

ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN (NAMAS):

UN NUEVO ENFOQUE A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA, LA COLABORACIÓN INTERNACIONAL Y LA FINANCIACIÓN.

Odón de Buen R.
ENTE SC



La relación cambio climático-eficiencia energética

- La alta dependencia global en los combustibles fósiles para obtener servicios energéticos convierte a la eficiencia energética en un elemento clave para combatir el cambio climático.



La relación cambio climático-eficiencia energética (2)

- Por lo mismo, además de los beneficios de
 - competitividad,
 - productividad,
 - cuidado de la economía de las familias,
 - desarrollo económico y
 - cuidado del medio ambiente localque vienen asociados a la eficiencia energética, el de la lucha contra el cambio climático es otro beneficio clave.



El Mecanismo de Desarrollo Limpio no ha logrado el alcance que pretendía

- Para combatir el cambio climático en países sin compromisos establecidos se han diseñado mecanismos como el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)
- Pero el MDL ha resultado ser adecuado para grandes proyectos de oferta energética
 - pero poco práctico para proyectos de eficiencia energética y renovables de pequeña escala.



Sin embargo, hay el ánimo de ir adelante

- El Acuerdo de Copenhague (2009)
 - 75 países (41 industrializados y 35 en desarrollo) presentaron sus promesas de reducción o limitación de sus emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2020
 - Los países en desarrollo plantearon que sus acciones se llevarán a cabo siempre y cuando reciban el apoyo adecuado en términos de financiamiento y tecnología
- México: hasta en un 30% en comparación con escenario "business as usual" para el año 2020.
- Brasil, China e India: reducir, para el año 2020, sus emisiones relativas a su crecimiento de PIB entre 36.1 y 38.9%, 40 y 45% y 20 y 35%, respectivamente

Es en este contexto en el que aparece el concepto de “NAMAs” (1)

- El Plan de Acción de Bali (2008) refiere a:
 - “medidas de mitigación adecuadas a cada país por las Partes que son países en desarrollo en el contexto del desarrollo sostenible,...



Es en este contexto en el que aparece el concepto de “NAMAs” (2)

- ...apoyadas y facilitadas por
 - tecnologías,
 - financiación y
 - actividades de fortalecimiento de capacidades,



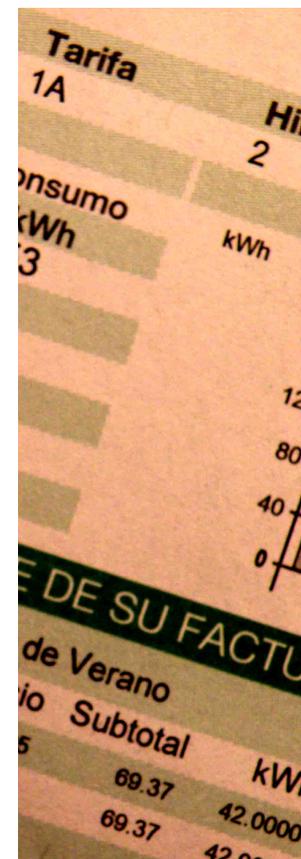
Es en este contexto en el que aparece el concepto de “NAMAs” (3)

- ...de manera
 - Mensurable (M)
 - Notificable (R) y
 - Verificable (V)”



Monitoreo (M)

- Involucra la **colección de datos**, de acuerdo a las provisiones de un acuerdo ambiental multilateral y que pueden ser
 - usadas para evaluar el cumplimiento con el mismo,
 - identificar problemas de cumplimiento e
 - indicar soluciones.



Reporte (R)

- En general, un reporte es exitoso en función de dos factores:
 - la **precisión y confiabilidad de la información reportada**, lo cual se relaciona con la cuestión de la medición; y
 - el grado en que la información es presentada de **forma transparente y estandarizada que permite comparaciones entre reportes y la verificación por terceros**



Verificación (V)

- **Asegura que una parte está cumpliendo** y, en el evento de no estarlo, el grado, tipo y frecuencia de este no-cumplimiento.
- La verificación técnica puede involucrar a **fuentes independientes** para la corroboración de datos nacionales e información.
 - En consistencia con las provisiones en el acuerdo multilateral y de acuerdo a cualquier modalidad que puede ser establecida por la conferencia de las partes



Las actividades de MRV pueden servir para cumplir un rango amplio de propósitos

- **Dar seguimiento del progreso de las partes** de manera individual y colectiva hacia los objetivos últimos de la Convención
- Puede facilitar las acciones de las partes al **establecer líneas bases** y apoyar en la identificación de potenciales de mitigación
- El reporte de las acciones puede permitir su **reconocimiento internacional**
- La verificación de las acciones de las partes puede **mejorar las acciones** mediante asesoría experta en oportunidades de mejora

El MRV va en línea con las mejores prácticas para programas de EE

- **En un sentido muy claro, el proceso para las NAMAs va en línea con las mejores prácticas en EE:**
 - En diseño de programas de eficiencia energética, la evaluación es crucial
 - La evaluación es importante en todas las fases de los programas de EE:
 - Aprender de programas previos
 - Evaluar el mercado y el proceso son apoyan a los gerentes de programa a hacer correcciones durante la implantación;
 - Revisar el progreso hacia los objetivos y metas

Criterios propuestos para evaluación de NAMAs

- Los países en desarrollo van a competir por apoyo internacional a partir de las NAMAs que pongan sobre la mesa
- En este sentido, se perfilan tres conjuntos de criterios para valorarlas:
 - **Efectividad**
 - **Plan de Implantación**
 - **Plan de Financiamiento**

NAMAs: Criterios de efectividad

- Nivel de reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- Ambición
 - Transformación, no cambios incrementales
- Otros beneficios (salud, desarrollo sustentable, etc.)
- Superar barreras (tecnológicas, de capacidades, etc.)
- Sostenibilidad/replicabilidad (arma apoyo para más acciones en el futuro)
- **Plan de MRV para GEIs y otros impactos medibles (incluyendo hitos de desempeño)**

NAMAs: **Plan de Implantación**

- Descripción de NAMA con claras fronteras y plan
- Consistencia con plan nacional de desarrollo
- Apoyo político de alto nivel, apropiación (ownership) por parte del país
- Interés de partes interesadas/afectados
- **Capacidad para implantar**
- **Plan de MRV para GEIs y otros impactos medibles (incluyendo hitos de desempeño)**
- Mitigación de riesgo

Las NAMAs van en línea con las mejores prácticas de gobernanza de EE

- La gobernanza de EE combina marcos de referencia legislativos y de regulación, arreglos institucionales, provisiones de recursos y mecanismos de coordinación que permiten la implantación de las políticas de EE
 - Procesos de consulta para incluir la participación de interesados clave
 - Marcos legales que dan autoridad y permiten acciones efectivas de los gobiernos
 - Arreglos institucionales para desarrollar políticas e implantar programas
 - Mecanismos de coordinación dentro de, entre y de manera cruzada entre varios niveles de gobierno
 - Cooperación público-privada

NAMAs: Plan de Financiamiento

- Presupuesto (con contribuciones nacionales)
- Máximo impacto de catalización con el fondeo internacional
- Apalancando inversiones del sector privado
- Evitando duplicidad de esfuerzos/fondeo (incluyendo no doble contabilidad con MDL)
- Una clara estrategia de salida para los fondeadores
- Mitigación de riesgo

Cinco metodologías internacionales asociadas a la MRV para edificaciones

- *El Protocolo Internacional de Rendimientos, Medición y Verificación (IPMVP)*
- *Las Directrices de Monitoreo, Evaluación, Reporte, Verificación y Certificación de proyectos de eficiencia energética para la Mitigación de Cambio Climático de LBNL*
- *La Directriz 14, de la ASHRAE*
- *El Método de Registro de Resultados de Princeton para medir ahorros de energía (PRISM)*
- *El Programa de monitoreo y verificación de eficiencia energética ENERGY STAR.*

Protocolo Internacional de Rendimientos, Medición y Verificación (IPMVP)

- El IPMVP describe los procedimientos que, una vez implementadas las acciones, **permiten** a los propietarios de edificios, a las empresas de servicios energéticos (ESE), y a los que financian los proyectos de eficiencia energética, **cuantificar el ahorro de energía** de las medidas de conservación (ECM).
- Los procedimientos también ofrecen el monitoreo y verificación del desempeño de ECM en el tiempo, lo anterior para **garantizar que los ahorros previstos se mantienen**.



Protocolo Internacional de Rendimientos, Medición y Verificación (IPMVP)

- El IPMVP es patrocinado por la Organización de Evaluación de Eficiencia (EVO), una organización sin fines de lucro
- La misión de EVO es promover y desarrollar el uso de estándares para cuantificar y gestionar el beneficio y riesgos asociados con las transacciones comerciales relacionadas con la eficiencia energética, las energías renovables y el uso eficiente del agua.



Los propósitos del IPMVP son:

- **Aumentar la confianza en los datos** para estimar los ahorros de energía.
- **Reducir los costos de transacción** al utilizar una metodología con consenso internacional.
- **Reducir los costos de financiamiento** permitiendo la agregación de proyectos
- Proporcionar una base de demostración de la reducción de emisiones de GEI y por lo tanto una mayor calidad ambiental del proyecto.
- **Proporcionar una base de negociación de las condiciones contractuales** para garantizar que un proyecto de eficiencia energética alcance o supere los objetivos de ahorro económico.

Técnicas de Monitoreo y Verificación del IPMVP (I)

- **Opción A - Verificación aislada de ahorros: medición del parámetro clave**
 - El análisis se lleva a cabo mediante
 - cálculos de carácter ingenieril del consumo de energía de referencia (antes de la medida) y
 - el que se obtiene en el periodo demostrativo a partir de:
 - Lecturas continuas o puntuales del parámetro clave operativo (equipos que se cambiaron).
 - Valores estimados.



Técnicas de Monitoreo y Verificación del IPMVP (II)

- **Opción B - Verificación aislada de ahorros: medición de todos los parámetros claves**
 - Bajo esta opción se monitorean en forma constante las cargas individuales para determinar el rendimiento, y este se compara contra una línea base con el fin de determinar los ahorros.
 - Una aplicación común de esta opción es para la instalación de un variador de frecuencia en un motor para regular el caudal de una bomba.
 - En el periodo de referencia se instala el equipo de medida para verificar la carga de trabajo del motor.



Técnicas de Monitoreo y Verificación del IPMVP (III)

- **Opción C - Medición de todo el edificio o del medidor principal**
 - Esta opción es necesaria si
 - se desea medir las interacciones entre los sistemas energéticos y/o
 - cuando se necesita determinar el efecto de proyectos que no es posible medir en forma directa,
 - como el aislamiento o las medidas que tienen que ver con la envolvente del edificio.
 - Se lleva a cabo mediante técnicas de estadística como las regresiones múltiples.
 - Una aplicación común para esta opción es en proyectos de eficiencia en los que las medidas implementadas afecten a varios equipos de la instalación.
 - Se mide el consumo con equipos de medida de energía eléctrica, de combustibles y agua durante un periodo de referencia de doce meses y durante el periodo demostrativo de ahorro.



Técnicas de Monitoreo y Verificación del IPMVP (IV)

- **Opción D - Diseño de nuevas construcciones**
 - Los ahorros se determinan mediante **modelado y simulación de componentes de toda la instalación** de la nueva construcción.
 - Las rutinas de simulación deben demostrar de manera adecuada los rendimientos de los equipos para lograr un “modelo real del uso de la energía”.
 - Esta opción por lo general requiere de gran habilidad para el modelado y la simulación.

Directrices de Monitoreo, Evaluación, Reporte, Verificación y Certificación (MERVC) para proyectos de Eficiencia Energética para la Mitigación de Cambio Climático: Métodos

- Con colección de datos
 - Cálculos ingenieriles
 - Simulación energética
 - Medición de usos finales
 - Auditorias e inspecciones in-situ
- Por análisis de datos estadísticos
 - Modelos estadísticos básicos
 - Modelos estadísticos multivariables
 - Métodos integradores



Directriz 14 de ASHRAE (I)

- La Directriz 14 refiere la determinación de ahorro de energía mediante la **comparación de antes y después de las medidas de conservación de energía (ECM)**
- El método se basa en la **proyección del uso de la energía o los patrones de demanda antes de la adaptación** (de referencia) y en el período posterior al periodo de reconversión
 - según lo indicado por la línea que comienza inmediatamente después de la instalación de ECM.

Directriz 14 de ASHRAE (II)

- Los ahorros representan la cantidad de consumo de energía entre la línea de base proyectada y el consumo después de la posterior adaptación
- **Ahorro =**
 - *(Consumo de energía de línea base o demanda proyectada a condiciones post-modernización)*
 - **menos**
 - *(el consumo de energía o demanda después de la modernización)*

Directriz 14 de ASHRAE (II)

- Los enfoques:
 - Medición del comportamiento del edificio entero,
 - Medición aislada de los efectos de la modernización
 - Simulación calibrada de todo el edificio



Directriz 14 de ASHRAE (III): Metodología

- ***Preparar un Plan de Medición y Verificación***, mostrando el camino de cumplimiento, la medición y procedimientos de análisis y el costo esperado de la aplicación de la medición y la verificación de todo el período posterior a la reconversión.
- ***Medir el consumo de energía y / o la demanda antes de las modernizaciones.***
 - Se registran factores y condiciones que determinan uso y demanda de energía.
- ***Medir el consumo de energía y / o la demanda después de las modernizaciones.***
 - Se registran factores y condiciones que determinan uso y demanda de energía después de la modernización.
- ***Calcular los ahorros restando el consumo y/o demanda proyectados a la reconversión del consumo y/o demanda de la proyección de línea base para el mismo periodo.***
- ***Determinar la incertidumbre en los ahorros acumulados***

Programa de monitoreo y verificación de eficiencia energética

ENERGY STAR (I)

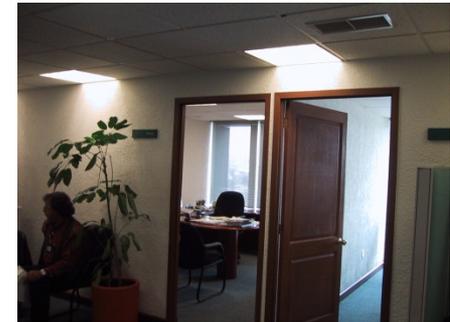
- El proceso de evaluación del programa ENERGY STAR incluye los siguientes pasos
 - Se parte de **un conjunto de datos representativos** que integra y elabora el Departamento de Energía de Estados Unidos (DOE por sus siglas en inglés) y que conforman la base de la mayoría de los modelos de evaluación.
 - Se establece un tipo de edificio de para **una comparación por pares con los edificios que coincidan en tipo de uso**.
 - Por ejemplo, se comparan edificios comerciales con características similares en tamaño de la construcción, horas de operación, número de ocupantes y tipo de clima.



Programa de monitoreo y verificación de eficiencia energética

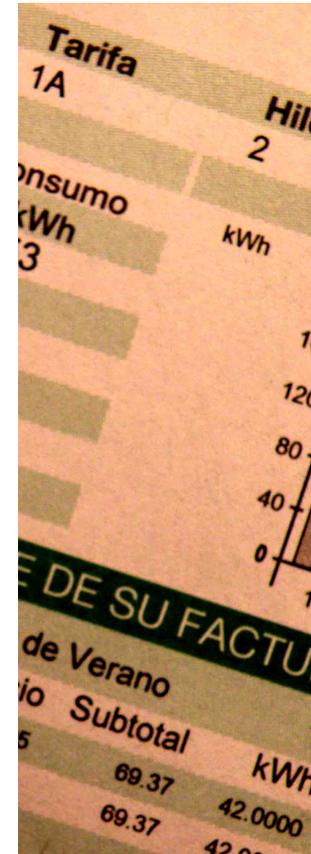
ENERGY STAR

- Se realiza un **análisis de regresión estadística** basado en el conjunto de datos de referencia como constantes y como variables los datos del edificio a evaluar, para identificar puntos claves en el consumo de energía.
 - El análisis se elabora para cada tipo de edificio, los datos que requieren del edificio incluyen: clima, horas de operación, número de trabajadores, metros cuadrados de construcción, entre otros.
- Se crea una tabla y **la clasificación se basa en la evaluación del consumo de energía real por metro cuadrado de construcción** y el propuesto para ese tipo de edificio



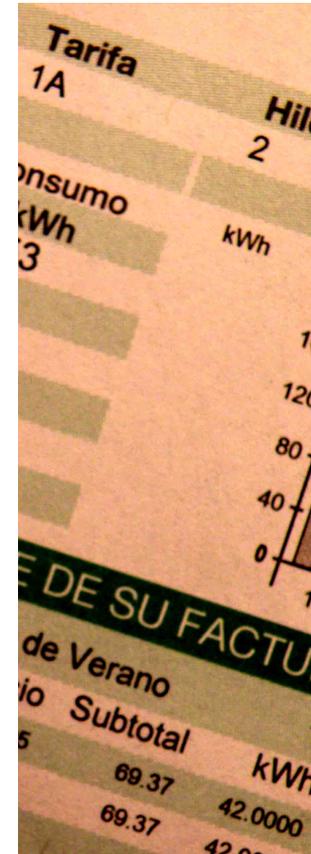
Método de registro de resultados de Princeton para medir ahorros de energía (PRISM) (I)

- El PRISM es una herramienta estandarizada para la estimación de ahorro de energía **a partir de datos de facturación.**
- **PRISM es un método estadístico** que procesa datos de facturación mensual de una casa o edificio, de todo un año para producir un índice de consumo basándose en un ajuste normalizado del clima en un año, junto con otros parámetros significativos, todo ello con una confiabilidad estadística extensa.



Método de registro de resultados de Princeton para medir ahorros de energía (PRISM) (II)

- Con PRISM, los analistas pueden, de manera sistemática, **calcular el ahorro total de una o de varias medidas** de conservación y gestión de la demanda de un proyecto, para **muestras grandes de edificios** y también para grupos de comparación.
- Los datos requeridos son
 - Los datos de facturación mensual de la energía utilizada (gas, diesel, electricidad), y
 - La temperatura diaria de datos publicados por la National Oceanic and Atmospheric Administration.



Muchas gracias

www.funtener.org.mx

demofiloente@yahoo.com

Twitter: [@demoente](https://twitter.com/demoente)