

**Enfoque ascendente: Experiencias y  
enfoques metodológicos  
sobre el MRV de la reducción de  
emisiones y co-beneficios de  
las medidas de eficiencia energética**

**Lugar:** Taller Técnico: “Enfoque *bottom-up* para la Medición, el Reporte y la Verificación (MRV) de políticas, acciones y medidas de reducciones de GEI en el sector energía de Chile”  
24 y 25 julio de 2012 – Santiago, Chile

**Autor:** **Perspectives GmbH**  
Alberto Galante

# Objetivo del taller técnico sobre MRV

---



# Índice

---

- Introducción Perspectives
- Evolución mecanismos mitigación y MRV
- Enfoques estandarizados
- Casos de estudio MRV eficiencia energética
  - Sector Cemento (MDL)
  - Sector Vivienda (NAMA)
- Conclusiones

---

# Perspectives Climate Change

## Perspectives: Breve presentación

---

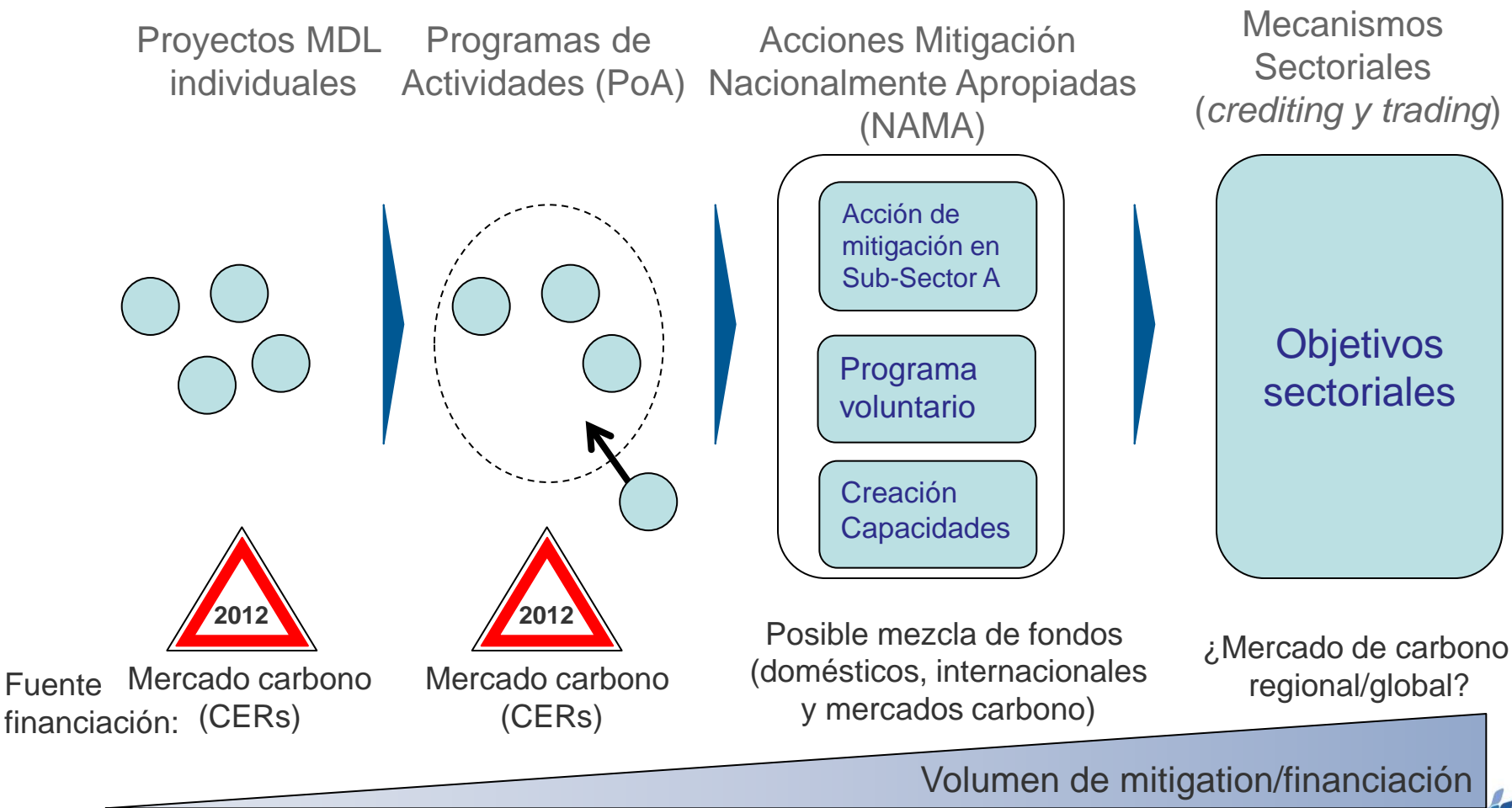
- **Equipo multidisciplinario** de profesionales en Alemania y Suiza
- **Más de 15 años** asesorando sobre **políticas climáticas** a nivel nacional e internacional
- **Experiencia** líder a nivel **mundial** en **proyectos** de carbono y **programas de mitigación** de gases de efecto invernadero (GEI)
- **Reconocimiento internacional** por nuestra gran contribución al desarrollo y evolución del Mecanismo de Desarrollo Limpio – MDL y Programas de Actividades – PoA (incluyendo desarrollo de metodologías de cálculo de reducción de GEI)
- **Pioneros** en la conceptualización sobre el posible **régimen climático post-2012** a nivel **nacional e internacional**, incluyendo Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (**NAMA**)

---

## Evolución mecanismos mitigación y MRV

# Expansión de los mecanismos de mitigación e incentivos de financiación

## De medidas individuales a esfuerzos sectoriales



Fuente Mercado carbono  
financiación: (CERs)

Mercado carbono  
(CERs)

---

# Enfoques estandarizados



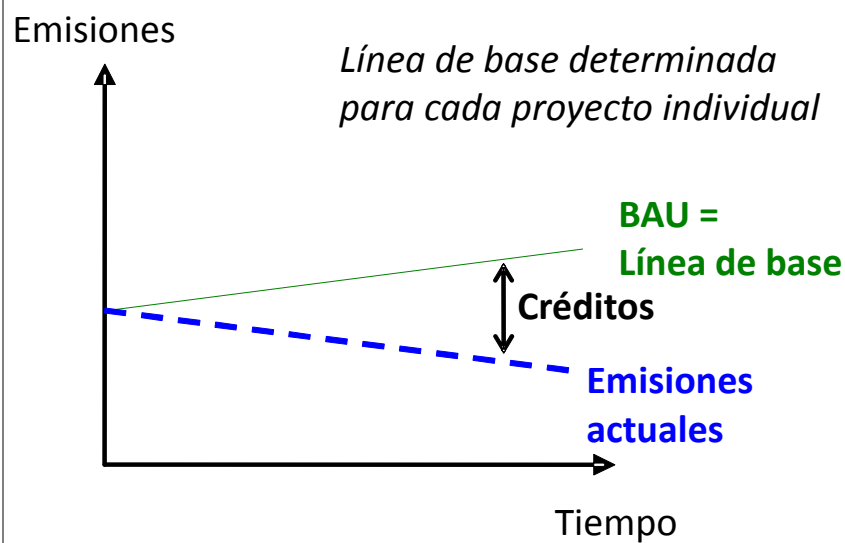
# Requisitos para la estandarización de MRV

---

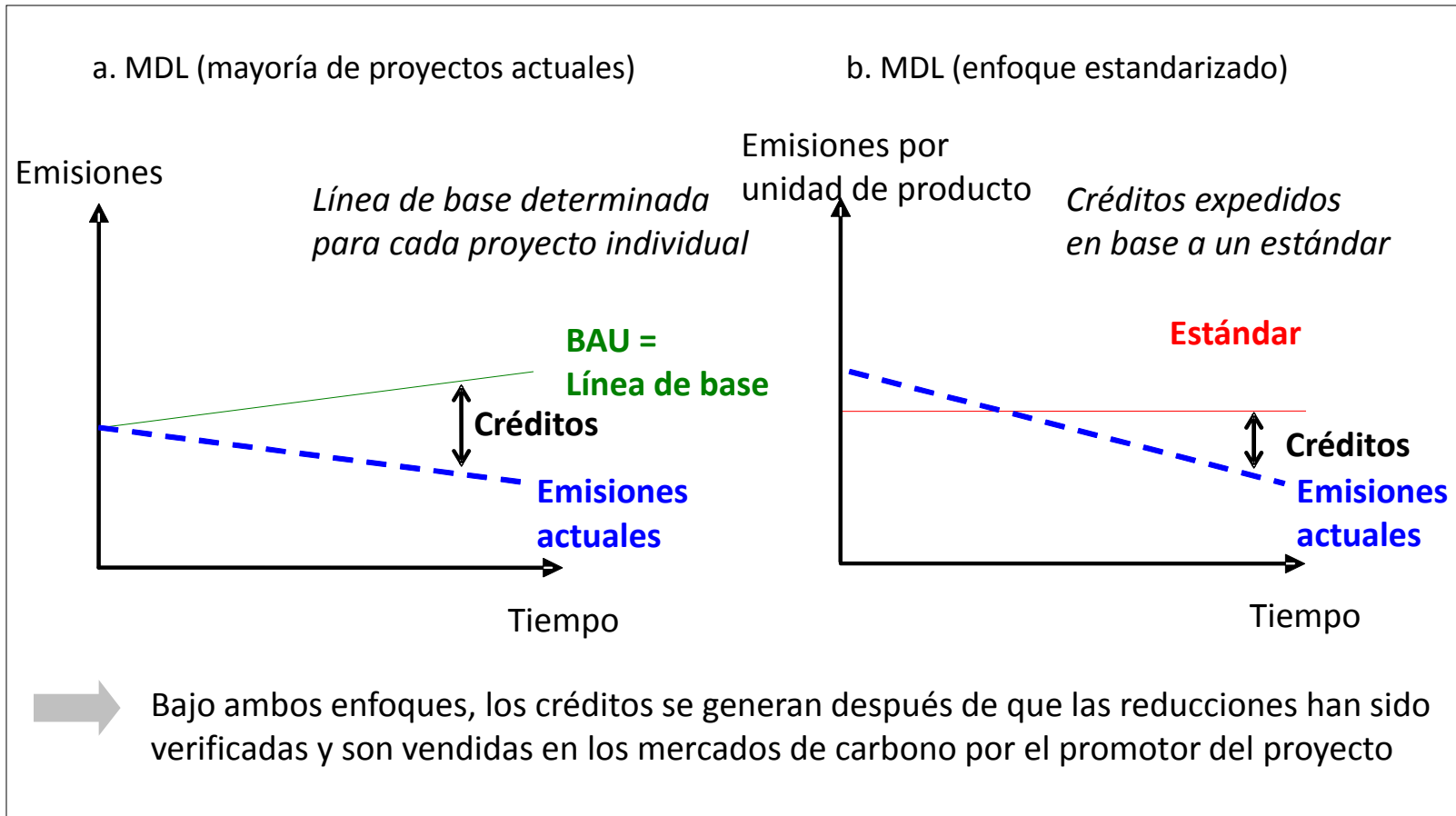
- A medida que nos alejamos de un enfoque por „proyecto“ se deben aplicar protocolos MRV adaptados a un contexto sectorial
- MRV tiene dos componentes principales
  - Determinación de la „línea de base“
    - Mecanismos de acreditación (*crediting mechanism*): base para la acreditación
    - Mecanismos de comercialización de emisiones (*trading mechanism*): base para la asignación de permisos emisión
  - Medición, Reporte y Verificación
- La estandarización es un elemento clave en un MRV sectorial
  - Tanto *UNFCCC* (MDL), como *Verified Carbon Standard* (VCS) son pioneros en la estandarización a partir de enfoques por proyecto
  - *Benchmarking* ha sido el primer método elegido para la asignación en el mayor sistema de comercio de emisiones (EU ETS)
- Los dos ejemplos siguientes ilustran el reto del MRV sectorial:  
MDL cemento y NAMA vivienda

# Ejemplificación: Enfoque estandarizado para MDL

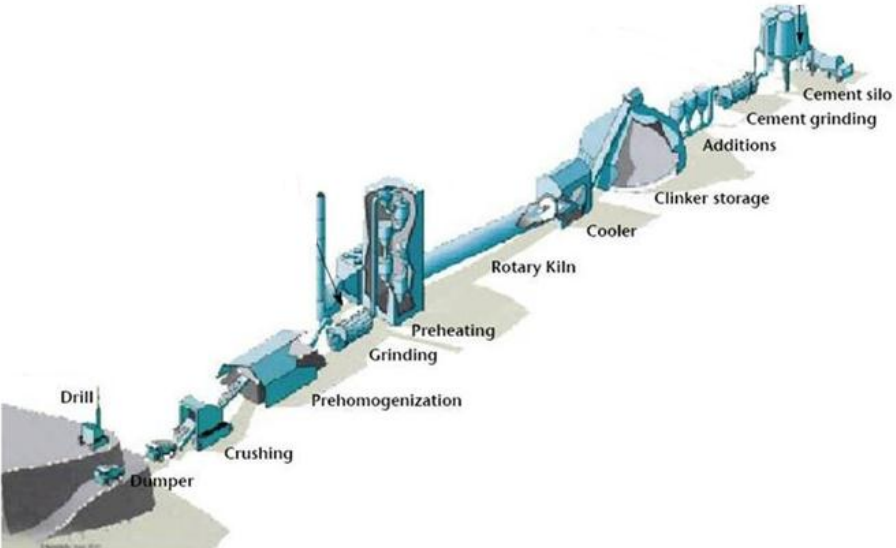
a. MDL (mayoría de proyectos actuales)



# Ejemplificación: Enfoque estandarizado para MDL



# Caso estudio MRV EE: Sector cemento (MDL)



# Caso Estudio: Cemento

---

## Antecedentes

- “Metodología MDL para producción cemento y clínker” - NM0302
- Desarrollada por *The Cement Sustainability Initiative (CSI)*
- A partir de protocolo voluntario para calcular y reportar emisiones de CO<sub>2</sub> del sector cemento (*the CSI Protocol*) y adaptada para el propósito del MDL (generación / compensación créditos carbono)

## Descripción

- Aplicable a proyectos MDL que reducen emisiones de GEI en la producción de clínker o cemento (plantas nuevas o ya existentes)
- Una o varias medidas de mitigación (p.ej. mejoras EE, sustitución combustibles, materias primas alternativas, generación de electricidad a partir de residuos, recuperación de calor, EERR, etc.)
- Buen punto de partida para sistema MRV a nivel sectorial

# Caso Estudio: Cemento

---

## Determinación Línea de Base (Baseline setting)

- Enfoque *benchmark* (referencia) para evaluar las emisiones por planta de producción (en tCO<sub>2</sub>e/t clínker o cemento)
- Línea de base de plantas existentes:
  - Nivel de emisiones medias del percentil 45 superior de toda la producción en la región
- Línea de base de plantas nuevas, determinada por:
  - Parámetros globales (calor específico y consumo eléctrico) → *Benchmark* de la producción mundial de plantas construidas los últimos 5 años
  - Parámetros locales (mix combustible, calcinaciones y ratio clínker-cemento) → *Benchmark* de producción existente en la región
- *Benchmarks* actualizados anualmente

# Caso Estudio: Cemento

---

## Límites MRV reducciones de emisiones (ER) del proyecto

- ER fuera del límite (p.ej. reducción transporte) no se incluyen
- Aumento emisiones fuera del límite (p.ej. aumento transporte) se consideran aplicando un valor por defecto del 5% de ER

## Integridad ambiental

- **Integridad:**
  - Muy completa (solo se excluyen fuentes despreciables GEI)
  - *Benchmark* está basado en datos incompletos de producción mundial y regional → esto influye en la estimación de las ER

# Caso Estudio: Cemento

---

## Integridad ambiental (cont.)

- **Consistencia:**
  - Sistema MRV no contiene ninguna fuente relevante de aleatoriedad → datos de emisiones comparables en el tiempo
- **Conservador:**
  - El nivel de exigencia para *benchmark* según los Acuerdos de Marrakech es la media del 20% más eficientes
- **Precisión:**
  - NM0302 no se considera precisa /conservadora en el cálculo de reducción de emisiones

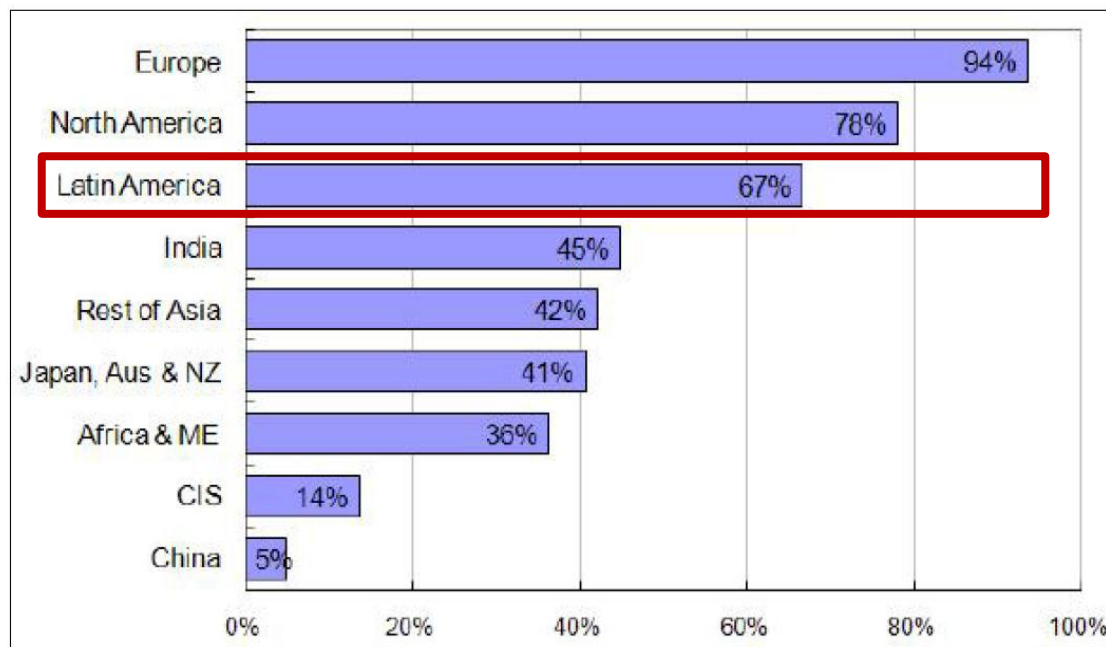


# Caso Estudio: Cemento

## Disponibilidad de datos

### ■ Disponibilidad de datos:

- Datos requeridos disponibles para los años 1990, 2000, 2005 - 2009
- Base datos CSI cubre > 900 plantas cementeras, de 46 empresas
- Reto principal: cobertura limitada en países clave (p.ej. China, India, y el resto de Asia)



Source: WBCSD

# Caso Estudio: Cemento

---

## Disponibilidad de datos (cont.)

- **Emisiones y consumos energéticos:**
  - Emisiones específicas (tCO<sub>2</sub>e/t clínker o cemento)
  - Emisiones totales CO<sub>2</sub>
  - Consumo energía térmica por tonelada de clínker
  - Consumo energía eléctrica por tonelada de cemento
  - Mix combustibles (comb. fósiles / residuos / biomasa)
  - Ratio clínker-cemento
- **Para el cálculo de percentiles, proyecciones y correlaciones:**
  - Volumen producción clínker y cemento
  - Diferenciación tipos de clínker
  - Capacidad producción nominal
  - Tipo instalación
  - Ubicación instalación
  - Año construcción planta

## Transparencia

- **Disponibilidad pública de datos de emisiones y otros:**
  - *Benchmark* línea de base estará a disposición pública de manera agregada (i.e. nivel regional o de país)

## Caso estudio MRV EE: Sector vivienda (NAMA)



# Caso Estudio: NAMA Vivienda México

- Iniciado por CONAVI
- Con el apoyo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Con el apoyo financiero de GIZ / BMU
- Concepto NAMA Vivienda, 2010-2011
  - Potencial mitigación
  - Opciones diseño NAMA
- Concepto integral NAMA Vivienda, 2011-2012
  - Marco NAMA
  - Análisis técnico
  - Escenarios y fases
  - Sistema MRV
- Más información: <http://www.conavi.gob.mx/viviendasustentable>



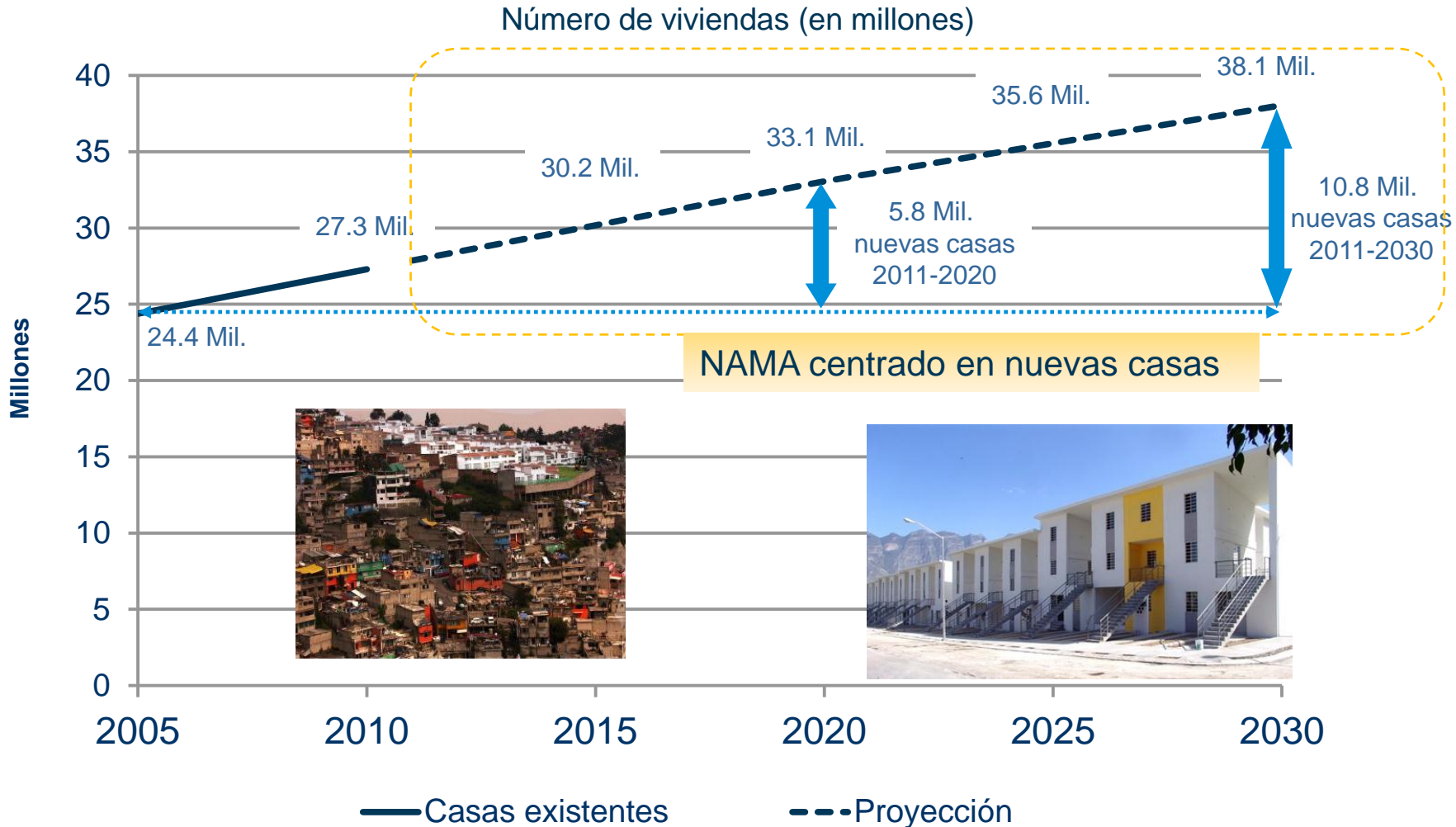
Con apoyo de:  
Ministerio Federal de Medio Ambiente,  
Protección de la Naturaleza  
y Seguridad Nuclear



POINT CARBON



# Demanda de más de 500.000 nuevas casas al año hasta 2030 debido a incremento demográfico



Fuente: CONAVI, 2010

# Diseño conceptual de NAMA (*supported*) para medidas de eficiencia energética en el sector residencial de México

Item	Descripción
<b>Sector</b>	Sector construcción residencial
<b>Sub-sector</b>	Nuevas casas residenciales
<b>Límite NAMA</b>	País entero
<b>Medidas y actividades <u>con impacto directo</u> en la reducción de GEI</b>	Ampliación del alcance de las iniciativas “Hipoteca verde” y “Ésta es tu casa” a través de incremento de subsidios y estándares de eficiencia más ambiciosos.
<b>Medidas y actividades <u>con impacto indirecto</u> en la reducción de GEI</b>	Acciones de apoyo para la transformación de los programas “Hipoteca Verde” y “Ésta es tu casa” en un plan urbanístico incluyen códigos de edificación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de un código piloto en 1 estado federal</li> <li>• Promoción y expansión de códigos de edificación en otros estados federales en un futuro próximo</li> <li>• Capacitación local</li> <li>• Extensión de otros criterios de planificación urbanística e inclusión en el marco global</li> </ul>
<b>Inclusión de tecnologías adicionales</b>	Refrigeradores, AC, aislamiento térmico y fotovoltaica (no cubiertas anteriormente)
<b>Calendario NAMA</b> -Preparación -Implementación	2011-2012 2012-2020
<b>Implementación del NAMA y costes de operación</b>	Costes completos de la inclusión de tecnologías adicionales hasta 2020 (3800 M€)
<b>Tipo de NAMA</b>	<i>Supported</i> NAMA (con posibilidad de ser <i>crediting</i> NAMA para algunas componentes)
<b>Tipo de ayuda requerida</b>	Financiera, técnica, capacitación local

# Análisis de metodologías con experiencias útiles

---

- MDL: **AMS-III.AE** “Energy efficiency and renewable energy measures in new residential buildings” (version 1.0).
- MDL: **AM0091** “Energy efficiency and fuel switching measures in new buildings” (version 1.0.0).
- Voluntary Carbon Standard (VCS): **VM0008** “Weatherization of single and multi-family buildings” (version 1.0).
- Programa Naciones Unidas Medio Ambiente (**PNUMA**): “Common carbon metric for measuring energy use & reporting GHG emissions from building operations”.
- United States Environment Protection Agency (US EPA): “**Energy Star**® - Energy performance rating system”.
- World Resources Institute (WRI) and the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD): **GHG Protocol** “GHG emissions from purchased electricity” (to determine carbon footprint of commercial buildings only) and “GHG emissions from refrigeration and air-conditioning”

# Propuesta de registros de identificación y monitoreo

Registros identificación	Registros monitoreo
<p>Beneficiario/propietario vivienda (usando RUV-Registro Único de Vivienda):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre</li><li>• Ubicación concreta: coordenadas GPS</li><li>• Tamaño vivienda (en m<sup>2</sup>)</li><li>• Uso: permanente, temporal</li><li>• Tipo vivienda: uni-familiar o multi-familiar</li><li>• Antigüedad</li><li>• Región bioclimática</li></ul>	<p>Registro datos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Número identificación</li><li>• Comienzo/fin período monitoreo</li><li>• Parámetros energéticos, p.ej. consumo energético neto (electricidad / gas)</li><li>• Evidencias (p.ej. facturas)</li><li>• Ocupación (número habitantes)</li><li>• (Indicadores sostenibilidad)</li></ul>

<sup>[1]</sup> Los co-beneficios del NAMA de Vivienda Sostenible, particularmente beneficios de desarrollo sostenible, se deben monitorear también, p.ej. Mediante el índice de Sostenibilidad Vivienda (ISV), actualmente bajo desarrollo



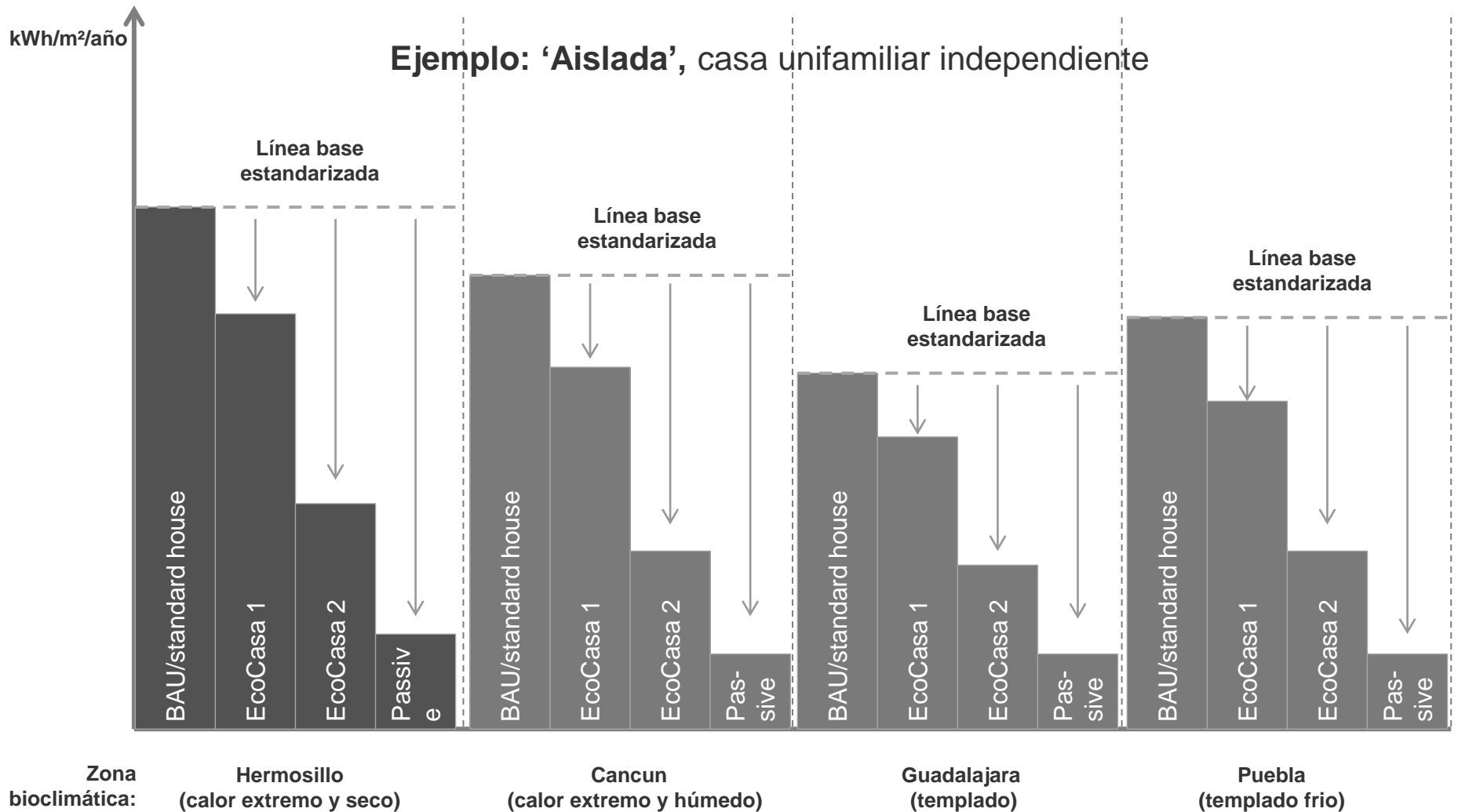
# Nivel de agregación

---

- **Tipo vivienda:** distinción entre tres tipos:
  - ‘Aislada’, casa unifamiliar independiente,
  - ‘Adosada’, casa unifamiliar adosada,
  - ‘Vertical’, unidades de hasta seis pisos con una media de dos apartamentos cada una.
- **Uso / ocupación/:** casas de uso permanente / temporal.
- **Condiciones climáticas:** distinción entre cuatro zonas climáticas en México: calor extremo y seco, calor extremo y humedad, templado y templado-frío.
- **Tamaño vivienda:** diferencias en nivel consumo energético (40 m<sup>2</sup> and 70 m<sup>2</sup>).
- **Antigüedad construcción:** solamente casas construidas en los últimos 5 años para la línea de base (objetivo nueva construcción)

# 24 líneas de base estandarizadas requeridas

## 96 grupos de muestreo definidos



→ Ahorro energético comparado con la línea de base / benchmark

# Esquema del sistema de monitoreo para el NAMA

## Identification records

### Beneficiary/house owner unique identification (using RUV)

- Name;
- Specific Location: address, GPS coordinates
- Building size (in m<sup>2</sup>)
- Household composition: primary, year-round residence
- Housing type: single-family or multi-family residence units
- Building vintage
- Bioclimatic region

## Monitoring records

### Data recording

- Identification number
- Start/end date monitoring period
- Net energy consumption (electricity / gas)
- Evidences (e.g. utility bill / records)
- Occupancy (number of inhabitants)
- Water consumption, if applicable
- Results from sustainability survey, if applicable

## Specific monitoring information / data according to the methodologies:

- CDD / HDD
- Grid emission factor
- NCV of fuels

## NAMA Monitoring Database

*Ejemplo ilustrativo*

## NAMA monitoring report

### Emission reductions achieved through the NAMA

- Start/end date monitoring period
- Baseline emission
- Project emissions
- Emission reduction of sample groups (baseline and NAMA)
- Estimation of overall emission reduction under the NAMA of all houses covered

## Overall NAMA information and data

- Number of houses covered by building size, housing type, bioclimatic region

---

# Conclusiones

# Conclusiones

---

- **El MDL (y otros estándares)** proporcionan una **base para el desarrollo de enfoques estandarizados para MRV** de reducción emisiones y co-beneficios medidas EE
- Metodologías MDL existentes se centran en medidas individuales → Reducción emisiones limitada → Costes transacción (principalmente del MRV) barrera importante
- Enfoque integral MRV → Simplifica procedimientos MRV y combinación medidas puede lograr mayores reducciones de emisiones → Mejor coste-eficiencia sistema MRV
- Elección injustificada del nivel de exigencia del *benchmark* → estimación de ER poco precisa (o no conservadora)
- Barrera metodológica: **disponibilidad de datos**
- Barrera estandarización: poca **ambición compromisos reducción** → baja **demanda / precio** créditos carbono (**incentivos**)



¡Muchas gracias por su atención!

**Alberto Galante Marcos**  
Consultor Proyectos Carbono  
[galante@perspectives.cc](mailto:galante@perspectives.cc)

**Perspectives GmbH**  
[www.perspectives.cc](http://www.perspectives.cc)