminación o más.</p>	Baja
E2004	Balastos ociosos	Es común encontrar lámparas quemadas o desconectadas intencionalmente, y el balastro sigue energizado. Esto debe evitarse, pues el balastro sigue consumiendo energía eléctrica del orden del 20% de la potencia de la lámpara, en este caso el balastro se debe desconectar. Por otra parte, si un balastro está conectado a dos lámparas y una de ellas está fundida o desconectada, la lámpara en funcionamiento reducirá su vida útil.	Baja

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E4006	Iluminación exterior	Las áreas que no necesitan nitidez de color, como estacionamientos, jardines, plazas, etc., deben ser iluminadas con lámparas eficientes y que cumplan con la eficacia establecida en la NOM-013-ENER-2004.	Media / Alta
E2005	Altura de montaje excesiva	En muchos edificios las lámparas se encuentran instaladas a alturas considerables, que al reducirse la altura de montaje, no se afectaría el nivel de iluminación, al contrario, mejoraría. En estos casos, se recomienda rediseñar el sistema de iluminación y considerar reducir la altura de montaje, de tal manera que se coloque menor número de luminarios, pero siempre manteniendo los niveles de iluminación requeridos.	Baja
E2006	Iluminación en elevadores	Se debe verificar y ajustar el nivel de iluminación en elevadores, tomando en cuenta que dentro de ellos no se realiza ninguna actividad específica.	Baja
E4007	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 la iluminación de todo el piso o alas completas, ocasionando que áreas que se encuentran desocupadas se encuentran encendidas. 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 por áreas y horarios de trabajo.	Media / Alta
E1002	Respetar el horario de trabajo	El no cumplir con los horarios de entrada y salida establecidos como lo menciona la "Norma que regula las jornadas y horarios de labores en la APF Centralizada", ocasiona un aumento en el consumo de energía y un uso irracional al utilizar los equipos, iluminación, elevadores, etc., fuera del horario laboral.	Nula

ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E4008	Aislamiento del edificio	La instalación de aislantes térmicos en el techo y por otro lado en las paredes orientadas en el 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.	Media / Alta
E4009	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.	Media / Alta
E4010	Vidrios especiales	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, los cuales cuentan con características térmicas que permiten el paso de la luz pero no así los rayos infrarrojos, que son los que provocan el incremento en la temperatura.	Media / Alta

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E4011	Acondicionamiento de aire	<p>En zonas de clima extremo la mayor cantidad de energía consumida es por los equipos acondicionadores de aire; de ahí la importancia de proporcionar un mantenimiento adecuado. Se sugiere seguir los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 intercambiadores de calor así como los filtros. • Mantener apagados los equipos cuando el clima natural lo permita y en las horas que no se labore. • Verificar el correcto funcionamiento de los equipos a través de las temperaturas, presiones, entre otros parámetros del refrigerante, agua y aire, dentro de los que deben estar trabajando los equipos. <p>Automatizar el sistema de acondicionamiento de aire, de tal manera que no siga funcionando aun sin presencia de personal en las áreas de trabajo, y por otro lado se mantenga la temperatura de confort, de acuerdo a la región climática donde se encuentre el inmueble.</p>	Media / Alta
E4012	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.	Media / Alta
E2007	Ajustar termostatos	En aquellas áreas que cuenten con termostato, es posible incrementar la temperatura de control (set point) entre 1 y 5 grados centígrados por arriba (dependiendo de la región), lo que permite reducir el consumo de energía por acondicionamiento de aire sin afectar el confort, por lo que se recomienda consultar con personal técnico encargado de los equipos, el nivel máximo de ajuste.	Baja
E1003	Aprovechar el aire exterior	Para aquellos edificios en climas en los que sea posible, se recomienda abrir ventilas o ventanas con el fin de permitir la ventilación natural. Utilice el acondicionador de aire únicamente en las áreas de trabajo, áreas donde en realidad sea necesario y el clima lo amerite.	Nula

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E2008	Etiqueta de eficiencia energética	Si se va a comprar un acondicionador de aire, se debe comparar capacidad y consumo de energía. No olvidar revisar la etiqueta amarilla; ésta ayudará a seleccionar adecuadamente el equipo, en ella se indica que el equipo cumple con la eficiencia establecida en la Norma Oficial Mexicana de Eficiencia Energética respectiva, y le proporciona al usuario el consumo de energía anual aproximado de su funcionamiento.	Baja
E4013	Diseño bioclimático	Para remodelaciones y sobre todo en construcciones nuevas, se debe considerar desde el diseño del edificio la orientación óptima, dimensiones y elementos sombreadores de las ventanas, materiales de construcción térmicos, equipos y sistemas eficientes en los rubros de agua, energía, materiales constructivos y equipos, con el propósito de abatir los consumos de energía de manera integral.	Media / Alta
E2009	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.	Baja

INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E4014	Capacitores	<p>En las instalaciones suele presentarse un bajo factor de potencia, con la consecuente penalización, debido a la utilización de motores y al consumo de energía reactiva por el transformador durante los sábados y domingos en que no se labora.</p> <p>Para estos casos se recomienda realizar un estudio para determinar la capacidad del banco de capacitores y de esta manera se pueda corregir el factor de potencia.</p>	Media / Alta
E4015	Conductores	<p>Los conductores deben ser del calibre adecuado a la carga a suministrar, ya que si son de menor calibre (ya sea por ahorro de cobre o bien por haber aumentado la carga), habrá un calentamiento excesivo de los conductores y por consiguiente un desperdicio de energía. En estos casos es necesario hacer una inspección a detalle de las instalaciones eléctricas.</p>	Media / Alta
E4016	Sistema de tierras	<p>El sistema de tierras es fundamental para el óptimo funcionamiento del equipo de protección, lo que permite detectar fugas de energía eléctrica causadas por cierto tipo de fallas. Cerciorarse de que la instalación eléctrica disponga de las adecuadas conexiones a tierra.</p>	Media / Alta
E2010	Subestación	<p>En servicios suministrados en alta tensión, debe comprobarse que haya buen contacto en todas las partes de la subestación, ya que alguna conexión floja ocasionará calentamiento y en consecuencia pérdidas de energía eléctrica.</p>	Baja

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E2011	Control de la demanda eléctrica	<p>Al tener contratado el suministro de energía eléctrica en tarifas horarias como: H-M, H-S o HT el usuario tiene la posibilidad de modificar sus patrones de consumo y demanda eléctrica al operar los equipos eléctricos en los periodos de bajo costo de la energía, o bien controlar su operación durante el periodo punta por medio de sistemas de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los horarios punta de acuerdo con la tarifa y región de suministro. • Identificar las cargas eléctricas que operan en periodo punta y que son posibles de desconectar o trasladar su operación a horarios en donde el costo de energía sea menor que en punta. • Determinar el tiempo y el horario en que ocurren los picos de demanda. • Determinar la magnitud de la carga para poder tomar la decisión de restringir o diferir la operación de las cargas. • Evitar arranque y operación simultánea de motores y equipos eléctricos. • Modificar los turnos de trabajo de tal manera que se utilicen menos equipos eléctricos durante el periodo punta. • Emplear equipos de control que limiten los niveles de demanda eléctrica principalmente en periodo punta. 	Baja

ELEVADORES.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E4017	Sincronización y programación de elevadores	<p>Los elevadores pueden programarse para evitar que simultáneamente operen atendiendo una misma solicitud. Además, en las horas cuando ya no hay mucho movimiento de usuarios se pueden dejar fuera de operación algunos elevadores. Existen elevadores que ofrecen un gran potencial de ahorro, pues se puede sustituir el grupo motor-generator por un variador de velocidad de estado sólido. Otra medida consiste en programar los elevadores, para dar servicio a ciertos pisos. En caso de utilizar estas medidas conviene instalar carteles de información para el público.</p>	Media / Alta

MOTORES ELÉCTRICOS.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E2012	Motores y bombeo	<p>Se recomienda revisar la capacidad de la bomba en función de la altura, del gasto (litros por segundo) y del tiempo de operación. El objetivo de esta medida es verificar que la bomba que se tiene es del tamaño correcto, ya que frecuentemente se compran bombas de mayor tamaño cuando las anteriores se queman, y esto provoca que haya baja eficiencia y pérdidas de energía. La baja eficiencia de los equipos de bombeo se debe a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un mantenimiento deficiente. • Reparaciones de baja calidad. • El uso de impulsores fabricados sin control de calidad. • Descargas de aguas a grandes distancias. <p>No olvidar el mantenimiento preventivo al equipo de bombeo, vigilar el sistema de lubricación y proteger de la intemperie el equipo eléctrico. El bombeo del agua debe hacerse de preferencia en la mañana, por ser la hora de menor carga. Para el caso de sistemas hidroneumáticos, es recomendable revisar que la capacidad de las bombas sea la adecuada. También se puede controlar el encendido de los motores de tal manera que no sea simultáneo.</p>	Baja

CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E4018	Capacitar operadores	Se recomienda dar cursos de capacitación al personal encargado de la operación y mantenimiento de los sistemas y equipos para que incidan en el mejoramiento de la eficiencia de las instalaciones.	Media / Alta
E2013	Dar continuidad al ahorro de energía	Nombrar a un responsable del ahorro de energía, que puede ser una persona o un comité, con el fin de vigilar el presupuesto y detectar oportunamente tanto en el consumo excesivo como los ahorros obtenidos. Debe llevarse un control de mediciones tanto de kWh como de kW. También, esta persona o comité deberá ser responsable de asegurarse, en su caso, de que los equipos de control automático estén funcionando con una programación adecuada, y dar continuidad para asegurar la aplicación de todas las medidas de ahorro recomendadas e implantadas.	Baja
E2014	Promover el ahorro de energía con carteles alusivos	Los carteles permiten concientizar al personal sobre la importancia de las medidas de ahorro de energía.	Baja

RECOMENDACIONES GENERALES.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E1004	Activar el administrador de energía en computadoras	Las computadoras operan en forma real aproximadamente un 30% del tiempo que permanecen encendidas, por lo que operarlas en modo de bajo consumo de energía (el cual viene integrado en los sistemas operativos) permitirá ahorrar hasta un 40% del consumo del equipo.	Nula
E2015	Evitar comprar equipos de segunda mano	Evitar comprar equipos de segunda mano, al principio puede ser barato, pero al momento de operarlos el costo de la energía es alto, debido a su baja eficiencia durante su funcionamiento.	Baja

FLOTAS VEHICULARES.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E1005	Conducción técnico – económica	Al arrancar su vehículo no lo acelere para calentarlo, esto además de incrementar las emisiones y el consumo de combustible provoca mayor desgaste del motor, la forma de hacerlo es colocar el freno de mano, pisar el embrague (clutch) cambiar a neutral (punto muerto) y mover la llave de encendido sin quitar el pie del clutch, esto facilitara el arranque, es importante no pisar el acelerador. Evite calentar su automóvil por más de 1 minuto. Un motor de combustión interna trabajando en vacío o ralentí sólo consume gasolina y dinero.	Nula
E1006	Planeación de Salidas	Planear sus salidas se traduce en ahorro de energía, y éste a su vez, en ahorro de combustible y menor emisión de contaminantes. Por otra parte mejora el presupuesto efectuando acciones que dependen sólo de su propio criterio.	Nula
E1007	Llantas	Presión correcta de inflado.- Si usa la llanta original revise que la presión de sus llantas sea la recomendada por el fabricante del vehículo, si cambió el tipo de llanta consulte al fabricante o al distribuidor de la llanta. La revisión debe hacerse con la llanta “fría” esto es, antes de haber recorrido un kilómetro o después de 3 horas de realizado un recorrido.	Nula
E1008	Mantenimiento	Revise los alrededores de la máquina y bajo el motor para detectar fugas de aceite u otros fluidos.	Nula
E2016	Sistema de Ignición	Revise el nivel de emisiones de su motor, un sistema de ignición funcionando apropiadamente significa arranque fácil y un quemado limpio del combustible, lo que significa mejor rendimiento de combustible y menos emisiones contaminantes.	Baja
E2017	Sistema de Enfriamiento	Revise el sistema de enfriamiento. Los motores más eficientes usan sólo del 20 al 25% de la energía obtenida del combustible para impulsar al vehículo. Mucho del calor remanente debe ser extraído por el sistema de enfriamiento para mantener las partes del motor a una temperatura adecuada. Por lo tanto es imperativo que el sistema de enfriamiento sea inspeccionado regularmente.	Baja

vi. Recomendaciones generales sobre la energía de espera (stand by).

En los últimos años, el desarrollo de la electrónica se ha intensificado en diversos campos, incluyendo a los aparatos electrodomésticos y de oficina. Si bien con ello se ha incrementado la confiabilidad, funcionalidad y eficiencia de los mismos, el avance tecnológico ha implicado que muchos de estos equipos al permanecer conectados al circuito de alimentación eléctrica, continúen consumiendo energía, aun cuando permanezcan supuestamente “apagados” o no estén efectuando su principal función, lo que significa un desperdicio de electricidad que el usuario tiene que pagar.

A este consumo de energía que realizan diversos aparatos electrónicos de manera pasiva, se le conoce como: energía de espera, energía de reposo, modo inactivo o modo dormido, aunque también se le considera como energía de desperdicio (“stand by power”, “sleep mode”, “stand by losses” o “leaking electricity”, respectivamente, por sus denominaciones en inglés), entre otros. Su crecimiento ha sido tan rápido como su aplicación en cada vez más aparatos.

Se ha podido confirmar que algunos de los equipos que permanecen conectados las 24 horas del día llegan a consumir más energía —o desperdiciarla— que cuando están en uso efectivo. Por ejemplo, un mini componente de audio consume 30 watts “apagado” y 36 encendido. Además, hay que tomar en cuenta que en cualquier hogar puede haber hasta 10 ó más aparatos, que realizan un consumo continuo, acumulativo y sin utilidad.

En primer lugar, es importante señalar que la “energía de espera” corresponde a diversos productos eléctricos que permanecen conectados todo el tiempo y, específicamente, a los equipos de control remoto, digitales y los que requieren programación. Los aparatos que cuentan únicamente con dos funciones - encendido (“on”) y apagado (“off”) - no consumen energía cuando están apagados, aunque permanezcan conectados.

vii. ¿Qué hacer para evitar estos consumos?

Para reducir los consumos parásitos o innecesarios de estos equipos, se debe entender que la energía está siempre en función de la potencia y el tiempo. Por ello, nos conviene reducir el tiempo de uso o consumo de energía, lo que puede ser tan simple o sofisticado como:

- Desconecte la carga (retirar la clavija del contacto).
- Use un interruptor manual o un multi-contacto desde el cual se pueda cortar la corriente de suministro.
- Utilice elementos más sofisticados, como en las computadoras, para apagar totalmente el equipo, pero sin quitar la configuración sus funciones.

viii. Lista de electrodomésticos que consumen energía de espera

La siguiente tabla muestra los aparatos electrodomésticos que desperdician energía en el modo de espera, de reposo o dormido (stand by, sleep mode). Los valores indican los rangos de la cantidad estimada de energía de espera para cada tipo de aparato; estos valores son una recopilación de la información de varios organismos internacionales sobre el desperdicio de energía.

TABLA 7. LISTA DE ELECTRODOMÉSTICOS QUE CONSUMEN ENERGÍA DE ESPERA.

Clasificación	Aparato	En funcionamiento	En espera de función principal	Apagado y conectado
Entretenimiento	Televisión a color	132.9	0	3,435
	Plasma	587	0	1.6
	LCD	279.4	0	0.855
	Decodificadores	18.1	16.7	16.7
	Reproductor de imagen DVD	10.5	5.7	0.97
	Reproductor de sonido	75.6	0	2.65
	Cine en casa	65.7	0	3.83
	Consolas de videojuego	48	0	3.83
Cómputo	Computadoras CPU	77.75	0	4.3
	Monitor	26.4	0	2
	Lap Top	31.3	0	0.23
Misceláneos	Video cámaras	10.25	0	0.3
	Cámaras fotográficas	2	0	0.2
	Despertador	2.2	2.2	1.26
	Teléfonos		0.77	0.77
	Micro ondas	1390	2.54	2.54
Equipos de oficina	UPS	15.2	11.73	11.73
	Impresoras	823	3.89	3.89
	Fotocopiadoras	870	91	1.55
	Multifuncionales		4.2	1.95
	Fax	23.2	2	2
	Scanner		6.7	0.23
Otro	Plotter	112	40.3	2.05
	Reguladores			4.9

En los rangos, hacia el extremo de valores mínimos de consumo, se encuentran los equipos de alta eficiencia, que generalmente son los aparatos más recientes, incluyendo todos aquellos que ostentan el sello energy star. En el extremo de valores máximos de consumo, se encuentran los electrodomésticos más viejos y obsoletos.

Como regla general, los equipos de mayores dimensiones, de mayores capacidades y con un mayor número de funciones, son los de mayor potencia, presentan mayores consumos de energía y, por ende, poseen mayor consumo de energía de espera.

4.3. ESTRATEGIAS INNOVADORAS.

4.3.1. Fuentes alternativas de energía.

Además de los combustibles fósiles y la fuerza hidráulica, las energías solar, eólica, geotérmica, mini-hidráulica, mareomotriz y la producida mediante biomasa y desechos municipales combustibles, constituyen fuentes primarias alternativas para la generación de energía eléctrica. La capacidad total instalada —todavía muy limitada— de sistemas que aprovechan estas fuentes en nuestro país sobrepasa los mil megawatts (MW)⁴³ (sin contar la energía aprovechada en la producción solar de sal, estimada en 19 mil 345 MW).

El desarrollo de energías alternativas limpias y renovables ha sido incentivado por las reducciones en los costos de inversión, operación y mantenimiento, derivados de continuas mejoras tecnológicas durante las últimas décadas; en algunos países de la Unión Europea actualmente se encuentran en auge, formando parte de estrategias para reducir impactos negativos sobre el medio ambiente. En México existe una importante red de investigación en materia de energías renovables, que incluye instituciones de los sectores público y privado, así como universidades del país, particularmente la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

La creciente demanda de energía, en el mundo y en México, abre ventanas de oportunidad para incrementar la capacidad de generación de energía eléctrica con base en la explotación de fuentes primarias de energía que sean renovables y limpias. El establecimiento de SMA en las dependencias del sector público abrirá la posibilidad de instalar equipos que utilicen estas energías.

Para introducir el uso de estas energías alternativas renovables en las dependencias del sector público, es necesario:

- Identificar a las empresas proveedoras de los equipos necesarios
- Conocer los costos de los equipos, de su instalación y de su mantenimiento, así como su vida media
- Conocer el tiempo de recuperación de la inversión, comparando con los costos tradicionales donde no se han introducido estas alternativas
- Identificar las zonas del país donde mejor puedan adaptarse estas tecnologías, tomando en cuenta los índices anuales y estacionales de insolación, los regímenes de lluvias, la frecuencia y velocidad de los vientos, y los volúmenes de escurrimiento de aguas.

⁴³ Programa de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Energía 2002-2006 (PIDTSE), que puede encontrarse en el sitio web http://www.energia.gob.mx/webSener/res/PE_y_DT/pub/pidtse20022006.pdf

TABLA 8. ENERGÍAS ALTERNATIVAS RENOVABLES.

Tipo de energía	Principios fundamentales
Energía eólica	Mediante aspas o hélices se transforma la energía cinética del viento en movimiento giratorio de turbinas generadoras de electricidad.
Biomasa y biogás	El aprovechamiento de biomasa como fuente de energía puede ser a través de combustión directa –como se aprovecha tradicionalmente e México la leña y el bagazo de caña-, o bien mediante su conversión en hidrocarburos, como el metano que producen los tiraderos de basura.
Mini-hidráulica	Alternativa y complementaria a las grandes hidroeléctricas, pero minimizado su impacto ambiental. La mini-hidráulica aprovecha la energía cinética de cursos de agua, mediante pequeñas represas y tuberías que, en su extremo final, inyectan el agua a presión sobre las aletas de turbinas generadoras.
Energía solar	Sistemas termo-sensibles capturan y almacenan parte de la radiación solar en forma de calor. Este calor puede utilizarse para sistemas de calefacción de inmuebles, para disponer de agua caliente, para secar granos e, incluso, para mover turbinas generadoras de electricidad. Actualmente existen colectores térmicos solares de baja, media y alta temperaturas.
Energía fotovoltaica	Celdas fotosensibles convierten directamente parte de la energía lumínica solar en electricidad. Las celdas fotovoltaicas se fabrican principalmente con silicio, el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre, el cual, asociado a otros materiales de ciertas características, responde con propiedades eléctricas en presencia de luz solar.

Las energías renovables tienen una serie de ventajas comparativas en lo que se refiere a su uso:

- Son ecológicamente limpias
- Contribuyen a reducir el impacto ambiental derivado de las operaciones cotidianas
- Contribuyen a mitigar las emisiones de GEI
- Contribuyen a valorizar los residuos sólidos utilizables como combustibles
- Contribuyen a valorizar los residuos orgánicos utilizándolos para producir biogás.

Sin embargo, se presentan dos desventajas:

- Los costos del equipamiento todavía son altos
- El desarrollo y la adaptación de estas tecnologías en México están en sus inicios.

En nuestro país, un ejemplo de estas tecnologías, es el proyecto de biogás de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, que entró en operación en 2003, siendo la primera planta mexicana generadora de energía eléctrica a partir de la utilización del biogás (metano) emitido por la basura orgánica de los rellenos sanitarios. Produce 7.4 megawatts que sirven para el alumbrado público, bombeo de agua potable y alimentación eléctrica del metro de esa ciudad, siendo una opción tecnológica y estratégica que, además de evitar emisiones tóxicas, abre el potencial para el “manejo limpio” de los casi 30 millones de toneladas de basura producidos anualmente en las zonas urbanas del país.

Con el biogás generado se produce, por hora, energía eléctrica equivalente al consumo de siete mil 400 viviendas con 10 focos de 100 watts cada una.

La Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) apoyó la elaboración de estudios de factibilidad de aprovechamiento de biogás en nueve localidades para producir 20 MW, cuatro ya están en el proceso de implementación (Monterrey II, Tlalnepantla, Aguascalientes y Guadalajara). Asimismo, cuenta ya con guías y manuales para el aprovechamiento de biogás.

Se está trabajando en la incorporación de los proyectos de aprovechamiento de biogás al mercado de bonos de carbono, parte del Protocolo de Kyoto, ya que con el manejo de los rellenos sanitarios se evita la emisión de GEI.

En nuestro país, un ejemplo de estas tecnologías, es el proyecto de biogás de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, que entró en operación en 2003, siendo la primera planta mexicana generadora de energía eléctrica a partir de la utilización del biogás (metano) emitido por la basura orgánica de los rellenos sanitarios. Produce 7.4 megawatts que sirven para el alumbrado público, bombeo de agua potable y alimentación eléctrica del metro de esa ciudad, siendo una opción tecnológica y estratégica que, además de evitar emisiones tóxicas, abre el potencial para el “manejo limpio” de los casi 30 millones de toneladas de basura producidos anualmente en las zonas urbanas del país.

Con el biogás generado se produce, por hora, energía eléctrica equivalente al consumo de siete mil 400 viviendas con 10 focos de 100 watts cada una.

La Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) apoyó la elaboración de estudios de factibilidad de aprovechamiento de biogás en nueve localidades para producir 20 MW, cuatro ya están en el proceso de implementación (Monterrey II, Tlalnepantla, Aguascalientes y Guadalajara). Asimismo, cuenta ya con guías y manuales para el aprovechamiento de biogás.

Se está trabajando en la incorporación de los proyectos de aprovechamiento de biogás al mercado de bonos de carbono, parte del Protocolo de Kyoto, ya que con el manejo de los rellenos sanitarios se evita la emisión de GEI.

4.3.2. Eficiencia en el uso de vehículos automotores

Una de las principales fuentes de GEI, sobre todo de CO₂, es el transporte, ya sea terrestre, marítimo o aéreo. El crecimiento del transporte durante las últimas décadas, especialmente el terrestre, ha hecho de este sector una de las principales fuerzas conductoras del cambio climático, además de que las infraestructuras carreteras constituyen una de las principales causas de la fragmentación y deterioro de ecosistemas.

Por lo anterior, es muy importante que los SMA incluyan, entre sus estrategias, reglas para incrementar la “eco-eficiencia” en el uso de las flotillas de las dependencias gubernamentales. Se recomiendan lo siguiente:

TABLA 9. RECOMENDACIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
E1001	Uso responsable de vehículos automotores	Incorporar criterios de “eco-eficiencia” en las políticas de compras de automóviles. Por ejemplo, que sean de dimensiones apropiadas para cada tipo de uso, que utilicen combustibles limpios, que consuman poco combustible por kilómetro recorrido, o que incluyan en el precio los costos de recuperación final de sus componentes.	Nula
E1002		Elegir y programar las rutas de trabajo dentro de los horarios y días que permitan disminuir los tiempos de traslado, el volumen de combustibles utilizados y el desgaste normal del vehículo.	Nula
E1003		Uso de los vehículos de la dependencia exclusivo para asuntos laborales.	Nula
E1004		Compartir transporte individual entre compañeros de trabajo.	Nula
E1005		Minimizar el uso del claxon para disminuir la contaminación por ruido.	Nula
E1006		No lavar con agua potable.	Nula
E4001		Cumplir con la verificación y estar al día con la afinación y los servicios mecánicos.	Media / Alta

a) Portal de Indicadores de Eficiencia Energética y Emisiones Vehiculares.



Recientemente, el Instituto Nacional de Ecología, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y la Procuraduría Federal del Consumidor desarrollaron este portal cuyo objetivo es proveer información al consumidor sobre las características técnicas de los vehículos y resumirlas en dos calificaciones, las cuales combinan los atributos de rendimiento y de emisiones con la finalidad de que tome una mejor decisión y que contribuya a mejorar el medio ambiente.

La importancia de tomar en cuenta la eficiencia energética del auto se debe, a que por un lado, el consumidor podrá disminuir su gasto en combustible y, por otro lado, reducirá sus emisiones de bióxido de carbono, el cual contribuye al cambio climático global. Además, vehículos con menores emisiones de contaminantes locales, tendrán como consecuencia una disminución en los efectos nocivos a la salud de la población.

La eficiencia energética, en el caso de vehículos, se refiere al rendimiento en términos de combustible, el cual tiene una incidencia directa sobre la economía de los consumidores. En este sentido, las diferencias en costos anuales de combustible pueden ser significativas, para un recorrido de 15 000 km anuales, el diferencial de costo entre el auto más eficiente y el menos, según los datos presentados, es de más de 20 mil pesos por año.

La página web del portal es <http://www.ecovehiculos.gob.mx/>, en ella se pueden hacer consultas por:

- Calificación de emisiones: presenta información de vehículos dentro del mismo rango de emisiones de contaminantes al aire y de gases de efecto invernadero.
- Marca y modelo: presenta información de rendimiento, gastos relacionados al combustible, emisiones de gases de efecto invernadero, etcétera.
- Clase de automóvil: en dicho apartado se presenta información de automóviles de la misma clase (por ejemplo: subcompactos, compactos, deportivos, de lujo, etcétera).
- Gasto anual de combustible: se encuentra la información relacionada al gasto del combustible al año por vehículo.

El portal incluye a todos los vehículos nuevos modelos 2008 a 2010 cuya eficiencia energética fue reportada hasta el mes de junio de 2008 y que además fueron registrados por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y/o por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

b) Nuevas tecnologías vehiculares.

En este mismo portal de los eco-vehículos se informa que hoy en día existen muchos avances tecnológicos en la electrónica, la aerodinámica, las estructuras y materiales, y la propulsión, los cuales tienen aplicaciones benéficas en el diseño de manufactura, mantenimiento y operación de los nuevos vehículos automotores; además, también existen avances en el desarrollo de combustibles alternos para vehículos automotores de tal manera que produzcan menos contaminación que los combustibles tradicionales, sin que se modifiquen las ventajas y características deseables de los vehículos actuales.

Entre los avances tecnológicos más importantes en sistemas de propulsión para vehículos automotores se encuentra el uso de tecnologías híbridas, las cuales pueden utilizar la energía eléctrica en combinación con algún combustible tradicional como la gasolina. Otras fuentes alternas de energía utilizadas para vehículos son los biocombustibles y las celdas de combustible o celdas de hidrógeno.

• Vehículos híbridos

El objetivo de las tecnologías híbridas es combinar dos fuentes de energía, de manera que las cualidades de cada sistema sean utilizadas para la propulsión de los vehículos automotores. Por ejemplo, existen vehículos automotores híbridos que emplean motores eléctricos, los cuales permiten mejorar la eficiencia del combustible tradicional, como la gasolina, agregando más poder durante la aceleración del vehículo, y ahorro de energía cuando se frena o se marcha a una velocidad constante. Un vehículo híbrido pasa de una forma automática de un motor a gasolina a otro eléctrico y viceversa.

Ventajas del uso de vehículos híbridos

- ✓ Puede recorrer el doble de la distancia que uno tradicional con la misma cantidad de combustible tradicional, como la gasolina o el diesel.
- ✓ No tiene el problema de autonomía que tienen los vehículos eléctricos, debido a que cuenta con una fuente alterna de energía de un combustible convencional.

- ✓ Evitan marchas en vacío, ya que el motor se apaga completamente cuando el vehículo está detenido o circula a bajas velocidades, lo que permite el ahorro de combustible.
- ✓ La reducción de emisiones, comparado con un vehículo tradicional, es del orden de 90% para NOx, 70% para VOC, 30% para CO y 100% para material particulado.

• Biocombustibles

Los biocombustibles líquidos se denominan también biocarburantes y se obtienen a partir de materias primas de origen agrícola, estos combustibles son utilizados en los vehículos automotores como sustitutos de la gasolina y el diesel. Entre los biocombustibles más utilizados se encuentran el bioetanol y el biodiesel.

El bioetanol o bioalcohol es producido por fermentación de la caña de azúcar y de algunos granos de cereales como el trigo, la cebada y el maíz. El bioetanol se utiliza en algunos vehículos como único combustible o mezclado con la gasolina, por razones de miscibilidad, no deben sobrepasar el 5 ó 10% en volumen de etanol en climas fríos y templados, pero puede llegar a un 20% en zonas más cálidas. El empleo del etanol como único combustible debe realizarse en motores específicamente diseñados para el biocombustible.

El biodiesel, también conocido como biogasóleo o diester, constituye un grupo de biocarburantes que se obtienen a partir de aceites vegetales como la soja y el girasol. Además, poseen características físicas y físico-químicas muy parecidas a las del gasóleo con el que pueden mezclarse en cualquier proporción y utilizarse en los vehículos diesel convencionales, sin necesidad de introducir modificaciones en el diseño básico del motor.

Ventajas del uso de biocombustibles

- ✓ Disminuyen las emisiones de monóxido de carbono y los hidrocarburos volátiles, en el caso de los motores de gasolina y diesel.
- ✓ Disminuyen entre un 25% y un 80% de las emisiones de CO₂ producidas por los combustibles derivados del petróleo.

• Hidrógeno

El hidrógeno no es una fuente primaria de energía, se obtiene del agua a través de la descomposición química del agua en oxígeno e hidrógeno a partir de la acción de una corriente eléctrica (electrólisis). Representa energía almacenada, se puede quemar como cualquier combustible para producir calor e impulsar un motor, o producir electricidad en una turbina.

Distintos estudios sostienen que el uso del hidrógeno como fuente alterna de energía, mejoraría la calidad del aire, la salud humana y el clima, sobre todo si se utiliza la energía eólica para la generación de la electricidad necesaria para extraerlo del agua en un proceso sin contaminación.

Ventajas del uso del hidrógeno como fuente de energía:

- ✓ No produce contaminación; el hidrógeno se toma del agua y luego se oxida y se devuelve al agua. No hay productos secundarios ni tóxicos de ningún tipo que puedan producirse en este proceso.
- ✓ Si se fuga el hidrógeno en la atmósfera se disipa rápidamente sin ser tóxico.
- ✓ Las celdas de combustible convierten la energía química directamente a electricidad con mayor eficiencia que ningún otro sistema de energía.
- ✓ Se pueden elaborar las celdas de combustible en cualquier tamaño, tan pequeñas como para impulsar una carretilla de golf o tan grandes como para generar energía para una comunidad entera.

4.4. MITIGACIÓN DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI).

Las emisiones de GEI tienen diferentes orígenes: producción de energía, vehículos automotores, procesos industriales, agricultura y ganadería, residuos municipales, etcétera. Es importante que los SMA que se establezcan en las instituciones de la APF tomen en cuenta este aspecto, tanto para desarrollar estrategias que permitan contribuir con los esfuerzos nacionales de mitigación, como para difundir estos conocimientos y promover una cultura ambiental bien informada.

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), los seis gases termoactivos cuyas emisiones deben estabilizarse y limitarse son los siguientes: CO₂, CH₄, N₂O, compuestos perfluorocarbonados (PFC), compuestos hidrofluorocarbonados (HFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). Cada uno de ellos tiene una capacidad específica de capturar calor y una vida media que puede llegar hasta miles de años, como se indica en el cuadro siguiente.

TABLA 10. GASES TERMOACTIVOS.

LOS SEIS GASES TERMOACTIVOS				
GEI	Composición molecular	Potencial de calentamiento global*/	Vida media en la atmósfera (años)	Origen
Bióxido de Carbono	CO ₂	1	50 a 200	Quema de combustibles fósiles, incendios forestales
Metano	CH ₄	21	12	Cultivo de arroz, producción pecuaria, residuos municipales, quema de combustibles fósiles.
Óxido Nitroso	N ₂ O	310	120	Uso de fertilizantes, degradación de suelos.
Perfluorocarbonos	PFC	6 500 a 9 200	2 600 a 50 000	Refrigerantes industriales, aire acondicionado, solventes, aerosoles.
Hidrofluorocarbonos	HFC	140 a 11 700	1.5 a 264	Refrigerantes industriales, aire acondicionado, solventes, aerosoles.
Hexafluoro de azufre	SF ₆	23 900	3 200	Refrigerantes industriales, aire acondicionado, solventes, aerosoles.

Como signatario de la CMNUCC y del Protocolo de Kyoto (PK), México asumió compromisos no cuantitativos —como todos los países no-Anexo 1 de la CMNUCC— de mitigación de emisiones y de adaptación a los impactos del cambio climático. A partir de la entrada en vigor del PK, una de sus estrategias denominadas flexibles, el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), iniciará sus actividades y, con ello, México podrá contar con fondos de países más industrializados —que sí asumieron, como todos los países del Anexo 1 de la CMNUCC, compromisos cuantitativos de mitigación de emisiones—, para financiar proyectos de mitigación en territorio nacional (cuyos resultados son contabilizados tanto para el país que financia el proyecto como para el país que lo desarrolla).

En la medida en que los SMA que se establezcan y desarrollen en la APF apliquen exitosamente estrategias de ahorro de energía, el gobierno mexicano estará contribuyendo con los esfuerzos nacionales y dando el ejemplo para mitigar las emisiones nacionales de GEI.

Es el caso de la energía eléctrica utilizada en el curso de las operaciones cotidianas de las dependencias del sector público. La producción de energía eléctrica tiene un impacto sobre la atmósfera porque más del 60% de su generación se realiza en plantas termoeléctricas que utilizan combustibles fósiles (carbón, gas natural, combustóleo y otros derivados). Consiguientemente, por cada kWh de energía eléctrica que una institución utiliza, cierto volumen de GEI fue emitido a la atmósfera⁴⁴; esto se indica en la siguiente tabla.

TABLA 11. EMISIÓN PROMEDIO DE GASES POR CADA KWH PRODUCIDO.

GEI	Volumen emitido por cada kWh utilizado
Bióxido de Carbono	0.65 a 0.80 kg.
Metano	0.0033 a 0.0067 kg.
Óxido Nitroso	0.0081 a 0.0204 kg.

4.4.1. La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC).

El 25 de abril de 2005 se publicó el “Acuerdo por el que se crea con carácter permanente la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático”. Está integrada por los titulares de las Secretarías de Relaciones Exteriores; Desarrollo Social; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Energía; Economía; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; y Comunicaciones y Transportes.

Esta Comisión será la encargada de realizar las políticas y estrategias nacionales de cambio climático, para su incorporación en los programas y acciones sectoriales correspondientes.

En 2007, se publicó la “Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) donde se identifican medidas, precisan posibilidades y rangos de reducción de emisiones, propone estudios necesarios para definir metas de mitigación y esboza las necesidades del país para avanzar en la construcción de capacidades de adaptación”.

La ENACC se centra en la construcción de consensos gubernamentales, corporativos y sociales para:

- Identificar oportunidades de reducción de emisiones y desarrollar proyectos de mitigación;
- Reconocer la vulnerabilidad de los respectivos sectores y áreas de competencia e iniciar proyectos para el desarrollo de capacidades nacionales y locales de respuesta y adaptación;
- Proponer líneas de acción, políticas y estrategias que sirvan de base para la elaboración de un Programa Especial de Cambio Climático que se inscribiría en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

⁴⁴ Datos obtenidos de la Asociación de Técnicos y Profesionistas en Aplicación Energética. ATPAE, junio 2003.

4.4.2. Programa Especial de Cambio Climático (PECC).

El Programa fue publicado el 28 de agosto de 2009, en el D.O.F. y representa un instrumento de política transversal que compromete a las dependencias del Gobierno Federal con objetivos y metas nacionales vinculantes en mitigación y adaptación para el periodo 2009-2012. Con el PECC se impulsará el desarrollo sustentable, la seguridad energética, los procesos productivos limpios, eficientes y competitivos, y la preservación de los recursos naturales.

México asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000. México aspira así a contribuir a un posible escenario de estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera, a un nivel no superior a 450 partes por millón de bióxido de carbono equivalente (CO₂), compatible con un límite del incremento de la temperatura superficial promedio entre 2°C y 3°C y una convergencia flexible hacia un promedio global de emisiones per cápita de 2.8 toneladas de CO₂ en 2050.

La meta indicativa de México sólo se podrá concretar si se establece un régimen multilateral que disponga de mecanismos de apoyo financiero y tecnológico por parte de países desarrollados a una escala sin precedentes. La movilización de este apoyo es consistente con el principio de “responsabilidad común pero diferenciada” y tiene su fundamento ético en las emisiones históricas acumuladas, provenientes de países desarrollados. El esfuerzo de mitigación que México se propone desarrollar requiere una transformación de las formas de producción y consumo, de la utilización de energía y manejo de recursos, así como de formas de utilización del territorio.

El PECC se compone de cuatro capítulos y tres anexos. El Capítulo 1 especifica la visión en la que se sustenta el Programa, basada en la necesidad de modificar prácticas que normalmente atienden cuestiones coyunturales urgentes y diseñar una nueva política sustentada en un enfoque de largo plazo y de convergencia real de intereses de todos los países del mundo, en torno de los múltiples retos que plantea el cambio climático.

El Capítulo 2 describe las acciones de mitigación, es decir, de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Se estructura en función de las recientes guías desarrolladas por el IPCC para la realización de inventarios nacionales de emisiones, distinguiendo cuatro amplias categorías o secciones: Generación de energía; Uso de energía; Agricultura, bosques y otros usos del suelo y Desechos; además de considerar un apartado para el Sector Privado.

El Capítulo 3 presenta políticas públicas para la adaptación al cambio climático. La estructura de «sistemas» corresponde al enfoque desarrollado por el Grupo de Trabajo II del IPCC que, ajustado a las especificidades mexicanas, resulta en ocho sistemas, de los cuales siete corresponden a sistemas humanos y naturales, y uno al enfoque de gestión de riesgo.

El Capítulo 4 diseña y agrupa los elementos fundamentales de las políticas y acciones de carácter transversal en torno al cambio climático, que deben apoyar los esfuerzos en materia de mitigación y adaptación. Se integra con cinco secciones que abordan la política exterior, el fortalecimiento institucional, la economía del cambio climático, la educación, capacitación, información y comunicación y las actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

El Anexo I incluye una breve síntesis de los fundamentos del cambio climático, específicamente a través de 3 temas: el tema global del cambio climático antropogénico, el régimen internacional, y algunos aspectos del marco institucional de México. El Anexo II complementa el listado de objetivos y metas enunciados en los capítulos 2, 3 y 4 con una relación de las estrategias, líneas de acción y entidades responsables de cada una de las metas. El Anexo III reúne un listado de propuestas de investigación en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, que apoyarán la instrumentación eficiente del programa.

V. MATERIALES.

5.1. DISPONIBILIDAD Y FLUJO.

Las poblaciones humanas forman parte de los ecosistemas de la Tierra, y sus actividades cotidianas no escapan al flujo de energía y materiales dentro de la biosfera. El volumen acumulado de desechos, residuos y emisiones que la sociedad vierte en el ambiente, sobre todo durante los últimos 150 años, condujo a que en nuestros días se reconozcan como ciertos al menos dos grandes problemas ambientales globales: el incremento de gases efecto invernadero (GEI) en la atmósfera y la pérdida de recursos biológicos.

Dicho a grandes rasgos, las actividades económicas del sector primario (agricultura, ganadería, minería, pesca, caza) toman directamente materiales bajo la forma de recursos naturales renovables y no renovables —teritorios, suelos, agua, materiales para la construcción, especies de interés comercial (y sus derivados), energéticos, minerales, etcétera. El sector secundario de la economía toma materiales como insumos para la producción industrial. El sector terciario utiliza materiales manufacturados (básicamente de oficina) para realizar sus servicios, es decir, todos utilizan servicios ambientales.

Globalmente, los materiales que en mayor volumen fluyen a través de la economía son aquéllos que se utilizan en la industria de la construcción y de bienes de capital, en la generación de energía, en la metalmecánica, en la química, en la producción maderable y no maderable, en la producción alimentaria y, en general, en la industria manufacturera.

En este sentido, la ecología industrial estudia cómo los materiales y la energía fluyen al interior, a través, y hacia el exterior de las actividades económicas. Es lo que se conoce como análisis de flujo de materiales (MFA⁴⁵, por sus siglas en inglés), sobre el cual se han desarrollado diversos enfoques y modelos⁴⁶. Un elemento fundamental de todo MFA es cómo llevar a cabo una contabilidad apropiada, en toneladas o en unidades de impacto sobre el medio ambiente (como por ejemplo, el potencial de calentamiento global⁴⁷). El objetivo del análisis puede ser una determinada sustancia (como el CO₂), o un mineral específico (hierro, cobre, platino), o un sector económico (metalmeccánica, papel)⁴⁸. Complementariamente, el objetivo del análisis de ciclo de vida (LCA, por sus siglas en inglés), que abordaremos más adelante, consiste en conocer los insumos y subproductos de un producto unitario, desde su producción, hasta su disposición final, pasando por su vida útil.

El MFA permite conocer los insumos y productos de procesos productivos —manufactureros, de explotación forestal, minería, reciclaje de residuos— y de sumideros —tiraderos de basura, atmósfera terrestre, corrientes fluviales, mares, etcétera.— Con base en ello, posibilita que los tomadores de decisiones identifiquen las interacciones invisibles dentro de estos procesos y entre sí, de tal modo que puedan decidir tomando en cuenta las interacciones entre los principales procesos y no aisladamente para cada proceso.

Como puede entenderse, el enfoque MFA va en sentido paralelo a la minimización de residuos, porque conduce a utilizar de manera cada vez más eficiente (desde los puntos de vista económico, social y ambiental) los recursos naturales —especialmente los recursos biológicos— disponibles.

⁴⁵ Ayers, 1989; Ayers, 1994; Ayers, 1996.

⁴⁶ Bringezu, 1995; Cooper, 2000; Bouman, 2000; Kandelaaars, 1999.

⁴⁷ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 1992; IPCC, 1994.

⁴⁸ Interagency Working Group on Industrial Ecology, 1998; Wernick, 1998.

En este orden de ideas, la OCDE reconoce que es esencial mejorar la productividad de los recursos, por lo que en 2004 emitió una recomendación para desarrollar un sistema de contabilidad “macro” sobre los materiales de mayor importancia para la economía y para proteger el medio ambiente⁴⁹. Está claro que una contabilidad “macro” sobre flujo de materiales contribuirá a diseñar mejores estrategias para utilizar los recursos más eficientemente y proteger la integridad de los ecosistemas, pero requerirá un esfuerzo creativo y organizativo de largo aliento.

De acuerdo con las condiciones de elección, cuantitativas y cualitativas, para los insumos utilizados y para la gestión de los residuos, los SMA establecen sistemas de contabilidad para monitorear y supervisar el flujo de materiales en las operaciones cotidianas de una empresa o institución gubernamental.

Debido a los altos costos de la restauración ambiental y ecológica, bien vale la pena invertir esfuerzos y fondos para la protección de los ecosistemas antes de que sea necesario restaurarlos.

5.2. PROGRAMA DE CONSUMO RESPONSABLE DE MATERIALES DE OFICINA

El Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina (PCRMO) —que surgió en 1997 en la entonces SEMARNAP— se conforma por tres estrategias: Compras Sustentables; Uso Durable de Materiales de Oficina, y Manejo Integral de Residuos.

Como puede observarse en la siguiente figura, estas tres estrategias son complementarias, ya que un verdadero consumo responsable en términos ecológicos —es decir, que sea sustentable— implica tomar decisiones en tal sentido en tres fases: elección, consumo y desechos.



Figura 5. Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina.

El objetivo de este programa consiste en fomentar un consumo responsable y durable de los bienes utilizados por y en la institución en el curso de sus operaciones cotidianas. Se trata de elegir materiales, suministros y muebles de oficina con calidad ambiental (certificada de alguna manera), maximizar su aprovechamiento, y minimizar la generación de residuos.

⁴⁹ OECD, Recommendation of the Council on Material Flows and Resource Productivity, 2004.



Fuente de imagen: Semarnat.PAS

Para que este programa sea viable y se desarrolle es indispensable que los usuarios (los empleados públicos) modifiquen sus hábitos de consumo en oficinas, de tal modo que utilicen menos materiales, prefieran productos “eco-amigables” y reduzcan los desechos.

Para el establecimiento y desarrollo del PCRMO se deberá constituir un Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental⁵⁰ en la institución, que coordinará el programa al nivel general y manejará los comités estatales.

5.2.1 Lineamientos y estrategias del PCRMO.

a) Compras Sustentables (CS)

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) define las Compras Públicas Sustentables como un proceso por el cual las organizaciones se abastecen de suministros y servicios, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Consideraciones del mejor valor, tales como: precio, calidad, disponibilidad, funcionalidad, etcétera.
- Aspectos ambientales, contemplando los efectos que un producto o servicio tiene a través de todo su ciclo de vida, es decir, desde el origen de las materias primas hasta su reabsorción por la naturaleza.
- Aspectos sociales; efectos en temas como la erradicación de la pobreza, la equidad de género, equidad internacional en la distribución de los recursos, condiciones laborales, derechos humanos, etcétera.

Se considera que una de las políticas más importantes para promover el desarrollo e innovación de los mercados hacia el consumo y la producción sustentables, son las compras públicas.

En este sentido, el Consejo de la OCDE ha emitido dos recomendaciones vinculantes para todos sus países miembros, la primera en 1996 para mejorar el desempeño ambiental de los gobiernos⁵¹, y la segunda en 2002, para mejorar el desempeño ambiental de los mercados públicos⁵². La recomendación de 1996 constituyó —y constituye— uno de los más importantes puntos de apoyo para el establecimiento de SMA en la APF mexicana. En tanto, la de 2002 constituye, asimismo, uno de los más valiosos refuerzos externos para el desarrollo de políticas de “compras gubernamentales verdes”.

⁵⁰ Este comité integrará a los comités internos de Ahorro de Energía y de Uso Eficiente y Racional del Agua.

⁵¹ OECD, Recommendation of the Council on Improving the Environmental Performance of Government, 1996.

⁵² OECD, Recommendation of the Council on Improving the Environmental Performance of Public Procurement, 2002.

Por otra parte, el Capítulo III del Plan de Implementación de la Cumbre Mundial de Johannesburgo (2002), exhorta a cambiar los patrones insostenibles de producción y consumo. Para ello llama a todos los países a alentar y promover el desarrollo de programas marco con horizontes de 10 años para apoyar las iniciativas nacionales y regionales en consumo y producción sustentables, a la vez que exige la promoción de políticas de compras públicas que fomenten el desarrollo y la difusión de bienes y servicios ecológicamente racionales.

Si bien todos los países deben realizar acciones al respecto, los países desarrollados deberán asumir el liderazgo del proceso de cambio, asistiendo con recursos financieros y técnicos a los países con menores posibilidades de desarrollo.

Esta decisión contó con el apoyo del Consejo Gobernante del PNUMA (GC 22/6), en febrero del 2003, enfatizando en:

- Fortalecer programas existentes de ecoeficiencia, producción más limpia y desarrollo sustentable, tales como las Mesas Regionales de Producción más Limpia del PNUMA.
- Facilitar la transferencia de tecnología y el diseño de productos y servicios ambientalmente racionales.
- Fortalecer el papel de las empresas e industrias en la promoción del consumo y producción sustentables (sector financiero, tour operadores e industria de telecomunicaciones).
- Realzar la responsabilidad y confiabilidad corporativa.
- Desarrollar y facilitar campañas de concientización del consumidor.
- Desarrollar y establecer capacidades en los gobiernos, autoridades locales y negocios en temas relacionados con el consumo y la producción sustentables.

Para dar respuesta a este mandato, se inició el Proceso de Marrakech (2003), que es una iniciativa voluntaria, liderada por países desarrollados en donde se han establecido Siete Grupos de Trabajo, los cuales contemplan los siguientes objetivos:

- Apoyar la implementación de proyectos concretos en producción y consumo sustentables.
- Mejorar herramientas y metodologías para la producción y consumo sustentables.
- Fortalecer la cooperación norte-sur en el proceso de implementación de consumo y producción sustentables.

Los Grupos de Trabajo son los siguientes:

- Cooperación con África, liderada por Alemania
- Productos Sustentables, liderada por Inglaterra
- Estilos de Vida Sustentables, liderada por Suecia
- Compras Públicas Sustentables, liderada por Suiza
- Turismo Sustentable, liderado por Francia
- Construcción y Edificación Sustentable, liderada por Finlandia
- Educación para el Consumo Sustentable, liderado por Italia

Otro de los apoyos externos importantes —en el marco de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte— es la Iniciativa para Compras Verdes de América del Norte (NAGPI, por sus siglas en inglés). Este proyecto se encuentra en curso, y el relativo adelanto de Estados Unidos y Canadá respecto a México constituye un incentivo para lograr un más rápido desarrollo de esta iniciativa en nuestro país, con el apoyo de nuestros dos vecinos del norte.

Hasta ahora, el PAS ha definido las “compras sustentables” como un mecanismo de elección con criterios ambientales para materiales y útiles de oficina, que buscan:

- La calidad ambiental de los insumos utilizados para el producto
- El grado de eficiencia en el uso de agua y energía en el proceso de producción
- La cantidad y calidad de emisiones y transferencia de contaminantes derivados del proceso de producción
- La eficiencia ambiental en la distribución del producto (embalaje, estibado, transporte, y presentación final al consumidor)
- La eficiencia ambiental en el consumo del producto y en la disposición final de sus residuos

La aplicación de estos criterios es todavía muy limitada debido a dos razones. La primera es que hasta ahora, la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, y Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas, si bien ha incorporado algunas disposiciones para adquirir algunos productos y servicios con características que significan un avance en cuanto a su protección al ambiente, no precisa el peso que debe darse a los criterios de uso eficiente del agua y la energía, respecto a los costos de los bienes, servicios u obras que las dependencias y entidades adquieren para llevar a cabo sus funciones.

La segunda razón es que no existe información acerca del impacto ambiental de los procesos productivos, en particular de aquéllos que constituyen la base industrial de la oferta de artículos de oficina en los mercados. Y como los procesos productivos tienen etapas o fases, y cada una de ellas tiene un impacto ambiental particular, para valorar el impacto ambiental total de un producto es necesario conocer el impacto de cada una de las etapas que conducen al producto final, terminado y con cierta vida útil. Es lo que se conoce como fases del ciclo de vida de un producto: insumos (agua, energía, materiales); patrones de producción (“ecoeficiencia” en su fabricación o elaboración); patrones de consumo (embalajes y transporte); vida útil; disposición final y residuos.

El principio de las 3R

Es un principio basado en las 3R (de las tres erres o de la triple R):

- ✓ Reducir: el consumo de recursos materiales y servicios
- ✓ Reutilizar: es el empleo de un material o residuos previamente usado, sin mediar un proceso de transformación, como por ejemplo el anverso del papel, y
- ✓ Reciclar: es la transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos y para lo cual es necesario clasificar los residuos y separarlos de acuerdo con sus posibilidades de reciclaje.

Algunas condiciones necesarias para aplicar este principio son, por ejemplo:

- Validar que las cantidades de materiales de oficina que se adquieran correspondan a las necesidades reales del área, evitando compras inerciales
- Mantener un programa de difusión y sensibilización, para que los empleados/usuarios participen activamente en la aplicación de la triple R
- Llevar un registro de los ahorros obtenidos, tanto en consumo de materiales como en recursos presupuestales
- Incluir en el formato de lotes específicos para convocatorias y licitaciones, listas de artículos ecológicos⁵³ que faciliten la participación de proveedores y distribuidores

Ejemplos de “productos verdes”

- ✓ Focos y lámparas de bajo consumo de energía
- ✓ Automóviles de alta eficiencia energética y bajas emisiones
- ✓ Computadoras ahorradoras de energía
- ✓ Papel reciclado
- ✓ Blanqueado sin cloro
- ✓ Artículos de oficina (lápices, bolígrafos, plumones, tintas, estanterías, etcétera) que no utilizan o al menos minimizan el uso de materiales contaminantes
- ✓ Artículos de limpieza biodegradables
- ✓ Mingitorios ecológicos

Todas estas acciones se encuentran en desarrollo o en aplicación por el sistema de manejo ambiental de la Semarnat (PAS). Con base en esta experiencia, a continuación se presentan algunas recomendaciones para realizar “compras sustentables” en las dependencias de la APF.

⁵³ Tales como artículos para engargolado, cuadernos y registradores, lápices, bolígrafos, plumines, plumones, accesorios para impresoras y máquinas de escribir, accesorios de papelería, productos reciclados, etcétera.

TABLA 12. MUESTRA LAS RECOMENDACIONES PARA LA ADQUISICIÓN DE “COMPRAS SUSTENTABLES” DE ACUERDO AL GRADO DE INVERSIÓN.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
CS5001	Materiales de oficina “varios”	Adquirir productos que tengan dispositivos para ahorrar energía (aplicable a equipos de iluminación, computadoras, impresoras, fotocopadoras, electrónicos, etcétera) y agua.	Alta
CS3001		Adquirir productos en cuyo proceso de elaboración no se utilicen químicos ni tóxicos peligrosos.	Media
CS3002		Adquirir productos en presentaciones simples cuya disposición final permita el reciclaje, la transformación hacia otros artículos o su fácil descomposición (sin plastificados y sin pintura).	Media
CS3003		Adquirir productos cuyos procesos de elaboración y ciclo de vida se realicen con el menor consumo de agua y energía.	Media
CS3004		Adquirir productos que no impacten negativamente a la capa de ozono (evitar unicele, aerosoles, etcétera).	Media
CS3005		Adquirir productos para la limpieza que sean biodegradables o “amigables” hacia el ambiente.	Media
CS3006		Adquirir productos cuya fabricación esté libre de contaminantes.	Media
CS3007		Procurar la adquisición de papelería con al menos 20% de fibra reciclada.	Media
CS3008		Adquirir productos que contengan material reciclado: productos que contengan en su manufactura material reciclado de post-consumo y que estén empacados con materiales reciclados.	Media
CS3009		Adquirir productos que tengan un ciclo de vida largo y útil.	Media
CS3010		Adquirir artículos de papelería sujetos a reutilizarse, como sobres multi-remitentes.	Media

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
CS3011	Papel, cartón y derivados	Adquirir productos hechos a partir de celulosa y madera; en su caso, podrán ser sustituidos por productos de post-consumo. Esto significa que la elaboración del papel será a partir de fibra secundaria (es decir, papel hecho a partir de papel). Este criterio se aplica a blocks, bolsas, carpetas, etiquetas, pastas, tarjetas, separadores, cartulinas, libretas, fólders, sobres, archiveros y todo tipo de papel.	Media
CS3012		Especificar el porcentaje de post-consumo. Las especificaciones correspondientes contarán con el logo internacional de reciclaje.	Media
CS3013		Para el papel de uso común de oficina se busca que se apegue a los requisitos establecidos de blancura y calidad, sometiendo su adquisición a los siguientes estándares: • En el caso del papel, se sugiere que su composición esté conformada por al menos un 20% de papel reciclado. • Libre de ácidos y reciclado post-consumo. • Que no se haya utilizado cloro en su procesamiento. • Que fuese lavado.	Media
CS3014	Bolígrafos	Podrán ser de plástico reciclado.	Media
CS3015	Artículos de limpieza	Adquirir detergentes biodegradables.	Media
CS3016		Sin fosfatos, sin cloros ni tenso-activos.	
CS3017		No concentrados.	
CS3018		Sin ácidos.	
CS3019		Sin clorofluorocarbonos.	
CS3020		Sin fragancias	
CS3021	Sustituir los aromatizantes químicos por orgánicos.		
CS3022	Papel higiénico	Con al menos el 20% de pulpa reciclada.	Media
CS3023		Colores crudos.	
CS3024		Sin cloros, ni blanqueadores.	
CS3025		Sin tintas, pigmentos, ni otros aditivos.	
CS3026		Sin fragancias.	
CS3027	Utensilios de cocina	Adquirir artículos que sean de vidrio o cerámica.	Media
CS2001		Evitar los utensilios desechables (unicel).	Baja

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
CS2002	Lápices	Adquirir lápices libres de pintura, barniz y goma.	Baja
CS2003		Su procedencia debe ser de plantaciones comerciales.	Baja
CS2004		Podrán ser de plástico o cartón comprimido.	Baja
CS1001		Evitar la adquisición de productos clorados, con pigmentos, tintas u otros aditivos.	Nula
CS1002		Disminuir los empaques innecesarios, o en su defecto que no sean desechables, para reducir al máximo la creación de residuos (solicitar artículos a granel).	Nula
CS1003	Todos los productos	Evitar aquéllos cuya elaboración sea a partir de petróleo.	Nula
CS1004		Revisar el origen de los productos.	Nula
CS1005		Adquirir, dentro de lo posible, artículos preferentemente locales, para disminuir los costos por traslados.	Nula
CS1006	Acciones para realizar las “compras sustentables”	Evaluar objetivamente la lista de artículos de papelería.	Media
CS1007		Identificar al proveedor.	Nula
CS1008		Tener un catálogo de muestras.	Nula
CS1009		Realizar una ficha técnica con las características de los productos.	Nula
CS1010		Cumplir con la normatividad.	Nula
CS1011		Realizar las bases para los lotes.	Nula
CS1012		Establecer cantidades mínimas y máximas de consumo de cada artículo y solicitarlas según sea requerido.	Nula
CS1013		Entregar cantidades en tiempo y forma.	Nula
CS1014	Acciones para realizar las “compras sustentables”	Llevar a cabo una retroalimentación periódica del personal: comentarios sobre la utilidad de los artículos.	Nula
CS1015		Tener una evaluación y un seguimiento mediante indicadores, para realizar una mejora continua en el desempeño ambiental de la Institución.	Nula

b) Uso Durable de materiales de oficina (UD).

Para lograr un uso durable de materiales de oficina se requieren dos condiciones. La primera consiste en modificar los hábitos de consumo tradicionales de los empleados públicos desarrollando hábitos sustentables, en el sentido de minimizar las cantidades consumidas y maximizar su uso eficiente en el tiempo. La segunda consiste en que las dependencias y entidades gubernamentales acrediten sistemas de calidad⁵⁴ respecto al cumplimiento de sus atribuciones, porque del grado de eficiencia con el que realicen sus funciones depende -también- la cantidad de recursos materiales y servicios utilizados por operación unitaria.

⁵⁴ ISO-9000, por ejemplo.

Por consiguiente, es indispensable estar bien informados acerca de nuestras responsabilidades como consumidores públicos, en el sentido de que los recursos naturales no son infinitos y debemos contribuir a darles un uso sustentable (las estrategias de difusión, capacitación y educación son complementarias de esto). Los funcionarios públicos debemos desarrollar también una conciencia ecológica y una cultura ambiental respecto a los materiales de oficina (papelería, tintas, computadoras, accesorios, etcétera) que consumimos cotidianamente. Por ello, la Semarnat ha desarrollado esta Estrategia de Uso Durable de Materiales de Oficina que, como puede observarse, es complementaria a la Estrategia de Compras Sustentables e indispensable para la Estrategia para el Manejo Integral de Residuos.

Uno de los principales actores económicos es el Gobierno Federal, por lo que, puede y debe contribuir a corregir las fallas de mercado y, al mismo tiempo, promover un marco institucional que permita la intervención y la interacción de todos los demás actores, con objeto de facilitar el desarrollo y la adopción de patrones sostenibles de producción y consumo.

Se trata de que las oficinas públicas se conduzcan “amigablemente” con el medio ambiente en materia de consumo de los bienes y servicios utilizados. Para ello es necesario cumplir los siguientes objetivos:

- Reducir las cantidades de materiales de oficina que consume cada área.
- Utilizar todos los materiales de oficina de manera eficiente, eficaz y exhaustiva.
- Maximizar el tiempo de vida útil de los materiales de oficina, reutilizando todos aquéllos que sea posible (por ejemplo: el anverso de las hojas de papel).

Para desarrollar esta estrategia es necesario conocer el tipo de uso que se da a los diversos materiales de oficina e identificar todos aquéllos cuyo consumo pueda reducirse. En general, los materiales que más se consumen en las oficinas son el papel, ya sea como hojas o artículos accesorios -sobres, carpetas, etcétera-; las tintas -de fotocopiadoras, impresoras, bolígrafos, etc.-; y otros artículos accesorios.

El éxito de esta estrategia depende en buena parte del grado de compromiso que adquieran las áreas de la institución que mayor incidencia tengan en el volumen de consumo de materiales, tales como:

- ❖ Recursos materiales
- ❖ Almacén
- ❖ Unidades administrativas
- ❖ Direcciones de área

TABLA 13. RECOMENDACIONES PARA USO DURABLE DE MATERIAL DE ACUERDO AL GRADO DE INVERSIÓN.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
UD1001	Consumo responsable “varios”	Solicitar cantidades mínimas necesarias de materiales de oficina.	Nula
UD1002		Fomentar el uso responsable del material de oficina (papel, lápices, plumas, gomas, folders, etc.) mediante su reposición, una vez comprobado su término de uso.	Nula
UD1003		Evitar prácticas de almacenamiento individual de materiales de oficina.	Nula
UD1004		Realizar auditorías sobre el cumplimiento de esta disposición, reportar cumplimiento.	Nula
UD1005		Colocar una hoja de instrucciones en los lugares comunes para la reutilización y la separación del papel; puede ser junto a la impresora y la fotocopidora.	Nula
UD1006	Uso y reutilización de papel	Disminuir el consumo de papel.	Nula
UD1007		Identificar el consumo actual de papel y fijar una meta de ahorro.	Nula
UD1008		Utilizar exhaustivamente las hojas de papel bond (utilizar ambos lados de las hojas).	Nula
UD1009		Utilizar las hojas de reutilización para impresión en fotocopadoras e impresoras.	Nula
UD10010		Tener un contenedor para depositar el papel a reutilizar.	Nula
UD10011		Elaborar libretas para notas o recados.	Nula
UD10012		Fomentar la reutilización de sobres, folders y pastas para engargolar.	Nula
UD10013		Reutilizar el papel sobrante del fax como papel para notas.	Nula
UD10014		Sustituir post-it por papel de reutilización.	Nula
UD10015		Identificar los procedimientos que ocupan grandes cantidades de papel, sistematizarlos y disminuir su uso.	Nula
UD10016		Eliminar paulatinamente los archivos en papel, mediante el envío de documentos de sexenios pasados a los archivos muertos y de concentración; escanear archivos impresos y conservar la información mediante discos regrabables.	Nula
UD10017		Reducir o eliminar el uso del papel carbón, ante las nuevas formas de impresión.	Nula
UD10018		Llevar un registro de ahorro de papel, para monitorear el cumplimiento de las metas establecidas por cada unidad de trabajo, e informar al personal a través de los diferentes medios de comunicación interna.	Nula
UD10019		Disminuir el número de copias para oficios y otros documentos.	Nula

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
UD1020	Uso responsable de equipo de fotocopiado	Implementar tarjetas de control para el uso de fotocopiadoras.	Nula
UD1021		Usar de forma eficiente la copiadora, recordando que los consumibles son muy necesarios pero costosos.	Nula
UD2001		Realizar programas de mantenimiento preventivo para los equipos.	Nula
UD1022		Fomentar el desuso de acuses y respaldo de información de forma impresa.	Nula
UD1023		Marcar con "copia para" a las personas verdaderamente involucradas.	Nula
UD1024		No imprimir los correos electrónicos; leerlos en pantalla.	Nula
UD1025		Utilizar el fax-módem para reducir el uso de papel.	Nula
UD1026		Usar eficientemente el correo y las redes internas.	Nula
UD1027		Fomentar que la mayor información oficial posible para uso interno se transmita a través del correo electrónico o intranet.	Nula
UD1028		Fomentar el uso de medios electrónicos para transmitir información, y así reducir el consumo inercial de papel.	Nula
UD1029		Aprovechar al máximo la capacidad de los artículos para el respaldo de la información (discos 3.5 y CD regrabables).	Nula
UD1030		Cuidar el equipo bajo resguardo; solicitar capacitación y asesoría si se desconoce su uso.	Nula
UD1031		Evitar impresiones a prueba; asegurarse de que el documento esté bien realizado antes de imprimir, así se ahorrará papel y tinta.	Nula
UD1032		Aumentar el uso de los archivos electrónicos que permitan disminuir el almacenamiento de papel. Usar el escáner.	Nula
UD1033	Uso responsable de equipo de fotocopiado	Ahorrar energía y evitar el uso inadecuado del equipo apagándolo cuando se esté ausente o no se use. Programación de computadoras con apagado de pantalla 5 ó 10 min.	Nula
UD1034		Reportar cualquier falla o anomalía al área correspondiente.	Nula

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
UD2002	Recomendaciones para un consumo responsable de materiales en eventos	Realizar personificadores en papel de reutilización.	Baja
UD2003		Hacer gafetes de papel corrugado o papel reciclado.	Baja
U10035		Controlar el número de fotocopias a repartir.	Nula
UD1036		Entregar en archivo magnético o CD las memorias del evento.	Baja
UD1037		No utilizar unigel ni productos desechables (vasos, platos etcétera).	Nula
UD1038		Enviar invitaciones por correo electrónico.	Nula
UD1039		Utilizar papel de reutilización para notas.	Nula
UD1040		Evitar el uso de acetatos.	Nula
UD1041	Artículos en general	Consumir responsablemente artículos de limpieza: jabón, papel sanitario, toallas de papel para manos.	Nula
UD1042		Usar responsablemente los productos de limpieza.	Nula

c) Manejo Integral de Residuos (MIR).

Los esfuerzos que despliega el PCRMO —con su sistema de “compras sustentables” y su programa de hábitos de consumo durable— quedarían incompletos sin un programa de gestión “eco-amigable” de residuos. Como se aborda desde el capítulo I, las capacidades de los ecosistemas para digerir emisiones, desechos y residuos de las actividades humanas, son limitadas en el espacio y en el tiempo.

El problema actual de los residuos, a escala mundial, consiste en que las actividades económicas y las grandes ciudades producen emisiones, desechos y residuos en cantidades que frecuentemente exceden las capacidades de absorción de los ecosistemas. Por eso se tiene, por ejemplo, problemas como el cambio climático, el adelgazamiento de la capa de ozono y la pérdida o degradación de suelos.

Actualmente, los residuos constituyen uno de los mayores problemas ambientales del mundo debido a los grandes volúmenes que se generan día con día—cada vez mayor cantidad de residuos no biodegradables así como tóxicos y peligrosos—, y a las altas concentraciones en que se acumulan —sobre todo en tiraderos a cielo abierto.

Durante décadas, la recolección y la gestión inadecuadas de residuos han originado contaminación urbana y riesgos para la salud en todo el mundo, especialmente en los países en desarrollo. En África, por ejemplo, sólo se recolecta el 31% de los residuos sólidos urbanos⁵⁵, por lo que en su mayor parte se dispersan y terminan en campos baldíos y corrientes de agua, o son quemados en las calles; otro tanto ocurre en gran parte de Asia.

⁵⁵ UNCHS, 2001

Entre principios de los años 1970 y fines de 1990, América Latina y el Caribe incrementaron su generación de residuos sólidos de 350 gramos (promedio) a alrededor de 1kg/hab/día. De acuerdo con datos de la Celade⁵⁶, en 1995 las concentraciones urbanas de la región ya generaban más de 330 mil toneladas de residuos sólidos por día —51 mil (15.5%) generadas sólo por tres ciudades: Sao Paulo, Buenos Aires y México—; de esas 330 mil toneladas, el 43% quedaba fuera de circuitos ambientalmente adecuados para su disposición final⁵⁷.

En todo el mundo, las aglomeraciones urbanas enfrentan las consecuencias de soluciones ambientalmente dañinas en materia de gestión de desechos, especialmente en los países en desarrollo. En el caso de los países industrializados, las soluciones que éstos aplicaron en el pasado dieron como resultado una diversidad de formas de contaminación y la formación de múltiples sitios contaminados⁵⁸ abandonados.

Durante los últimos 50 años, en México diversos factores han aumentado el volumen de residuos:

- Incremento de la población
- Crecimiento económico
- Crecimiento del consumo de la población
- Migración a zonas urbanas
- Patrones poco sustentables de producción y consumo
- Inexistencia de una conciencia ecológica y una cultura ambiental suficientes

En el país, los esfuerzos serios y metódicos con la utilización de herramientas profesionales para el manejo adecuado de los residuos, iniciaron a finales de los sesenta y principios de los setenta, alcanzando niveles de cobertura del servicio de recolección formal en un 80% y del 50% en una disposición en rellenos sanitarios o sitios controlados. En la actualidad existen 2 445 municipios en el país, más de 200 000 localidades y en las áreas metropolitanas se asienta casi el 50% de la población, pero en general, menos del 5% de los municipios han resuelto el problema asociado al manejo adecuado de sus residuos⁵⁹.

Para los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), y según datos reportados por la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), en 2004 la generación de este tipo de residuos en todo el país fue de 94 800 toneladas diarias, equivalentes a 34.6 millones de toneladas anuales.

De acuerdo con los informes históricos de la propia Sedesol, la generación y composición de los residuos sólidos urbanos ha variado significativamente durante las últimas décadas, derivado del propio desarrollo, así como del incremento poblacional y los cambios en los patrones de urbanización, la generación per cápita creció de 300 gr./día en 1950 a 900 gr./día en 2004, estimándose que para el año 2020 será del orden de 1060 gr./día.

De acuerdo a estudios realizados por la misma dependencia, para el año 2004, en el país el 53% de los RSU eran de tipo orgánico, en tanto que el 28% son potencialmente reciclables como el papel y cartón (14%), vidrio (6%), plásticos (4%), hojalata (3%) y textiles (1%). El 19% restante son residuos de madera, cuero, hule, trapo y fibras diversas, materiales parcialmente reciclables aunque con mayor grado de dificultad, señalando también que a nivel nacional, en 2004 el 64% de los residuos sólidos generados en México se depositó en 88 rellenos sanitarios y 21 sitios controlados. Con relación a los RSU con otro destino final, se informa que 25 000 ton/día se depositan en tiraderos a cielo abierto, barrancas, o bien en cualquier otro sitio sin control.

⁵⁶ CELADE, 1999

⁵⁷ PAHO, 1998.

⁵⁸ Lo que se denomina en inglés brownfields.

⁵⁹ Información relacionada al manejo de residuos en México fue tomada de: http://www.semarnat.gob.mx/queessearnat/programas/Documents/PNPGIR_version%20CONSULTA_INTERNET_bis.pdf

La atención de los diversos niveles de gobierno y del sector privado en torno al manejo de los residuos ha sido abordado de diversas maneras, con resultados igualmente diversos y en algunos casos encontrados, pero en todos los casos, estas experiencias han permitido identificar con mayor claridad las estrategias, acciones y metas plasmadas en el Programa Nacional de Gestión Integral de Residuos⁶⁰.

La experiencia nacional se centra en ocho proyectos que se mencionan a continuación:

- Cruzada por un México Limpio
- Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (Remexmar)
- Compromiso Empresarial para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (Sustenta)
- Confederación Patronal de la República Mexicana (Coparmex)
- Red Nacional de Promotores Ambientales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (Giresol)
- Fondo para Proyectos de Prevención de la Contaminación (Fiprev)
- Centro Mexicano para la Producción más Limpia (CMP+L)
- Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México, A.C. (Conieco)

Haciendo a un lado las emisiones y los residuos que se generan durante la producción y distribución de los artículos de oficina que adquieren las dependencias gubernamentales, la generación de residuos in situ se inicia a partir del momento en que el producto concluyó su vida útil, o que el consumidor decide que le es inservible o no deseable. De aquí la importancia de la Estrategia de Uso Durable de Materiales de Oficina para que los funcionarios públicos minimicen su consumo. Asimismo, la separación de residuos, de acuerdo con la clasificación básica de orgánicos, reciclables y otros, es de fundamental importancia para lograr una gestión “eco-amigable”.

Clasificación de los residuos.

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos⁶¹ (LGPGIR), los residuos se clasifican en:

- i. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- ii. Residuos Incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos (no están en la clasificación de la LGPGIR);
- iii. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

⁶⁰ Información relacionada al manejo de residuos en México fue tomada de: http://www.semarnat.gob.mx/queessearnat/programas/Documents/PNPGIR_version%20_CONSULTA_INTERNET_bis.pdf

⁶¹ Publicada en el Diario Oficial de la Federación del 8 de octubre de 2003.

- iv. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.

TABLA 14. EJEMPLOS RESIDUOS.

Residuos		
Sólidos urbanos	Manejo Especial	Peligrosos
Vidrio	Rocas o productos de su descomposición.	Materiales y sustancias que son:
Plástico	Servicios de salud (No RP-BI).	Corrosivas
Metales	Tiendas departamentales o centros comerciales.	Reactivas
Loza	Sector primario (pesca, agricultura, forestales, silvicultura).	Explosivas
Cerámica	Lodos provenientes de plantas de tratamiento.	Tóxicas
Materia orgánica	Tecnológicos (computadoras, televisores, etcétera.) Inflamables.	Inflamables
Textiles		Infeciosas
Pañales		
Madera		
Cuero		
Hule		

Una vez identificadas las características de los diversos residuos generados por una dependencia gubernamental, se realizará su acopio, almacenamiento y transporte de acuerdo a su naturaleza, para destinarlos finalmente a reciclaje, tratamiento especial o disposición final.

- v. Lineamientos generales para el manejo integral de residuos (MIR)
1. Reducir la cantidad de residuos por empleado por día. Es necesario disminuir los niveles de consumo, saber consumir, y preferir artículos “amigables” hacia el medio ambiente.
 2. Modificar los hábitos de consumo en términos “eco-amigables”. Se requiere utilizar los artículos de oficina responsable y durablemente, reutilizando todos aquellos que sea posible reutilizar —como el anverso del papel— y participando activamente en su separación adecuada. Se trata de desarrollar una conciencia sobre la responsabilidad compartida en el manejo de los residuos sólidos y, con ello, contribuir a construir una cultura ecológica.
 3. Separar los residuos en al menos cuatro categorías de contenedores
 - Orgánicos (alimentos y plantas)
 - Reciclables (metal, vidrio, plástico)
 - Papel
 - Varios (envolturas, unicel)



Fuente de imagen: Semarnat-PAS

TABLA 15. ALGUNAS CLASIFICACIONES DE RESIDUOS Y COLORES DE LOS CONTENEDORES CORRESPONDIENTES.

Lugar	Clasificación	Colores de los contenedores
Distrito Federal	Orgánico	Verde
	Inorgánico	Gris
Programa de Administración Sustentable (Semarnat)	Varios: uncel y envolturas	Gris
	Orgánicos: alimentos y plantas	Verde
	Papel	Amarillo
	Reciclables: metal, vidrio, plástico	Azul
Al nivel Internacional	Papel y cartón	Amarillo
	Varios	Negro
	Vidrio	Blanco
	Plástico	Azul
	Metal y aluminio	Gris
	Orgánico	Verde
	Peligroso	Rojo

En los casos de las dependencias gubernamentales que generan residuos tóxicos o peligrosos (hospitalarios, aceites pesados, solventes tóxicos, pilas), éstos deberán ser dispuestos conforme a la normatividad vigente que les corresponde (ver clasificación NOM 052).

Para llevar a cabo la disposición interna de los residuos, es necesario considerar algunas de las clasificaciones existentes y aplicar la más adecuada para la institución de que se trate.

Una vez que los residuos han sido recolectados, deben almacenarse en un lugar apropiado (seco, techado, limpio y ventilado) antes de enviarlos a sus respectivos destinos. Es importante cuidar que no se desarrollen malos olores o faunas nocivas, por lo que el almacenaje no debe ser de larga duración.

4. Destinar los residuos, en función de su categoría
 - Plantas de reciclado
 - Plantas de tratamiento especial
 - Disposición final

Para lo anterior es indispensable identificar a las empresas que ofrecen estos servicios o los lugares de acopio para enviar diversos residuos (tales como aluminio, PET, plástico, vidrio, cartón, etcétera.) y realizar con ellas convenios de colaboración. También es necesario que los empleados estén sensibilizados y conscientes de que los residuos deben separarse conforme a su categoría. El personal contratado por la Secretaría recibe capacitación permanente para evitar que los residuos se mezclen durante su recolección y realizar un manejo adecuado de los mismos.

5. Cumplir el marco normativo

La Semarnat así como la APF, predicen con el ejemplo en materia de gestión de residuos, cumpliendo con lo establecido por la LGPGIR. Entre otros instrumentos, la LGPGIR introduce la figura jurídica de los planes de manejo, cuyas componentes son las siguientes: acopio, almacenamiento, transportación, reciclaje, tratamiento y disposición final. En este contexto, para cumplir los objetivos del MIR se recomienda elaborar un plan de manejo integral de residuos sólidos para cada institución.

Vale la pena enfatizar que las estrategias CV, UD y MIR son complementarias entre sí y suponen, para ser posible su aplicación y desarrollo, la participación activa de los funcionarios públicos, de los trabajadores de cada institución, en cuyas manos queda la responsabilidad de desarrollar el PCRMO, en el marco de los SMA. A continuación se presenta una serie de recomendaciones para el MIR. En primer término, para la separación adecuada de los residuos sólidos generados en cada institución.

TABLA 16. MUESTRA LAS RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ACUERDO AL GRADO DE INVERSIÓN. CONTENEDORES.

Nomenclatura		Recomendaciones	Grado de Inversión
MIR4001	Disposición interna	Adquirir contenedores especiales para facilitar la separación y por consecuencia la recolección: La adquisición de contenedores depende del volumen y el tipo de residuos, y del número de personas que los usan.	Media-Alta
MIR4002		Los contenedores deben ser durables y de fácil uso y limpieza; estar claramente rotulados indicando su contenido, mediante una leyenda o gráfico. Deben ser de los colores preestablecidos de acuerdo a su clasificación, para su fácil identificación, y diseñados para prevenir la contaminación, incendios o mezcla de distintos materiales.	Media-Alta
MIR2001		Se debe acondicionar un espacio en el inmueble que tendrá que estar limpio, techado, libre de humedad y de rayos solares.	Baja
MIR1001		La ubicación física de los contenedores debe estar avalada por Protección Civil o alguna otra comisión que vigile la seguridad del inmueble; es importante atender a sus recomendaciones, ya que los contenedores no deberán obstruir ni bloquear las rutas de evacuación y zonas de seguridad.	Nula

TABLA 17. SEPARACIÓN PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE PAPEL Y CARTÓN.

Tipo de residuo (color del contenedor)	Reciclable	No reciclable
Papel y cartón (amarillo)	Papel bond (impresiones y fotocopias)	Papel calca
	Cartón	Papel encerado, engomado, plastificado
	Sobres, fólders, separadores de carpetas, pastas para engargolar papel	Papel celofán
	Revistas, libros, periódicos	Papel térmico fax
	Cartulina, papel manila y revolución	Papel higiénico
	Libretas y cuadernos sin gusanos	Cajetillas de cigarrillos
	Folletos	Papel fotográfico
	Archivos muertos*	
	Directorios telefónicos	
Servilletas		

Tipo de residuo (color del contenedor)	Reciclable	No reciclable
¿Cómo separarlo?	Tener un contenedor especial para su disposición	
	Es necesario que las hojas vayan sin grapas y sin engargolados o gusanos	
	No arrugarlo	
	No mezclarlo con otros residuos	
	No mojarlo	
	Quitar las ventanas de plástico de los sobres	
	Colocar los contenedores de papel y cartón en un área de uso accesible.	

*De acuerdo a las normas vigentes del Archivo General de la Nación.

Los residuos de papel son susceptibles de ser reciclados, siempre y cuando su separación y acopio sean adecuados.

Es importante señalar que existe un Decreto Publicado en el DOF el 21 de febrero de 2006, en el que las dependencias y entidades de la APF, la Procuraduría General de la República, las unidades administrativas de la Presidencia de la República y los órganos desconcentrados donarán a título gratuito a la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG), el desecho de papel y cartón a su servicio cuando ya no les sean útiles.

TABLA 18. MUESTRA LA SEPARACIÓN PARA LAS DIFERENTES CLASES DE VIDRIO.

Tipo de residuo (color del contenedor)	Reciclable	No reciclable
Vidrio (blanco)	Botellas	Espejos
	Frascos	Lentes
	Envases	Focos
	Garrafones	Cristal de plomo
	Vasos	Faros
	Frascos de medicinas	Cerámica o porcelana
	Floreros	Refractario (pyrex)
¿Cómo separarlo?	Quitar tapas y etiquetas	
	Enjuagar los envases y asegurarse de que no contengan líquidos	
	Deben estar limpios y secos	

TABLA 19. MUESTRA LA SEPARACIÓN PARA LAS DIFERENTES CLASES DE PLÁSTICO.

Tipo de residuo (color del contenedor)	Reciclable	No reciclable
Plástico (azul)	Envases y garrafones de agua	Bolsitas de frituras
	Envases de refrescos y jugos (PET)	Plumas
	Bolsas	Discos
	Cestas y cajas	Unicel
	Botellas de artículos de limpieza	Vasos térmicos
	Tapas de plástico	Radiografías

Tipo de residuo (color del contenedor)	Reciclable	No reciclable
Plástico (azul)	Botes de detergentes	Platos y vasos desechables
	Botes de leche y jugos	Pañales
	Manguera naranja y negra	
	Cepillos de dientes	
	Frascos de medicinas	
	Floreros	
¿Cómo separarlo?	Quitar etiquetas	
	Enjuagar los envases y asegurarse de que no contengan líquidos	
	Deben estar limpios y secos	
	El plástico se recicla según su numeración: deberán tener la marca de reciclaje y con los números 1-6 en el interior del símbolo.	

TABLA 20. SEPARACIÓN DE LAS DIFERENTES CLASES DE ALUMINIO.

Tipo de residuo (color del contenedor)	Reciclable	No reciclable
Aluminio (gris)	Latas de bebidas o alimentos	Artículos de aluminio en combinación con otros metales o materiales
	Utensilios de cocina	Papel aluminio
	Marcos de puertas y ventanas	Charolas desechables
	Partes de motor	
¿Cómo separarlo?	Enjuagar las latas y asegurarse de que no contengan líquidos	
	Deben estar limpios y secos	
	Se pueden aplastar las latas para su futuro manejo	
	No se debe mezclar con latas de otros materiales.	

TABLA 21. MUESTRA LA SEPARACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA.

Tipo de residuo (color del contenedor)	Reciclable	No reciclable
Materia Orgánica (verde)	Restos de frutas y verduras	Todo lo que no sea orgánico
	Restos de alimentos	
	Restos de café	
	Cenizas	
	Residuos de jardinería	
	Cascarones de huevo	
¿Cómo separarlo?	No mezclar la materia orgánica con otros materiales	

5.3. ESTRATEGIAS INNOVADORAS.

5.3.1. Optimización de espacios.

La optimización de espacios es indispensable para aprovechar al máximo los recursos disponibles. La idea es el ordenamiento de los espacios de trabajo, con criterios ambientales, maximizando la funcionalidad de los inmuebles, reduciendo sus costos de operación y mantenimiento, y disminuyendo el impacto ambiental resultante de las actividades cotidianas.

Estos criterios de “eco-eficiencia” para la optimización de espacios se refieren a características de construcción de los inmuebles, tales como:

- a) Ubicación (facilidades de acceso y tiempo medio de la ruta diaria casa-trabajo-casa)
- b) Ubicación y orientación (grados de insolación, de luminosidad y de exposición al frío)
- c) Diseño arquitectónico (capacidad de equilibrio térmico y de iluminación natural)
- d) Materiales utilizados (capacidades de equilibrio térmico y de insonoridad)
- e) Sistemas internos para uso de energía eléctrica, de agua, de ventilación, de calefacción o enfriamiento, y de informática
- f) Disponibilidad de comedores
- g) Capacidad y diseño de estacionamientos
- h) Grados y clases de confort para los usuarios del inmueble (influye en la productividad de los empleados).

Todas estas características influyen en el nivel de gasto de energía eléctrica y agua en el inmueble, así como de gasolinas y vida media útil de vehículos. Si la generación de energía eléctrica y el bombeo de agua implican emisiones de GEI, y los combustibles de automóviles transfieren contaminantes a las cuencas atmosféricas urbanas, todo ahorro y uso eficiente de la energía, del agua y del tiempo medio de traslado casa-trabajo-comida-trabajo-casa, contribuirá a mitigar emisiones y a reducir presiones sobre los recursos naturales. Además, por lo general, todo incremento en la “eco-eficiencia” implicará ahorros presupuestales.

Las características de construcción mencionadas deberán tomarse en cuenta, dependiendo de si se trata de un inmueble por ocupar u ocupado. En general, las edificaciones por ocupar ofrecerán más oportunidades para aplicar estos criterios de “eco-eficiencia”. Por ello, será necesario llevar a cabo un estudio de cada inmueble para identificar estas características y diseñar las modificaciones necesarias posibles.

Hasta ahora, el único ordenamiento existente para la ocupación de los espacios de trabajo en el Gobierno Federal es el formulado por la Secretaría de la Función Pública⁶² (SFP), el cual se funda en el número máximo de metros cuadrados ocupables por cada nivel jerárquico o tipo de servicio, pero carece de criterios de “eco-eficiencia”. Las superficies se indican en la siguiente tabla.

⁶² Publicado en el Diario Oficial de la Federación del 17 de mayo de 2002.

TABLA 22. SUPERFICIES MÁXIMAS A OCUPAR SEGÚN PUESTO O GRUPO JERÁRQUICO.

Nivel jerárquico	Superficie m2
Secretaría de Estado o Titular de Entidad	196
Subsecretaría de Estado, Titular de Entidad o equivalente	140
Oficialía Mayor, Titular de entidad o equivalente	140
Jefatura de Unidad, Titular de Entidad o equivalente	97
Dirección General, Coordinación General, Titular o equivalente	77
Dirección General Adjunta, Titular de entidad o equivalente	52
Dirección de Área o equivalente	18
Subdirección de Área o equivalente	11
Jefatura de Departamento o equivalente	7
Personal técnico, operativo, administrativo y secretarias o equivalente	4

5.3.2. Azoteas verdes.

La idea de las “azoteas verdes” surgió desde hace tiempo en Europa y Estados Unidos, motivada originalmente por un criterio estético respecto al paisaje urbano y por la necesidad de incrementar la superficie verde por habitante en las grandes ciudades. Ahora constituye también una alternativa importante para incrementar la superficie vegetal capaz de capturar carbono en las zonas urbanas.

Uno de los problemas para que esto fuera posible tenía que ver con la eficacia de la impermeabilización de azoteas y techos de inmuebles. Pero actualmente existen soluciones técnicas que aseguran la impermeabilidad de éstas, incluso si se mantiene sobre su superficie una capa permanente de tierra húmeda para plantas. Pueden utilizarse, asimismo, diversos diseños de jardineras y macetones para convertir una azotea gris, seca y frecuentemente acumuladora de ciertos desechos, en un área verde utilizable como zona de recreación y como célula de captura de carbono.

Para llevar a cabo esta estrategia es necesario conocer las posibilidades que ofrecen los inmuebles para que sus azoteas sean utilizadas como superficies de soporte para áreas verdes. Deben realizarse estudios de factibilidad que identifiquen las características estructurales del inmueble y si éstas permiten su utilización para tal efecto. Entre éstas destacan:

- a) La capacidad de carga del edificio
- b) Su impermeabilidad y eficiencia de escurrimiento
- c) Su ubicación
- d) Su orientación

VI. ACCIONES DE EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN.

En este siglo XXI, el conocimiento de las interacciones entre la sociedad y los ecosistemas — basado en información ambiental apropiada, con soporte científico y homologable entre países—, será cada vez más importante para encauzar los procesos de desarrollo y las políticas macroeconómicas. Asimismo, se acrecentará la importancia de la participación social, porque sólo podrán encontrarse soluciones eficaces para los grandes problemas ambientales globales en la medida en que la sociedad, a escala mundial, se convenza de que es necesario modificar los hábitos de consumo dominantes, porque contribuyen al deterioro de nuestro entorno ambiental.

Para que esto sea posible, debe producirse y difundirse sistemáticamente información ambiental actualizada, veraz, suficiente, oportuna y sustentada en conocimientos científicos. En este sentido, la Semarnat publica un “Informe sobre la situación del medio ambiente en México”, el más reciente en 2008 -que incluye un compendio de estadísticas ambientales- y mantiene información sobre sus principales programas y proyectos en la página web: www.semarnat.gob.mx. Asimismo, se publicó en el marco del Programa Vivir Mejor que impulsa la Presidencia de la República, el libro ¿Y el Medio Ambiente? Problemas en México y el Mundo, el cual contribuye a la construcción de una sociedad más informada sobre temas ambientales, que pueda participar de forma más activa en la resolución de los problemas que aquejan al planeta.

Pero la información ambiental no basta para encauzar el desarrollo por la senda de la sustentabilidad. Es la participación ciudadana, con un sentido ambientalista, el factor que crecientemente deberá influir para que las políticas públicas adopten orientaciones “eco-amigables”. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece, en su artículo 4º, que <<toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar>>. Otros artículos (27º, 73º y 122º) indican que debe preservarse —o restaurarse en su caso— el equilibrio ecológico. Y el artículo 25º indica que <<corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable>>.

Por ello, es indispensable desplegar permanentemente un esfuerzo de educación ambiental y de difusión de una cultura ecológica, ya que la educación es la herramienta más poderosa para motivar y desarrollar nuevos hábitos en la población. La educación ambiental es una herramienta imprescindible para promover procesos sustentables, porque permite transformar o consolidar conocimientos, valores, actitudes e ideales en las personas.

México fue el primer país en implementar acciones por la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable, es por ello que en 2005, la Semarnat suscribió con la Secretaría de Educación Pública (SEP) el Compromiso Nacional⁶³.

Las áreas de acción contempladas en la Década son: reducción de la pobreza, equidad de género, promoción de la salud, conservación y protección del ambiente, transformación rural, derechos humanos, entendimiento intercultural y paz, producción y consumo sustentable, diversidad cultural y natural, tecnologías de la información, y comunicación.

⁶³ Este Compromiso Nacional se da en el marco del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible, de acuerdo con la resolución A/RES/57/254 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, y fue implementado por la Unesco como organismo rector del proceso.

El Compromiso Nacional está basado en el establecimiento de alianzas en todos los ámbitos, involucrando a los sectores público y privado; a los tres órdenes de gobierno, a las organizaciones de la sociedad civil, a los empresarios y a la academia, y se propone fortalecer vínculos para construir un proceso educativo que, entre otros aspectos, contribuya a hacer realidad el desarrollo sustentable en el país e implica trabajar un tema específico cada año:

- ✓ 2005: Educación ambiental para la sustentabilidad.
- ✓ 2006: Agua, Bosque y calidad de vida.
- ✓ **2007: Consumo sustentable y equidad social.**
- ✓ 2008: Salud y vulnerabilidad.
- ✓ 2009: Reducción de la pobreza y desarrollo rural sustentable.
- ✓ 2010: Diversidad cultural y natural.
- ✓ 2011: Participación ciudadana y ejercicio de la democracia.
- ✓ 2012: Población y derechos humanos.
- ✓ 2013: Ética y valores para la sustentabilidad.
- ✓ 2014: La educación para el desarrollo sustentable en el conocimiento de la sociedad.

Lo anterior, mediante la organización de actividades y campañas a diferentes niveles y con la conformación de un Consejo que permita dar seguimiento al presente instrumento y a las alianzas, convenios o acuerdos que de él se deriven; realizar los informes que el país presente en las reuniones internacionales correspondientes y coordinar la realización de proyectos estratégicos en las áreas de acción involucradas y en regiones prioritarias.

El compromiso exhorta a los sectores susceptibles de ser incluidos a tomar parte activa de este esfuerzo de voluntades y a fortalecer la construcción de un proceso educativo para transitar hacia una sociedad sustentable.

A través de la educación —tanto formal como no-formal— es posible incidir en numerosos espacios sociales, públicos y privados, para nutrir y acrecentar la cultura ambiental, difundiendo información y conocimientos acerca de las interrelaciones que guarda la vida de todos los seres humanos con el medio ambiente y los ecosistemas, de tal modo que sea crecientemente claro cómo y por qué la calidad del ambiente es producto de nuestras acciones cotidianas. Se trata de incorporar el componente de la responsabilidad ambiental como un criterio central de toda actividad pública.

Para cumplir con este objetivo se recomienda:

- Fomentar una cultura laboral de respeto y conciencia ambiental en las acciones realizadas cotidianamente en los centros de trabajo.
- Establecer canales de comunicación permanente para transmitir información relevante sobre el desempeño de los SMA a todos los actores y niveles de mando de la institución. Asimismo, intercambiar experiencias con otros organismos, públicos y privados, para retroalimentar el proceso.
- Elegir, desarrollar y aplicar los instrumentos necesarios para desplegar los esfuerzos de difusión, capacitación y educación.

La estrategia de difusión está orientada a comunicar tanto a la sociedad en general, como a los empleados de la Semarnat y órganos desconcentrados en particular, información básica sobre por qué todas nuestras actividades cotidianas —especialmente en los centros de trabajo— tienen un impacto sobre el medio ambiente. Este impacto es generalmente dañino, por lo que la estrategia de difusión incluye, asimismo, información básica acerca de cómo modificar dichas actividades para reducir o eliminar los impactos ambientales negativos. Hasta la fecha, el PAS de la Semarnat ha publicado una serie de folletos y manuales acerca de las estrategias de los SMA.

La estrategia de capacitación está orientada a los funcionarios públicos a cargo de implementar los Sistemas de Manejo Ambiental, en cada una de las instalaciones de oficinas de la Semarnat. Se entiende que la capacitación permite desarrollar habilidades específicas para resolver problemas específicos. Se trata de que estos funcionarios estén en condiciones de aplicar y desarrollar las estrategias de los SMA y puedan, además, fungir como agentes multiplicadores para capacitar a otros colegas de trabajo en el país.



Fuente de imagen: Semarnat-PAS

La estrategia de educación está orientada a utilizar espacios no-formales, mediante el desarrollo de campañas, cruzadas, talleres, seminarios y cursos. Se entiende que la educación —formal y no-formal— permite desarrollar conocimientos y actitudes específicas para abordar ciertos problemas de manera más apropiada. También en este caso, algunos funcionarios públicos fungen como agentes multiplicadores pro-SMA y difunden actividades de educación con otros colegas de trabajo en el país.

Estas tres estrategias utilizarán los medios de internet siempre que sea posible y apropiado. En particular, deberá desarrollarse un sólo portal web para los Sistemas de Manejo Ambiental en la Administración Pública Federal, que contendrá la información acerca de todas las estrategias de los SMA. También se desarrollará un curso a distancia⁶⁴ para capacitar a los encargados del establecimiento, monitoreo y evaluación de las estrategias de los SMA, así como para apoyar a los multiplicadores en sus labores de capacitación y educación en cascada.

Las estrategias de difusión, capacitación y educación deben colocar el énfasis tanto en los contenidos (información clara y concisa basada en conocimientos científicos y técnicos), como en los efectos (disminución del impacto ambiental derivado de las actividades cotidianas) y en los procesos (evolución de la práctica cotidiana de los empleados públicos).

⁶⁴ Lo que se conoce corrientemente como e-learning, por su expresión en inglés.

Los siguientes puntos detallan los pasos a seguir para implementar estas estrategias:

- ✓ Lo primero es realizar un diagnóstico de las necesidades institucionales, para el desarrollo de capacidades y actitudes entre sus empleados y tomadores de decisiones.
- ✓ En segundo término se debe establecer un plan de acción, para que los responsables de instaurar y coordinar la aplicación de las estrategias de los SMA lleven a cabo eventos de difusión, capacitación y educación de acuerdo con las necesidades, características y perfil del personal de la institución.
- ✓ La ejecución de las acciones programadas debe realizarse asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos. Para ello se recomienda elaborar un cronograma; distribuir descripciones de cada uno de los cursos, talleres, conferencias o seminarios que se realizarán; llevar un control administrativo y presupuestal; y diseñar los materiales didácticos que se utilizarán.
- ✓ Finalmente, el monitoreo y evaluación de las actividades debe retroalimentar las características de las estrategias de difusión, capacitación y educación, de tal modo que sea posible calificar su desempeño y mejorar sus enfoques, contenidos y prácticas.

Además, tanto el PEE como el PUERA incorporan estrategias de capacitación periódica.

Para asegurar que los funcionarios a cargo de instaurar las estrategias del PEE, en sus respectivas dependencias, dispongan de la información necesaria, la CONUEE imparte a principios de cada año un taller informativo a los funcionarios representantes (FR) de los comités internos de Eficiencia Energética (CI), para presentar en lo general el PEE, así como las actividades específicas a desarrollar cada año.

Los detalles técnicos de las actividades a desarrollar para el establecimiento del PUERA están descritos en los materiales preparados y distribuidos por el IMTA durante los cursos que imparte para la implantación del programa, especialmente en su Manual para el uso eficiente y racional del agua.

La Semarnat, a través del Cecadesu, y en coordinación con el IMTA, la CONUEE, la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental y la Oficialía Mayor realizarán acciones conjuntas de comunicación educativa sobre los SMA al interior del sector, de capacitación al personal responsable de los SMA de la Secretaría y participará en los procesos para formar a agentes multiplicadores pro-SMA.

VII. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL: INDICADORES.

Conforme vayan estableciendo sus respectivos SMA, las dependencias públicas podrán mejorar sensiblemente su desempeño ambiental, lo cual será medido por los procesos de monitoreo y evaluación periódica. Se requiere diseñar, formular y establecer un sistema de monitoreo y evaluación que proporcione continuamente información que permita determinar en qué grado el desempeño ambiental de la institución corresponde a las actividades, objetivos y metas planteados.

7.1. DIAGNÓSTICO.

Antes de formular y establecer un sistema de monitoreo y evaluación es necesario llevar a cabo un diagnóstico general del estado en que se encuentra la institución en materia de desempeño ambiental. El punto de partida depende de si la institución aplica ya alguna de las estrategias de los SMA.

Después, se toma en cuenta si la institución cuenta con políticas específicas para desarrollar los SMA como un sistema integral, y si ya se han establecido objetivos y metas cuantificables. Finalmente, si existen procedimientos para el diseño, monitoreo y evaluación del desempeño ambiental de las estrategias que estos sistemas aplican.

Dependiendo de la situación en la que se encuentre la institución en materia de SMA, quedará definido el punto a partir del cual se continuarán dando los pasos necesarios para cumplir cabalmente con la Ley.

Hecho el diagnóstico institucional (puede realizarse, rápidamente, mediante un “Eco-test”⁶⁵), se diseña y formula el sistema de indicadores más adecuado para la institución.

7.2. INDICADORES DE DESEMPEÑO.

Tanto el monitoreo como la evaluación requieren de un sistema de indicadores que permita convertir datos brutos en información agregada y sintética, comprensible para los funcionarios públicos en general, pero especialmente para los mandos medios y superiores —los tomadores de decisiones. En este sentido, la información producida con base en indicadores de desempeño debe adecuarse a los requerimientos y a las prioridades de la institución. También debe ser lo suficientemente sensible como para reflejar cambios significativos en los impactos medioambientales. Dependiendo de las capacidades y recursos de la institución, el uso de indicadores puede limitarse al principio sólo a los aspectos más relevantes y adecuarse gradualmente con el tiempo.

Las instituciones que implementan un SMA de acuerdo al modelo ISO-14000⁶⁶, aplican las recomendaciones de la familia ISO-14030, especialmente ISO-14031, que proporciona una guía y una selección de indicadores de desempeño, para que una institución pueda evaluar su desempeño ambiental de acuerdo con criterios de gestión. La información así obtenida puede utilizarse como base para reportar, interna y externamente, el desempeño del organismo. Pero también las dependencias que formulen su SMA sin usar el ISO-14000 deben considerar la guía ISO-14031 como un estándar internacional a conocer, antes de elegir, diseñar y formular su sistema de indicadores de desempeño ambiental. Para la elaboración de este capítulo se consideró lo establecido en la norma NMX-SSA-14031-IMNC-2002⁶⁷, vinculada a la ISO-14031.

⁶⁵ Para mayor información sobre el “Eco-test” ver la “Guía para la implementación de los Sistemas de Manejo Ambiental en la Administración Pública Federal”, publicada por la Semarnat, donde se presentan las preguntas para hacer el diagnóstico de la Institución.

⁶⁶ Para información general sobre los ISO, visítase el sitio web. <http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.openerpage>.

⁶⁷ De acuerdo con lo establecido en la NMX-SSA-14031-IMNC-2002 sobre gestión ambiental, evaluación del desempeño ambiental de una institución, y líneas directrices para su aplicación. Asimismo, en la EN/ISO-14031:1999, Gestión medioambiental-Evaluación del comportamiento medioambiental-Directrices, de la Comunidad Europea.



Fuente de imagen: <http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Pages/index-sniarn.aspx>

En todo caso, los indicadores para el monitoreo y evaluación de los SMA en las dependencias públicas deben ser comparables entre diversas instituciones; deben ser equilibrados respecto a los aspectos positivos y negativos que miden; deben ser continuos y sistemáticos para permitir comparaciones en el tiempo; deben ser actuales para responder adecuadamente a situaciones que evolucionan; y deben ser sencillos para su comprensión y compactos por su forma de agregación.

Las normas y estándares referidos definen tres categorías de indicadores para monitorear, evaluar y notificar el desempeño ambiental de los SMA:

- Indicadores de la Condición Ambiental (ICA): Proporcionan información para comprender los impactos ambientales, reales o potenciales, con la aplicación o en ausencia de SMA.
- Indicadores del Desempeño de Gestión (IDG): Incluyen información sobre el esfuerzo de la Dirección de la institución y el grado de influencia obtenido, en el desempeño ambiental de los SMA.
- Indicadores del Desempeño Operacional (IDO): Registran información sobre el grado de adecuación de las operaciones de los SMA, para mejorar el desempeño ambiental de la institución.

Estos indicadores disfrutaron de una aceptación general en los países de la Unión Europea, por lo que las instituciones mexicanas interesadas en establecer sus SMA deberán tomarlos en cuenta. Estas categorías de indicadores permiten comparabilidad del desempeño ambiental entre instituciones y países a través de mejorar la gestión —IDG— en el sentido de reducir el impacto ambiental de las actividades institucionales cotidianas —ICA—, y permiten adecuar las formas de operar de los SMA en el sentido de mejorar su desempeño ambiental —IDO—.



Figura 5. Modelo diagramático del proceso que analiza cada uno de los tipos de indicadores utilizados en la evaluación de los sistemas de manejo ambiental.

Este sistema de indicadores permite monitorear las acciones de los SMA y evaluar sus resultados. En la siguiente tabla se presentan propuestas de indicadores con base en estas categorías⁶⁸.

TABLA 23. SISTEMA DE INDICADORES DE LA COMUNIDAD EUROPEA PARA SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL⁶⁹.

Indicadores del Desempeño de Gestión (IDG)			Indicadores del Desempeño Operacional (IDO)		Indicadores de la Condición Ambiental (ICA)	
Modelo PER						
Indicadores de Presión			Indicadores Respuesta		Indicadores de Estado	
Indicadores de entrada	Indicadores de equipos e instalaciones	Indicadores de salida	Indicadores de sistema	Indicadores de área funcional	Indicadores de comportamiento ambiental	Indicadores de la biosfera y la antropósfera
Materiales*	Diseño*	Productos suministrados por las organizaciones*	Aplicación de políticas y programas*	Administración y planificación*	Aire	Flora
Energía*	Instalación*	Servicios prestados por la organización*	Conformidad*	Compras e inversiones*	Agua*	Fauna
Servicios de apoyo al funcionamiento de la organización*	Funcionamiento*	Residuos*	Comportamiento financiero	Salud y seguridad	Suelo	Seres Humanos
Productos de apoyo al funcionamiento de la organización	Mantenimiento	Emisiones	Participación de los empleados*	Relaciones comunitarias		Estética, patrimonio y cultura
	Utilización del suelo					
	Transportes*					

* De acuerdo con esta clasificación, éstos son los indicadores utilizados para efectos de la implementación de los SMA en la institución.

7.2.1. Formulación del sistema de indicadores para los Sistemas de Manejo Ambiental.

a) Captura de datos

El Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental, a través de las unidades responsables de realizar sus diversas estrategias (áreas de Oficialía Mayor y de la Subsecretaría de Planeación o equivalente), debe recopilar periódica y sistemáticamente los datos que requieren los indicadores seleccionados. El procedimiento debe asegurar la consulta de las fuentes apropiadas, así como la fiabilidad, validez y actualidad de los datos.

b) Características de los datos

Las características que pueden presentar los datos que se utilizan para la estimación de los indicadores se dividen en los siguientes grupos:

- Medidas y cálculos directos. Datos e información básicos

⁶⁸ Las principales categorías de ICA, IDG e IDO, y la mayoría de las subcategorías corresponden directamente a las categorías relevantes de indicadores utilizados en EN/ISO-14301:1999, Gestión medioambiental—Evaluación del comportamiento medioambiental—Directrices. Las subcategorías productos de apoyo al funcionamiento de la organización, transportes, participación de los empleados, administración y planificación, compras e inversiones y salud y seguridad son específicos del EMAS.

⁶⁹ De acuerdo al documento Sistema de Medición a través de Indicadores, Guía Técnica, de la entonces Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo: Ahora Secretaría de la Función Pública, octubre de 1999, los Indicadores del Desempeño de Gestión (IDG) son denominados de servicios; los Indicadores del Desempeño Operacional (ID) son denominados de gestión; y los Indicadores de Condición Ambiental (ICA) son denominados estratégicos.

- Medidas y cálculos relativos. Datos comparados con algún otro parámetro
- Indexados. Datos e información descriptivos, expresados en unidades comparativas respecto a un patrón seleccionado o una línea base
- Agregados. Datos e información descriptivos de la misma clase, pero de fuentes diversas, compilados y expresados en valores combinados
- Ponderados. Datos e información descriptivos pero modificados al aplicar un factor relacionado con su importancia o peso específico

c) Criterios para elección de indicadores

Los indicadores deben:

- Ofrecer una valoración del desempeño ambiental de la institución. Deben expresar con precisión la magnitud del esfuerzo, presentando de manera equilibrada los aspectos del desempeño: impacto ambiental, capacidad de gestión y eficacia operativa;
- Ser sencillos, comprensibles e inequívocos. Tanto por razones de credibilidad como de control eficaz de la gestión, los indicadores deben ser simples y coherentes e incidir en los datos esenciales; no deben dar impresiones falsas o confusas al público destinatario, y deben corresponder a las necesidades de información de los usuarios;
- Permitir comparaciones en el curso del tiempo. La importancia de este criterio se demuestra fácilmente porque las comparaciones año por año son usuales y muy útiles. Si se cambian los parámetros, se dificultará o eliminará la posibilidad de medir la evolución del sistema de manejo ambiental cuando se hayan introducido mejoras; y
- Permitir comparaciones entre escalas territoriales y órdenes de gobierno. Es necesario aplicar una norma común al formular los indicadores —tomando en cuenta las opiniones de la comunidad científica, las ONG, los grupos empresariales, y las autoridades locales, regionales o nacionales—, sólo así los resultados de monitoreos y evaluaciones entre diversas regiones y órdenes de gobierno, serán comparables.

Las decisiones que hay que abordar al formular los indicadores del desempeño ambiental pueden representarse como lo ilustra la siguiente figura.

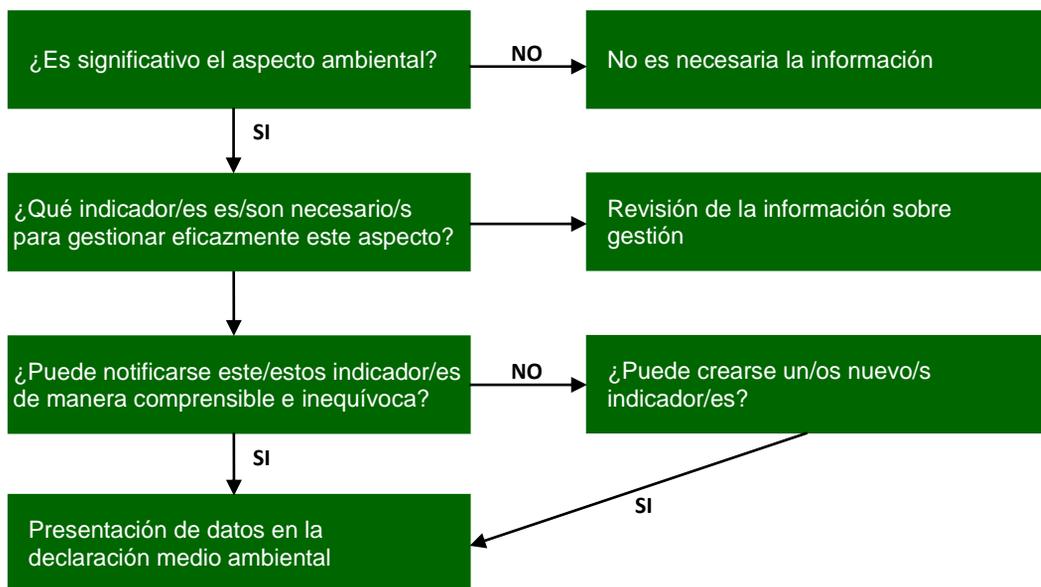


Figura 6. Modelo diagramático sobre los procesos de toma de decisiones al seleccionar indicadores del desempeño ambiental

d) Formulación de indicadores del desempeño

Los indicadores deben incluir todos los parámetros mensurables que expresen de manera objetiva la situación del SMA, en cada etapa de monitoreo y evaluación.

Se debe elaborar un cuadro básico de indicadores, considerando alternativas existentes al nivel internacional. En este sentido, no estará de más revisar la guía ISO-14031 y, particularmente, la Recomendación de la Comisión de las Comunidades Europeas sobre las orientaciones para la aplicación del Reglamento (CE) Núm. 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, la cual habilita a las organizaciones para que se adhieran, con carácter voluntario, a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales -EMAS por sus siglas en inglés-.

Definidos los indicadores del desempeño -para cada una de las estrategias SMA-, éstos pasan a constituir la base de datos, la cual se recomienda manejar en plataforma web para dar seguimiento en tiempo real al desempeño ambiental de la institución.

e) Rubros a considerar para la formulación de indicadores

Los rubros (sin considerar capacitación y educación) de los que se requieren indicadores del desempeño para dar seguimiento a las actividades de los SMA, se indican en el siguiente cuadro sinóptico:

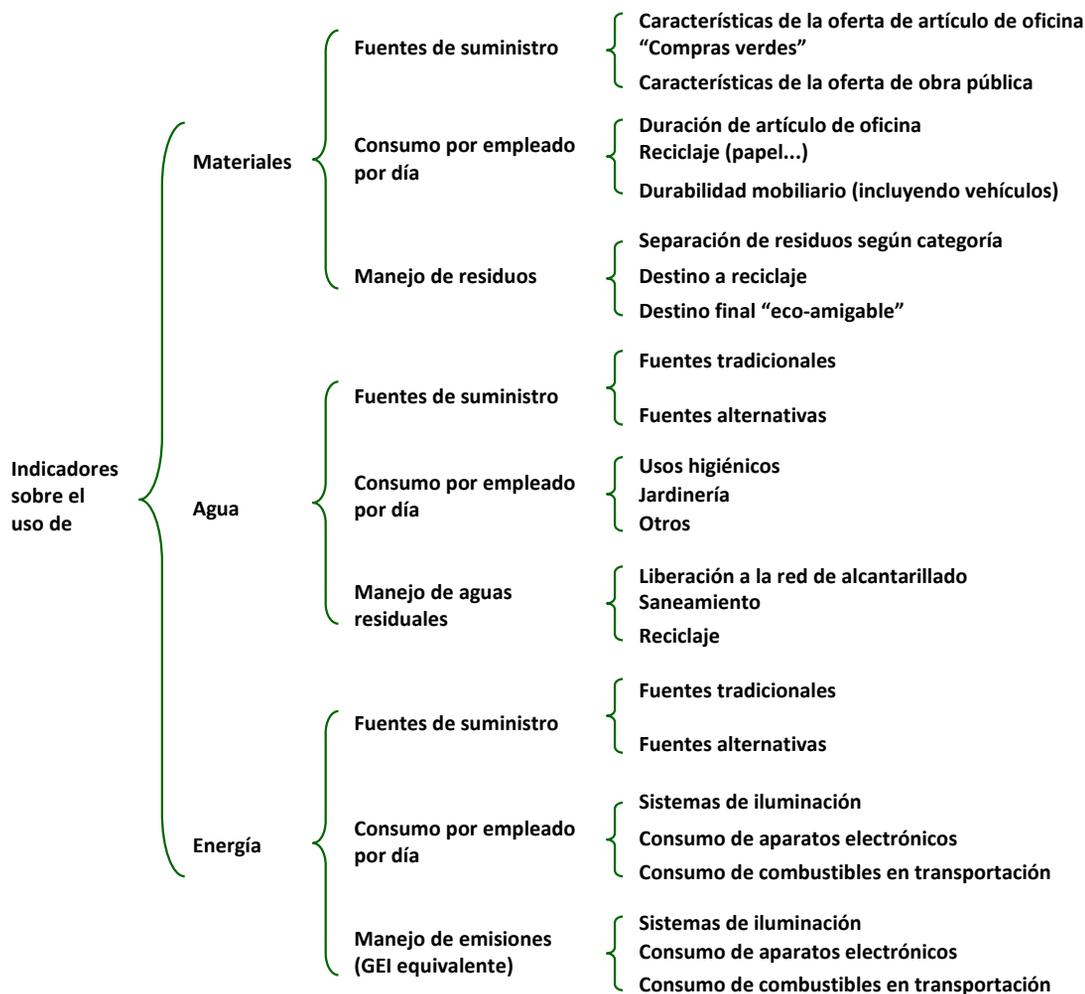


Figura 7. Cuadro sinóptico de los indicadores para el seguimiento de los tres tópicos principales: materiales, agua, energía

7.3. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL.

Una vez diseñados y formulados los indicadores, pueden iniciarse las tareas de monitoreo del desempeño ambiental (MDA) de la institución. Es necesario calendarizar su aplicación, de tal modo que las fuentes donde se capturarán los datos se preparen para el ejercicio de colecta. En este sentido, es necesario apoyarse en las actividades de difusión y educación de los SMA, para que tanto los usuarios en general como los funcionarios a cargo de establecer y desarrollar las estrategias, se sensibilicen y participen de la manera más constructiva y transparente posible.

- El sistema de monitoreo y evaluación del desempeño de los SMA, en las dependencias de la APF, es el instrumento para:
- Conocer el avance de las actividades planteadas por la institución;
- Corregir las tendencias y las actividades en curso, siempre que sea necesario, para avanzar de acuerdo con lo previsto; y
- Mejorar el desempeño en el futuro, una vez que la evaluación identifique los éxitos obtenidos, así como los puntos débiles o que requieren mayor atención y desarrollo.

Se recomienda que este sistema sea sólo uno e integral —materiales, agua, energía, capacitación— y vinculado al sistema de información local⁷⁰, de tal modo que los datos sobre los SMA y sus estrategias, en cada institución, se encuentren disponibles al público en general y a los funcionarios de la misma, vía internet. Por consiguiente, se recomienda crear una página web única y específica para los Sistemas de Manejo Ambiental.

Considerando los resultados de los monitoreos, la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de la institución debe realizarse periódicamente. Se recomienda que la periodicidad sea anual o bienal, de tal modo que haya tiempo para aplicar las correcciones sugeridas por los resultados de los monitoreos, y que los nuevos resultados corroboren que se mejora el desempeño en el curso del tiempo, basándose en la experiencia adquirida. En este orden de ideas, se recomienda considerar la pertinencia de realizar “cierres” quinquenales o decenales —según los monitoreos y evaluaciones de desempeño acumulados— para reanudar esfuerzos y alcanzar metas cuyo grado de dificultad puede incrementarse en el tiempo.

a) Descripción de indicadores por rubro

Para dar seguimiento a cada una de las estrategias que conforman los SMA, la Semarnat propone un conjunto de indicadores que permiten dar seguimiento y evaluar el desempeño ambiental de forma cuantitativa. Estos indicadores deben contener los siguientes apartados:

- Nombre del indicador
- Objetivo
- Cálculo
- Unidad de medida
- Intervalo de valores que puede alcanzar el indicador
- Tipo de indicador
- Clasificación según el modelo Presión-Estado-Respuesta (PER)
- Tendencia esperada del indicador

⁷⁰ En el caso de la Semarnat, el Sistema de Monitoreo y Evaluación del Desempeño Ambiental deberá ser coherente con el modelo Presión-Estado-Respuesta (PER), utilizado en el Sistema Nacional de Información Ambiental. Este modelo es, asimismo, tomado de la OCDE para las evaluaciones del desempeño ambiental de sus miembros.

GLOSARIO

Artículo “ambientalmente amigable”

Productos y/o insumos de producción que, por las características de su ciclo de vida, causan menor impacto al ambiente.

Biodegradable

Capacidad, de ciertos materiales y sustancias y debido a su composición molecular, para descomponerse en materias primas que pueden utilizar los seres vivos y que son inocuas para el medio ambiente. En términos de beneficios ambientales, un producto biodegradable no requerirá de años o siglos, para reintegrarse al medio ambiente.

Cambio climático

Uno de los más importantes fenómenos globales provocados por el hombre, debido al incremento de Gases con Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera; incremento derivado de muchísimas actividades productivas y, especialmente, del uso de la energía (el GEI más importante es el bióxido de carbono, o CO₂ atmosférico). La causa principal es la quema de combustibles fósiles, algunas actividades agropecuarias (especialmente ganaderas), la tala de bosques y el desgaste del humus (complejo orgánico-inorgánico que contienen los suelos). El efecto invernadero se debe a que ciertos gases son termoactivos, es decir, poseen características físico-químicas que los hacen capaces de acumular parte del calor que, llegado desde el sol, rebota de la superficie terrestre. En virtud de esta capacidad termoactiva, a mayor concentración de GEI en la atmósfera terrestre, mayor capacidad de ésta para acumular calor (y viceversa). Debido a que durante los últimos 200 años las economías más industrializadas han emitido inmensas cantidades de GEI, y actualmente las economías emergentes contribuyen asimismo a estas emisiones, el clima promedio de la Tierra se incrementa, lenta pero inexorablemente.

Consumo responsable

Usar exhaustivamente los materiales de papelería, promover usos alternativos y utilizarlos a partir de las necesidades reales y no por consumo inercial.

Desarrollo sustentable

Este concepto posee tres componentes: ambiental, económico y social. Internacionalmente difundido a partir de la publicación, en 1987, del Reporte de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas: Nuestro Futuro Común. Implica utilizar los recursos y servicios de los ecosistemas sin exceder sus capacidades de renovación, para garantizar su disponibilidad a las generaciones presentes y futuras; que el crecimiento económico no implique creciente deterioro ambiental; y, que la distribución del ingreso y los niveles de bienestar sean menos inequitativos.

Eco-diseño

Metodología de diseño de productos orientada a:

- Integrar criterios ambientales
- Usar eficientemente los recursos naturales durante el ciclo de vida del producto
- Combinar las mejores técnicas ambientales con la innovación tecnológica y la reducción de costos
- Disminuir el impacto negativo al ambiente.

Eco-eficiencia

Se define como la eficiencia económica que ha integrado criterios ecológicos de sustentabilidad. Se trata de producir más con menos insumos y costos, de tal modo que las empresas que aplican programas de eco-eficiencia obtienen beneficios económicos directos pero también ambientales (con lo cual disminuyen sus externalidades negativas).

Eco-etiquetado

Sistema de certificación desarrollado principalmente en Estados Unidos y la Unión Europea. Las eco-etiquetas acreditan bienes o servicios que, por haber integrado criterios ambientales en sus líneas de producción, han logrado disminuir su impacto ambiental de, al menos, alguna de las fases del ciclo de vida.

Energía primaria

Energía tal y como se obtiene de la naturaleza, ya sea en forma directa o gracias a un proceso de extracción. Es el caso del petróleo, de las caídas de agua y del calor almacenado en el subsuelo.

Energía secundaria

Energéticos derivados de fuentes primarias. Se obtienen en centros de transformación que los preparan con características específicas para su consumo final. Ejemplos son el coque, el gas licuado de petróleo, las gasolinas y naftas, los querosenos, el diesel y los combustóleos, el gas natural y la electricidad.

Energía solar

Energía calórica y lumínica proveniente de nuestra estrella, el sol, que permite producir electricidad mediante sistemas fotovoltaicos o conservar calor mediante sistemas fototérmicos. La electricidad así producida se utiliza domésticamente y el calor se utiliza para calentar agua de uso higiénico.

Enverdecer, enverdecimiento

Mejorar el desempeño ambiental en las operaciones cotidianas, sean gubernamentales o empresariales, públicas o privadas. Para las empresas el enverdecimiento se ha convertido en un elemento a favor de la competitividad, y para los gobiernos en un elemento a favor del desarrollo de una cultura ecológica y mejor aceptación de los gobernados.

Gases efecto invernadero

Generalmente conocidos como GEI, son gases termo-activos (capaces de conservar parte del calor solar que rebota de la superficie terrestre). Los principales gases termo-activos de origen antrópico son: el bióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, los perfluorocarbonos, los hidrofluorocarbonos y el hexafluoruro de azufre.

Indicador de Gestión Ambiental

Proporciona información sobre el esfuerzo de la Institución y el grado de influencia obtenido, en el desempeño ambiental de los SMA.

Indicadores del Desempeño Operacional

Proporcionan información sobre el grado de adecuación de las operaciones de los SMA, para mejorar el desempeño ambiental de la institución.

Inmueble con aire acondicionado

Para efectos de la contabilidad de consumo de energía eléctrica del Programa de Ahorro de Energía, inmueble que cuenta con más del 40% de su superficie acondicionada, respecto de la construida.

Inmueble de oficina pública

Para efectos de inscripción al PAE, se refiere a los edificios, o conjuntos de edificios, destinados para uso como oficinas en la Administración Pública Federal. En los casos de uso mixto, se clasifica “para oficinas”, si éstas representan más del 50% de la superficie total construida (en este último caso, se toma en cuenta la superficie total para el cálculo del índice de consumo de energía eléctrica).

Materiales reciclados

Materiales y productos secundarios que han sido recuperados o desviados de la corriente de desechos sólidos para utilizarse en vez de materias, en la fabricación de un producto. Se derivan de materiales reciclados post-consumo, desechos industriales, chatarras, desechos agrícolas y otros materiales de desecho (no incluye materiales o productos secundarios generados por un proceso de fabricación original, y comúnmente reutilizados en el mismo).

Reciclar

Reintroducción de materiales ya desechados, provenientes de productos diversos, para reducir los residuos sólidos e incrementar la productividad de los recursos.

Reducir

La adquisición de bienes o servicios, bajo los principios de comprar únicamente lo necesario, evitar el consumo inercial y dar preferencia a los productos “amigables con el ambiente”.

Residuo

Cualquier material generado durante los procesos de extracción, transformación, producción, tratamiento, distribución, consumo o utilización, y cuyas características no permiten utilizarlo nuevamente en el mismo proceso que lo generó.

Residuo peligroso

Residuos que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un riesgo de exposición y un peligro para la salud humana o el equilibrio ecológico.

Sistemas fotovoltaicos

Los sistemas fotovoltaicos convierten directamente parte de la energía lumínica solar, en electricidad. Las celdas fotovoltaicas se fabrican principalmente con silicio, el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre, el mismo material semiconductor usado en las computadoras. Cuando el silicio se contamina, o dopa, con otros materiales de ciertas características, obtiene propiedades eléctricas únicas en presencia de luz solar.

Sustentable

Se dice de toda acción o proceso que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

REFERENCIAS

- ADLER, I. 2004. Recolección de Agua de Lluvia. IRRI-México. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. Semarnat. México D.F.
- ASOCIACIÓN DE TÉCNICOS Y PROFESIONISTAS EN APLICACIÓN ENERGÉTICA A.C. 2003. Metodologías para Calcular el Coeficiente de Emisión Adecuado para Determinar las Reducciones de GEI Atribuibles a Proyectos de EE/ER.
- BARNEY, C. y R. BARBA-PIREZ. 2003. Yo consumo, Tú consumes, México Consume. [En línea]. Unión de Grupos Ambientalistas I.A.P., 2003. En <http://www.union.org.mx>
- BOURGUETT-ORTIZ, V.J., J.A. CASADOS-PRIOR et al. 2003. Manual para el uso eficiente y racional del agua ¡Utiliza sólo la necesaria! Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Jiutepec, Morelos. México. pp. 100.
- BAUTISTA-SARMIENTO, V. Autos Híbridos. En www.t1msn.com.mx/autos/industria/especialcolegia/especialcocontaminamos/
- BP AMOCO. 2000. The Statistical Review of World Energy 1999. [En línea]. London, British Petroleum. En www.bp.com/downloads/68/fullstat99.pdf [Geo-2-009]
- CÁMARA DE DIPUTADOS. Leyes y Normatividad Nacional. En <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>.
- COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA. Programa de Eficiencia Energética de la Administración Pública Federal. <http://www.conuee.gob.mx>
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZACIÓN. 2000. Organización Internacional de Estandarización. [En línea]. En <http://www.iso.org>
- INSTITUTO INTERNACIONAL DE RECURSOS RENOVABLES. Captación de Agua Pluvial. En <http://www.irrimexico.org>
- INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A.C. 2002. Evaluación del desempeño ambiental
NMX-SSA-14031-IMNC-2002. Gestión ambiental. IMNC. COTENNSAAM.
- INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A.C. 2005. Sistema de Gestión Ambiental. Especificación con orientación para su uso. ISO 14001: 2004. NMX-SAA-14001-IMNC-2005. IMNC. COTENNSAAM.
- INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A.C. 2002. Sistema de Gestión Ambiental. Especificación con orientación para su uso. ISO 14001: 1996. NMX-SAA-14001-IMNC-2002. IMNC. COTENNSAAM.
- INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA. 2000. Programa de Uso Eficiente y Racional del Agua. En <http://www.puera.gob.mx>
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉXICO. 2003. Normas Internacionales sobre Sistemas de Administración Ambiental ISO14000. En <http://uninet.mty.itesm.mx/>
- JIMÉNEZ, C.B. 2001. La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiada. Editorial Limusa, México. pp.108
- MASERA, D. 2004. Consumo Sustentable. Coordinación Regional del Programa de Industria para América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. Semarnat. México, D.F.
- PÉREZ-GUILLÉ, R. 2004. La Sociedad de Consumo. Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norteamérica, A.C. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. Semarnat. CICEANA, México.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (Semarnat). Sin fecha. Avances 2004 Campaña Nacional México Limpio. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. SEMARNAT. México D.F.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (Semarnat). 2003. Curso-Taller Modelo de Calidad Intragob. Criterio 7. Dirección General de Planeación y Evaluación. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (Semarnat). Normatividad Ambiental. En <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/inicio.aspx>
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (Semarnat). 2000. Informe de Evaluación del Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina. No disponible.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (Semarnat). 2001. Programa de Administración Sustentable. PAS. Dirección General de Recursos Materiales, Inmuebles y Servicios. Oficialía Mayor. México, D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (Semarnat). 2004. Manual para el consumo de recursos ambientalmente responsable. Programa de Administración Sustentable. Dirección General de Inmuebles y Servicios. Oficialía Mayor. México, D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (Semarnat). 2004. Subsecretaría de Fomento y Normatividad. Conferencia: de la nueva Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. México, D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (Semarnat). 2004. Influir en los Mercados y Predicar con el Ejemplo. Sistemas de Manejo Ambiental. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. México, D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (Semarnat). 2003. Taller: Adquisición de Productos de Menor Impacto Ambiental o Compras Verdes en la Administración Pública Federal. Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina. Dirección de Programa de Sistemas de Manejo Ambiental. Notas de Curso. México, D.F.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM) (S/F) "Guía Metodológica para la Construcción de Indicadores de Desempeño"