



**Asociación de Técnicos y Profesionistas en
Aplicación Energética A.C.**



Planteamiento del Escenario para una Metodología Equiparable

Reunión Técnica sobre Enfoques para el Cálculo de los Beneficios Ambientales de las Fuentes Renovables y la Eficiencia Energética
17-18 de julio del 2003

**Ing. Beatriz Del Valle
Comité de Energía y Medio Ambiente
ATPAE**





Introducción

- La Asociación de Técnicos y Profesionistas en Aplicación Energética, A.C. (ATPAE) llevó a cabo el proyecto denominado “Metodologías para Calcular el Coeficiente de Emisión (CEE) Adecuado para Determinar las Reducciones de GEI Atribuibles a Proyectos de Eficiencia Energética y Energías Renovables” y su principal objetivo fue:
- Realizar un análisis de metodologías para el cálculo de coeficientes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) para proyectos relacionados con la energía eléctrica y recomendar una adaptación de estas metodologías para usarla en México

CEE: Coeficiente de emisión : $\text{tCO}_2 \text{ eq /MWh}$ (incluye CO_2 , CH_4 y N_2O)



Razones y Retos para Desarrollar la Metodología



Razones

- No existe una metodología única para calcular las emisiones de GEI en México
- Problemática de cuantificación de emisiones de GEI en el ámbito internacional
- Reducir los costos de transacción de proyectos
- Promover la inversión e implantación de proyectos

Retos

- Contar con el apoyo de una institución gubernamental para que acoja los coeficientes de emisión resultado de la metodología ATPAE y que le dé impulso a los coeficientes oficializados
- Buscar consenso entre la comunidad del sector energético
- Obtener acceso a datos e información fiable y completa
- Difundir y promover en las instituciones el uso de los coeficientes propuestos



Coeficientes
de Emisión
de GEI
Eléctricos

Pasos Fundamentales para la Elaboración de una Metodología Equiparable



- Revisar metodologías utilizadas en el ámbito internacional
- Desarrollar coeficientes de emisión
 - Identificar la problemática para seleccionar un coeficiente de emisión adecuado
 - Identificar las consideraciones iniciales
 - Tipos de proyecto a considerar
 - Tamaño
 - Selección de metodologías a evaluar
 - Conocimiento de la operación del Sistema Eléctrico Nacional
 - Análisis Cuantitativo
 - Análisis Cualitativo

Revisar Metodologías en el Ámbito Internacional



Tipo	Método específico / Coeficiente de emisión	Coeficiente de emisión	Datos de curva de carga / despacho	Adiciones en la capacidad histórica / proyectada	Consumos de combustible, generación neta y eficiencia
Promedio de sistema (System Average)	Promedio total	CEE-Todas			Todas las plantas
	Promedio de algún tipo específico de plantas	CEE-Termoeléctricas			La mayoría de las plantas
	Promedio tomando en cuenta el horario (base, intermedia y punta)				Todas las plantas
Operación Marginal (Operating Margin)	Marginal	CEE-Marginal	Anual	Sólo si se usa un enfoque ex ante	Algunas plantas (operando de manera marginal)
	Marginal horario	CEE-Marginal por bloque horario	Sub anual		Algunas plantas
	Despacho		Sub anual		Todas las plantas
Prospectiva de Plantas (Build Margin) y Margen combinado, Plantas actuales y nuevas (Combined Margin)	Planta(s) representante(s) de las nuevas instalaciones	CEE-Prospectiva-Todas / Termoeléctricas			Una o algunas plantas
	Adiciones recientes o planeadas (prospectiva)	CEE-5 Recientes		Sí	Algunas plantas (en la prospectiva)
	La planta utilizada la mayor parte del tiempo			Sí	Algunas plantas
	Modelos de optimización / despacho			Sí	Todas las plantas

Identificar la Problemática para Seleccionar un Coeficiente de Emisión Adecuado



Cuestionamientos Principales

- ¿Es importante la ubicación del proyecto? ó ¿dónde toman lugar los ahorros?
- ¿Es importante la hora del día?
- ¿Cómo es el despacho de energía en el Sistema Eléctrico Nacional?
- ¿Qué plantas son desplazadas?

¿A qué plantas de generación se les atribuye el ahorro?

- ¿A las plantas termoeléctricas?
- ¿A todas las plantas?
- ¿A una planta específica?
- ¿A las plantas marginales?

Identificar las Consideraciones Iniciales



Tipo de Proyectos

- Eficiencia Energética (ahorro de energía eléctrica)
- Energías Renovables
- Cogeneración

Tamaño de Proyectos

- Pequeños
Ahorro o potencia menor o igual a 15 GWh/año o 15 MW
- Grandes
Ahorro o potencia mayor a 15 GWh/año o 15 MW

De acuerdo con las negociaciones de la COP-7

Selección de Metodologías a Evaluar



- Metodología promedio del sistema
 - CEE-Todas (Todas las plantas del sistema eléctrico)
 - CEE-Termoeléctricas (solo las plantas termoeléctricas)
- Metodología de operación marginal
 - CEE-Marginales (solo las plantas marginales)
- Metodología de prospectiva de plantas
 - CEE-Prospectiva-Todas (todas las plantas nuevas a instalarse)
 - CEE-Prospectiva-Termoeléctricas (solo las plantas nuevas termoeléctricas)
 - CEE-5 Recientes (incluye las 5 plantas más recientes del sistema eléctrico)

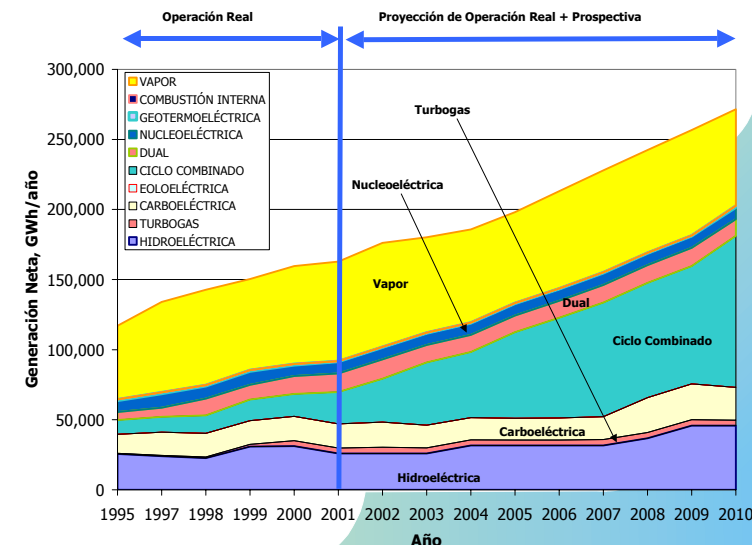
Conocimiento de la Operación del Sistema Eléctrico



- Clasificación por sistemas
 - Noroeste (Sinaloa y Sonora)
 - Baja California
 - Baja California Sur
 - Interconectado (El resto del sistema)
- El abastecimiento de la demanda
 - Las plantas marginales se ven afectadas cuando varía la demanda de energía
 - Las plantas marginales son termoeléctricas
- El crecimiento (prospectiva)
 - Prospectiva del sistema eléctrico nacional



El Crecimiento de la Demanda



Datos que se deben de conocer

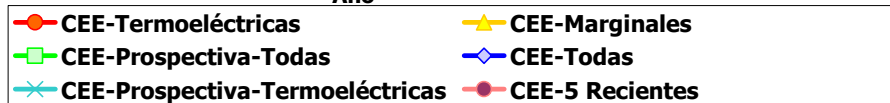
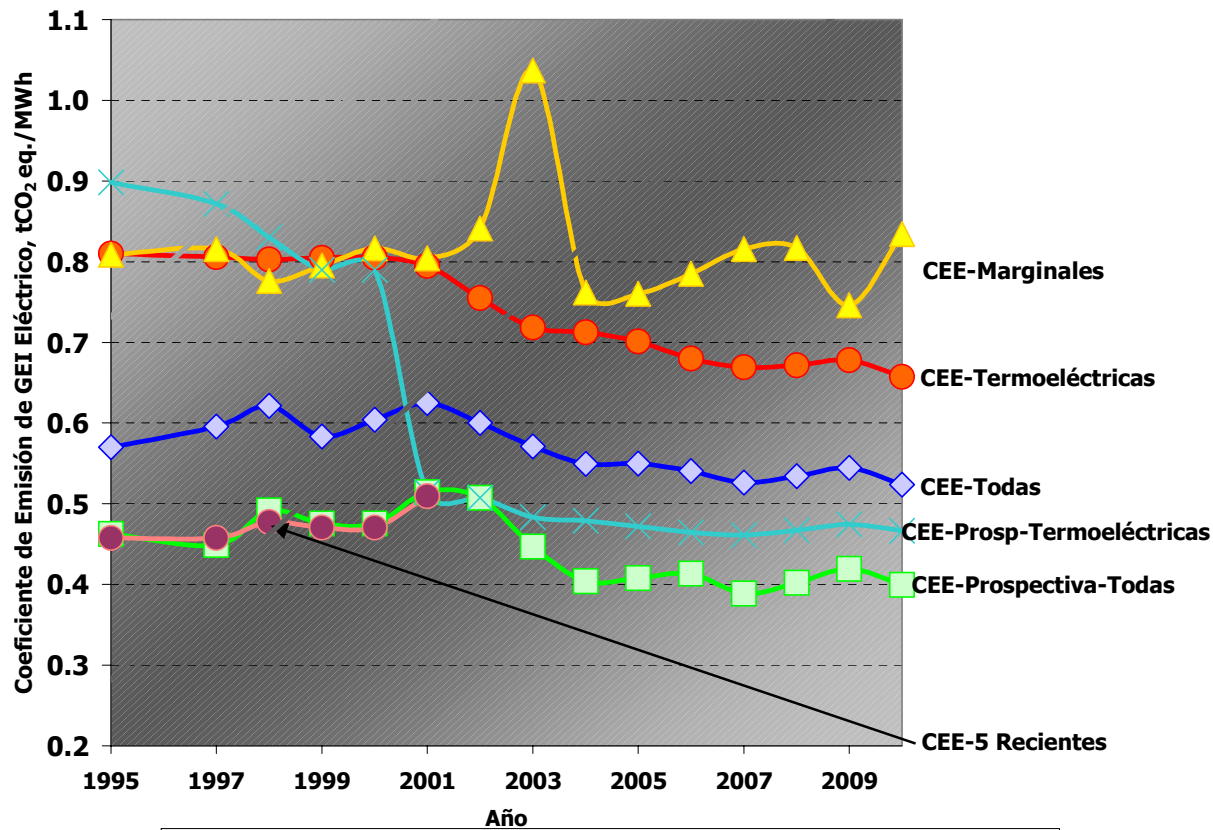
- Plantas afectadas (marginales que están integradas en el grupo termoeléctricas)
- Consumo de combustible de cada planta
- Generación de energía eléctrica
- Factor de emisión del combustible, tCO₂/TJ
- Eficiencia de generación

$$\text{CEE por planta, tCO}_2/\text{MWh} = \frac{(\text{Consumo de combustible} \times \text{Factor de emisión del combustible})}{\text{Generación de energía eléctrica}}$$

Evaluación de Coeficientes de Emisión (1/4)



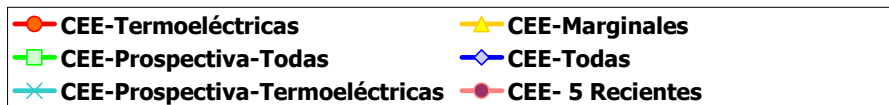
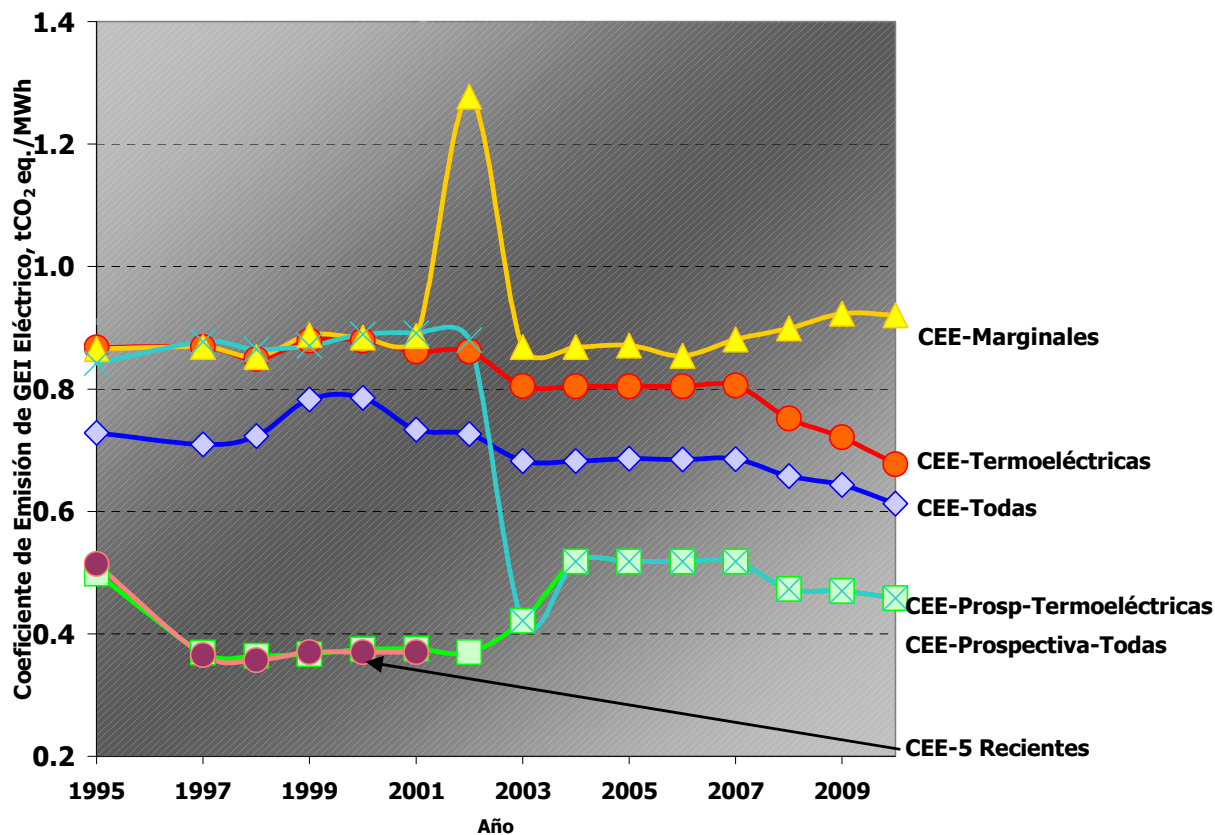
Sistema Interconectado



Evaluación de Coeficientes de Emisión(2/4)



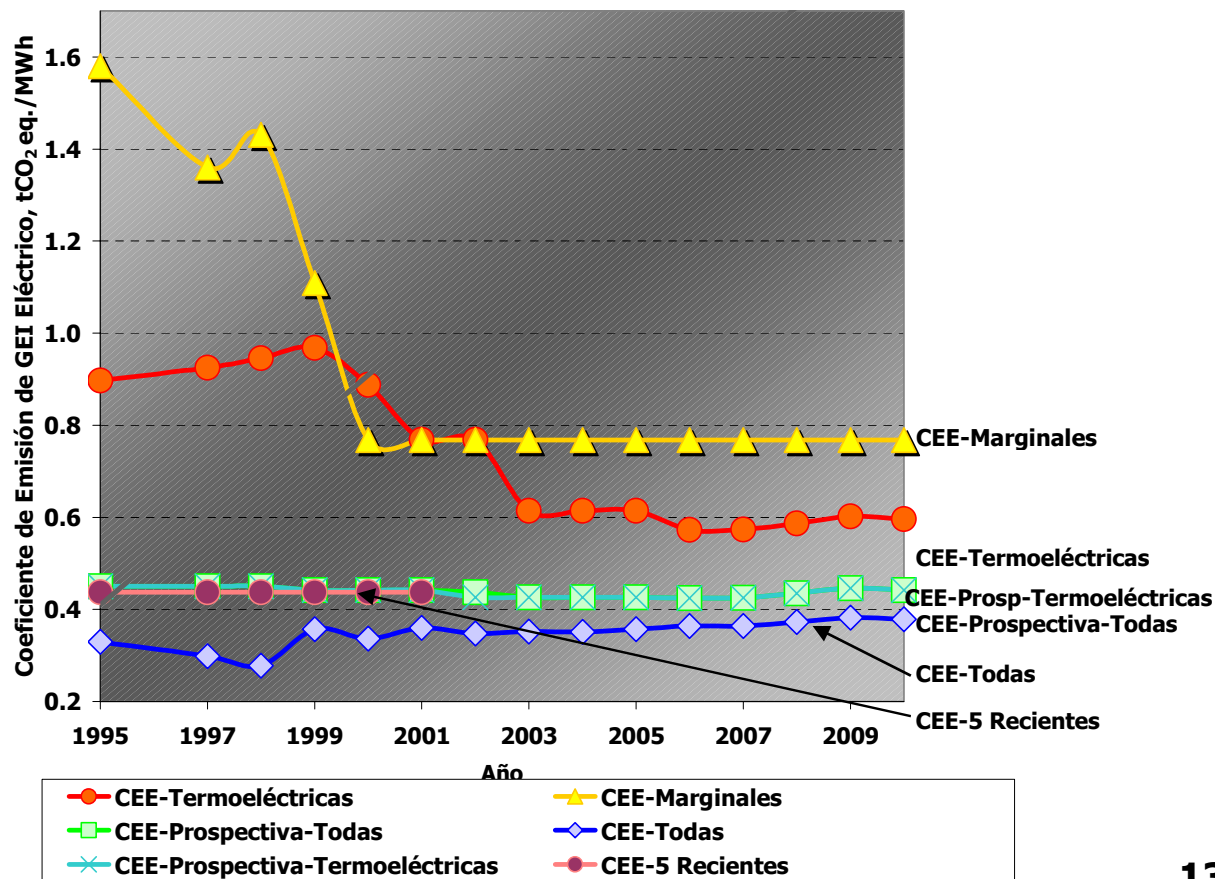
Sistema Noroeste



Evaluación de Coeficientes de Emisión (3/4)



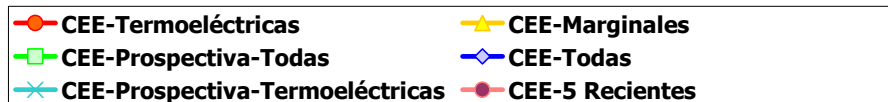
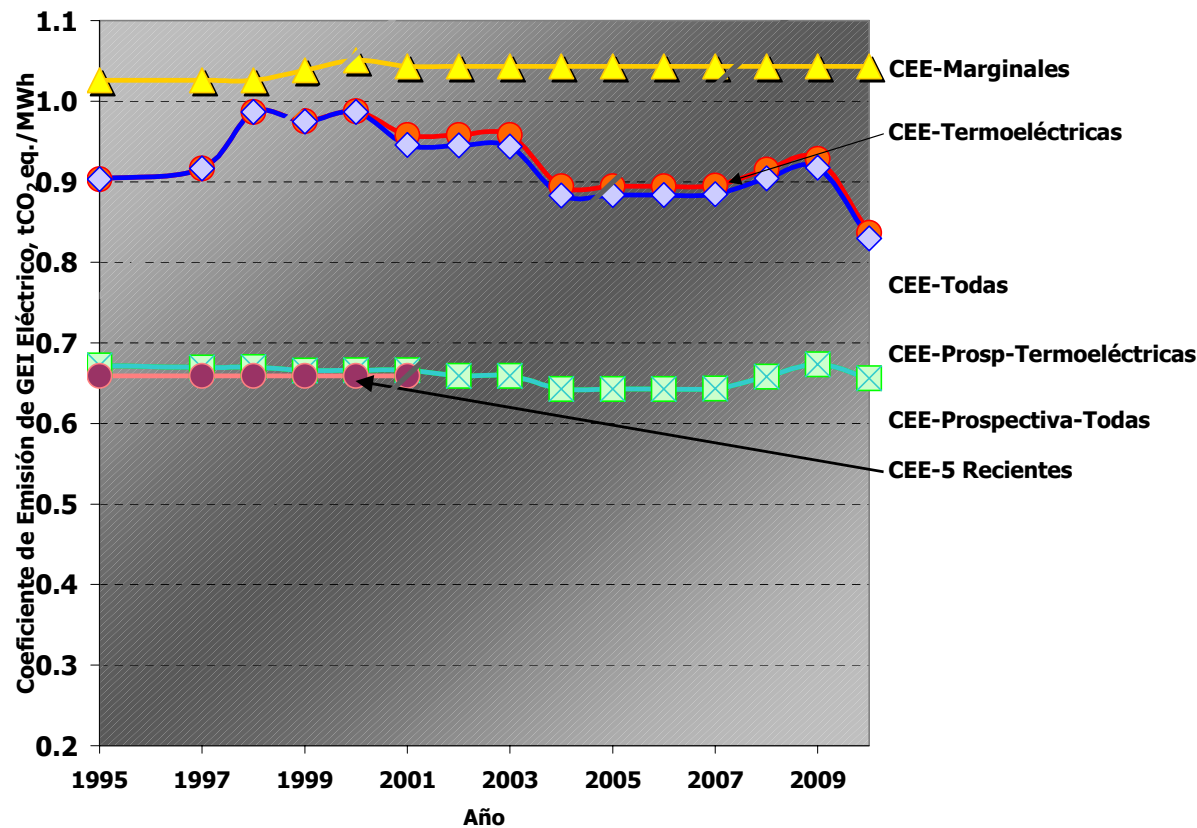
Sistema Baja California



Evaluación de Coeficientes de Emisión (4/4)



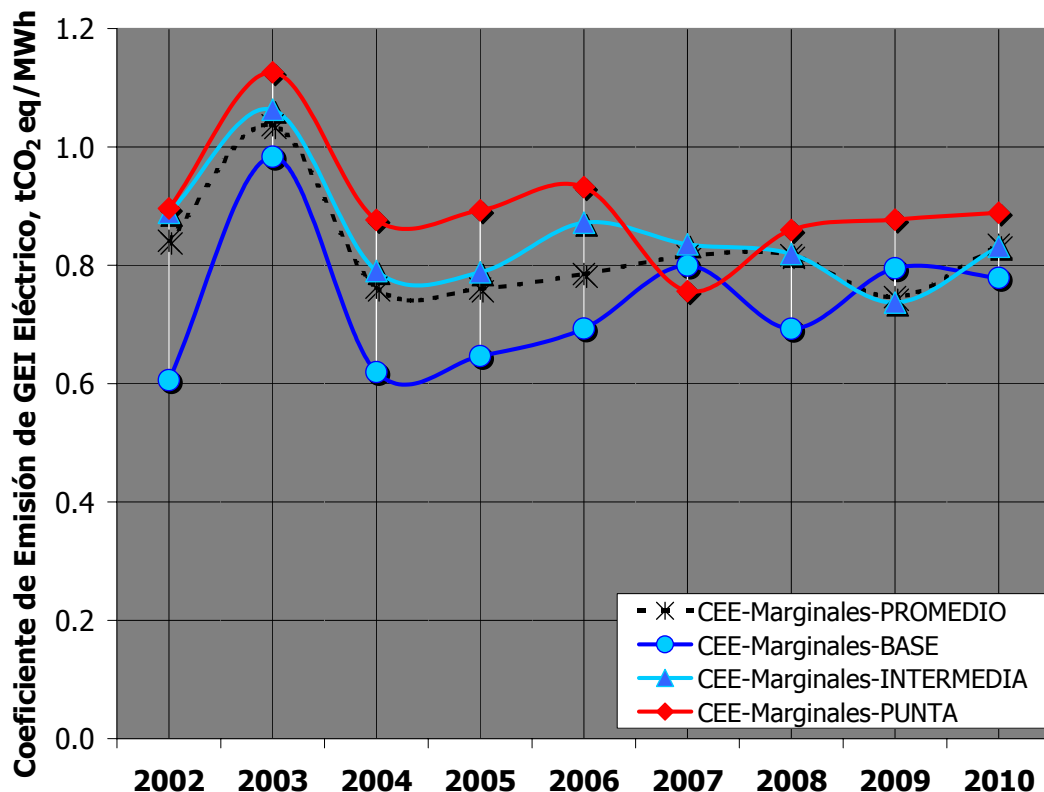
Sistema Baja California Sur



Evaluación de Coeficientes de Emisión por Bloque Horario



Sistema Interconectado



- Resultados

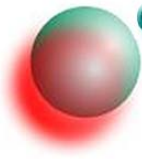
- El CEE-Marginales en PUNTA es 9.8% mayor al promedio
- El CEE-Marginales en BASE es 13.4% menor al promedio
- El CEE-Marginales en INTERMEDIA es 4.8% mayor que el CEE promedio



Análisis Cualitativo



- Disponibilidad de la información
 - Disponible al público
 - Confidencialidad
 - Actualización regular de la información
 - Facilidad de conseguir y analizar
- Exactitud
 - Necesidad de reflejar fielmente la situación real
 - Cálculo del grado de error con respecto al resultado ideal
- Costo
 - Tiempo y esfuerzo para la actualización del coeficiente
 - Tiempo y esfuerzo de usarlo en los cálculos para los proyecto
- Transparencia
 - Claridad
 - Reproducibilidad
 - Fácil explicación y entendimiento
- Congruencia internacional
 - Consistencia con métodos usados a nivel internacional
 - Aplicación a proyectos de inversión internacional



Coeficiente de emisión de GEI eléctrico recomendado por la ATPAE



Coeficientes de Emisión de GEI Eléctricos (CEE's) Recomendados por ATPAE (Históricos 1995-2001)

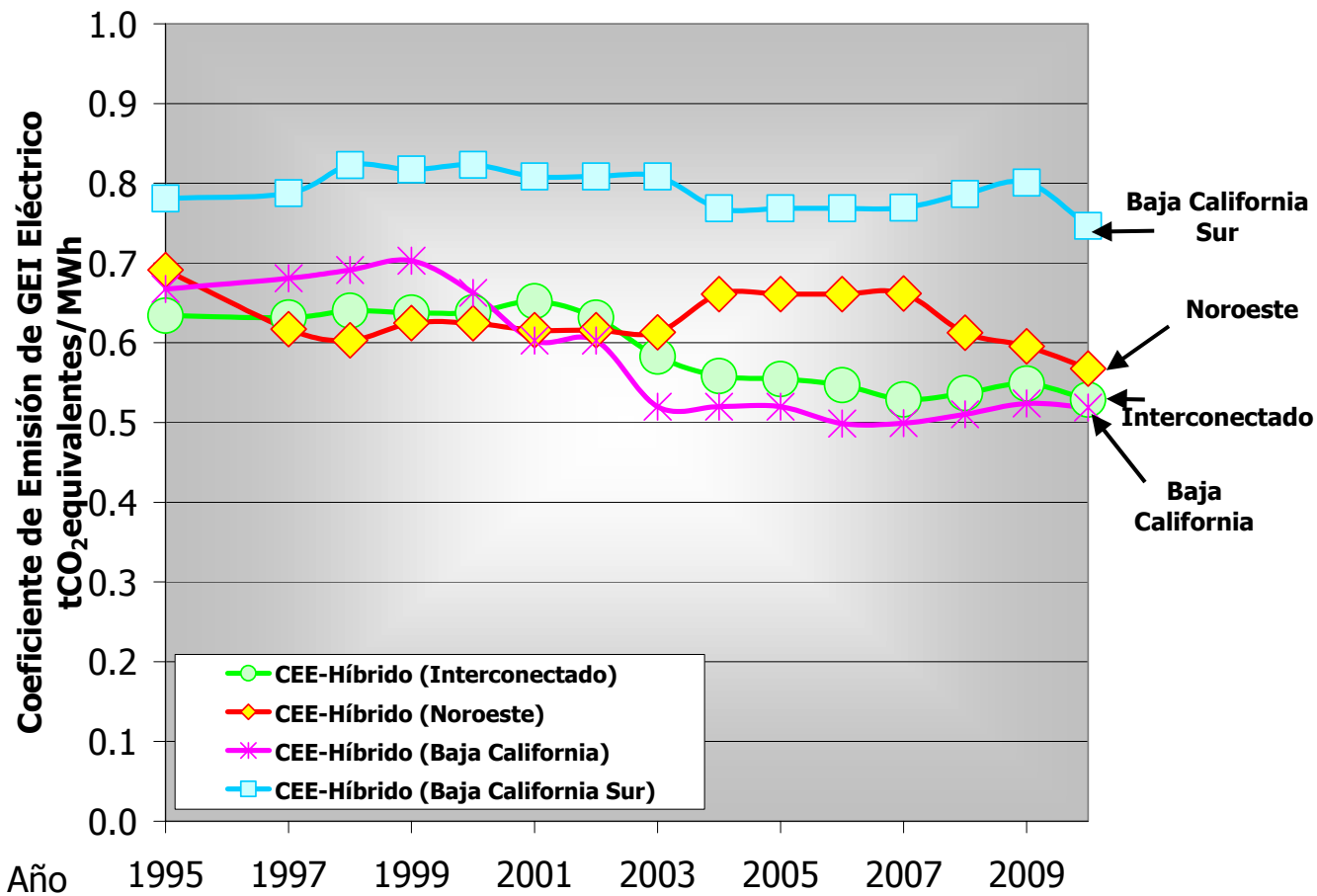


- Utilizar un coeficiente de emisión híbrido o combinado, que refleje los impactos en las plantas actuales, así como en las plantas nuevas (a instalarse o recientemente instaladas en el sistema)

CEE-híbrido= 50% CEE-Termoeléctricas + 50% CEE-5 Recientes

CEE-Híbrido* (tCO ₂ eq. / MWh), Histórico 1995-2001					
Año	Sistema Interconectado	Sistema Noroeste	Sistema Baja California	Sistema Baja California Sur	Todo el Sistema Eléctrico Nacional
1995	0.6341	0.6911	0.6673	0.781	0.6273
1997	0.6317	0.6171	0.681	0.7877	0.6263
1998	0.6401	0.6029	0.6913	0.8228	0.6332
1999	0.6378	0.6247	0.7029	0.8172	0.6301
2000	0.638	0.6244	0.6627	0.8232	0.6612
2001	0.6521	0.6157	0.6029	0.8085	0.6539

Coeficientes de Emisión de GEI Eléctricos (CEE's) Proyectados al futuro hasta el año 2010



CEE's sugeridos por bloque horario

Sistema	CEE-Híbrido* (tCO ₂ eq./MWh), 2001			
	PROMEDIO	HORARIO BASE	HORARIO INTERMEDIA	HORARIO PUNTA
Sistema Interconectado	0.6521	0.5647	0.6834	0.716
Sistema Noroeste	0.6157	0.5332	0.6453	0.676
Sistema Baja California	0.6029	0.5221	0.6318	0.662
Sistema Baja California Sur	0.8085	0.7002	0.8473	0.8877
Todo el Sistema (Promedio Nacional)	0.6539	0.5663	0.6853	0.718

*CEE-Híbrido: 50% CEE-Termoeléctricas + 50% CEE-5 Recientes

Conclusiones, Observaciones, Próximos Pasos



- Se seleccionó una metodología conservadora para facilitar su aprobación, así como para fácil uso de los desarrolladores de proyectos.
- Se cumplió exactamente con el objetivo original: con un análisis profundo y extenso se ha podido fundamentar la recomendación de una metodología sencilla, clara, generalmente aplicable y congruente a nivel internacional.
- Ahorró tiempo y esfuerzo a los usuarios en los cálculos de emisiones evitadas.
- El próximo paso de ATPAE es someter un proyecto a consideración del Executive Board utilizando esta metodología y seguir la evolución de las discusiones a nivel internacional.



Informes

- ATPAE
e-mail: atpae@atpae.org.mx
tel: 5611-9352 / 5611-9280
Web: www.atpae.org.mx
- Ing. Dulce María Navarrete (Director ATPAE)
e-mail: dulcesalcedo@aol.com
- Ing. Oscar Vázquez (Presidente del Comité de Energía y Medio Ambiente - ATPAE)
e-mail: ovazquez@dgpa.df.gob.mx
- Ing. Beatriz Del Valle (Coordinador del proyecto)
e-mail: b-delvalle@cyste.com.mx