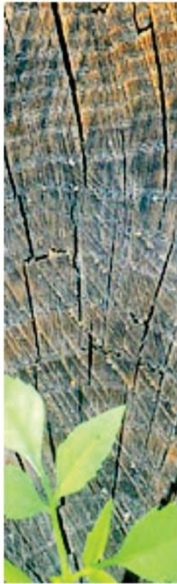




REPORTE Proyecto Piloto de Etiquetado Energético E4



EXCELENCIA
DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS





PIIMA – ENVIRONMENTAL & SUSTAINABILITY SERVICES

Teléfonos + (52) 55 7996 7655
+ (52) 1 55 4194 8584

Elaborado para:
PROGRAMA DE ENERGÍA SUSTENTABLE, COMPONENTE EDIFICACIÓN



Diciembre 2017

www.piima.mx





DISCLAIMER

Piima Environmental Services no asume ninguna responsabilidad por la exactitud de la información obtenida de, compilada o proporcionada por fuentes de terceros, tales como listados de agencias reguladoras. A menos que sea obviamente inexacto, o si la información existe en sentido contrario, Piima Environmental Services asume que la información recolectada durante esta evaluación ambiental del sitio es exacta y correcta. A menos que se justifique, la información recopilada no ha sido validada de forma independiente como parte de esta evaluación.

Las opiniones vertidas en el presente informe no reflejan la postura de la COOPERACIÓN ALEMANA AL DESARROLLO SUSTENTABLE – GIZ, ni de la COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA – CONUEE, o del INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO - INECC.

Autores: PIIMA - Jessica Díaz, Pavel Moreno y Martha García

Revisión y supervisión: GIZ - Salvador Rodríguez Kuri





ÍNDICE

	Página
SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	4
LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE TABLAS.....	6
ANEXOS.....	7
1.0 RESUMEN EJECUTIVO	8
2.0 ANTECEDENTES	10
2.1 La Edificación y el Cambio Climático.....	10
2.1.1 Riesgos y Oportunidades para Inversionistas Inmobiliarios ante el Cambio Climático	11
2.2 Aspectos relevantes de la sustentabilidad energética del Sector Inmobiliario en México	12
2.3 Energía en el Sector de Edificación.....	13
2.4 Proyectos de Etiquetado/Certificación Energética en el Mundo	15
2.4.1 Sistemas de Medición/Certificación de Sustentabilidad, Eficiencia Energética	15
2.4.2 Energy Star®.....	18
2.4.3 UNIÓN EUROPEA: Directiva 2010/31/UE sobre el Etiquetado Energético de Edificios.....	20
2.4.5 Measurabl.....	21
2.4.6 ARC	22
2.4.7 BOMA BEST.....	23
2.5 Importancia del Concepto de Índice de Consumo de Energía Eléctrica (ICEE)	24
3.0 MARCO REGULATORIO EN ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO.....	27
3.1 Contexto Nacional de Cambio Climático	27
3.2 Ley General de Cambio Climático (LGCC).....	27
3.4 Ley de Transición Energética (LTE)	30
3.5 Reglamento de la Ley de Transición Energética	31
4.0 ANTECEDENTES DE PROYECTOS DE ETIQUETADO EN MÉXICO	32
4.1 Estrategia de Etiquetado Energético y Estatus Actual.....	32
5.0 PROYECTO PILOTO E4 – ETIQUETADO ENERGÉTICO DE EDIFICIOS PRIVADOS DE OFICINAS Y BANCOS	35
5.1 Objetivo 35	
5.2 Metodología.....	36





5.3	Fases del Proyecto.....	38
Tarea I.1	Análisis de Mercado y Convocatoria de los participantes.....	38
Tarea I.2	Colección de datos	40
Tarea I.3	Creación de Marca del Sistema de Etiquetado.....	42
Tarea II.1	Apoyar a CONUEE e INECC en establecer el Grupo de Trabajo.....	57
Tarea II.2	Apoyar al grupo de trabajo a determinar la muestra de edificios a evaluar	57
Tarea II.3	Asesorar a las Empresas Participantes en los Trámites para el Cumplimiento.....	61
Tarea II.4	Metodología de Revisión	63
Tarea II.5	Seminario Explicativo de Resultados	64
Tarea II.6	Coordinar Proceso de Verificación de datos con las UV	64
Tarea II.7	Evento de Premiación a la Excelencia de Eficiencia Energética de Edificios E4 2017	66
Tarea II.8	Reporte por Participante.....	70
6.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
7.0	PASOS A SEGUIR.....	72
8.0	BIBLIOGRAFÍA	74





SIGLAS Y ABREVIATURAS

INECC – Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

CONUEE – Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

ANCE – Asociación Nacional de Normalización y Certificación

ONNCCE – Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación

ICEE – Índice de Consumo de Energía Eléctrica

APF – Administración Pública Federal

ABM – Asociación de Bancos de México

PGB – Producto Geográfico Bruto

GEI – Gases de Efecto Invernadero

COP 21 – Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2015

IPCC – Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

RSE – Responsabilidad Social Empresarial

NatCat SERVICE - Natural Catastrophe Statistics

IGCC – Investor Group of Climate Change

UNEP - United Nations Environment Programme/ Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente

PRI – Principles for Responsible Investment

CFE – Comisión Federal de Electricidad

CONAVI – Comisión Nacional de Vivienda

CEC – Commission for Environmental Cooperation

EPA – EPA - United States Environmental Protection Agency/ Agencia de Protección Ambiental

NRCan – Natural Resources Canada

HVAC – Heating, Ventilating and Air Conditioning

ULI – Urban Land Institute

GRESB – Global Real Estate Sustainability Benchmark

CDP – Carbon Disclosure Project





GBCI - Green Business Certification Inc.

EUI - Energy Use Intensity

IDEn - Indicador de Desempeño Energético

INFONAVIT - Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores

SHF - Sociedad Hipotecaria Federal

DOF – Diario Oficial de la Federación

SENER – Secretaría de Energía

EMA – Entidad Mexicana de Acreditación

UV – Unidades de Verificación

JLL –Jones Lang La Salle

ABM – Asociación de Bancos de México

SEDEMA –Secretaria de Medio Ambiente

GBCI - Green Business Certification Inc.

CONAE - Comisión Nacional para el Ahorro de Energía

CCNNPURRE - Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos

NOM-ENER - Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética





LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), del sector comercial en México, bajo distintos escenarios.</i>	15
<i>Figura 2. Porcentaje Premium en Ocupación, Precio de Renta y Venta en Edificios Etiquetados Energy Star®</i>	17
<i>Figura 3. EUI de diferentes tipos de activos con base en Energy Star®</i>	24
<i>Figura 4. Concepto de Desempeño Energético, ISO 50001</i>	25
<i>Figura 5. Instrumentos de Política Previstos en la LGCC</i>	28
<i>Figura 6. Instrumentos de política de cambio climático en los tres órdenes de gobierno</i>	29
<i>Figura 7. Render del Estatuilla – Premio a la Excelencia de Eficiencia Energética E4</i>	53
<i>Figura 8. Etiqueta Energética E4</i>	54
<i>Figura 9. Reconocimiento de Eficiencia E4</i>	55
<i>Figura 10. Fotos de Juntas de Trabajo</i>	62
<i>Figura 11. Ganadores Premio a la Excelencia E4</i>	69
<i>Figura 12. Inmuebles con Reconocimiento de Eficiencia E4</i>	70

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Límite máximo del ICEE en inmuebles de uso de oficina</i>	35
<i>Tabla 2. Variables Formato Propiedad</i>	41
<i>Tabla 3. Universo Propiedades</i>	58
<i>Tabla 4. Muestra 50% Confianza</i>	58
<i>Tabla 5. Muestra Final</i>	59





ANEXOS

- ANEXO 1 - Invitación Piloto de Etiquetado Energético HSBC
- ANEXO 2 - Formato Información de la Propiedad
- ANEXO 3 - Lineamientos Generales Proyecto Piloto Etiquetado de Edificios
- ANEXO 4 - Base de Datos RESULTADOS FINALES INECC
- ANEXO 5 - Nota Metodológica INECC
- ANEXO 6 - Propuesta Metodología ANCE
- ANEXO 7 - Propuesta Metodología ONNCCE
- ANEXO 8 - Video Llenado Formato Inmuebles
- ANEXO 9 - Contactos Invitados al Proyecto Piloto
- ANEXO 10 - Presentaciones
- ANEXO 11 - Convenio confidencialidad a privados
- ANEXO 12 - ODDITY Propuestas logo
- ANEXO 13 - ODDITY Propuesta materiales básicos
- ANEXO 14 - ODDITY Manual de marca
- ANEXO 15 - Dictámenes ANCE y ONNCCE
- ANEXO 16 - Reportes por participante





1.0 RESUMEN EJECUTIVO

Históricamente, se vinculaba el crecimiento económico a un mayor uso de recursos energéticos, sin embargo, esto ha ido variando en las últimas décadas: En efecto, desde 1990 el consumo de energía por unidad de Producto Geográfico Bruto (PGB) a nivel mundial se ha reducido a razón de 2% por año, (International Energy Agency, 2015), y parte importante de esta reducción viene de los países de mayor desarrollo. El desacoplamiento entre el crecimiento económico y la demanda energética ha sido producido en gran medida por la introducción de políticas de eficiencia energética motivadas por la escasez de recursos y el cuidado del medio ambiente; lo que ha propiciado el crecimiento económico sustentable de una nación y la aplicación de políticas de eficiencia energética, junto con el uso eficiente de la energía. Factores que guían a las naciones hacia disminuir la huella de carbono.

Dado que los bienes inmuebles consumen mundialmente más del 40% de la energía y aportan hasta el 30% de las emisiones de CO₂, y como parte de estas iniciativas de eficiencia energética, se encuentran los sistemas de gestión energética y los proyectos de etiquetado energéticos de inmuebles, buscando detectar oportunidades de ahorro que sean el factor de cambio del mercado inmobiliario hacia un diseño, construcción-renovación, operación y mantenimiento más sustentable. Apoyar al sector inmobiliario para acelerar la integración de lo ambiental, social, gobernanza (ASG) y riesgos climáticos en la toma de decisiones de inversión para aumentar la energía e inversiones relacionadas con el clima; es, por tanto, un factor clave para disminuir el aumento de la temperatura global (International Energy Agency, 2015).

Es por esto que la Cooperación Alemana para el Desarrollo Sustentable (GIZ por sus siglas en alemán) tiene una larga tradición de apoyo (desde 1997 en México), a los esfuerzos que realizan los países destinados a asegurar la sustentabilidad de su crecimiento. En este contexto, la COOPERACIÓN ALEMANA - GIZ contribuye al desarrollo sustentable en México a través de distintas áreas temáticas, entre ellas la Energía Sustentable. A través del Programa de Energía Sustentable, se busca que las condiciones marco para el aumento de la Eficiencia Energética y del Aprovechamiento de Energías Renovables mejoren.

Ello explica por qué la COOPERACIÓN ALEMANA - GIZ ha promovido la realización del presente estudio, con el fin de verificar el cumplimiento y eficacia de un sistema de etiquetado energético de edificios privados y públicos (oficinas y bancos), e identificar aquellos factores que contribuyen al desarrollo sustentable; lo anterior con el apoyo de la CONUEE y el INECC, como instituciones clave. Este proyecto lleva más cinco años de desarrollo y operación con la Administración Pública Federal, siendo este piloto la culminación para el inicio de la implementación formal, y por primera vez, en inmuebles del sector privado, a través de la creación de un sistema de calificación y etiquetado de inmuebles energéticamente eficientes (oficinas y bancos); mediante la creación de la **marca: E4**. Lo anterior, responde en atención a la Ley de Transición Energética publicada en el 2015, y con el desarrollo de la Estrategia de Etiquetado Energético para edificios realizada en 2016.





De esta misma forma, la CONUEE y el INECC, han venido colaborando desde el inicio del proyecto en el 2011, evaluando el nivel de eficiencia energética en inmuebles de la Administración Pública Federal (APF), mediante un análisis econométrico con la metodología del sistema *Energy Star*® adaptada para México.

Para realizar este proyecto, se dividió en dos fases: Fase I: Actividades preparatorias y Fase II: Actividades de implementación. Es muy importante señalar que por primera vez se tuvo la participación del sector privado, lo cual es pieza clave para la futura consolidación del sistema de etiquetado y la transformación del mercado. Ya que la inclusión del sector privado completó el esquema multilateral del proyecto teniendo a las Instituciones (CONUEE, INECC y GIZ) y el sector público.

Principales Hallazgos y Recomendaciones

- El aumento de la eficiencia energética en el sector comercial debe ser considerado como un componente importante de cualquier estrategia nacional de eficiencia energética para poder establecer políticas y programas para reducir el consumo energético y huella de carbono a nivel nacional.
- No existe un registro de la cantidad de inmuebles de oficina que nos de un universo representativo, por lo tanto, al no poder medir la cantidad de inmuebles, y al ser complicado acceder a los contactos clave de toma de decisiones. Se convierte un reto conseguir la participación voluntaria y por ende es importante la difusión del programa y no dejar de comunicar los beneficios de una gestión de consumo energético.
- Se debe considerar ampliar la convocatoria de participantes, tanto de inmuebles de oficina como de sucursales bancarias, para poder tener una muestra más representativa.
- Es muy importante enfatizar a todos los participantes presentes y futuros de E4, el valor agregado del contar con un sistema de gestión energético. Ya que la evaluación comparativa entre edificios del mismo tipo, por si sola es capaz de detectar oportunidades de ahorro, y por ende mejorar el desempeño operativo, económico y ambiental del edificio.
- Es necesario para el éxito del proyecto que el Formato de Información de Edificios actual (herramientas dinámicas), se traslade a una plataforma en línea más amigable que contenga alertas, indicaciones en línea y videos para hacer más rápido el proceso de aclaración de dudas y permita que tanto la recopilación y el análisis de datos sea menos propenso a errores humanos y al mismo tiempo sea una herramienta atractiva para el usuario.
- E4 debe institucionalizarse para lograr su permanencia. Se sugiere un fideicomiso, o la creación de un sistema de gobernanza para que no sea un proyecto que se pueda perder al concluir una administración.
- El Proyecto Piloto E4 logró llamar la atención de certificadores internacionales como BOMA BEST, quien se mostró interesado en considerarlo como base para sus certificaciones en México. Vale la pena explotar estas oportunidades para conseguir su trascendencia y permanencia.





2.0 ANTECEDENTES

2.1 La Edificación y el Cambio Climático

Los edificios consumen alrededor del 40% de la energía mundial y contribuyen hasta el 30% de las emisiones anuales de GEI, las personas que administran activos inmobiliarios a nivel global - valorados en unos US \$50 billones, - son por lo tanto uno de los grupos de toma de decisiones más importantes para realizar acciones que mitiguen estos efectos adversos a la salud y al medio ambiente (La Salle Investment Management, 2015).

Como parte de los esfuerzos para implementar el Acuerdo Climático de París en la COP 21 (2015), todos los propietarios de bienes raíces, inversionistas y grupos de interés deben reconocer que tienen una obligación fiduciaria para comprender y gestionar activamente, los riesgos relacionados con el clima y el medio ambiente, como un componente rutinario de su pensamiento corporativo, prácticas y procesos de gestión. Si estos puntos no se abordan activamente, no sólo se obstaculizará con los esfuerzos mundiales para enfrentar el reto climático, sino que también perjudicará los retornos de inversión a largo plazo, reduciendo la sustentabilidad económica y la eficiencia de la infraestructura de las generaciones futuras.

La importancia que los inversionistas, los legisladores, las instituciones privadas y gubernamentales, los organismos de investigación y los ocupantes tienen sobre las estrategias para disminuir el consumo de energía y los gases de efecto invernadero, no se pueden olvidar. Por lo tanto, no importa en donde se encuentra cada organización en el camino para abordar estos riesgos, ya que es el momento para revisar los programas de inversión y las prácticas actuales de sustentabilidad.

Es también conocido que los edificios sustentables ofrecen beneficios a sus ocupantes: Se ha demostrado que trabajar en edificios con buena calidad del aire y altos niveles de luz natural reducen el ausentismo, niveles de estrés, mejoran la productividad y la concentración y brindan un aumento general en el bienestar del usuario. Así mismo, también se ha comprobado que estas mejoras se traducen en beneficios financieros. Un estudio de la Unión Europea encontró que los beneficios para la salud de la mejora de la eficiencia energética en los edificios podrían ser de € 40-80bn al año (Renovate Europe, 2015).

Los riesgos a mediano y largo plazo de la obsolescencia climática, el aumento de los costos de seguros y los eventos climáticos extremos son los motores de la necesidad de una estrategia de adaptación para manejar estas incertidumbres en el negocio de inversión inmobiliaria. El "costo de no hacer nada" ya es evidente, con pérdidas monetarias resultantes relacionadas con bienes raíces e infraestructura que se han triplicado en la última década.





Las pérdidas directas globales registradas por las compañías de reaseguros ascendieron a un promedio de 2012 (Münchener, 2013). Además, a medida que la población mundial siga emigrando hacia las ciudades, los gobiernos y todas las partes interesadas de la industria inmobiliaria global trabajarán juntos, no sólo reduciendo el impacto que los edificios tienen en el medio ambiente, sino también mitigando el impacto que tiene el entorno cambiante; estas áreas de baja densidad densamente pobladas y los edificios en ellas.

La industria de bienes raíces ya tiene algunos avances respecto a cómo eficientar la forma de construir y operar los edificios. Los gestores de fondos inmobiliarios, los inquilinos, el gobierno y las instituciones de todo el mundo han tomado medidas para organizar y proliferar las mejores prácticas. Por lo tanto, ha habido una cantidad significativa de actividades e iniciativas dedicadas a mejorar la comprensión de estos temas y la identificación de diversos enfoques para aprovechar las oportunidades que se derivan de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) ante el cambio climático.

Según un informe del IPCC, los edificios representan la mayor oportunidad para reducir considerablemente las emisiones de CO₂. En su cuarto informe de evaluación se afirma que alrededor del 30% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero proyectadas en el sector de la construcción pueden evitarse en 2030 con un beneficio económico neto. Según el informe, la limitación de las emisiones de CO₂ también mejoraría la calidad del aire interior y exterior, mejoraría el bienestar social y mejoraría la seguridad energética.

IPCC, 2007

Hoy en día contamos con el conocimiento y habilidades considerables para la producción de manuales, regulaciones y publicaciones para guiar al sector inmobiliario desde los procesos de inversión. Dentro de estos sistemas de gestión se encuentran **los sistemas de etiquetado energético de edificios** para brindar una metodología que ayude a detectar oportunidades de ahorro energético en el sector inmobiliario.

2.1.1 Riesgos y Oportunidades para Inversionistas Inmobiliarios ante el Cambio Climático

El riesgo del cambio climático es claro y material para el sector inmobiliario. Además de los impactos físicos y sociales del clima extremo (NatCat SERVICE, 2015), existen crecientes presiones regulatorias y los cambios en las preferencias del mercado están impactando rendimiento de la inversión (IGCC, 2013). Sin embargo, hay creciente evidencia en todo el mundo, de que los inmuebles amigables con el clima y sostenibles el sector puede preservar y aumentar el valor del activo. Datos de los EE. UU., Australia, Francia, los Países Bajos y Singapur hacen un caso convincente de que el rendimiento financiero de las oficinas con certificaciones verdes y eficiencia energética es superior y el riesgo de la hipoteca por defecto es menor en comparación con la de propiedades no certificadas (PRI, 2012). La tecnología y los procesos operativos están siendo actualmente utilizados para mejorar la eficiencia energética de construir portafolios en un 2-4% adicional cada uno año y se estima que continúan haciéndolo en el futuro inmediato.

En el largo plazo, estas ganancias de eficiencia reducen los costos de operación de edificios comerciales y residenciales, lo que resulta en valores de activos mejorados. De hecho, los edificios nuevos pueden construirse fácilmente para usar 30-50% menos energía de la requerida por la mayoría de las leyes de energía (UNEP, 2014), e incluso ya se está logrando construir edificios de consumo neto de energía cero. Con la creciente evidencia un número creciente de





inversores institucionales y sus grupos de interés han comenzado a reconocer como su fiduciario deber de gestionar el riesgo climático en su inversión de carteras, con líderes en bienes comerciales patrimonio que integra sistemáticamente los riesgos climáticos y oportunidades en inversión existente, valoración y procesos de gestión de activos.

2.2 Aspectos relevantes de la sustentabilidad energética del Sector Inmobiliario en México

En México, las iniciativas y políticas para abordar el uso de energía en edificios comenzaron hasta mediados de los años 90 cuando la CONAE promovió el diseño e implementación de estándares obligatorios de eficiencia energética para la iluminación y la envolvente del edificio en edificios no residenciales.

La Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), ahora Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) constituyó en el año de 1993 el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE), para elaborar y expedir las NOM-ENER. Dicho Comité es presidido por el Director General de la CONUEE. En específico la CONUEE desarrolló el Programa de Ahorro de Energía para la APF y la creación de las NOMs tanto para inmuebles como para equipos:

Inmuebles:

- NOM-008-ENER-2001 y NOM-020-ENER-2011: Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales y de uso habitacional respectivamente. Cuyo objetivo es limitar las ganancias de calor de los edificios a través de su envolvente, con el objeto de racionalizar el uso de energía en los sistemas de enfriamiento.
- NMX-AA-164- SEMARNAT-2013: Edificación Sustentable – Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos

Equipos:

- NOM-007-ENER-2014: Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
- NOM-018-ENER-2011: Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba
- NOM-024-ENER-2012, Características térmicas y ópticas del vidrio y sistemas vidriados para edificaciones. Etiquetado y métodos de prueba.
- NOM-003-ENER-2011, Calentadores de agua para uso doméstico
- NOM-004-ENER-2014, bombas y conjunto motor-bomba, para bombeo de agua limpia
- NOM-005-ENER-2012, Lavadoras de ropa electrodomésticas
- NOM-011-ENER-2006, Acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido
- NOM-015-ENER-2012, Refrigeradores electrodomésticos
- NOM-017-ENER/SCFI-2012, Lámparas fluorescentes compactas auto balastradas.
- NOM-021-ENER/SCFI-2008, Acondicionadores de aire tipo cuarto.
- NOM-023-ENER-2010, Acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire
- NOM-025-ENER-2012, Aparatos para cocción de alimentos que usan Gas L.P. o Gas Natural.
- NOM-030-ENER-2012, Lámparas de diodos emisores de luz (LED) integradas para iluminación general.
- NOM-032-ENER-2013, Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera.





En la práctica, la autoridad para la reglamentación de la construcción recae en los municipios. De los 2.500 municipios, sólo 72 tienen sus propios reglamentos de construcción. Ausentes de regulaciones locales, los municipios utilizan las regulaciones estatales. En muchas ciudades (incluso en los más grandes), algunos aspectos de la normativa de edificación, como los relacionados con el agua y los sistemas eléctricos, no siempre se cumplen por completo debido a su cantidad, complejidad técnica y la falta de capacidad y desconocimiento de las partes involucradas. En general, la legislación de la construcción en México es altamente variable desde el punto de vista tópic y técnico y carece aún de los elementos básicos de un enfoque integral o sistemático para el éxito de la construcción ecológica (en particular, aquellos relacionados con la eficiencia energética y el uso de energía renovable).

La falta de datos específicos sobre el uso de energía, agua y residuos en los edificios ha sido un tema importante, ya que tiende a hacer más difíciles las iniciativas de políticas y la evaluación comparativa del desempeño de los mismos. Además, el hecho de que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) clasifique una parte importante del consumo de electricidad en edificios comerciales (oficinas, hospitales, escuelas, centros comerciales, hoteles y grandes almacenes), conduce a una disminución significativa de la importancia de estos edificios en los registros de consumo de energía y, por lo tanto, es una barrera importante para despertar el interés en iniciativas políticas específicas y certificación independiente.

Por último, otro factor es el que, pese a que los edificios usan electricidad, sus impactos en la calidad del aire no siempre son bien comprendidos ni por los usuarios y por las autoridades locales, porque las fuentes de generación eléctrica pueden provenir de fuera de sus comunidades. Sin embargo, las preocupaciones sobre el cambio climático y los compromisos internacionales de México y su gran dependencia de los combustibles fósiles para la generación de energía han hecho que los responsables políticos conozcan mejor la importancia de los impactos energéticos y ambientales de los edificios.

2.3 Energía en el Sector de Edificación

El sector de la edificación representa una gran oportunidad de ahorro para el consumo de energía final en México. Tan solo el consumo eléctrico es responsable de aproximadamente el 32% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), lo que representa el 18.7% en 2015 del consumo total de energía en México, y el 26% del consumo total de electricidad (CONAVI, 2013). Se estima que 500,000 nuevas unidades residenciales deberán ser construidas anualmente durante la próxima década para cubrir la demanda. Por lo tanto, aumentar la eficiencia energética y consumo de renovables es clave para el Gobierno de México.

En Canadá, México, y EUA la operación de los edificios comerciales y residenciales cuenta aproximadamente el consume del 20, 30 y 40% de energía respectivamente; así mismo, cada año, la energía que se utiliza en los edificios de Norteamérica genera más de 2,200 mega toneladas de CO₂ a la atmósfera, lo que representa aproximadamente el 35% de las emisiones totales del continente americano (CEC, 2008).





Es además importante señalar que en México existen barreras adicionales hacia un cambio sustentable, como son:

- La carencia de la planeación urbana falta de regulaciones para atender requerimientos mínimos de sustentabilidad en los inmuebles.
- La falta de sistemas de gestión energéticos para la colección y análisis de datos de los edificios, para detectar oportunidades de ahorro y hacer más eficientes a los inmuebles; ya que el primer paso para ser un edificio en operación sustentable es el conocer sus consumos y por ende sus impactos ambientales y retos económicos.
- La falta del uso de certificaciones y sistemas de etiquetado dentro del sector de edificios sustentables.
- Falta de conocimiento e implementación de mejores prácticas para el ahorro de energía.

Es por esto, muy relevante el promover mejores prácticas para el diseño, la construcción y la operación sustentable de los edificios para que el mercado inmobiliario pueda transformarse hacia una operación más eficiente que disminuya el impacto de su huella de carbono. Para ello, el sector gubernamental y privado deben unir esfuerzos para mejorar la sustentabilidad del sector inmobiliario. Este esfuerzo, puede ayudar significativamente a fortalecer la economía del país, difundiendo nuevos mercados y oportunidades de negocio para productores y otras compañías.

En México, los edificios son responsables del:

- 17% del consumo de toda la energía del país;
- 25% de la electricidad utilizada;
- 20% de todas las emisiones de CO₂;
- 5% del consumo de agua potable; y
- 20% de los desechos generados.

CEC, 2008

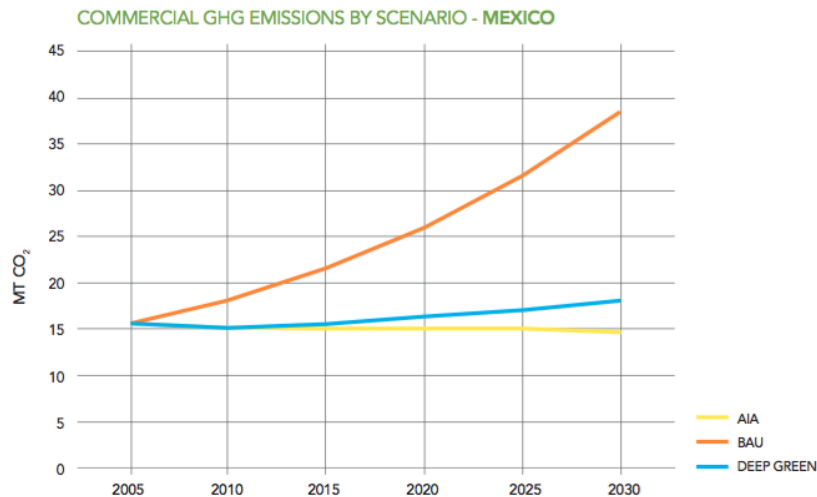
Como ejemplo de las principales iniciativas de eficiencia energética que se están desarrollando e implementando en el mundo, tenemos:

- Sistemas de aire acondicionado/calefacción e iluminación eficientes.
- Uso de materiales de construcción avanzados respecto a su eficiencia térmica, lumínica, de características biodegradables y/o de reciclaje.
- Electrodomésticos de alta eficiencia, entre otros.

Si se sigue con el enfoque actual de negocio (business as usual) los sistemas de consumo energético, en proyecciones hechas por la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CEC), aplicadas al mercado inmobiliario de América del Norte, y teniendo en cuenta el crecimiento esperado del stock y los patrones existentes de consumo de energía; resulta que el uso desmedido de energía y las emisiones de carbono asociadas seguirán creciendo.



En México, el enfoque de negocio actual se traducirá en un aumento del 152 por ciento en el consumo de energía en el sector residencial y 144 por ciento en el sector comercial. Esto resultará en un adicional de 119 Millones de Toneladas de CO₂ liberado a la atmósfera en 2030 en comparación con las emisiones actuales (Figura 1).



*Figura 1. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), del sector comercial en México, bajo distintos escenarios.
Fuente: CEC, 2008*

Un estudio realizado por la firma de consultoría internacional McKinsey & Company (2007) indica que las medidas de eficiencia energética de los edificios son algunas de las formas más baratas y rentables de reducir las emisiones de carbono a nivel mundial, también señala que estas medidas no requerirían ninguna reducción en la calidad de la vida o el confort.

2.4 Proyectos de Etiquetado/Certificación Energética en el Mundo

2.4.1 Sistemas de Medición/Certificación de Sustentabilidad, Eficiencia Energética

A principios de los años noventa, varias organizaciones a nivel mundial comenzaron a desarrollar sistemas de calificación de edificios verdes que proporcionan objetivos y marcos específicos de desempeño para evaluar el diseño y/o desempeño general del edificio.

Un edificio etiquetado en eficiencia energética puede obtener un reconocimiento especial que ayude a:

- Aumentar su valor de reventa y los ingresos por alquiler.
- Identificar edificios de bajo rendimiento y oportunidades de ahorro de energía.





- Resaltar los edificios con etiquetas de eficiencia energética dentro del portafolio envía un mensaje positivo a los inversionistas, propietarios, clientes e inquilinos potenciales.
- Rastrear el progreso del edificio a lo largo del tiempo, sobre los consumos energéticos.
- Que los administradores de los inmuebles establezcan metas y trabajar para mejorar la eficiencia energética a largo plazo mediante el uso efectivo de los recursos e iniciativas sustentables (Lee y Priyandarsini, 2015).

Los programas de certificación de eficiencia energética en edificios han demostrado que un sistema de etiquetado energético ayuda a:

- Dar grandes ahorros de energía a nivel nacional, lo que brinda el potencial de ahorro de energía (www.eplabel.org)
- La evaluación comparativa del rendimiento energético puede ayudar a revisar el patrón de consumo dentro de un edificio y compararlo con las normas de la industria.
- Proporcionar valores representativos para tipos de activos del mismo tipo, contra los cuales se puede comparar el rendimiento real de un edificio.
- El punto de referencia simple del uso anual de energía de la construcción total por unidad de área de piso permitirá la evaluación de la eficiencia energética estándar o de clase (intensidad de energía).
- Los puntos de referencia más detallados pueden ayudar a identificar áreas de oportunidad dentro de un edificio, predecir la energía de la construcción y el potencial de ahorro de costos y dar recomendaciones de acciones a tomar.
- Animar a los desarrolladores, propietarios de edificios, arquitectos e ingenieros a adoptar las mejores prácticas en la conceptualización, el diseño y la construcción, así como en las operaciones y administración de edificios.
- Ayuda a reducir las emisiones de CO₂ y el consumo de combustibles fósiles dentro del sector de la construcción a través de una mejor eficiencia energética.
- Resulta en una menor presión en la demanda y el costo de la infraestructura.
- Así mismo, se espera que conforme la etiqueta mejore con el tiempo y contribuya de manera cuantitativa a los objetivos de eficiencia energética y de apoyo al cumplimiento de las metas energéticas de México.

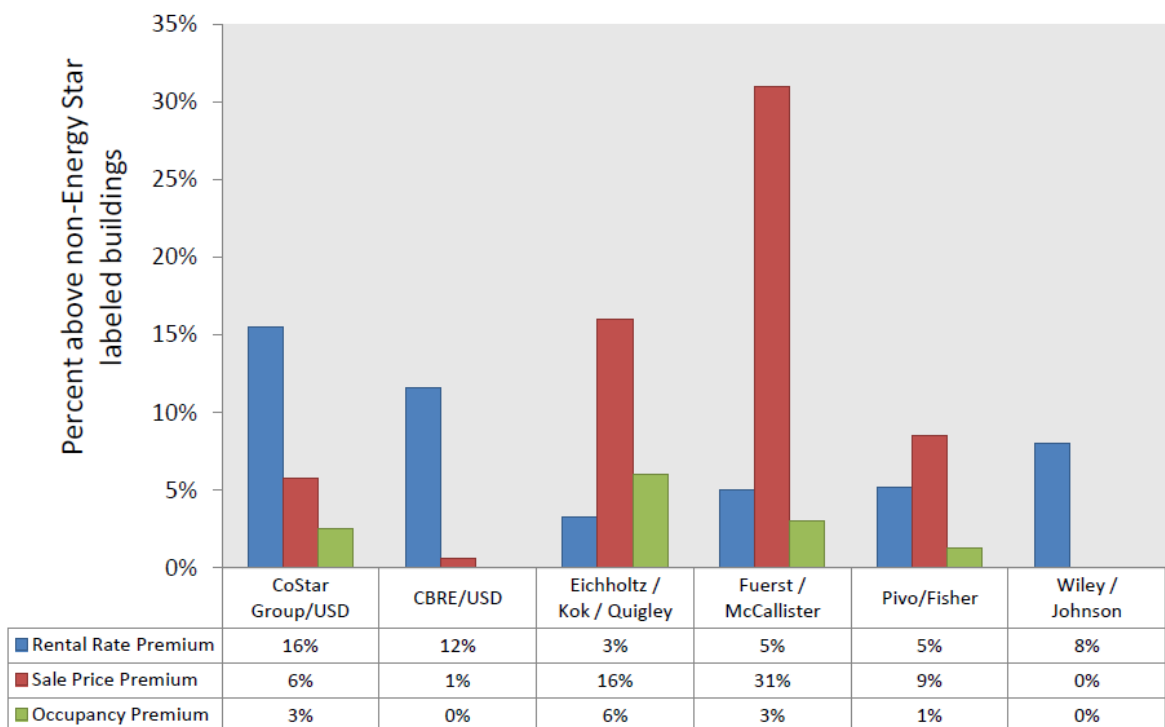
Cada uno de estos sistemas de clasificación asigna puntos en áreas tales como uso de energía, uso del agua, contaminación, insumos de materiales y productos, calidad del aire en interiores y comodidad de los ocupantes, transporte, ecología del sitio y otras características de diseño sustentable. Muchas de estas organizaciones están buscando maneras de pasar de la calificación de diseño de edificios sólo a la evaluación del rendimiento real en el tiempo.





Sus diferencias se derivan del proceso estándar de desarrollo, la filosofía sobre temas particulares y la severidad, en lugar de las áreas que los sistemas de calificación evalúan (CEC, 2008). Como ejemplo de los beneficios señalados, respecto a contar con una certificación/calificación en eficiencia energética del inmueble, tanto la investigación académica, como la industria del sector respaldan el valor de certificar los edificios.

A continuación, se incluye un resumen de varios estudios que evaluaron el valor de mercado agregado de los edificios con certificación *Energy Star*®, en diferentes property managers (Figura 2). Observándose que siempre hay un premium en el precio de venta, renta y porcentaje de ocupación en todos los casos.



*Figura 2. Porcentaje Premium en Ocupación, Precio de Renta y Venta en Edificios Etiquetados Energy Star®
Fuente: Benchmarking and Disclosure, 2012.*



2.4.2 Energy Star®

Antecedentes de CONUEE, INECC y GIZ con *Energy Star*®



Desde 2012 (CEC, 2014), la CONUEE, el INECC y la GIZ han unido esfuerzos junto con la US EPA, la agencia de recursos naturales de Canadá (NRCan) y con la Comisión de Cooperación Ambiental (CEC) para poder introducir y adaptar la herramienta de *Energy Star*® o un programa similar en los edificios en México.

Como conclusiones de estos acercamientos se tuvo lo siguiente:

Recomendaciones Generales:

- La colección de datos sólidos de energía del sector inmobiliario, debe ser el primer paso para poder realizar una buena herramienta.
- Se debe tener un enfoque de contar con los consumos anuales de energía, así como los datos externos climáticos de temperatura y humedad para poder integrarlos al sistema
- Es mucho mejor tener una base de datos sólida, que una muy grande e incompleta; así mismo los datos deben de verificarse y auditarse
- El modelo que presentó la CONUEE, INECC y GIZ es similar al de EUA y CAN.
- Se comentó que el cuestionario de energía para consolidar la base de datos se debe comentar con la Compañía Suministradora de Energía, así como con los participantes para identificar la factibilidad de contar con la información e identificar las necesidades del sector para hacer una buena colección de datos.
- El portal web es una herramienta vital para que la base de datos pueda solicitarse de manera fácil para los usuarios.

Recomendaciones para mejorar la participación en el programa fueron:

- Se debe crear alianzas entre diferentes asociaciones para diseminar la información, compartir los cuestionarios, formatos y obtener su retroalimentación, así como los beneficios del programa.
- Involucrar al gobierno y a los municipios para que puedan brindar guía y recursos e incentivos a los usuarios, así como capacitación en uso de energía y ahorros.
- Brindar capacitación a los operadores de edificios sobre eficiencia energética y el sistema de benchmarking.

Antecedentes Relevantes *Energy Star*®

Es el sistema estadounidense usado para medir el desempeño en edificios. La calificación está basada en un Sistema numérico del 1 al 100; Los edificios que se consideran eficientes, son los que obtienen un puntaje de 75 o más y que por ende se encuentran en el cuartil superior del rendimiento energético. El sistema surge en 1999, el puntaje fue adoptado por organizaciones líderes en los Estados Unidos porque ofrece una forma simple de evaluar el consumo de energía medido, priorizar las inversiones y comunicar el rendimiento relativo en una cartera de edificios. En julio de





2013, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y Natural Resources Canada (NRCan) dieron a conocer un puntaje *Energy Star*® de 1 a 100 para los edificios canadienses, que aplica la misma metodología para evaluar el rendimiento medido en relación con las construcciones canadienses. Dentro de cada sección de este documento, se destacan las distinciones entre las metodologías de EE. UU. y Canadá.

El programa *Energy Star*® de la Agencia de Protección Ambiental de EUA (EPA) es el sistema de etiquetado más grande del mundo que involucra más de (al 4Q15, *Energy Star* Facts and Stats):

- 29,700 edificios y plantas industriales certificados
 - Más de 450,000 edificios comerciales registrados y 25,000 certificados, con más de 40 billones de pies cuadrados,
 - Representan más del 40% del mercado inmobiliario en USA
- Como ejemplo, los edificios Comerciales que han sido diseñados para obtener *Energy Star*® (más de 700), han generado los siguientes beneficios:
- Los ahorros económicos que esto genera están en aproximadamente \$75 millones de USD
 - Evitando generar a la atmósfera casi 600,000 MtCO₂e lo que equivale a proveer la energía de más de 82,000 casas anualmente.

Reconociendo la adopción generalizada del puntaje *Energy Star*® en el mercado comercial, la EPA continuamente revisa y actualiza el enfoque técnico para asegurar puntajes precisos, equitativos y estadísticamente robustos. Los objetivos generales del puntaje *Energy Star*® son:

- Evaluar el rendimiento energético de todo el edificio
- Refleja el consumo real de energía medida
- Considerar equitativamente las diferentes fuentes de energía
- Homologar el mercado de la industria de la construcción
- Proporcionar una comparación energética entre activos del mismo tipo
- Una vez desarrollado, el puntaje *Energy Star*® programa la herramienta de seguimiento y medición en línea de la EPA.
- *Energy Star* Portfolio Manager®

Beneficios *Energy Star*®

La EPA ha identificado los siguientes objetivos para una métrica de rendimiento energético exitosa:

1. Evaluar el rendimiento energético de todo el edificio. En lugar de examinar piezas específicas del equipo dentro de un edificio, una métrica de construcción completa da cuenta de las interacciones entre los diversos componentes del sistema. Por ejemplo, un sistema HVAC particular puede diseñarse con componentes eficientes, pero si es demasiado grande en relación con las cargas reales de calefacción y refrigeración, no funcionará de manera eficiente. Un análisis robusto debe tener en cuenta el uso de energía de todo el edificio.
2. Refleja el uso real de energía medida. El puntaje de *Energy Star*® debe reflejar el consumo de energía real medido o facturado en una propiedad. No puede basarse en el uso de energía previsto o simulado, ya que las simulaciones





a menudo no tienen en cuenta tanto el impacto de la operación de la construcción y los patrones de mantenimiento como las interacciones entre los sistemas de construcción.

3. Cuenta de manera equitativa las diferentes fuentes de energía. La fuente de energía representa tanto la energía consumida en el sitio como la energía utilizada en la generación y transmisión. Este enfoque es el más equitativo para evaluar propiedades con diferentes mezclas de combustible y edificios con sistemas de generación de energía en el sitio. Además, la fuente de energía refleja más los costos de energía y las emisiones de GEI.
4. Homologar el mercado inmobiliario. El objetivo del puntaje *Energy Star*® es proporcionar una evaluación justa del rendimiento energético, teniendo en cuenta las condiciones operacionales requeridas para las actividades comerciales dentro del edificio. La normalización requiere ajustes para tener en cuenta factores como el clima, las horas de funcionamiento y el número de trabajadores.
5. Proporciona una comparación entre los mismos tipos de activos. Que permita a los propietarios y operadores de edificios rastrear no solo sus mejoras a lo largo del tiempo, sino también cómo se comparan cuando se comparan con otras con la misma función comercial principal (por ejemplo, tiendas minoristas).

2.4.3 UNIÓN EUROPEA: Directiva 2010/31/UE sobre el Etiquetado Energético de Edificios



Cuyo objetivo es el de fomentar la eficiencia energética de los edificios de la Unión Europea. Entre otros aspectos, dicha Directiva establece en su artículo 12 que los Estados miembros velarán por que se expida un certificado de eficiencia energética para los edificios o unidades de éstos que se construyan, vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, y para los edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250 m² y que sean frecuentados habitualmente por el público. Cada estado miembro ha adaptado según las características de su legislación y sus particularidades climáticas propias el desarrollo de la

metodología del certificado de eficiencia energética. Establece los requisitos mínimos en eficiencia energética en las instalaciones:

- Iluminación.
- Producción de agua caliente sanitaria (ACS).
- Calefacción.
- Refrigeración.
- Ventilación.

La Directiva establece que todos los edificios nuevos que se construyan a partir del 31 de diciembre de 2020 serán edificios de consumo de energía casi nulo (en 2018, en caso de edificios que vayan a estar ocupados y sean de titularidad pública).





Los requisitos mínimos que deberán satisfacer esos edificios serán los que en su momento se determinen en el Código Técnico de la Edificación.

En el informe de Wolfgang Lutz, 2016, se comenta que se realizó una revisión de la Directiva Europea 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios, y su aplicación en los Estados Miembros de la Unión Europea, en particular en Alemania y España. Surgieron de este análisis varias características de la Directiva y de su implementación en los Estados Miembros que tienen relevancia para el Sistema de Etiquetado previsto en México: (i) la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios, (ii) los certificados de desempeño energético, (iii) expertos independientes para la certificación de edificios, (iv) sistemas de control independiente de las certificaciones, (v) incentivos financieros, y (vi) suministro de información. Lo cual, sirvió de base para realizar el sistema de etiquetado en México, realizado por CONUEE, INECC y GIZ.

2.4.5 Medurabl



Es un software creado para ayudar en la recolección, reporte, y actuación con base en los datos medidos de consumos de energía, agua y residuos. Measurabl junto con Urban Land Institute (ULI Greenprint) – generaron una alianza global de propietarios y property managers de bienes raíces, líderes comprometidos en mejorar el desempeño operativo y ambiental del sector inmobiliario. Measurabl surge para apoyar a gestionar los reportes de sustentabilidad y colección de datos, en su plataforma digital. Measurabl pretende apoyar a los operadores de inmuebles con su proceso de colección de datos de forma más ordenada y rápida en línea con tu historial de datos de años anteriores.

Measurabl cuenta con alianzas con Global Real Estate Sustainability Benchmark (GRESB), el Carbon Disclosure Project (CDP) y con *Energy Star*®. De forma que el usuario puede agregar de forma automática los datos a estas plataformas y continuar con los reportes más extensos de sustentabilidad, en donde los consumos de energía, agua y residuos son pieza clave para definir la huella de carbono y la intensidad energética del inmueble.

Measurabl pretende funcionar como una bitácora de colección de datos de sustentabilidad, y a la vez, brindar un reporte que sea útil para los inversionistas y que contenga la siguiente información:

- Datos generales del edificio (Dirección, ubicación en Google Maps, tamaño y tipo de inmueble).
- Registrar proyectos y auditorías de todo tipo en el inmueble (desde la fecha de construcción, renovaciones y certificaciones).
- Datos de consumos y costos de estos (energía, agua, residuos).
- Datos y ubicaciones de los medidores.





Measurabl en México

Existen aún pocos portafolios de inversión que usan Measurabl, sin embargo, quienes lo manejan, les es de utilidad como una plataforma virtual en donde se pueden llevar sus registros mensuales y anuales no sólo de energía, sino también de agua y residuos. El sistema se une con *Energy Star*®, lo cual facilita el subir la información una sola vez para los inmuebles inscritos al programa *Energy Star*®.

El sistema calcula:

- Índice de intensidad energética
- Tiene gráficas de los consumos comparándolos entre los meses y los años.
- Permite indicar fechas importantes en la vida del inmueble (construcción, remodelaciones, certificaciones, rentas, etc.)
- Genera un reporte final con las conclusiones más importantes incluyendo la calificación *Energy Star*®.

2.4.6 ARC



Arc es una plataforma digital de vanguardia que permite que cualquier proyecto, ya sea un edificio único, una comunidad o una ciudad entera, mida mejoras y puntos de referencia en contra de sí mismo y los proyectos que lo rodean. GBCI desarrolló Arc como una forma de proporcionar nuevas y más transparentes formas de compartir información. La plataforma fue lanzada oficialmente el 1 de diciembre de 2016 por Green Business Certification Inc. (GBCI). Arc Skoru Inc., es una nueva empresa (anfitrión oficial de Arc.).

Acerca de la plataforma Arc:

- Es una plataforma digital simple para todos los proyectos que persiguen la certificación LEED y eventualmente incluirá otros sistemas de clasificación de edificios ecológicos, protocolos de estándares y directrices.
- Incluye todos los proyectos, incluso aquellos que no persiguen la certificación, para que todos los edificios puedan medir el rendimiento y realizar mejoras.
- Facilita las conexiones a personas y proyectos a nivel mundial. Fomenta la innovación y permite tomar decisiones informadas sobre el diseño, las operaciones y el mantenimiento del edificio.





Las características de la plataforma incluyen:

- Los edificios existentes pueden usar Arc para obtener la certificación LEED Operations + Maintenance y la precertificación utilizando la ruta de rendimiento de O + M.
- Los proyectos que actualmente persiguen y planean registrarse para la ruta estándar LEED para edificios existentes también pueden usar Arc para informes de datos de rendimiento.
- Las ciudades, las comunidades y los distritos pueden usar Arc para comenzar a rastrear los datos y obtener la precertificación de LEED.
- Todos los proyectos LEED registrados y previamente certificados tienen acceso a Arc para mantener su certificación LEED actualizada. Los clientes potenciales del proyecto también pueden usar Arc para el seguimiento y la generación de informes de datos de rendimiento según los requisitos iniciales de LEED para compartir datos.
- Los proyectos que utilizaron previamente la placa dinámica LEED se incluirán en Arc.

Arc en México: Sólo existe un edificio que fue de hecho el primero en LatAm en usar la plataforma ARC, son las oficinas de la Empresa Bioconstrucción y Energía Alternativa (BEA), ubicadas en Monterrey. Los datos referentes a la eficiencia de BEA347 se determinan a través de mediciones en el consumo de agua, energía, residuos de reciclaje, lecturas de partículas de CO₂ y compuestos orgánicos volátiles totales (TVOC). De igual forma, se consideran los resultados de una encuesta elaborada por el GBCI aplicada a los ocupantes de las oficinas respecto al medio de transporte que utilizan para llegar al proyecto.

La plataforma Arc en las oficinas de BEA exhiben su nivel Platino en LEED, demostrando que el nivel de gestión de sustentabilidad a través de las prácticas ejercidas en el edificio ha mantenido a éste en un lugar comprometido con el medio ambiente y ha propiciado una buena conexión entre los ocupantes y el edificio. Comentan que la Plataforma Arc siendo una aplicación en Internet facilita que los edificios realicen tareas inteligentes de optimización, encaminadas a reducir costos y servir de apoyo en la toma de decisiones.

2.4.7 BOMA BEST



BOMA BEST®, es el programa de Certificación de Sustentabilidad para edificios existentes, creado por y para la industria inmobiliaria; desarrollado en Canadá por Building Owners Management Association (BOMA), institución que funciona desde 1907, actualmente disponible a través de su capítulo en México y que se mantiene en sinergia con la Asociación Mexicana del Edificio Inteligente y Sustentable A.C. (IMEI).





BOMA BEST tiene como objetivo avanzar en el uso de estrategias que permitan una mejora integral en el impacto de la operación del edificio. BOMA BEST toma en cuenta el compromiso del propietario con relación a demostrar la intención de mejora en el inmueble, además de un diagnóstico detallado, una evaluación, la operación y gestión del edificio, los sistemas de este y la innovación, al promover la mejora continua se puede elevar el nivel de certificación; ventaja que en otras certificaciones resulta virtualmente imposible o en su caso, extraordinariamente costoso. El periodo de vigencia es de 3 años y puede ser individual para los inmuebles o para el portafolio completo.

2.5 Importancia del Concepto de Índice de Consumo de Energía Eléctrica (ICEE)

Cuando se compara el consumo de energía de los edificios, una de las métricas clave para llevar a cabo la comparación es la intensidad del uso de energía, o EUI (Energy Use Intensity). En México se ha desarrollado para la Administración Pública Federal, el Índice de Consumo de Energía Eléctrica (ICEE) el cual solamente considera el consumo de energía eléctrica y se mide en kWh/m²/año. Básicamente, el ICEE expresa el uso de energía eléctrica de un edificio en función de su tamaño y otras características.

Para la mayoría de los tipos de propiedad, el EUI se expresa como energía por pie o metro cuadrado por año. Se calcula dividiendo la energía total (todos los combustibles) consumida por el edificio en un año (medida en kBtu o GJ) por el área total del edificio de dicho consumo. En *Energy Star*® como ejemplo, se cuenta con esta gráfica que identifica los siguientes tipos de Intensidad Energética en los distintos tipos de inmuebles.

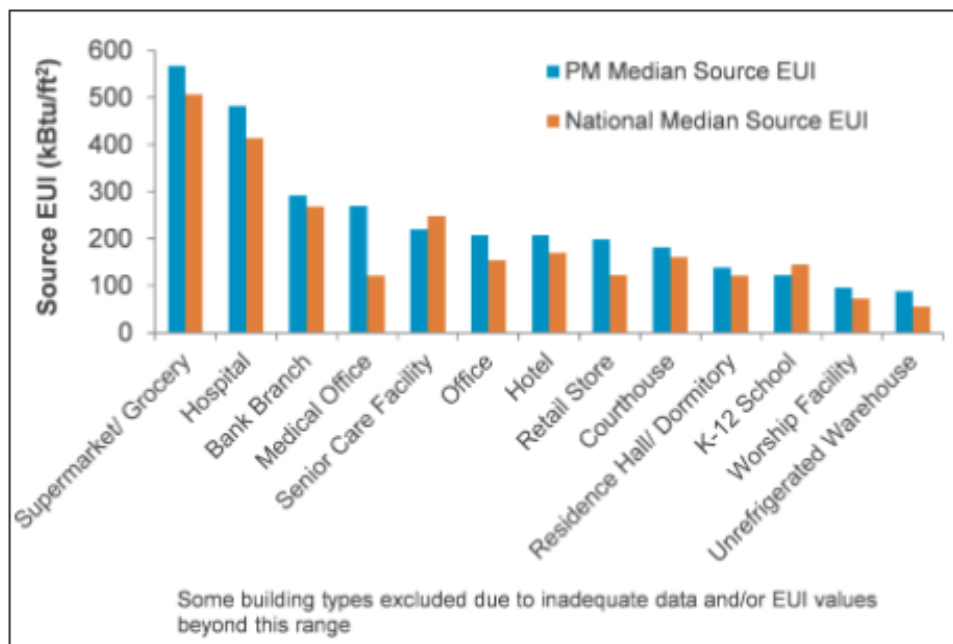


Figura 3. EUI de diferentes tipos de activos con base en Energy Star®





La ISO-50001, también considera la intensidad energética como un Indicador del Desempeño Energético a lo cual definen como:

- Indicador de desempeño energético (IDEn): Valor cuantitativo o medida del desempeño energético tal como lo defina la organización.

El desempeño energético en una organización incluye el inventario de instalaciones con influencia en la energía y sus equipos, y de tipologías de consumos energéticos (combustibles, energía térmica, energía eléctrica, etc.)

Asimismo, incluye indicadores de desempeño, uno de los cuales es la eficiencia energética, se encuentra explícitamente citado en la definición de desempeño; otros, como la intensidad energética u otros que la organización estime adecuados, quedan incluidos en la figura 4.



*Figura 4. Concepto de Desempeño Energético, ISO 50001
Fuente: Carretero y García, 2012*





Normalmente, los indicadores de desempeño coinciden con los indicadores de los procesos energéticos de los edificios. Como ejemplos de este tipo de indicadores tenemos los siguientes:

- Energía eléctrica consumida/unidad producida.
- Energía térmica consumida/horas trabajadas.
- Energía producida/energía primaria consumida.
- Energía consumida/kilómetros recorrido.
- Energía consumida/tonelada transportada.
- Energía consumida/unidad de longitud de producto.
- Energía consumida/peso de producto.

Cuando estos indicadores se relacionan con variables independientes de los procesos, se obtienen indicadores de desempeño en los que las variables incluyen conceptos tales como nominales de producción, relación entre producción monoproducción/multiproducción, calidad de materias primas/auxiliares, calidad de suministro de la energía, gradiente de temperatura a vencer para conseguir un confort determinado de las instalaciones, etc. La ISO 50001, cuenta con la siguiente lista de indicadores del desempeño energético habituales, entre los que se encuentra el Índice de Intensidad Energética del sector inmobiliario (dividido en el Residencial y Comercial):

- **Industria y Energía:** Consumo de cada tipo de energía (eléctrica, térmica, renovable, etc.) por tonelada o longitud de producto final, subproductos o intermedios. Consumo de energía por cada fase del proceso, instalación o equipo. Consumo de cada tipo de energía en extracción de mineral, refinado de petróleo o extracción de gas por TEP, por barril producido o por energía eléctrica generada.
- **Sector Terciario Residencial:** Consumo de energía (eléctrica, térmica, renovable, etc.) por metro cuadrado, por vivienda por habitante, por instalación térmica o eléctrica del edificio (calefacción, aire acondicionado, iluminación, ACS, etc.), por equipo, por humedad relativa, temperatura media, máxima o mínima.
- **Sector Comercial y de Servicios:** Consumo de energía (eléctrica, térmica, renovable, etc.) por instalación térmica o eléctrica del edificio, número de empleados, superficie o visitante.
- Consumo de energía (gasolina, gasóleo, gas natural, electricidad) por modo de transporte, número de pasajeros, tonelada transportada, distancia recorrida y/o tipo de vehículo (automóviles ligeros, de carga, motocicleta, autobús).

Con el análisis del desempeño energético, la organización (en este caso el Inmueble-Edificio), puede determinar los usos significativos y los principales potenciales de mejora, para así establecer nuevas metas de desempeño. En una organización o inmueble se puede obtener una lista de usos significativos de la energía, considerándose como tales las instalaciones o equipos con un consumo sustancial o un potencial de mejora considerable, tal como se expresa en la siguiente definición:

Uso significativo de la energía: Uso de la energía que ocasiona un consumo sustancial de energía y/o que ofrece un potencial considerable para la mejora del desempeño energético. Nota: La organización determina el criterio de significancia.





Como objetivos de mejora se pueden abordar una gran diversidad de actividades, tales como reducir los picos de demanda, utilizar los excedentes de energía o la energía desperdiciada, o mejorar las operaciones de los sistemas, los procesos o el equipamiento. En resumen, se puede decir que los aspectos energéticos en realidad están incluidos en el inventario de instalaciones y equipos, y que los criterios de significatividad se basan ahora en los valores adquiridos por los indicadores de desempeño energético. Con esta información, se pueden determinar los usos significativos (instalaciones y/o equipos significativos) y establecer objetivos de mejora para un aprovechamiento más eficiente de las instalaciones y una optimización de los consumos de energía (UNE-EN ISO 50001:2011).

3.0 MARCO REGULATORIO EN ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

3.1 Contexto Nacional de Cambio Climático

En México prevalecen condiciones de alta vulnerabilidad ante el cambio climático. La información sobre los impactos climáticos históricos y las tendencias socio-ecológicas y socioeconómicas, aunada a los fenómenos actuales de industrialización y urbanización, así como el uso indiscriminado y el consecuente deterioro de los recursos naturales, entre otros, representan un problema ambiental, social y económico que se agudizará por los efectos del cambio climático.

En ese contexto, la adaptación debe ser un componente central de cualquier esfuerzo de combate al cambio climático. Respecto a la emisión de CO₂, México contribuyó en 2011 con el 1.4% de las emisiones globales derivadas principalmente de la quema de combustibles fósiles. De acuerdo con estas cifras, México es el décimo segundo país con mayores emisiones del mundo. Pese a que podría decirse que nuestra contribución no es significativa, si se compara con la de los grandes emisores, México es un país con responsabilidad global, convencido de que el desarrollo económico puede y debe alcanzarse mientras se protege al medio ambiente, por ser éste un bien público del que dependemos todos los países del mundo.

3.2 Ley General de Cambio Climático (LGCC)

La Ley General de Cambio Climático, es el principal instrumento de política con el que cuenta el país para enfrentar el cambio climático, publicada el 06 de Junio del 2012 en el DOF; representa, no sólo el esquema nacional para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, sino también el compromiso mexicano de reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (las emisiones), con el beneficio de posicionar al país —al mismo tiempo— hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones. La primera meta es reducir para el año 2030 el 22% de las emisiones, con respecto de aquellas emitidas en 2000; y la meta siguiente es que tal reducción sea del 50% para 2050.

Ley General de Cambio Climático (LGCC)

Artículo Segundo Transitorio. El país asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir al año 2030 un 22% de emisiones con respecto a la línea de base; así como un 50% de reducción de emisiones al 2050 en relación con las emitidas en el año 2000.

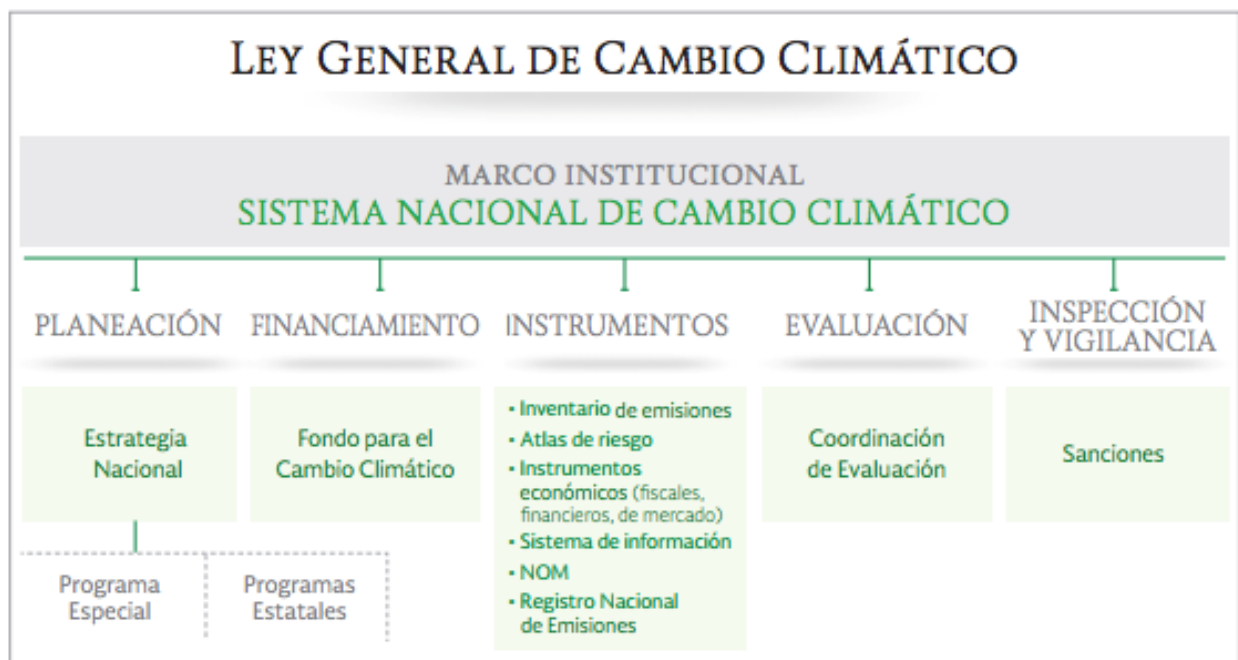
Publicada DOF el 6 de junio del 2012

Actualización en diciembre del 2017



La puesta en marcha y eficacia de la Ley requieren del esfuerzo responsable, coordinado y continuo de los tres niveles de gobierno: federal, estatal, municipal; así como la activación de mecanismos de acceso para la participación social y privada en la evaluación del desempeño de las políticas públicas de acciones de mitigación y adaptación. Esta compleja estructura requiere para su engranaje de la creación y ajuste de organismos y sistemas de información especializados y de entes coordinadores y de evaluación, por un lado y, por el otro, de instrumentos jurídicos y económicos que hagan posible implementar e incentivar el cumplimiento de sus objetivos. Dentro de estos aspectos el sector de edificación, como hemos mencionado ya, juega un papel bastante relevante y es por ello, que la creación de este sistema de calificación apoya a que las metas arriba señaladas se puedan cumplir.

Para lograr la coordinación efectiva de los distintos órdenes de gobierno y la concertación entre los sectores público, privado y social, la LGCC prevé la integración del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC). Este sistema debe propiciar sinergias para enfrentar de manera conjunta la vulnerabilidad y los riesgos del país ante el fenómeno y establecer las acciones prioritarias de mitigación y adaptación. Lo integran la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC); el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC); el Consejo de Cambio Climático (C3); las entidades federativas; las asociaciones de autoridades municipales; y el Congreso de la Unión.



*Figura 5. Instrumentos de Política Previstos en la LGCC.
Fuente: Estrategia Nacional de Cambio Climático.*

También existen los siguientes instrumentos para establecer la ENCC en los tres órdenes de gobierno.

NACIONAL		FEDERAL	ESTATAL	MUNICIPAL
MARCO JURÍDICO	Ley General de Cambio Climático		Leyes estatales en materia de cambio climático existentes ¹	
PLANEACIÓN	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Programa Especial de Cambio Climático	Programas estatales de cambio climático ²	Programas municipales en materia de cambio climático
ARREGLOS INSTITUCIONALES	Sistema Nacional de Cambio Climático Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático	Comisión Intersecretararial de Cambio Climático Consejo de Cambio Climático	Comisiones estatales intersecretariales de cambio climático ³	
INSTRUMENTOS	Registro Nacional de Emisiones Inventario Nacional de Emisiones Atlas Nacional de Riesgos Sistema de Información	Normas Oficiales Mexicanas	Inventarios Estatales de Emisiones Atlas estatales de riesgos	Atlas de riesgos de municipios vulnerables
EVALUACIÓN	Coordinación de Evaluación INECC	Coordinación de Evaluación INECC	Procedimientos de evaluación del programa estatal	Procedimientos de evaluación del programa municipal
FINANCIAMIENTO	Fondo de Cambio Climático	Fondo de Cambio Climático	Fondo de Cambio Climático y Fondos Estatales	Fondo de Cambio Climático y gestión de otros recursos

¹ A febrero de 2013 se encuentran publicadas cinco leyes estatales de cambio climático: Veracruz (noviembre de 2010), Chiapas (diciembre de 2010), Distrito Federal (junio de 2011), Quintana Roo (mayo de 2012) y Baja California (junio de 2012).

² En la Quinta Comunicación Nacional ante la CMNUCC se menciona que ocho entidades cuentan con este tipo de programas: Chiapas, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Tabasco y Veracruz.

³ En la Quinta Comunicación Nacional ante la CMNUCC se menciona que 16 entidades cuentan con este tipo de comisiones: Campeche, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán.

Figura 6. Instrumentos de política de cambio climático en los tres órdenes de gobierno.
Fuente: SEMARNAT. (2012). Quinta Comunicación Nacional ante la CMNUCC. México: Gobierno Federal



La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) es el instrumento de planeación que define la visión de largo plazo y que además rige y orienta la política nacional con una ruta a seguir que establece prioridades nacionales de atención y define criterios para identificar las prioridades regionales.

Para alcanzar esta visión y con base en una ruta a 10-20- 40 años, la ENCC define los pilares de la política nacional de cambio climático que sustentan los ejes estratégicos en materia de adaptación que nos dirigen hacia un país resiliente y los de mitigación que nos conducen hacia un desarrollo bajo en emisiones. Para llegar a los objetivos en adaptación y mitigación debe existir una política nacional robusta, coordinada y que apoye al desarrollo. Por ello es por lo que la ENCC integra un capítulo con la identificación de los pilares de la política nacional de cambio climático. En este apartado se presentan aspectos fundamentales de dicha política: contar con políticas transversales, coordinadas y articuladas; desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático; fomentar la investigación; promover una cultura climática en la sociedad; instrumentar mecanismos de Medición, Reporte y Verificación (MRV) así como Monitoreo y Evaluación (M&E); y fortalecer la cooperación internacional.

El cumplimiento de los objetivos de mitigación de reducir un 30% de emisiones respecto a la línea base en 2020 y 50% en 2050 en relación con las emisiones del año 2000, requiere transformaciones estructurales en el modelo de desarrollo del país. La Ley General de Cambio Climático (LGCC), que entró en vigor en octubre de 2012 y que mandata al Gobierno Federal a elaborar esta estrategia, es el reflejo de la actuación decidida del Estado Mexicano de enfrentarlo contundentemente. A la luz de la ENCC, México convertirá el gran desafío que representa el cambio climático en la gran oportunidad para conservar y usar sustentablemente el capital natural, aprovechar el potencial enorme para desarrollar energías limpias, corregir ineficiencias en el uso de la energía, generar empleos con una economía verde, promover el desarrollo territorial sustentable, incrementar la competitividad, y mejorar la salud pública y la calidad de vida de la población. Esta estrategia es un paso fundamental en la instrumentación de la LGCC y muestra de que el país avanza en el cumplimiento de sus compromisos internacionales. Será también, en la medida que la vayamos ejecutando, el mejor argumento para demandar una acción colectiva ante el cambio climático de la comunidad internacional. Por lo anterior, es muy importante señalar que el INECC ha sido pieza clave para el desarrollo de este sistema de calificación de eficiencia energética de edificios en atención al mandato de la LGCC.

3.4 Ley de Transición Energética (LTE)

La Ley de Transición Energética pretende orientar a México a usar cuando menos 35% de energías limpias en su industria para el año 2024. Esta ley, complementaria a la Reforma Energética, regula el aprovechamiento sustentable de la energía, las energías limpias y la reducción de la contaminación en la generación de electricidad. Este ordenamiento surge de la reforma constitucional en materia energética, publicada el 20 de diciembre del 2013, en el DOF.

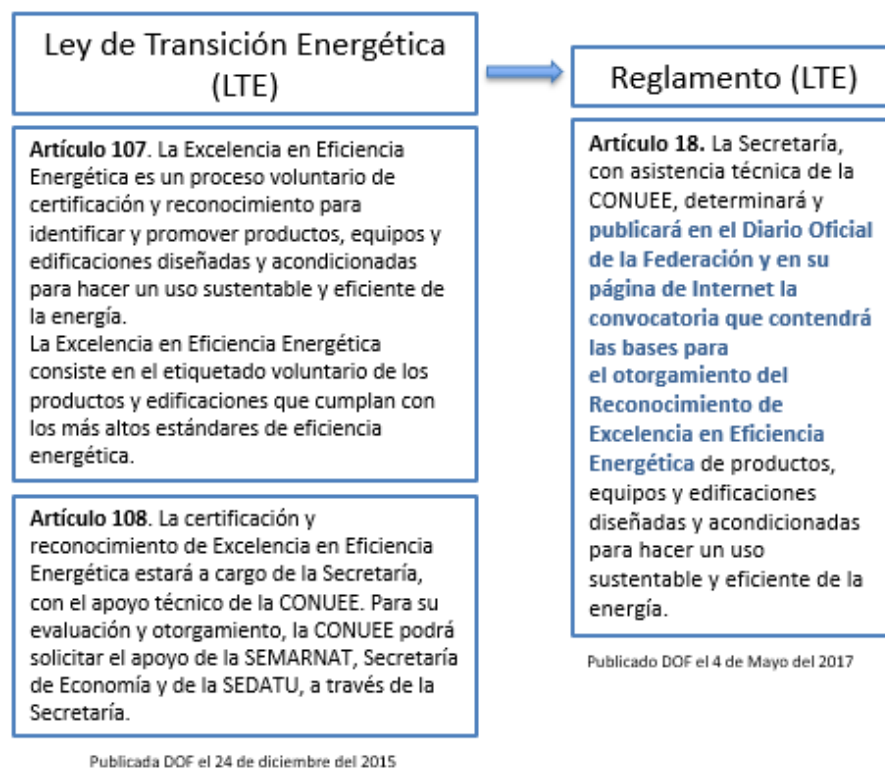
La ley establece políticas y medidas para impulsar el aprovechamiento energético de recursos renovables y para la sustitución de combustibles fósiles en el consumo final, así como para la reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica, manteniendo así la competitividad de los sectores productivos.





La Ley también surge para reforzar el compromiso de México para cumplir las metas de reducción de emisiones establecidas en la Ley General de Cambio Climático (LGCC); pues incrementa la implementación de las energías renovables y fortalece la eficiencia energética del mercado eléctrico, lo que conlleva a limitar el aumento de 2 °C, establecido a nivel global.

La LTE prevé también el "Reconocimiento en Excelencia en Eficiencia Energética", que consistirá en un "proceso voluntario de certificación y reconocimiento para identificar y promover productos, equipos y edificaciones diseñadas y acondicionadas para hacer un uso sustentable y eficiente de la energía...". Es decir, se refiere al etiquetado voluntario de productos y edificaciones que cumplan con altos estándares de eficiencia.



3.5 Reglamento de la Ley de Transición Energética

El 25 de abril de 2017, en el DOF se publica el Reglamento de la Ley de Transición Energética firmado por el Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, Odón Demófilo de Buen Rodríguez.

En el Título Quinto, de la investigación científica, la innovación y el desarrollo tecnológico, en su Artículo 15. Se expresaron los siguientes elementos (entre otros):

- Los objetivos de la formación de capacidades técnicas, de administración de la energía, elaboración e implementación de políticas públicas en energía, y otras disciplinas necesarias para suplir las necesidades de capital humano de la Industria Eléctrica





- Los participantes de los sectores público, privado y social que podrían coadyuvar con los objetivos a que se refiere la fracción anterior;

En el Título Séptimo, de la participación voluntaria. Capítulo I. Del Reconocimiento de Excelencia en Eficiencia Energética. En su Artículo 18. La SENER, con asistencia técnica de la CONUEE, determinará y publicará en el Diario Oficial de la Federación y en su página de Internet la convocatoria que contendrá las bases para el otorgamiento del Reconocimiento de Excelencia en Eficiencia, edificaciones diseñadas y acondicionadas para hacer un uso sustentable y eficiente de la energía entre otras acciones en paralelo. El proyecto E4, apoya a proporcionar las bases de operación de este sistema.

En el Título Noveno, del sistema de información de transición energética. Artículo 27. El Sistema será implementado y administrado por la CONUEE, se integrará y actualizará con la información siguiente:

- La que suministren las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en términos de los artículos 100, 101 y 102 de la Ley, a través de los formatos y mecanismos que la Secretaría establezca a propuesta de la CONUEE;
- La que suministren los Usuarios de Patrón de Alto Consumo en términos de los artículos 100 y 101 de la Ley, a través de los formatos y mecanismos que la Secretaría establezca, a propuesta de la CONUEE.
- Los indicadores de Eficiencia Energética por sector. A la información señalada en este artículo le será aplicable lo dispuesto en el artículo 37 de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, conforme a lo establecido en el artículo 98 de la Ley.

En el Artículo 28. La información sobre la utilización energética obtenida en el año inmediato anterior que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como los Usuarios de Patrón de Alto Consumo, deben proporcionar a la CONUEE en términos del artículo 100 de la Ley, se entregará durante el periodo comprendido del primero de marzo al treinta de junio de cada año.

4.0 ANTECEDENTES DE PROYECTOS DE ETIQUETADO EN MÉXICO

4.1 Estrategia de Etiquetado Energético y Estatus Actual

La Estrategia de Etiquetado Energético de Edificios No Residenciales en México está basada en el Sistema de Calificación de Desempeño Energético de los edificios de la APF, que fue desarrollado y perfeccionado por CONUEE e INECC, con el apoyo del Componente "Energía Sustentable en la Edificación" de la COOPERACIÓN ALEMANA para el Desarrollo Sustentable - GIZ, en las fases anteriores del proyecto mencionado, así como en varias normas y reglamentos nacionales e internacionales, incluidos las normas de edificación mexicanas (obligatorias y voluntarias), métodos de calificación y reglamentos de la Unión Europea (en particular la Directiva Europea 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios) y de EE.UU.





La CONUEE ha venido desarrollando desde el 2011 una herramienta de Benchmarking en conjunto con el Instituto Nacional de Ecología (INE) (antes Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. INECC) y la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ), con el objeto de analizar la información actual y los datos relevantes en el proceso de evaluación y certificación de inmuebles eficientes, al compararlos con inmuebles del mismo tipo a través de un método internacional para su evaluación.

Con base en el método utilizado por el Programa Energy Star® de Estados Unidos y a partir de la base de datos de inmuebles que participan en el Programa de Eficiencia Energética en Inmuebles de la Administración Pública Federal (APF) del cual es encargado la CONUEE, las características de los inmuebles participantes en el Programa son: arrendados, propios, cuentan con facturación eléctrica no compartida con ninguna otra Institución o empresa y tienen una superficie construida igual o mayor a 1,000 m²

La herramienta consideró un universo de alrededor 1,300 inmuebles de uso de oficinas, los cuales representaron 9.8 millones de m² y un consumo de energía en 2010 de 478.8 [GWh].

Derivado de los estudios realizados por el INE y siguiendo la metodología aplicada por Energy Star, se obtuvieron como resultado los algoritmos para calificar el desempeño energético de inmuebles de uso principalmente de oficinas.

Cabe mencionar que el Programa APF, cuenta con una clasificación de inmuebles de OFICINAS y OTROS USOS, por lo tanto el desarrollo de la herramienta consideró únicamente la información de inmuebles de oficinas, sin embargo se tuvo que analizar en su momento toda la base de datos (Oficinas y Otros usos) y como resultado se determinó que la herramienta fuera únicamente para inmuebles de oficinas.

Por otra parte, el Componente Edificación, del Programa de Energía Sustentable en México (PES-Edi), de la COOPERACIÓN ALEMANA AL DESARROLLO SUSTENTABLE - GIZ, ha trabajado principalmente a lo largo de dos grandes temas (2009- a la fecha):

Fase I.- En el sector de vivienda de interés social nueva, asesorando a los programas de fomento del INFONAVIT, CONAVI y SHF con el desarrollo del SISEVIVE-Ecocasa. Recientemente se ha trabajado en el sector de la vivienda de interés social existente, adaptando las Herramientas del Sisevive-EcoCasa para este sector. Asimismo, se ha trabajado fuertemente en medidas de capacitación al sector de la construcción, desarrolladores de vivienda, autoridades locales, y la formación profesional técnica.

Fase II.- Para el sector de edificios no residenciales, se ha trabajado desde el 2011 a la fecha, en el desarrollo de un Sistema de Calificación/ Etiquetado del Desempeño Energético Benchmarking para Edificios: oficinas, bancos, centros médicos, escuelas y hoteles.

Como parte de la Fase 2, dentro del Sistema de Benchmarking para Edificios, se han tenido las siguientes sub-fases:

- Sub-Fase 1 del Sistema de Benchmarking para Edificios se enfocó en un análisis de sistemas internacionales de evaluación del desempeño energético de edificaciones, identificando el sistema más adecuado para las condiciones





mexicanas, con base en la disponibilidad de la información y los programas existentes de registros de información, como el de la Administración Pública Federal (APF).

- Sub-Fase 2 incluyó la construcción de una base de datos en función de los requerimientos de la metodología *Energy Star*® adaptada para México y la construcción del algoritmo para oficinas y bancos con base en los datos de edificios de la APF. Este trabajo se desarrolló en conjunto con CONUEE y el INECC, los cuales colectaron y reportaron la información, realizando las estimaciones, respectivamente.
En la actualidad ya se cuenta con una herramienta en Excel que permite, mediante la introducción de datos básicos, tales como localidad, superficie, número de empleados, grados días, entre otros, se estima el Índice de Consumo de Energía Eléctrico por edificación y, con base en este índice, se categorizan y comparan las edificaciones.
En la Sub-Fase 2, también se identificaron, además de las edificaciones de la APF, otros tipos de edificios con perfiles de uso energético específico que se podrían incluir en una siguiente etapa, con base en la calidad y acceso a la información.
- Sub-Fase 3 se desarrollaron los algoritmos para calificar a otros tipos de edificios, tales como centros de salud, escuelas y hoteles de los que se disponía información.
- Sub-Fase 4 se desarrolló una propuesta para la programación en línea de la herramienta del Sistema de Benchmarking con base en el concepto del *Portfolio Manager de Energy Star*® y en la herramienta Excel versión 1.0 desarrollada en la Sub-fase 2, detallando su implementación para fines del otorgamiento de reconocimientos, administración de la información, monitoreo y construcción de indicadores.
- Sub-Fase 5, la CONUEE programó la herramienta en su portal web la cual evalúa actualmente a edificios de oficinas y bancos (<http://www.CONUEE.gob.mx/fenix/programas/benchmk/selectorentmunyloc.jsp>). Al mismo tiempo, el Componente Eficiencia Energética de la AGENCIA DE COOPERACIÓN ALEMANA - GIZ, desarrolló la herramienta en Excel para calificar a hoteles.
- Sub-Fase 6 se desarrolló una propuesta de Estrategia de Etiquetado Energético de Edificios No Residenciales (oficinas) privados y de la APF y se diseñó un Proyecto Piloto Demostrativo el cual contaría con la participación de una muestra estadísticamente representativa de edificios privados y aproximadamente 800 inmuebles de la APF.
- Sub-Fase 7, se trata del Proyecto Piloto de Etiquetado Energético (este Reporte), en Edificios de Oficinas y Bancos del Sector Privado, el cual es documentado a través del presente informe. El objetivo es contar con la participación del sector privado y el público (APF), a fin de ensayar la Estrategia del Etiquetado Energético de Edificios de Oficinas y Bancos (Sub-fase 6 desarrollada en 2016). En la presente Sub-fase 7 se ha contado con la participación de la banca privada, así como algunos de los 'property managers' más importantes de México.

4.2 Programa de Ahorro de Energía APF

En relación con el Programa de Ahorro de Energía de la APF, la CONUEE establece año con año las metas anuales de ahorro de energía para los inmuebles de la APF; se establecen individualmente por inmueble, conforme a lo siguiente:





a) Inmuebles de Uso de Oficina

Los Inmuebles de uso de oficina con un Índice de Consumo de Energía Eléctrica (ICEE), “La relación entre el consumo total de energía eléctrica en un año, expresado en kilowatts hora, y la superficie construida, expresada en metros cuadrados”, durante el año 2016 igual o mayor al establecido en la Tabla 1, deberán reducir de forma obligatoria al menos 3 por ciento de su consumo de energía eléctrica durante el año 2017 con respecto al del año 2016.

Tabla 1. Límite máximo del ICEE en inmuebles de uso de oficina

Zona térmica	ICEE (kWh/m ² -año)	
	Inmueble con acondicionamiento de aire	Inmueble sin acondicionamiento de aire
1	120	120
2	90	45
3A	80	65
3B	100	75
3C	90	55
4A	75	50

Para el caso de los inmuebles con un ICEE durante el año 2016 menor al establecido en la Tabla 1, su meta anual será, al menos, mantener igual su ICEE durante el año 2017.

b) Inmuebles de otros usos

Para el caso de los Inmuebles de otros usos que durante el año 2016 hayan incrementado su consumo de energía eléctrica en comparación con el año 2015, su meta anual será reducir en 3 por ciento su consumo de energía durante el año 2017 respecto a la del año 2016.

5.0 PROYECTO PILOTO E4 – ETIQUETADO ENERGÉTICO DE EDIFICIOS PRIVADOS DE OFICINAS Y BANCOS

5.1 Objetivo

Con base en los TdR, el objetivo es apoyar a la COOPERACIÓN ALEMANA AL DESARROLLO SUSTENTABLE - GIZ, CONUEE y al INECC en la implementación de un Proyecto Piloto Demostrativo para el Etiquetado Energético de Edificios No Residenciales del Sector Privado y de la APF con base en la Estrategia de Etiquetado desarrollada por el Componente “Energía Sustentable en la Edificación” de CONUEE - GIZ.





5.2 Metodología

Como parte de los esfuerzos que promueve la GIZ para impulsar el desarrollo de proyectos de Eficiencia Energética y en específico para el sector de la edificación, en la presente fase 7 se continúa con un piloto demostrativo, con la intención de medir y comparar la eficiencia energética de los edificios privados de oficinas y sucursales bancarias. Siendo los edificios comerciales y también llamados de oficinas los que más generan gases de CO₂ por su actividad diaria y desempeño. Se estima que los edificios de oficinas usan alrededor del 11% de la energía total a nivel global y son el motor principal que contribuye al crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (Hinge et al., 2005).

Desde hace algunos años la CONUEE y el INECC llevan a cabo un programa de benchmark de eficiencia energética de edificios de la administración pública federal (APF) para lo cual en este Proyecto Piloto se utilizará dicha base de datos para comparar y medir ahora el desempeño energético de los edificios del sector privado.

El equipo de trabajo de la GIZ, CONUEE e INECC buscó extender medidas de concientización e implementación de eficiencia energética en el sector inmobiliario privado, creando una herramienta que califique el desempeño energético en los edificios; como primer paso éste piloto se enfocó en edificios de oficinas A y A+ y sucursales bancarias. Se eligieron los edificios de oficinas A y A+, debido a que generalmente son los más deseados del mercado debido a su excelente localización, buen nivel de diseño, contar con amenidades, sistemas tecnológicos y gestión del inmueble (property management). El mercado de oficinas clase A lidera el mercado y atrae a clientes con gran poder económico. Si bien antiguos edificios pueden ser remodelados y posicionados en el mercado de Clase A, los edificios que entran en esta categoría son nuevos en su mayoría. En algunos mercados existe lo que se denomina Edificio Inteligente. Se trata de edificios que tienen un alto grado de tecnología y valor agregado en su gestión, que lo diferencian del resto. Al tener los edificios estas características, eran los más factibles de contar con información respecto a sus consumos energéticos y a las demás variables a analizar.

El INECC desarrolló el algoritmo estadístico basado en la metodología de *Energy Star*® adaptando ciertas variables a las condiciones propias del territorio mexicano. El Anexo 4 preparado por INECC presenta los resultados de dicho análisis.

Estrategia de Etiquetado Energético de Edificios de Oficinas y Bancos

La Estrategia propuesta (Wolfgang Lutz, 2016) pretende constituir las bases para la Certificación del Reconocimiento de Excelencia de Eficiencia Energética para edificios, la cual está a cargo de la SENER con el apoyo técnico de la CONUEE e incluye los siguientes elementos principales:

- (i) El requerimiento básico para un edificio de calificar para la Etiqueta es el logro de por lo menos 75 puntos de acuerdo con el Sistema de Calificación de Desempeño Energético de CONUEE–INECC existente.
- (ii) Tomando en consideración, que de acuerdo al Art. 107 de la Ley de Transición Energética se prevé "el etiquetado voluntario de los productos y edificaciones que cumplan con los más altos estándares de eficiencia energética", se





considera oportuno requerir el cumplimiento de un requerimiento adicional, que se pueda elegir de un catálogo de requisitos adicionales opcionales que corresponden a criterios de eficiencia energética derivados de las normas internacionales y sistemas de certificación aplicados a edificios existentes. El cumplimiento de uno de estos criterios de eficiencia energética complementarios no se requerirá en el caso que el edificio logre 90 puntos o más, de acuerdo con el Sistema de Calificación de Desempeño Energético de CONUEE–INECC. Estos criterios no se pudieron ensayar dados los tiempos que requerían y los retos en la recolección de la información que se enfrentaron durante el proyecto piloto.

(iii) Mientras que las Unidades de Verificación (UV) acreditadas ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) deben verificar y certificar el cumplimiento de los edificios con los requerimientos para recibir la etiqueta de excelencia CONUEE–INECC, el control independiente de las calificaciones/certificaciones de los edificios debe ser realizado por la EMA en cooperación con la CONUEE, que serán integradas por la SENER en el catálogo de productos y edificaciones que reciban el reconocimiento de Excelencia en Eficiencia Energética, de acuerdo al Art. 110 de la Ley de Transición Energética.

(iv) Con respecto a los incentivos financieros y administrativos se propone establecer un programa de fomento de la eficiencia energética para edificios no residenciales, públicos y privados, que participen en el programa de calificación y etiquetado energético, aprovechando el instrumento de los acuerdos voluntarios con los beneficiarios, y la entrega de reconocimientos en el contexto del Premio Nacional de Eficiencia Energética otorgado por la SENER. La disseminación de la información sobre el Sistema de Calificación de Desempeño Energético CONUEE–INECC debe realizarse de parte de la CONUEE.

En la Estrategia de Etiquetado se plantearon las siguientes opciones para mejorar el puntaje para los edificios que obtengan entre 75 y 89 puntos:

Opción 1 (para edificios existentes o nuevos)

- Logro de ≥ 90 puntos de acuerdo con el Sistema de Calificación de Desempeño Energético de CONUEE – INECC
- Para edificios existentes: sobre la base del consumo energético medido
- Para edificios nuevos: sobre la base del consumo energético calculado

Opción 2 (para edificios existentes)

- Criterios LEED EA edificios existentes: Mejores prácticas de gestión de EE (P), Medición de energía a nivel del edificio (P), Análisis de comisionamiento (C), Medición de energía avanzada (C)

Opción 3 (para edificios existentes)

- Certificación ISO 50001

Opción 4 (para edificios existentes)

- Cumplimiento con ANSI/ASHRAE/IES 100-2015
- Certificación ASHRAE bEQ (A+, A)





Opción 5 (para edificios nuevos)

- Cumplimiento con Código IECC México o
- Cumplimiento con ANSI/ASHRAE/IES 90.1– 2013

5.3 Fases del Proyecto

La estrategia se aplicó en primer lugar para edificios existentes, de oficinas y bancos con las siguientes fases:

- **Fase I: Actividades Preparatorias**
- **Fase II. Actividades de Implementación**

Tarea I.1 Análisis de Mercado y Convocatoria de los participantes

Se hizo una búsqueda de los administradores de inmuebles de oficina más representativos en México para invitarlos a participar en el grupo de trabajo de este proyecto piloto con los inmuebles que conforman sus portafolios. Igualmente, se hizo el acercamiento a varios bancos por separado: Citibanamex, HSBC y Banorte quienes desde el principio se mostraron interesados y con disposición. Posteriormente, se hizo el contacto con los bancos miembros de la Asociación de Bancos de México (ABM).

Se contactó a estas organizaciones, se les envió una invitación y convocatoria personalizada por parte de la GIZ para convocarlos a unirse al equipo de trabajo y participar en el proyecto piloto. Principalmente, fue dirigida a los presidentes de las Compañías, Directores de Sustentabilidad, así como a los Directores de Inmuebles de Oficinas y los Administradores de Activos para que internamente en la organización decidieran quiénes serían las áreas responsables del llenado del formato de información.

Esta convocatoria describía el objetivo del estudio respecto a la relevancia de la colección de datos, ahorro de energía y disminución de huella de carbón; así como las características requeridas de los inmuebles que pudiesen participar en el proyecto piloto:

1. Inmuebles de oficinas de al menos 1,000m² de superficie construida
2. Sucursales bancarias de entre 300 y 1,000 m² de superficie construida
3. Tratar de que fueran inmuebles operados por un solo arrendatario (single tenant)

Convocatoria a Agentes Inmobiliarios de Edificios de Oficinas (Property Managers)

Dentro de la industria inmobiliaria, el papel de los property manager (administradores de las propiedades), juega un papel muy importante, ya que en ellos recae la responsabilidad del mantenimiento y eficiencia operativa del inmueble. Lo cual, incluye los proyectos y programas de ahorro de energía.

- **JONES LANG LA SALLE:** Empresa de servicios financieros y profesionales que se especializa en ofrecer servicios inmobiliarios y administración de inversiones. Cuentan con más de 60,000 personas en 1,000 ciudades de 70 países que responden a las necesidades inmobiliarias locales, regionales e internacionales de esos clientes. Uno de los enfoques de JLL es mejorar el desempeño energético de los inmuebles que





administra, tiene documentado USD 128 millones en ahorros de energía y 587,000 toneladas de emisiones de gas reducidas a nivel global. Para este proyecto piloto JLL participó con el portafolio de inmuebles que administran del banco HSBC.

- **CUSHMAN & WAKEFIELD:** Cushman & Wakefield es una empresa líder de servicios inmobiliarios en México, con más de 600 empleados. Cuenta con aproximadamente 256 oficinas en 60 países. Tiene presencia en México, desde octubre de 1992 y cubre la totalidad del país con alianzas estratégicas, con firmas inmobiliarias locales. Actualmente, cuenta con oficinas regionales en las siguientes ciudades: Ciudad de México, Monterrey y Tijuana.
- **COLLIERS:** Empresa líder global en servicios inmobiliarios, operando en más de 500 oficinas dentro de 66 países ofreciendo una línea completa de servicios para usuarios de bienes raíces, propietarios e inversionistas de todos los sectores. La división de Real Estate Management Services de Colliers México administra más de 900 inmuebles en toda la República a través de los servicios de Property & Facility Management. Es una de las empresas pioneras en traer a México la Certificación BOMA BEST, enfocada en la operación y mantenimiento de edificios existentes.

Convocatoria Bancos

En mayo del 2017, la GIZ realizó contacto con Banamex, Banorte y HSBC (este último a través de JLL su property manager), para convocarlos a participar en el proyecto. En paralelo se convocó a la Asociación de Bancos de México (ABM). Hubo citas presenciales con ellos para dar a conocer la iniciativa del proyecto piloto y obtuvimos gran apoyo de su parte al indicar la importancia del proyecto a sus bancos miembros. Sin embargo, por cuestiones de tiempos tanto del proyecto piloto, como de la misma agenda de la ABM, se concluyó que ellos participarían para el ejercicio 2018.

- **CITIBANAMEX:** El Banco Nacional de México, S.A. (su acrónimo es Citibanamex) es una institución de banca múltiple con sede en la Ciudad de México, integrante de Grupo Financiero Banamex, la cual es subsidiaria de Citicorp Holdings, la que, a su vez, es subsidiaria indirecta de Citigroup. Es el segundo mayor banco en México, con una participación en el mercado de 18.5% en activos, 16.7% en cartera de crédito y 17% en depósitos bancarios. Cuenta con más de 1,287 sucursales bancarias y más de 65 activos de oficinas corporativas mayores de 1,000 m² en México.
- **BANORTE:** Desde el 2009 utiliza la metodología GRI para informar sobre su desempeño económico, social y ambiental. Banorte se convirtió en el primer grupo financiero en México en reportar bajo la metodología G4 del Global Reporting Initiative (GRI) y el primero en obtener el sello de validación Materiality Matters, dado el óptimo apego a dicha metodología y a la correcta implementación de los resultados del estudio de Materialidad.

Se redactó una convocatoria para los bancos y una presentación que se expuso durante la sesión del comité de Sustentabilidad de la ABM. De esta reunión algunos bancos estuvieron muy interesados, contactando al equipo de GIZ, sin embargo, al enviarles los formatos con las variables solicitadas, ya no se obtuvo respuesta.





Esto pudo deberse a:

- Mejor comunicación del proyecto, sus beneficios y requisitos con los bancos.
- Tiempo para poder recopilar la información

Convocatoria a SEDEMA

Se decidió convocar dentro del equipo de trabajo a la Secretaría de Medio Ambiente de la CDMX (SEDEMA), a participar, debido a que en un futuro serán necesarios los siguientes aspectos para garantizar la permanencia y éxito del proyecto:

- Generar políticas públicas que sustenten el uso del sistema de Calificación de Excelencia Energética E4 también en la administración local.
- Generar incentivos económicos y/o administrativos para los usuarios de este sistema, sobre todo los edificios eficientes y de excelencia; en línea con el premio a entregarse dentro del proyecto E4.
- Generar datos estadísticos de los indicadores de desempeño de sustentabilidad del sector inmobiliario en la CDMX, que sirvan de ejemplo para otras ciudades y en general el país, como:
 - No. de inmuebles por tipo
 - Cantidad de insumos ambientales ocupada por los inmuebles (energía, agua, etc.)
 - Promover que el sector inmobiliario consuma menos energía

Es por ello por lo que el día 14 de septiembre, se tuvo un primer acercamiento con Óscar Vázquez (Dirección de Programa de Cambio Climático), de la SEDEMA, con el objeto de crear una alianza y poder impulsar el proyecto en la Ciudad de México, siendo ésta donde se concentran el mayor número de inmuebles, así como buscar en un futuro, poder ofrecer información sobre la eficiencia energética de cualquier inmueble ubicado en la CDMX; así mismo otorgar un diferenciador (reconocimiento), que impulse al mercado inmobiliario a mejorar sus estándares, disminuir costos operativos, huella de carbono y apoyar a cumplir con las metas de acción climática.

Tarea I.2_ Colección de datos

Los datos se solicitaron en el Formato de Información del Inmueble (Anexo 1), mismo que se diseñó con base en los parámetros que se solicitan en *Energy Star*®, así como en la plataforma de la CONUEE para los edificios de la APF. El formato está dividido en dos secciones principales:

- Datos generales
- Información de consumos energéticos dependiendo el tipo de tarifa

Con base en la experiencia de la GIZ en la materia, se sabía con antelación a la recopilación de datos, que nos enfrentábamos a las siguientes oportunidades y curva de aprendizaje:





- Número de inmuebles y variables a recolectar amplio.

Tabla 2. Variables Formato Propiedad

Variables
Computadoras/100m ²
Personas/100m ²
LN m ²
hrs/semana
Raíz de capacidad (ton refriger)
Servidores/100m ²
Impresoras/100m ²
Fotocopiadoras/100m ²
Refrigeradores/100m ²
Cafeteras/100m ²
Sala de juntas/100m ²
Ventiladores/100 m ²
Microondas/100m ²
Computadoras Escritorio/100m ²
Computadoras Portátil/100m ²
Energía para Cocinar
Genera Energía Renovable
Preparación de Comida
Cuarto Computadoras
Comida Rápida o Restaurante Pequeño
Cuarto Servidores
Cafetería o Restaurante Grande
Sala de Capacitación
Traga Luz
Auditorio

- Tiempo reducido, un mes para coleccionar los datos (15 de septiembre al 15 de octubre), por ser la primera ocasión y adaptarse a la curva de aprendizaje.



- Desconocimiento sobre la calidad de la información tanto en exactitud, como en la confusión de ciertos conceptos como:
 - Área construida, área total, área del consumo energético
 - Cálculos de los consumos incluyendo los conceptos de factor de potencia y demanda energética

Por lo cual, se realizaron las siguientes estrategias: Taller de Capacitación a los Property Managers y un video de capacitación (Anexo 8) que se publicó en YouTube para que estuviera siempre disponible a los participantes, usando la siguiente liga: <https://youtu.be/C7SzLdXyEek>

Al Taller de Capacitación que se llevó a cabo el 25 de agosto del 2017 asistieron todos los participantes y de igual manera se compartió de forma virtual en tiempo real (la presentación expuesta se puede encontrar en el anexo 10.4) y puede ser consultado en momento en la siguiente liga: <https://youtu.be/Z4BL1xDolo>

Tarea I.3_ Creación de Marca del Sistema de Etiquetado

La GIZ contrató a una agencia de publicidad, para generar una marca que representara el sistema de etiquetado de los inmuebles. La creación de marca tiene como objetivo principal el que el sistema de calificación de excelencia del desempeño energético de los edificios pueda:

- Reconocerse entre los participantes (públicos y privados) de forma fácil.
- Que se use como un diferenciador que represente la calidad energética del inmueble.
- Que visualmente pueda ser identificado por todos los grupos de interés y cadena de valor involucrados (dueños, inversionistas, usuarios, arrendatarios, property managers y población en general).
- Que sirva como un catalizador y motivador, principalmente de los dueños, inversionistas y property managers para transformar el mercado inmobiliario a uno más eficiente.

Nombres sugeridos:

Para la creación de la marca, el primer paso fue darle un nombre al sistema de calificación y etiquetado, para la cual se convocó a todos los participantes a colaborar con ideas (INECC, CONUEE, GIZ, JLL, Colliers, C&W, Banorte y Citibanamex).

Se definió junto con todos los participantes los siguientes elementos para definir el nombre:

- Nombres que puede tener la Etiqueta
- Etiqueta
- Herramienta
- Sello





- Guía / Sistema
- Distintivo

Palabras Clave:

- Energía
- Eficiencia Energética
- Excelencia Energética
- Edificios
- Inmuebles
- Activos Inmobiliarios
- Bienes Raíces
- México
- Cambio Climático

La propuesta de nombres fueron los siguientes:

1. **E4** - Donde E es Excelencia de Eficiencia Energética para Edificios y 4 puede ser como en potencia o E4 solo.
2. **Distintivo 3E** - Donde 3E se refiere a Eficiencia Energética para Edificios.
3. **Calificación Energética de Edificios**
4. **CENED** - Calificación Energética de Edificios
5. **SE3** – Sistema de Edificación Energética de Edificios
6. **E3** – Eficiencia Energética de Edificios
7. **Sello SENER**: Sello de Energía
8. **Herramienta HETIQEEE**: Herramienta de Etiquetado de Eficiencia Energético de Edificios
9. **SEER**: Sello de Eficiencia Energética Responsable
10. **SEEEM**: Sello de Eficiencia Energética de Edificios en México
11. **HEEEM**: Herramienta de Eficiencia Energética de Edificios en México
12. **GEEEM**: Guía en Eficiencia Energética de Edificios en México

Logotipos

Con base en los nombres, se acordó que solamente se utilizaría el sustantivo de “etiqueta”, y no sello o guía, y con base en ello, se propusieron los siguientes logos y su racional:





- Nombre finalista: E4
- Racional: La figura básica es un prisma recto, que representa una edificación. Está formado en positivo (plasta azul marino) para que los caracteres E y 4 dibujados en perspectiva formen en los espacios negativos las ventanas y puertas de un edificio moderno y asimétrico.

El uso del color (dos azules) fue seleccionado por ser el último color del gráfico tradicional de Eficiencia Energética (el nivel más alto). Estos además, apoyan a generar un contraste tal, que el espectador perciba la luz y la sombra, aumentando la perspectiva del edificio, pero también como uso y manejo de la luz como herramienta de eficiencia.

Colores:



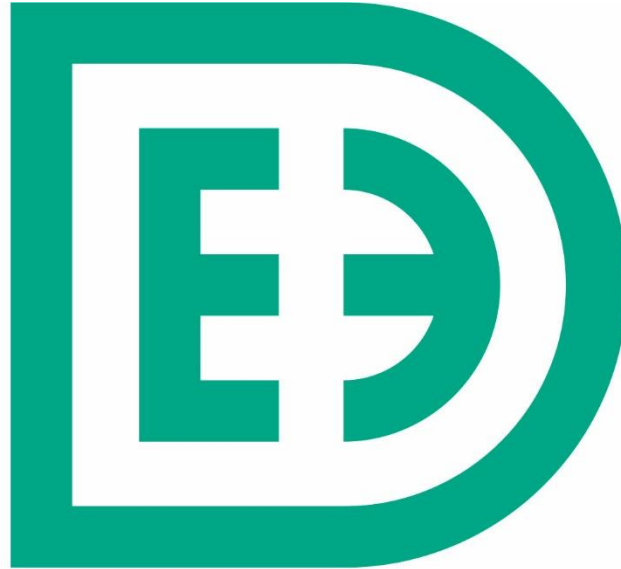
PMS 7693



PMS 299

Fuentes: Ninguna





- Nombre finalista: Distintivo E3
- Racional: Haciendo un juego entre forma y fondo, la letra D está formada por los tres caracteres del nombre: D, E y 3, generando además una figura compacta que representa un edificio desde una vista cenital. La figura cuenta con muy buenas posibilidades para trabajo en 3D y volumétrico, que puede llegar a ser una figura tipo prisma.

El verde fue seleccionado como un color asociado psicológicamente al medio ambiente.

Colores:



PMS Bright Green

Fuentes: Ninguna





CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS



- Nombre finalista: Calificación Energética de Edificios
- Racional: El círculo exterior representa el planeta como fondo, es decir, como motivo para la creación del sistema de calificación, al frente (en un espacio negativo) un edificio en perspectiva, que también es una flecha hacia arriba funcionando como una metáfora visual de los diferentes niveles del sistema de calificación, tomando la base como 0 y el techo como 100. Elegimos un estilo lineal (con una línea gruesa), así como un degradado de colores fríos para darle un aspecto moderno y actual.

La tipografía usada es Montserrat, que es una familia con muchos estilos, ademas de ser una fuente de Google, lo que facilita su uso en materiales digitales e impresos.

Colores:



#1B75BC



#3AB449

Fuentes:

ABCabc Montserrat



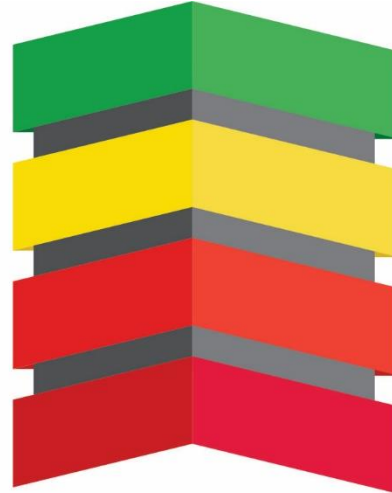


- Nombre finalista: CENED
- Racional: Tres palomitas (marca de verificación) forman un edificio con vista isométrica. Cuentan con una luz sutil que pega del lado derecho, que funciona para afianzar la figura de la marca (palomita). Representa, clara y consistentemente la calificación del sistema.

La tipografía es Gotham, una fuente moderna, legible y fresca cuya creación fue inspirada por el estilo arquitectónico popular en Nueva York a mediados del siglo XX. Alterada en ambos caracteres E, con el fin de dar unidad a la forma de la palomita. Elegimos azul, por su institucionalidad, que visualmente ayuda a la percepción del edificio debido al contraste.

Colores:  PMS 539

Fuentes: **ABCabc** Gotham



E⁴



- Nombre finalista: E4
- Racional: 4 flechas con dirección hacia arriba, junto con 3 más delgadas que le dan solidez y unidad a la figura forman 4 pisos de una edificación en perspectiva. Las flechas representan el acceso o aproximación a una mejor calificación energética para el edificio. Se usó el sistema de color que se ha usado tradicionalmente para los gráficos de eficiencia energética.

La tipografía seleccionada es Anton, una fuente pesada y contundente.

Colores:



#CC2026



#FFDE17



#58595B

Fuentes:



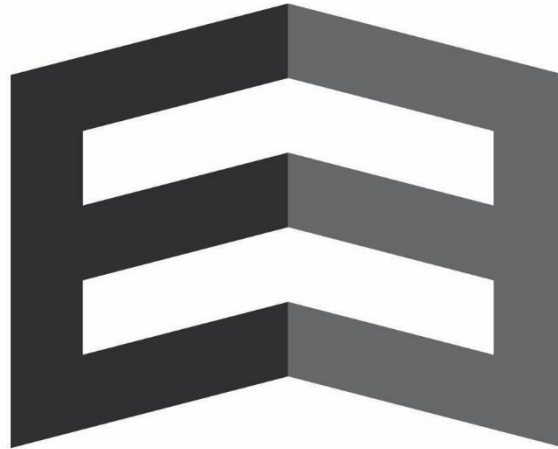
#E43D26



#35A248

ABCabc Anton





- Nombre finalista: E3
- Racional: La letra E y el número 3 formadas por la misma figura geométrica espejeada generan un espacio negativo que forma dos flechas apuntando hacia arriba. Además el juego geométrico forma un edificio con vista isométrica. Las flechas representan la aproximación a una mejor calificación del sistema y al estar dentro del edificio le da contexto a las flechas haciéndolas específicas para este proyecto. El color gris da formalidad, seriedad, institucionalidad y además en el imaginario colectivo formará la imagen del edificio con mayor facilidad

Colores:



90% Negro



70% Negro

Fuentes: Ninguna





- Nombre finalista: SE3
- Racional: Haciendo un juego entre positivos y negativos, se usaron los tres caracteres (S en blanco, E en negro y 3 en blanco), que forman una edificación vista desde la perspectiva inferior (vista de hormiga). La estructura está dentro de un cuadrado, haciendo uso del espacio negativo para darle el mayor contraste posible y hacer evidente la estructura. Esa misma razón es por lo que proponemos que el logotipo sea negro.

Colores:



Negro

Fuentes: Ninguna





A través de una votación entre el equipo de trabajo Interno y externo, se eligió el nombre final de E4, siendo la decisión final y llegando a este diseño:



EXCELENCIA

DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS

Se decidió que las “E´s” significaran: **Excelencia de Eficiencia Energética en Edificios.**





Manual de Marca

Cuyo contenido comprende lo siguiente:

- Acerca del programa
- Imagen Gráfica:

Sección 1: Logotipo e Imagen Institucional

- Logotipo
- Reticula y área de protección
- Tamaños
- Configuración de color del logotipo
- Usos incorrectos del logotipo
- Proporción y orden del logotipo
- Color
- Tipografías

Sección 2: Aplicaciones

- Íconos institucionales del programa
- Hojas membretadas
- Tarjetas de visita
- Banner
- Lona
- Gafetes
- Personificadores
- Presentación PPT
- Publicidad impresa
- Parámetros para redes sociales

Sección 3: Etiquetado

- Lineamientos de diseño
- Especificaciones de reproducción

Sección 4: Premio E4

- Lineamientos de diseño
- Especificaciones de reproducción





Premio a la Excelencia de Eficiencia Energética en Edificios

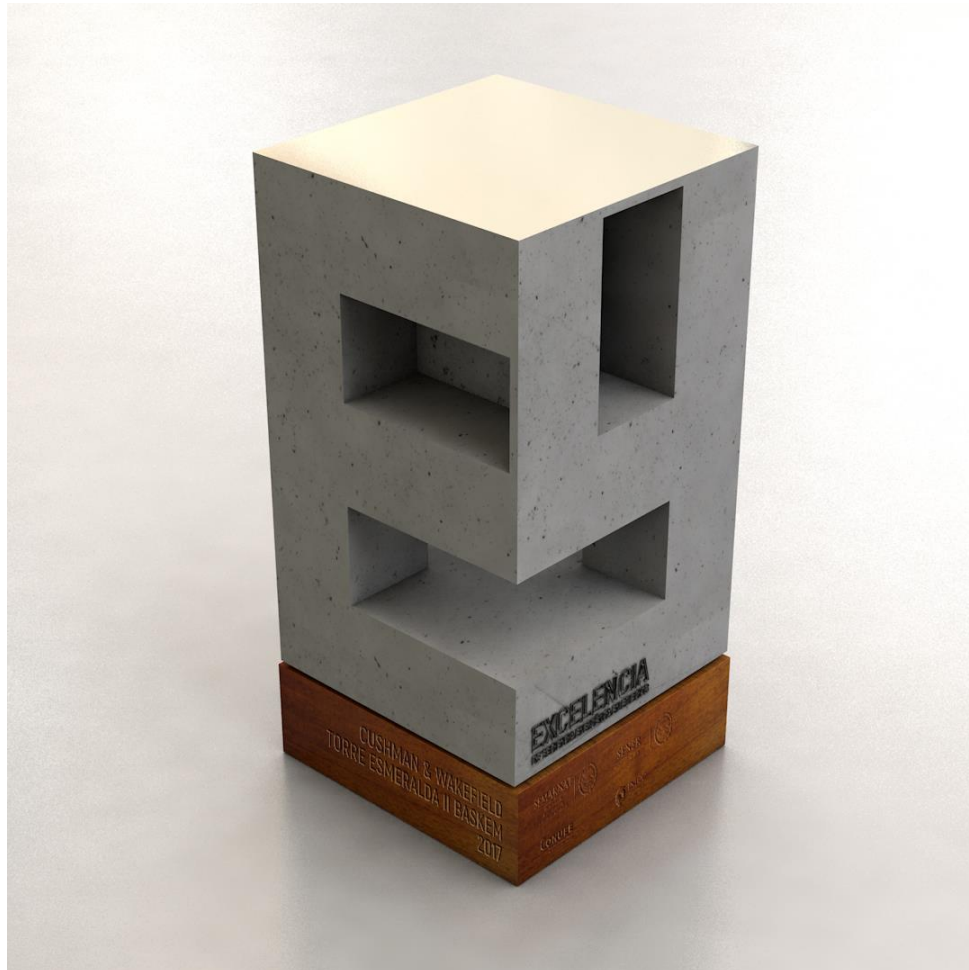


Figura 7. Render del Estatuilla – Premio a la Excelencia de Eficiencia Energética E4

Material: Concreto polimérico, montado sobre base de madera y grabado láser.

Racional: Simil a un edificio con ventanas.

Medidas: 31 cm de altura X 15 cm de ancho X 15 cm de profundidad.





Etiqueta

Para desarrollar la etiqueta, se retomó lo que se había planteado en la Estrategia del Etiquetado en cuanto al diseño. Se consultaron varias etiquetas en el mundo, quedando como resultado el diseño presentado en la Figura 8. Cuyo objetivo es mostrar a los usuarios el nivel de desempeño energético alcanzado. Esta etiqueta se otorga en digital a todos los inmuebles que resulten eficientes (75 -89 puntos) y excelentes (90 – 100 puntos) con el fin de exhibirla a la entrada del inmueble. Dicha etiqueta deberá ser producida en una placa e impresa a color, con base en las especificaciones del manual de marca de E4 (Anexo 14).

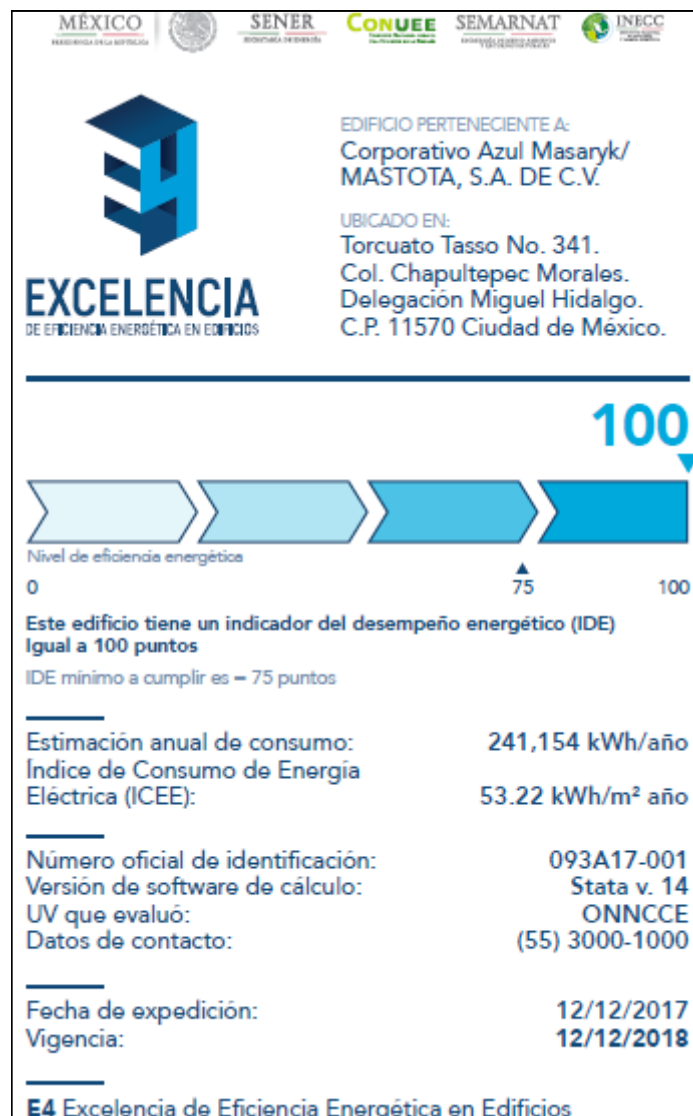


Figura 8. Etiqueta Energética E4





Reconocimientos de Eficiencia

En las figura 9 se ilustra el diseño del Reconocimiento de Eficiencia, el cuál es otorgado a aquellos inmuebles que hayan alcanzado el nivel de eficiencia (75-89 puntos).



Figura 9. Reconocimiento de Eficiencia E4

Diploma de Participación





El Diploma de Participación (figura 10) se entrega a todas las empresas que participaron en el proyecto piloto: property managers, así como aquellas que operan el inmueble y participan a través de ellos.



Figura 10. Diploma de Participación





Tarea II.1 Apoyar a CONUEE e INECC en establecer el Grupo de Trabajo

Conformación del Grupo de Trabajo (interno/externo)

El equipo interno se conformó por la GIZ, junto con las entidades gubernamentales que lideran los proyectos de eficiencia energética en edificación a nivel nacional que son: La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

Y al equipo externo, se suman las empresas que se mostraron interesadas y decidieron participar en el Proyecto Piloto: Banorte, Colliers, Cushman & Wakefield, JLL (HSBC) y Citibanamex.

Tarea II.2 Apoyar al grupo de trabajo a determinar la muestra de edificios a evaluar

Creación de Convenios de Confidencialidad

Para el inicio, desarrollo y cumplimiento del Proyecto Piloto de Etiquetado Energético en Oficinas Privadas y Sucursales Bancarias en México, y con el objetivo de fomentar la participación del sector privado en el Sistema de Calificación y Etiquetado de eficiencia energética en edificios, fue necesario que las empresas participantes presentaran información confidencial sobre los consumos y utilización de energía eléctrica de sus edificios, por lo que fue necesario celebrar un Convenio de Confidencialidad (anexo 11) con cada una de ellas. Dicho Convenio fue realizado por el área legal de la CONUEE y firmado por los representantes legales de cada una de las organizaciones.

Debido a que para muchas empresas era la primera vez que participaban en un proyecto de este género, hubo varias dudas sobre cómo se iba a manejar la información proporcionada así como la comunicación de los resultados. Por lo que se tuvo que enlazar a las áreas legales, pues varias de las empresas participantes requerían en establecer cláusulas económicas a manera de sanción. Estas negociaciones y triangulación fue una barrera para la colección de información, pues al no estar firmados los acuerdos, se retrasó la entrega de la información específica y por lo tanto hubo demoras en la recolección de datos. Eventualmente, se acordaron mutuamente las cláusulas y se procedió a la firma de los convenios.

Definición del Universo de Inmuebles

Una vez definido el equipo de trabajo extendido con las empresas que asistieron a la reunión, el siguiente paso fue determinar el universo de inmuebles, por lo que se les solicitó el número y nombre de los inmuebles por participante que entrarían en el ejercicio para conocer el universo, municipio, estado y superficie.

El universo obtenido no es absoluto, ni representativo para el país. Una barrera que resultó un reto, fue que actualmente no existen bases de datos alguna, por parte de ninguna entidad de gobierno que cuente con el total del número de edificios de oficinas privados.





Se contactó a INEGI, SEDUVI y a algunas delegaciones de la Ciudad de México para solicitar dicha información, pero no se tuvo éxito. Al parecer, la información que resultó más completa fue las de las firmas CBRE y JLL en sus reportes cuatrimestrales, sin embargo la información en el mercado inmobiliario es reportada por corredor y expresada en m² y no por número de edificios; por lo cual, la mejor manera de conocer el universo para este ejercicio fue solicitar directamente el total de edificios de oficinas mayores a los 1,000 m² a cada uno de los participantes.

Tabla 3. Universo Propiedades

UNIVERSO						
	BANORTE	COLLIERS	JLL/ HSBC	C&W	CITIBANAMEX	TOTAL
Oficinas mayores de 1,000 m ²	60	4	75	25	65	229
Sucursales Bancarias	1,191	755	927		1,287	4,160
TOTAL	1,251	759	1,002	25	1,352	4,389

Cálculo de la muestra.

Una vez recabada la información del universo de inmuebles, se calculó una muestra representativa para el modelo. En el caso de los inmuebles de oficina se consideró el universo completo como muestra para tener representatividad en el ejercicio. En el caso de las sucursales bancarias se hizo el cálculo con la siguiente fórmula:

Ordenando se obtiene la fórmula para calcular el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

En donde:

e = Error

N = Tamaño de la población

Z = Confianza

n = Tamaño de muestra

σ = Desviación estándar de la población (generalmente es de 0.5)

Para obtener una muestra representativa, se hizo el ejercicio considerando un 95% de confianza. Pero el número resultó muy parecido con respecto al universo y al mostrarlo con los participantes se consideró que era muy alto el número de inmuebles y el recaudar esta información tomaría muchos meses y no cuadraría en la calendarización de tiempos del proyecto piloto; por lo que la muestra se recalculó considerando un 50% de confianza.

Tabla 4. Muestra 50% Confianza

MUESTRA 50% Confianza						
	BANORTE	COLLIERS	JLL/ HSBC	C&W	CITIBANAMEX	TOTAL





Oficinas mayores de 1,000 m ²	60	4	75	25	65	229
Sucursales bancarias	96	94	96	0	96	382
	156	98	171	25	161	611

Sin embargo, aun habiendo disminuido el número de la muestra y sacrificando representatividad, los retos en la recolección de la información fueron mayores a los estimados. Los participantes comentaron que se vieron limitados al recaudar el resto de la información pues, aunque sí se tienen bases de datos donde recopilan el consumo eléctrico de los inmuebles, no existen bases de datos con la información de las 20 variables que considera el algoritmo.

De hecho, para recolectar esta información se debe solicitar a las áreas internas de sus clientes o incluso a otras empresas totalmente ajenas que dan el servicio de mantenimiento, pues cabe mencionar que ellos como administradores del inmueble, no tienen ese alcance en el servicio que ofrecen.

Hubo algunos que accedieron a colaborar, pero muchos otros comentaron que no cuentan con la información y que esto implicaría realizar levantamientos por inmueble. Los inmuebles participantes están localizados en diferentes estados de la República y por un tema logístico y de tiempos del proyecto piloto, se tomó la medida de reducir nuevamente la muestra y se eliminaron las sucursales bancarias para este ejercicio, decidiendo incluirlas para el ejercicio del 2018. La muestra final quedó de la siguiente manera (Tabla 5):

Tabla 5. Muestra Final

MUESTRA FINAL						
	BANORTE	COLLIERS	JLL/ HSBC	C&W	CITIBANAMEX	TOTAL
Universo oficinas mayores de 1,000 m ²	60	4	75	25	65	229
Muestra final	9	3	17	3	0	32





Figura 11. Resumen de la muestra final del Proyecto Piloto E4

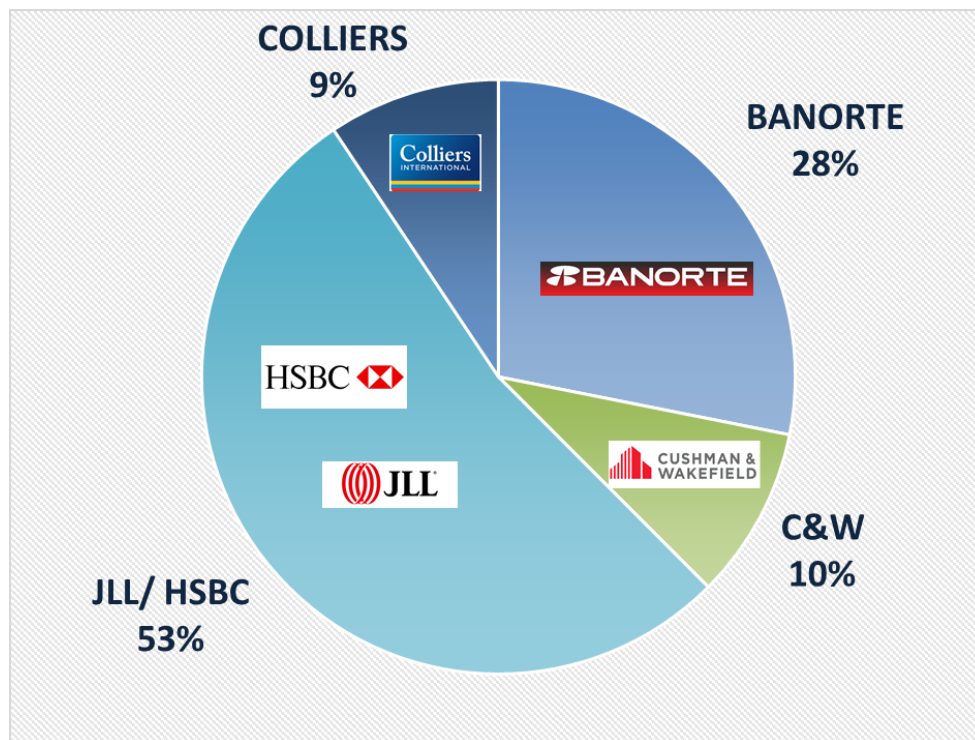


Figura 12. Número de inmuebles por participante

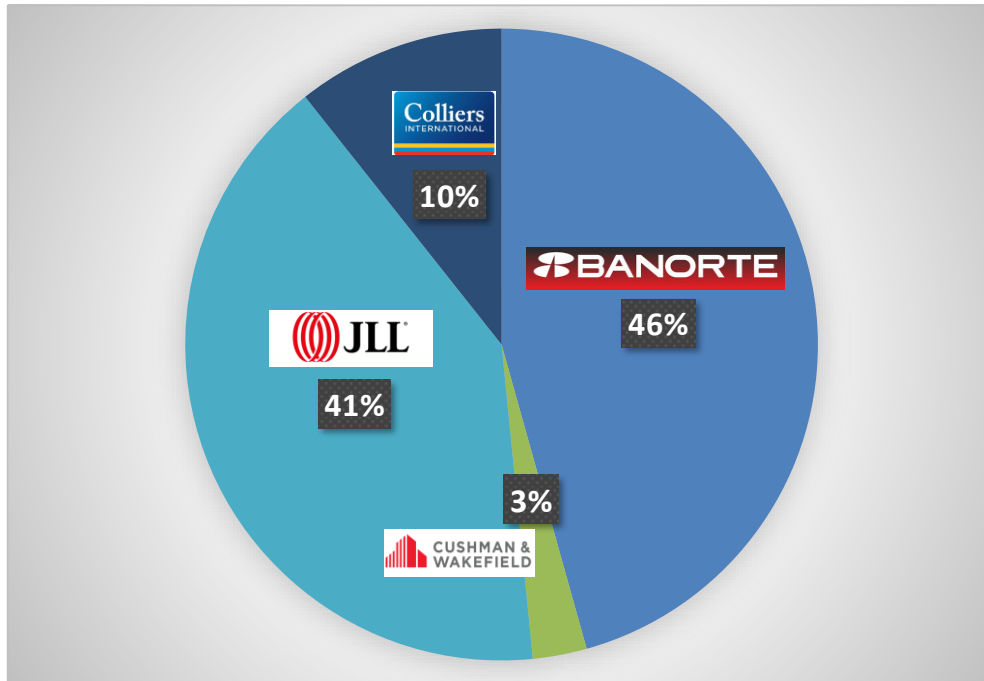


Figura 13. Área (m²) por participante

Tarea II.3 Asesorar a las Empresas Participantes en los Trámites para el Cumplimiento

Los consultores de la GIZ durante todo el proceso del proyecto piloto, asesoraron de manera continua a los participantes para el proceso de recolección de datos, de la siguiente manera:

- Llamadas telefónicas semanales
- E-mails de seguimiento
- Juntas del equipo interno

Juntas del Equipo Interno

Durante todo el transcurso del proyecto, se tuvieron juntas tanto con el equipo interno, como con el equipo externo. En total se tuvieron 12 juntas con el equipo interno y 5 con el externo. Las siguientes imágenes muestran algunas de ellas.



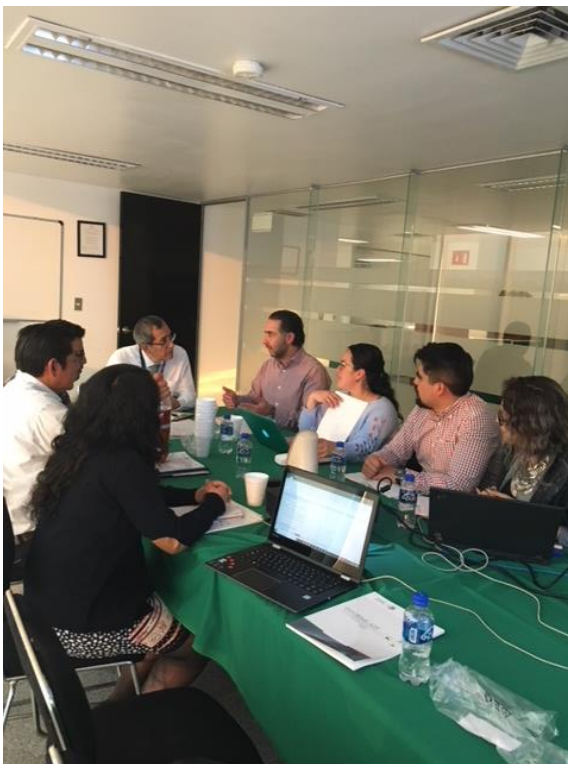


Figura 10. Fotos de Juntas de Trabajo





Tarea II.4 Metodología de Revisión

La revisión de la exactitud de la información recolectada se dividió entre las Instituciones organizadoras o bien equipo de trabajo interno, de la siguiente manera:

- GIZ - El primer filtro fue por parte de los consultores de la GIZ quienes dieron la primera revisión de los datos, revisando que los formatos por inmueble estuvieran completos y debidamente llenados, el formato de las celdas, la congruencia en datos y el cálculo del ICEE. Al calcular el ICEE se consideró el consumo y el área rentada, sin embargo, las áreas no se tuvieron como se solicitó, dado que las mismas áreas del terreno, rentadas, comunes y totales se reportaron iguales. Esto derivó en que algunos valores del ICEE no fueran lógicos. Una de las situaciones que ocasionaron duda, fue la definición de las áreas. El área que se consideró en los cálculos fue el área rentable. Sin embargo, en todo momento surgieron dudas si era ésta el área representativa del consumo. Esta fue una situación que nos representó un foco rojo, pues los ICEE no resultaban confiables en comparación con los de referencia de la APF. Así mismo, el área fue una variable difícil de verificar por parte de las Unidades de Verificación (UVs).
- CONUEE - Utilizando la herramienta de cálculo de Grados Día, se agregaron los campos de grados día calefacción, grados día refrigeración y región geográfica. Así mismo se confirmó la revisión de datos que realizaron los consultores de la GIZ.
- INECC - Al concluir la revisión de la base de datos por parte de CONUEE, el INECC transformó las variables para normalizarlas y que éstas pudieran ser comparables; las que son numéricas se estandarizan por 100 m², por ejemplo, computadoras, impresoras, cajeros automáticos o elevadores (así, se expresan en el número de dispositivos por cada 100 m²). Las preguntas con respuestas Sí y No, se modifican a variables binomiales (Sí = 1 y No = 0).

Posteriormente, el INECC migró la base de datos al programa Stata para correr el modelo, en el cual se realiza lo siguiente:

- Análisis de datos
- Correlación de las variables
- Realizar pruebas estadísticas para establecer las variables significativas, es decir, las que expliquen el modelo.

Como resultado, el modelo con las variables significativas para la muestra determinada fue:

$$ICEE = \alpha + \beta \frac{hrs}{día} + \beta \frac{per}{100m^2} + \beta \frac{refri}{100m^2} + \beta trag + \beta audit + \beta zon3b + \varepsilon$$

Dónde:

ICEE: es el Índice de Consumo de Energía Eléctrica

hrs/día: son las horas de operación al día

per/(100m²): personas por 100 m²

refri/(100m²): refrigeradores por 100 m²





trag: si cuentan con tragaluces

audit: si cuentan con auditorio

zon3b: zona térmica 3b

ε: error o residuo

Una vez establecido el modelo, se estimó el ICEE para cada uno de los miembros de la muestra. Finalmente, se hizo la prelación de los resultados, para clasificar a las edificaciones en función de su índice y, así, determinar al ganador.

• Variables significativas identificadas en el modelo:

- Horas operación día
- Personas /100m²
- Refrigeradores /100m²
- Tragaluces
- Auditorio
- Zona Térmica 3B

Tarea II.5 Seminario Explicativo de Resultados

El INECC realizó diferentes corridas del algoritmo con las variables proporcionadas de los participantes teniendo inconsistencias en los resultados. Derivado del análisis de la información proporcionada, se determinó que fue necesario **validar los parámetros eléctricos** de los edificios a través de los recibos de CFE, para ello solicitamos la colaboración de los participantes con los recibos de facturación del periodo enero a diciembre del 2016 de cada inmueble de la muestra.

Además, se decidió **confirmar el área de la construcción** del edificio reportado, para verificar los metros cuadrados de la construcción y así tener la certeza de un resultado confiable. Esto dio como resultado correcciones de ambos parámetros y de otros que se habían reportado equivocadamente.

En dicho taller se reunieron las empresas participantes a fin de mostrarles los resultados de la modelación estadística, así como los ejercicios donde resultaron significativas algunas variables. Estuvieron también presentes las Unidades de Verificación ONNCCE y ANCE, que también presentaron y explicaron cuál sería la metodología de revisión en este Proyecto Piloto.

Finalmente, se comentaron los puntos a seguir y la cronología para el siguiente ejercicio del próximo año donde se buscará incluir sucursales bancarias.

Tarea II.6 Coordinar Proceso de Verificación de datos con las UV

La normalización en eficiencia energética ha demostrado ser, en diferentes países, una herramienta útil para lograr una utilización prudente y racional de la energía, para que esta normalización se dé de forma transparente y sólida es importante la creación de normas y de lineamientos que estén avalados por terceros y que permitan la eliminación de





posibles conflictos de interés en los mismos. Es por ello que para este proyecto, se decidió contar con las Unidades de Verificación para poder revisar los resultados y dar un aval externo tal y como se planteó en la Estrategia del Etiquetado y en función de lo que establece la Ley de Metrología de México.

La verificación del cumplimiento de los edificios con los requerimientos para recibir la Excelencia Energética debe de realizarse por parte de una tercera parte, en este caso Unidades de Verificación (UV) acreditadas ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), a manera de una verificación documental en la cual se revise la consistencia y trazabilidad de la información de consumos eléctricos, superficies consideradas y otras variables presentadas por los administradores de los inmuebles.

Las unidades de verificación que se integraron al grupo de trabajo, apoyando con sus aportes en la elaboración de un procedimiento de verificación documental fueron:

- ANCE - Asociación Nacional de Normalización y Certificación
- ONNCCE – Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación



Metodología de las Unidades de Verificación (UV)

Cada una de las unidades de verificación desarrolló su propia metodología, tal y como sigue:

- La UV toma de datos del inmueble:
 - Registro con la información energética por propiedad para el Proyecto Piloto
 - Base de datos de respaldo
 - Resultado del algoritmo
 - RPU usuario, correo electrónico y contraseña para acceso al portal de CFE.
 - Entrevista complementaria con el administrador del inmueble para aclarar dudas.
- Revisión documental:
 - Revisión de los consumos eléctricos reportados. Cotejar la información de consumos en el portal de CFE.
 - Revisión de las áreas declaradas (área rentada).
 - Revisión de la información de las variables significativas declarada en el formato. (ver Tarea II.4)
- Dictaminación
 - Verificación de la información
 - Verificación ICEE





Con un tiempo estimado de análisis efectivo del expediente de un inmueble con toda la información de 4 horas/especialista. El tiempo de entrega del dictamen es de 5/ 7 días hábiles una vez recopilada toda la información.

Tarea II.7 Evento de Premiación a la Excelencia de Eficiencia Energética de Edificios E4 2017

La ceremonia de premiación a la Excelencia en Eficiencia Energética de Edificios del proyecto piloto E4 se llevó a cabo el 23 de marzo de 2018 en el auditorio de la Torre Reforma, ubicada en Paseo de la Reforma 483 en la Delegación Cuauhtémoc de la Ciudad de México.







El lugar se escogió primeramente por tratarse de un edificio de oficinas corporativas 100% sustentable y que cuenta con certificación LEED Platino, con la intención de que con el diseño vanguardista y funcionalidad ambiental de este auditorio atraiga la atención de los personas influyentes del gremio, y así acercarlos al interés de la gestión energética y por lo tanto la participación en E4. Se convocó a los property managers con inmuebles de oficinas más reconocidos del país, así como a bancos, la ABM, las Unidades de Verificación participantes, dueños de inmuebles de oficinas, directores de empresas, y a desarrolladores y fondos de inversión de inmuebles de oficinas. Así mismo se invitó a prensa nacional e “influenciadores” del sector ambiental tales como IBALCA y SUME.

El diseño del evento se dividió en dos partes: la primera, un seminario denominado: “*Sistemas de Etiquetado Energético como Catalizadores del Mercado Inmobiliario Sustentable en Países Emergentes*” en donde se contó con las ponencias de: Dana Arnold, COO de Measurabl y Rogelio Torres, Director de Torre Reforma.

Posteriormente se dio una sesión informativa sobre el Proyecto Piloto E4, en donde se explicó en lo que consistió el proyecto, sus alcances y sus retos para los próximos ejercicios. INECC, CONUEE, SENER y SEMARNAT expusieron las metas climáticas como país, el cumplimiento a la Ley General de Cambio Climático y de la Ley de Transición Energética, así como antecedentes y esfuerzos que como dependencias del gobierno trabajan para hacer de México un país más sustentable.

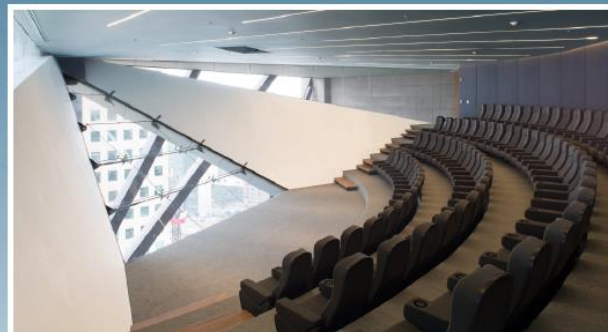


La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático se complacen en invitarlo a la:

“CEREMONIA DE PREMIACIÓN AL PROYECTO PILOTO DE EXCELENCIA EN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS E4”

En donde además se discutirá la importancia de los sistemas de etiquetado energético como catalizadores del mercado inmobiliario en mercados emergentes; reducción de costos operativos y huella de carbono en un seminario diseñado para este evento. Con cita el próximo viernes 23 de marzo de 2018 en punto de las 08:30 am en el Auditorio de Torre Reforma, Piso 23.

Será un honor contar con su presencia.



Hora: 8:30am – 12pm

Lugar: TORRE REFORMA

Auditorio, piso 23

Av. Paseo de la Reforma 483

Col. Juárez, Deleg. Cuauhtémoc

CP 06500 Ciudad de México

RSVP: martha.garcia@piima.mx





La entrega de estatuillas E4 y etiquetas de eficiencia estuvo a cargo de la Dra. Amparo Martínez (Directora General del INECC), Ing. Odón de Buen Rodríguez (Director General de la CONUEE), Leonardo Beltrán (Subsecretario de Planeación y Transición Energética SENER) y Rodolfo Lacy (Subsecretario de Planeación y Política Ambiental SEMARNAT).

Los ganadores se enlistan a continuación:

Ganadores EXCELENCIA E4 – 2017 (+ de 90 puntos)



Participante	Nombre del Inmueble	Entidad Federativa	ICEE 2016	CALIFICACIÓN
COLLIERS	Corporativo Azul Masaryk / MASTOTA	Ciudad de México	53.22	100
JLL	Prime	Puebla	59.68	98
COLLIERS	Torre Origami	Ciudad de México	102.84	95
BANORTE	Morelia Centro	Michoacán	42.26	92

Figura 11. Ganadores Premio a la Excelencia E4





Reconocimiento de Eficiencia E4 (70 a 89 puntos)

Participante	Nombre del Inmueble	Entidad Federativa	ICEE 2016	CALIFICACIÓN
JLL	Oficinas Corporativas HSBC Isabel la Católica	Ciudad de México	88.82	89
JLL	Torre HSBC	Ciudad de México	141.59	85
BANORTE	Centro de Contacto (call center)	Nuevo León	165.72	82
C&W	Braskem Idesa	Ciudad de México	130.81	79
JLL	Oficinas Corporativas HSBC Centro Financiero Tijuana	Baja California	112.70	76

Figura 12. Inmuebles con Reconocimiento de Eficiencia E4

Tarea II.8 Reporte por Participante

Se realizó un reporte por participante, en donde se compilaron todos los comentarios y observaciones de los inmuebles de la muestra por cada una de las empresas, y en donde se incluyó la siguiente información:

- Oportunidades en colección de datos
- ICEE (Índice de Consumo de Energía Eléctrica)
- Recomendaciones generales en ahorro de energía
- Aspectos relevantes: Cambio climático y sector energético en inmuebles.
- Legislación aplicable
- Mejores prácticas
- Iniciativas sustentables
- Resultados de sus activos
- Pasos a seguir 2018

6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

GENERALES:

- El aumento de la eficiencia energética en el sector comercial debe ser considerado como un componente importante de cualquier estrategia nacional de eficiencia energética y es un tema que requiere mayor atención de la que ha recibido en el pasado. El comprender el consumo de energía de un edificio comercial puede ser valioso para





comparar el rendimiento con edificios similares, así como al establecer políticas y programas para reducir el consumo energético y huella de carbono a nivel nacional.

- Se debe considerar ampliar la convocatoria de participantes, tanto de inmuebles de oficinas como de sucursales bancarias, empezando por los que ya tenemos y los que quedaron pendientes en 2017 (Citibanamex, ABM, CBRE) a fin de construir una base de datos nacional y representativa con inmuebles del sector privado que reporten voluntariamente.
- Al ser E4 un sistema voluntario que reconoce solamente a la eficiencia y la excelencia, y se podría complementar con otros mecanismos de fomento y promoción (financiamiento), tales como incentivos o financiamiento. Con esto se aceleraría la transformación del mercado inmobiliario y por tanto el cumplimiento de metas a nivel nacional de ahorro de energía y de huella de carbono.
- Es necesario implementar, junto con la regulación, medidas complementarias que lleguen a todos los agentes involucrados en el consumo de energía. Estas medidas deben tomarse junto con las políticas públicas a través de regulaciones complementadas por sistemas de incentivos; con los diseñadores y constructores, requiriendo la ejecución correcta del plan y brindándoles capacitación complementaria; con los usuarios, ofreciéndoles información sobre la influencia de su comportamiento que su equipo elige en el consumo de energía; a los agentes responsables de la eficiencia de los equipos, que requieren la actualización periódica de los niveles de referencia para la eficiencia energética.
- Se debe tener una reingeniería del Formato de Información de Edificios actual que se usa y contar con herramientas dinámicas, utilizando un software amigable, con indicaciones en línea y un listado de preguntas típicas para el reporte de datos.
- Programar una herramienta web por parte de la CONUEE, basada en el Energy Star Portfolio Manager® o validar la inclusión de algún proveedor con una plataforma online, que además de atender a las mejoras sugeridas de este piloto en cuanto al manejo de la base de datos, pueda servir también como un sistema de gestión de los inmuebles participantes.
- Revisar y mejorar el documento de Lineamientos Generales del Proyecto de Etiquetado E4.
- Es muy importante que todos los participantes tanto del proyecto piloto, como de los futuros ejercicios de E4, tomen en cuenta el valor de un sistema de gestión energético. Si el edificio no es elegible para ser certificado como de Eficiencia (+ de 75 puntos) o Excelencia (más de 90), la evaluación comparativa entre el mismo edificio y con los edificios del mismo tipo, agrega por default valor. Los edificios que constantemente comparan el uso de energía de forma anual, ahorran un promedio de 2.4% por año. Estos hallazgos de la serie Data Trends de la EPA se basan en datos de más de 100,000 edificios que compararon el uso de energía en *Energy Star Portfolio Manager®*, 2016.

CONCLUSIONES DE LOS PROCESOS DEL SISTEMA E4:

- Contar con un proceso de comunicación mucho más efectivo entre todos los actores, incluyendo la cadena de suministro. Brindar más tiempo para recolectar los datos, debido a la logística interna necesaria en la cadena de suministro.
- Que los Property Managers junto con los dueños y arrendatarios, creen un sistema de comunicación para contar con la información suficiente de las diferentes áreas que se tienen en los edificios con su consumo eléctrico y así poder tener el ICEE confiable.
- Que todos los involucrados en el llenado del Formato de Información del Edificios, tomen la capacitación con las herramientas en línea, sobre todo, del tipo de tarifas y las variables que contiene el recibo eléctrico. Para esto será





necesario crear una estrategia continua de capacitación que pueda usar métodos tradicionales presenciales y digitales.

- Contar con mayores tiempos para el análisis de datos por parte de la GIZ, CONUEE e INECC.
- Incluir a sucursales bancarias en 2018.
- Integrar al INEGI al grupo de trabajo a fin de diseñar una encuesta nacional sobre el uso de energía en los edificios.
- Al contar con una base de datos, se podrá acceder a una plataforma, a fin de realizar un reporte ejecutivo de todas las propiedades que ingresen.
- Tratar de que los participantes tengan una línea base para emprender las mejoras en sus proyectos de inversión de eficiencia energética.
- Debido a que el proyecto piloto de etiquetado evalúa eficiencia energética operativa (ex post), y las normas de envolvente térmica NOMs 007 y 008, evalúan aspectos ex ante de diseño y construcción, no se observó su cumplimiento; sin embargo, si se deberá cumplir para nuevos proyectos, siendo objeto del piloto el promoverlo en todos los inmuebles del país.
- La validez de la etiqueta será de un año, tal como el programa APF reporta y *Energy Star*®. Se deberá de volver a solicitar el reconocimiento y entregar la información necesaria para renovar el reconocimiento ya que el desempeño podría variar de un año a otro.
- La revisión del algoritmo y de las BBDD será cada cuatro años, tal como se hace en *Energy Star*®.
- Comunicar mejor la posición de líder de proyecto, para que sean el conducto para brindar toda información técnica, sobre los datos del llenado del formato.
- Que participen edificios de uso de oficinas que cuenten con 1,000 m² construidos o más.
- Incluir todas las sucursales bancarias no importando la superficie, debido a que muchas son de menos de 100 m², e incluso la tendencia es que cada vez sean más pequeñas, apostando a futuro tener para la mayoría servicios de banca por internet.
- Tratar de contar con el historial de facturación eléctrica de por lo menos dos años, ya que de esta forma se pueden detectar más oportunidades de ahorro de energía.

ALGORITMO:

- La muestra de inmuebles de oficinas (32 activos), no fue representativa. Por lo que en años subsecuentes se debe buscar el robustecer la muestra, aumentando el número de inmuebles a evaluar.
- Para poder tener mejor representatividad en el algoritmo, es de capital importancia que los formatos sean respondidos de forma sólida con la información solicitada de las variables.

7.0 PASOS A SEGUIR

A continuación, se recomienda el siguiente plan de trabajo para el Proyecto E4 en el 2018:

- **Diciembre 2017:** Comunicado a los administradores de inmuebles.





- **Enero a marzo:** Difusión de la herramienta y capacitación - CONUEE propone asistir a cada organización para impartir cursos a las áreas involucradas en la recopilación de datos con el fin de crear mayor sentido de pertenencia al proyecto, generar un mayor sentimiento de compromiso y aclarar dudas de manera más directa.
- **Enero a junio:** Recolección de datos.
- **Mayo a junio:** Revisión de la información y resultados preliminares.
- **Junio:** Generar curva de calificaciones y variables a detectar.
- **Julio:** Determinar inmuebles con excelencia.
- **Noviembre:** Premiación E4 2018





8.0 BIBLIOGRAFÍA

- Benchmarking and Disclosure, 2012, <https://www.energystar.gov/buildings/tools-and-resources/benchmarking-and-disclosure-lessons-leading-cities>
- Carretero A. y García J.M. 2012. Gestión de la Eficiencia Energética: Cálculo del Consumo e Indicadores de Mejora, Aenor Ediciones, Madrid, España.
- Commission for Environmental Cooperation (CEC), 2008, Green Building in North America, Opportunities and Challenges, Article 13, ISBN 2-923358-47-3
- CEC, 2014, Improving Conditions for Green Building Construction in North America, Workshop: Energy Star Portfolio Manager in Mexico, pdf. Report.
- CONAVI (2013) NAMA de Vivienda Existente, <http://www.conavi.gob.mx/viviendasustentable> p.1, con información del INE (2006) Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2002.
- Energy Star Facts and Stats, 2015 en: <https://www.energystar.gov/buildings/about-us/facts-and-stats>
- Estrategia Nacional de Cambio Climático en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/ENCC.pdf
- Hinge, et al., 2005 en: https://www.eceee.org/static/media/uploads/site-2/library/conference_proceedings/ACEEE_buildings/2004/Panel_4/p4_14/paper.pdf
- IGCC. 2013, 'Protecting value in real estate', IIGCC (2013), http://www.iigcc.org/files/publicationfiles/IIGCC_Protecting_Value_in_Real_Estate.pdf 'Managing investment risks from climate change - Assessing climate change risks and opportunities for investors - Property and Construction Sector', IGCC (2013), http://www.iigcc.org.au/Resources/Documents/property_assessing_climate_change_risks_for_investors.pdf ; 'Unlocking the energy efficiency retrofit investment opportunity', UNEP FI (2014), http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/Commercial_Real_Estate.pdf
- IPCC, 2007, Background paper 2b, Institutional Efforts for Green Building: Approaches in Canada and the United States. Climate Change: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds.), Cambridge University Press, United Kingdom and New York, NY USA. See www.ipcc.ch/SPM040507.pdf .
- La Salle Investment Management (2015). Research & Strategy. Available here
- McKinsey & Company, 2007, Curbing Energy Demand Growth, The Energy Productivity Opportunity, May, http://www.mckinsey.com/mgi/publications/Curbing_Global_Energy/index.asp
- Lee, S.E. and Priyandarsini R., (2005), Building Energy Efficiency Labelling Programme in Singapore, National Environmental Agency and The National University of Singapore, Research Project no. R-296-000-093-490, Singapore.
- Münchener Rückversicherungs Gesellschaft (2013). Topics Geo: Natural catastrophes 2012 - Analyses, assessments, positions. München, p.52
- NatCatSERVICE (2015), <http://www.munichre.com/en/reinsurance/business/non-life/natcatservice/index.html>
- PRI, 2012: Non-exhaustive references: 'The environmental and financial performance of buildings', PRI (2012); Eichholtz, Kok, Quigley (2011 & 2); Eichholtz, Kok, Younder (2012); EU Commission (2013); MSCI indices (2014 & 2015). On mortgage risk see: An X and Pivo G, Default Risk of Securitized Commercial Properties: Do





- Sustainability Property Features Matter, Real Estate Research Institute Conference Paper, (2015); Kaza N, Quercia RG, and Rian CY, Home Energy Efficiency and Mortgage Risk, Cityscape 16, 1, (2014)
- Renovate Europe (2015). Multiple benefits of investing in energy efficient renovation of buildings- A study by Copenhagen Economics.
 - UNEP, 2014. 'Unlocking the energy efficiency retrofit investment opportunity', UNEP FI (2014), http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/Commercial_Real_Estate.pdf and UNEP FI members' expert view.
 - Wolfgang Lutz, 2016, Benchmarking de Eficiencia Energética en Edificios No residenciales, Fase 6. Diseño de un Proyecto Demostrativo para el sector privado y para los inmuebles de la APF (Informe 3), Programa de Energía Sustentable en México, SENER GIZ, Componente Energía Sustentable en la Edificación.

