



EVALUACIÓN INSTITUCIONAL Y ANÁLISIS SECTORIAL PARA LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO CON BAJAS EMISIONES DE GUATEMALA

FOREST CARBON, MARKETS AND COMMUNITIES (FCMC)
PROGRAM

MAYO 2013

Esta publicación fue producida para revisión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés). Este trabajo se realizó bajo el programa de “Forest Carbon, Markets and Communities (FCMC)” por la empresa Tetra Tech.

El contenido y opiniones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente las opiniones de USAID o del gobierno de los Estados Unidos.

Esta publicación fue producida para ser revisada por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional mediante una Orden de Trabajo en el marco del Contrato por Monto Indefinido “Prosperidad, Medios de Vida y Conservación de Ecosistemas (PLACE)” (Contrato USAID No. EPP-I-00-06-00008-00, Número de Orden AID-OAA-TO-11-00022).

Este informe fue preparado por:

Tetra Tech, Inc.
4601 North Fairfax Drive, Suite 601
Fairfax, VA 22203
www.tetrattech.com

Contactos en Tetra Tech

Ian Deshmukh, Senior Technical Advisor/Manager
Email: ian.deshmukh@tetrattech.com

Programa de Carbono Forestal, Mercados y Comunidades (FCMC)
1611 North Kent Street, Suite 805
Arlington, VA 22209
Tel: (703) 592-6388

Scott Hajost, Jefe de Equipo

Email: scott.hajost@fcmglobal.org

Erik Streed, Coordinador en USAID

estreed@usaid.gov

La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés) ha lanzado el Programa de Carbono Forestal, Mercados y Comunidades (FCMC) para proveer a sus delegados, gobiernos colaboradores e interesados a nivel nacional e internacional con la asistencia necesaria para ejecutar y desarrollar las iniciativas de REDD+. Servicios del FCMC incluyen análisis, evaluación, herramientas y asesoramiento para el apoyo del diseño de programas; materiales para la capacitación; y facilidades para llevar a cabo reuniones y talleres que apoyan las contribuciones del Gobierno de los E.E.U.U. a la arquitectura internacional de REDD+.

EVALUACIÓN INSTITUCIONAL Y ANÁLISIS SECTORIAL PARA LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO CON BAJAS EMISIONES DE GUATEMALA FOREST CARBON, MARKETS AND COMMUNITIES (FCMC) PROGRAM

MAYO 2013

AVISO

El contenido y opiniones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente las opiniones de USAID o el Gobierno de los Estados Unidos.

INDICE

INDICE DE FIGURAS.....	VI
LISTA DE ABREVIACIONES.....	VIII
RESUMEN EJECUTIVO	I
Introducción	1
Capacidad institucional	1
Inventarios de gases de efecto invernadero	1
Análisis sectoriales	2
Desafíos para la implementación de una estrategia leds en Guatemala	3
1.0 INTRODUCCION - FUNDAMENTOS DE UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO CON BAJAS EMISIONES EN GUATEMALA	5
1.1 Componentes para la implementación de la estrategia	5
1.2 Aplicación de LEDES en Guatemala	6
1.3 Marco de trabajo y estructura del informe	9
2.0 EVALUACIÓN INSTITUCIONAL EN GUATEMALA	10
2.1 Introducción	10
2.2 Visión, liderazgo y organización del Gobierno	10
2.3 Marco legal y regulatorio	12
2.4 Capacidad institucional	13
2.5 Desafíos para el Sector Institucional	23
3.0 EL INVENTARIO DE GASES EFECTO INVERNADERO EN GUATEMALA	25
3.1 Revisión de la Metodología	25
3.2 Análisis de los resultados	27
3.3 Recomendaciones y mejoras a los inventarios	29
4.0 SECTOR ENERGÍA	33
4.1 Capacidad Institucional	33
4.2 Disponibilidad y acceso a la información	37
4.3 Coordinación con otros sectores	38
4.4 Oportunidades clave de mitigación	39
4.5 Plan de acción a nivel sectorial	44
5.0 SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES.....	46
5.1 Capacidad Institucional	46
5.2 Disponibilidad y acceso a la información	47
5.3 Coordinación con otros sectores	49
5.4 Oportunidades clave de mitigación	50
5.5 Plan de acción a nivel sectorial	50
6.0 SECTOR AGRÍCOLA	51
6.1 Marco Institucional	51
6.2 Disponibilidad y acceso a la información	52
6.3 Coordinación con otros sectores	54
6.4 Oportunidades clave de mitigación	54
6.5 Plan de acción a nivel sectorial	55
7.0 SECTOR TRANSPORTE.....	56
7.1 Marco Institucional subsector transporte	56
7.2 Disponibilidad y acceso a la información	58
7.3 Coordinación con otros sectores	60
7.4 Oportunidades clave de mitigación	60
7.5 Plan de acción a nivel sectorial	63
8.0 SECTOR FORESTAL Y USO DE SUELO	65

8.1	Marco Institucional	65
8.2	Disponibilidad y acceso a la información	68
8.3	Coordinación con otros sectores	69
8.4	Oportunidades clave de mitigación	69
8.5	Plan de acción a nivel sectorial	71
9.0	EL CAMINO HACIA UN LEDS EN GUATEMALA.....	73
9.1	Liderazgo del Gobierno y fortalecimiento institucional	73
9.2	Accesibilidad de datos e información	74
9.3	Plan de acción Indicativo	75
	BIBLIOGRAFÍA.....	79
	ANEXO 1: CAMBIOS EN LA COBERTURA Y USO DE LA TIERRA EN EL PERÍODO 1999 - 2003	82
	ANEXO 2: INVENTARIO GEI AÑO BASE 2005.....	83
	ANEXO 3: EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES GEI DE GUATEMALA.....	84
	ANEXO 4: DISTRIBUCIÓN PERSONAL PERMANENTE Y TEMPORAL EN EL MARN.....	85
	ANEXO 5: ORGANIGRAMA FUNCIONAL MARN	86
	ANEXO 6: DISTRIBUCIÓN PERSONAL PERMANENTE Y TEMPORAL EN EL SEGEPLAN	87
	ANEXO 7: ORGANIGRAMA SEGEPLAN	88
	ANEXO 8: EXTRACTO DE LA LEY DEL ORGANISMO EJECUTIVO DECRETO 114-97, ARTICULO 14. SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRESIDENCIA.	89
	ANEXO 9: ORGANIGRAMA MICIVI	91
	ANEXO 10: ORGANIGRAMA DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTES	92
	ANEXO 11: ORGANIGRAMA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA.....	93
	ANEXO 12: MEDICIÓN, REPORTE Y VERIFICACIÓN	94
	ANEXO 13: MECANISMOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN: POAS Y NAMAS.....	96

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Desafíos para la implementación de estrategia LEDES en Guatemala	4
Figura 2. Línea de tiempo de actividades relacionadas al Cambio Climático	11
Figura 3. Comisión Interinstitucional de Cambio Climático (Septiembre 2009).....	11
Figura 4. Principales Componentes de la Legislación Ambiental en Guatemala	12
Figura 5. Directrices de Gobierno del Presidente Otto Pérez Molina.....	14
Figura 6. Origen de recursos presupuestarios MARN 2013	14
Figura 7. Asignación presupuestaria MARN – Año fiscal 2013.....	15
Figura 8. Ubicación UCC en organigrama MARN, Febrero 2013.....	16
Figura 9. Funciones de la Unidad de Cambio Climático	16
Figura 10. Asignación de personal a la UCC.....	17
Figura 11. Distribución del presupuesto en SEGEPLAN.....	19
Figura 12. Origen del presupuesto de SEGEPLAN	19
Figura 13. Ubicación de la Unidad de Sostenibilidad y Políticas Ambientales al interior del organigrama de SEGEPLAN.....	21
Figura 14. Conversión de las emisiones del inventario de GEI 2005 a CO ₂ equivalente	27
Figura 15. Emisiones históricas de GEI	29
Figura 16. Evolución de emisiones, remociones y emisiones netas del sector LULUCF de Guatemala - Gg CO ₂ e	30
Figura 17. Recomendaciones para la mejora de inventarios	31
Figura 18. Organización Institucional del Subsector Eléctrico.....	33
Figura 19. Protagonistas del Mercado Eléctrico en Guatemala	34
Figura 20. Composición de la matriz energética en Guatemala entre 1990 - 2011.....	36
Figura 21. Adjudicación de licitaciones públicas para proyectos renovables.....	36
Figura 22. El sector energía en el Inventario de GEI	37
Figura 23. Desglose de las emisiones del sector energía.....	38
Figura 24. Plan de licitaciones para la expansión de la capacidad de generación.....	39
Figura 25. Energía Geotérmica – Escenario base programa de expansión	40
Figura 26. Emisiones de CO ₂ del sector eléctrico según el escenario base de expansión de generación incluido en el último plan indicativo.....	40
Figura 27. Ejemplo de proyectos de eficiencia energética	42

Figura 28. Perfil de demanda eléctrica Guatemala.....	43
Figura 29. Alumbrado público por distribuidora	43
Figura 30. Estimación de ahorro eléctrico utilizando sistemas eficientes de iluminación pública	44
Figura 31. Emisiones anuales de procesos industriales.....	48
Figura 32. Emisiones totales del sector procesos industriales	48
Figura 33. Emisiones de Cementos Progreso (CP) (2005)	49
Figura 34. Distribución de Emisiones, transformadas a Dióxido de Carbono Equivalente CO ₂ e.....	52
Figura 35. Emisiones del sector agrícola en CO ₂ equivalente.....	52
Figura 36. Comparación de superficies agrícolas reportadas por INE y MAGA para la temporada 2007 - 2008	53
Figura 37. Emisiones del sector energía	56
Figura 38. Evolución del número de vehículos entre el año 2002 y 2010.....	57
Figura 39. Importaciones de combustibles Guatemala	57
Figura 40. Consumo de derivados del petróleo Guatemala	59
Figura 41. Consumo de Energía en KBEP, por sector de consumo.....	60
Figura 42. Afiche reemplazo transporte privado por transporte público.....	62
Figura 43. Rutas de transporte público Ciudad de Guatemala	62
Figura 44. Instituto Nacional de Bosques	67
Figura 45. Programas de Incentivo INAB para reforestar y mantener bosques.	67
Figura 46. Ejemplo de cartografía disponible para el sector LULUCF	70
Figura 47. Plan de acción institucional indicativo.....	76
Figura 48. Plan de acción indicativo estrategia LEDS	76
Figura 49. Componentes de los mecanismos de Medición, Reporte y Verificación.....	94

LISTA DE ABREVIACIONES

ACOFOP	Asociación de Comunidades Forestales
AGEXPORT	Asociación Guatemalteca de Exportadores
AMM	Administrador del Mercado Mayorista (eléctrico)
AMCHAM	American Chamber of Commerce in Guatemala
AP	Áreas Protegidas
ASOCUCH	Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes
ASOREMA	Asociación Nacional de Organizaciones No Gubernamentales de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
ASAZGUA	Asociación de Azucareros de Guatemala
BAU	Business as usual (se refiere a la línea base de emisiones construida bajo condiciones actuales, sin tomar en cuenta posibles medidas de reducción de las mismas)
BBL	Barril (de petróleo)
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CCIC	Comisión Interinstitucional de Cambio Climático
CDM	Mecanismo de Desarrollo Limpio (Clean Development Mechanism)
CE	Clean Energy
CC	Cambio Climático
CICC	Comisión Interinstitucional del Cambio Climático
CIG	Cámara de Industria de Guatemala
CGP+L	Centro Guatemalteco de Producción más Limpia
CNCC	Consejo Nacional de Cambio Climático
CNEE	Comisión Nacional de Energía Eléctrica
CO _{2e}	Dióxido de carbono equivalente
CONADES	Comisión Nacional de Desechos Sólidos
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CP	Cementos Progreso
CPA	Programa de Actividades bajo el MDL (ver PoAs)
DGT	Dirección General de Transportes
DOE	Entidad Operacional Designada (Designated Operating Entity) para proyectos MDL
EC-LEDS	Fortalecimiento de Capacidades para Estrategias de Desarrollo con Bajas Emisiones (Enhancing Capacity for Low Emission Development Strategies)
EE	Eficiencia Energética
EMETRA	Entidad Metropolitana Reguladora de Transporte y Tránsito
FUNDAECO	Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación
ENRD	Estrategia Nacional para la Reducción de la Deforestación
GEF	Global Environmental Facility
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GHG	Greenhouse Gas
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Germany (Agencia Alemana para el desarrollo internacional)
GdG	Gobierno de Guatemala
Ha	Hectárea
IARNA	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar
ICC	Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático
IDB	Inter-American Development Bank
INAB	Instituto Nacional de Bosques

INE	Instituto Nacional de Estadísticas
INGEI	Inventario de Gases de Efecto Invernadero
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
IPCC	Panel Intergubernamental del Cambio Climático
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Banco de Crédito para la Reconstrucción)
LEDS	Estrategia de Desarrollo con bajas Emisiones (Low Emissions Development Strategy)
LULUCF	Land Use, Land Use Change and Forestry (Sector uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura)
MBR	Maya Biosphere Reserve
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio (Clean Development Mechanism, CDM)
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MICIVI	Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda
MNCC	Mesa Nacional de Cambio Climático
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
NAMAs	Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación
PACUNAM	Fundación Patrimonio Cultural y Natural Maya
PIB	Producto Interno Bruto
PINFOR	Programa de Incentivos Forestales
PINPEP	Programa de incentivos para pequeños poseedores de tierras de vocación forestal o agroforestal
PoA	Programa de Actividades bajo el UNFCCC (Program of Activities)
POA	Plan Operativo Anual
PPA	Contrato de Suministro Eléctrico (Power Purchase Agreement)
PRONACOM	Programa Nacional de Competitividad
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Biomasa
REDFIA	Red Nacional de Formación e Investigación Ambiental
SAT	Superintendencia de Administración Tributaria
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SICA	Sistema de Integración Centroamericana
SIG	Sistema de Información Geográfica
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
SITRAN	Superintendencia de Transporte por Carretera
STP	Superintendencia de Transporte Público
SWERA	Solar and Wind Energy Resource Assessment
TNC	The Nature Conservancy
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (United Nations Framework Convention on Climate Change)
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
USAID	United States Agency for International Development (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional)
USG	US Government (Gobierno de los Estados Unidos de América)
UVG	Universidad del Valle de Guatemala
WWF	World Wildlife Fund for Nature

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

Este informe es el resultado de un análisis realizado por un equipo multidisciplinario de especialistas sectoriales que durante casi dos semanas sostuvieron reuniones de alto nivel con entidades del Gobierno de Guatemala (GdG), el sector privado y la academia sobre el tema de cambio climático. Específicamente, se concentra en los elementos existentes y necesarios para la preparación de una estrategia de desarrollo bajo en emisiones en Guatemala (LEDS, por sus siglas en inglés), la cual asegura la reducción de emisiones mientras se sostiene un crecimiento económico.

El informe analiza la capacidad institucional del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia de la República (SEGEPLAN) para liderar una estrategia LEDS desde una perspectiva técnica y de planificación, respectivamente. Luego se presenta una evaluación de las metodologías utilizadas en el desarrollo de los inventarios de GEI a nivel macro. Finalmente, para los sectores clave (energía, industria, transporte, agricultura, y forestal y uso de suelo) se identifican posibilidades de mejora de los inventarios, oportunidades clave de mitigación, y se proponen pasos para el desarrollo de un plan de acción para cada sector.

CAPACIDAD INSTITUCIONAL

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales es la institución que ha liderado desde una perspectiva técnica las iniciativas de cambio climático en Guatemala. Las instancias de trabajo principales han sido la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático (CICC), el Grupo de Coordinación de Cambio Climático (GCI) y la Unidad de Cambio Climático (UCC). Se identifica la necesidad de reestablecer el liderazgo político a nivel ministerial y especialmente al interior del MARN, en este sentido se propone: reinstaurar la CICC, elevar la jerarquía de la UCC a Dirección y explorar nuevas medidas que permitan aumentar la retención de personal capacitado en la UCC.

La Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia de la República (SEGEPLAN) es la institución asignada la responsabilidad de formular los planes y programas de desarrollo, y dentro de SEGEPLAN la Unidad de Políticas Ambientales y Sostenibilidad tiene rol de incorporar temas asociados a la estrategia LEDS. La evaluación institucional de SEGEPLAN a la luz del desarrollo de una estrategia LEDS arroja la necesidad imperativa de realizar cambios profundos en el posicionamiento de los temas de cambio climático en la estructura actual para plasmar de manera efectiva las iniciativas de cambio climático en la planificación nacional.

INVENTARIOS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Dentro de los desafíos identificados para el desarrollo de inventarios destacan en primer lugar la información sectorial insuficiente para construir inventarios robustos. En segundo lugar destaca la necesidad de mejorar el nivel de documentación del proceso de desarrollo del inventario, incluyendo procedimientos de cálculo, factores de emisión y supuestos utilizados en el documento. Este nivel de documentación es crucial ya que representa el punto de partida para la proyección de las emisiones hacia el futuro; es decir la creación de un escenario de línea de base o BAU. Durante la evaluación de medidas de

mitigación (a través de las curvas de costo de abatimiento de emisiones) será este escenario BAU el cual entregará las emisiones referenciales contra las cuales se compararán las diversas medidas de abatimiento.

ANÁLISIS SECTORIALES

El sector agrícola es el sector con mayores emisiones de acuerdo al inventario GEI de 2005, siendo responsable del 42% de las emisiones totales de CO₂e en Guatemala. Las emisiones de N₂O desde suelos agrícolas explican la mayor parte de las emisiones de este sector (81%), por lo cual resulta primordial monitorear de cerca esta fuente de emisiones e identificar oportunidades de reducción. Una segunda necesidad identificada es la mejora de la calidad y periodicidad de las encuestas y de los censos agropecuarios, de modo que entreguen datos de actividad que permitan estimar las emisiones del sector de manera más precisa.

El sector de energía es el segundo sector con mayores emisiones de acuerdo al inventario GEI de 2005, siendo responsable del 28% de las emisiones totales de CO₂e en Guatemala. Las emisiones del subsector transporte explican un 49% de las emisiones del sector energía, por lo cual este se analiza por separado. La segunda fuente de mayor impacto es la industria eléctrica (23%) seguida por la industria manufacturera y construcción (14%). En el marco de la estrategia LEDES se ha identificado la necesidad de fomentar la transición de la matriz energética reduciendo la dependencia de combustibles derivados del petróleo. En este sentido la promoción de la generación geotérmica a través del Gobierno y del regulador sectorial es clave debido a su potencial reducción de emisiones GEI. Asimismo a nivel nacional se identifica la necesidad de focalizar esfuerzos en lograr avances en la implementación de marco institucional, regulatorio y financiero para eficiencia energética. Aun cuando se han realizado algunos proyectos piloto de EE, hacen falta estudios de potencial específicos para lograr cuantificar y dimensionar las oportunidades reales que existen en varios subsectores incluyendo residencial, industrial y comercial (iluminación, refrigeración, aire acondicionado, motores, etc.).

El sector transporte es responsable del 14% de las emisiones de CO₂e al nivel nacional en el año 2005, lo cual sumado a la duplicación del parque vehicular entre los años 2005 y 2010 pone de manifiesto la necesidad de implementar medidas de mitigación en este sector. En general, existe un buen acceso a la información del sector con respecto al consumo de combustibles y a la flota vehicular, el primero por el MEM y el segundo por la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT). En cuanto a las oportunidades claves de mitigación se identifican: 1) Renovación del parque vehicular y fiscalización de emisiones, 2) Incentivar la gestión energética en flotas comerciales, 3) Promover el cambio modal del automóvil particular al transporte público y 4) Promover el uso de biocombustibles.

El sector de procesos industriales representa 3.5% de las emisiones del país en toneladas CO₂e, y si se suman las emisiones correspondientes al consumo de electricidad y combustible de las industrias, la proporción llega a 11% a nivel nacional. Lo interesante de este sector es que casi la mitad de estas emisiones vienen de una sola empresa, Cementos Progreso, lo que representa una oportunidad para las actividades de mitigación. Esa empresa, como varias en el sector productivo, analiza y documenta sus emisiones, y tiene sus propios planes de mitigación. El sector privado tiene una alta capacidad y puede ser muy receptivo a la implementación de medidas de mitigación en un proceso LEDES. El plan de acción sugiere una interlocución del GdG con la empresa de cementos, buscando intereses compartidos en el desarrollo e implementación de medidas de mitigación y de programas de eficiencia energética para la industria.

El sector LULUCF ha sido un sumidero neto de CO₂e en Guatemala, sin embargo la capacidad de fijación de CO₂ atmosférico se está perdiendo rápidamente debido a las altas tasas de deforestación (132,000 hectáreas/año o 3.47%/año de la superficie boscosa nacional). Una oportunidad clave de mitigación es reducir la tasa de deforestación y la degradación de bosques. Para lograr esto se requiere un

fortalecimiento de los roles del Estado, de la gobernanza forestal y del ordenamiento territorial, en el marco de procesos de diálogo y concertación de objetivos de grupos de actores públicos y privados. Adicionalmente, el aumento de la productividad de tierras agrícolas y la implementación de mecanismos REDD+ representan oportunidades claras para reducir la deforestación. Sin embargo se hace imprescindible mejorar las capacidades de MRV para lograr una adecuada implementación de mecanismos REDD+. En consecuencia, las políticas para reducir la deforestación y la degradación del bosque trascienden la institucionalidad de INAB y CONAP, e involucran transversalmente a instituciones como MAGA, MARN, SEGEPLAN, MINFIN y MEM. En este sentido, el control de la deforestación se considera mucho más efectivo formando parte de un programa amplio de LEDS, ya que esto permite tomar en cuenta las múltiples interacciones que se observan entre los procesos de deforestación y la actividad socio-económica de Guatemala (como es el uso de la tierra, la producción de alimentos y energía), y posibilita la valorización adecuada de los múltiples servicios ambientales y productos que proveen los bosques

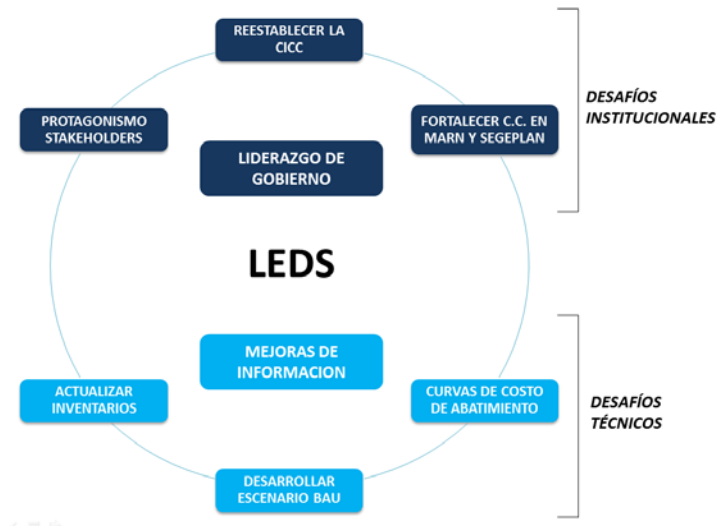
DESAFÍOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA LEDS EN GUATEMALA

En el contexto del desarrollo de la estrategia LEDS se identifican desafíos a nivel institucional y desafíos técnicos asociados a las herramientas y acciones necesarias para el desarrollo de la estrategia LEDS en Guatemala (Figura 1):

Desafíos institucionales

- **Reestablecer la CICC:** Renovar la CICC o en su defecto crear una nueva entidad que tenga autoridad y atribuciones para incorporar o modificar actividades en los distintos Ministerios o instituciones gubernamentales directa o indirectamente relacionadas con el cambio climático. El liderazgo implícito en tal comisión es fundamental para el éxito de una planeación LEDS.
- **Aprovechar el protagonismo de stakeholders:** La participación de representantes del sector privado, académico y de la sociedad civil durante los procesos de legislación y planificación es un componente fundamental para obtener el apoyo y el compromiso de la sociedad con las medidas de abatimiento que surjan durante la estrategia LEDS.
- **Fortalecer capacidades relacionados con el cambio climático en MARN y SEGEPLAN:** Ambas instituciones requieren fortalecer las unidades que tienen asignados los temas de cambio climático. En el caso del MARN se recomienda elevar la UCC a Dirección, fortalecer el equipo a través de programas de capacitación técnica y aumentar la asignación de recursos para contratación de personal permanente. En el caso de SEGEPLAN, la Unidad de Sostenibilidad y Políticas Ambientales requiere aumentar su dotación de personal permanente y se sugiere explorar alternativas de reestructuración organizacional que permitan a esta unidad tener un rol más protagónico en los procesos de planificación de SEGEPLAN.

Figura 1. Desafíos para la implementación de estrategia LEDS en Guatemala



Desafíos técnicos

- **Actualización del inventario:** La disponibilidad de información con el nivel de detalle y calidad adecuados para calcular los inventarios es una limitante importante, por lo que podrían establecerse instancias de coordinación entre MARN y los representantes sectoriales que permitan el acceso o la generación de la información necesaria para hacer inventarios sectoriales con precisión y consistencia. En relación a la metodología del inventario debe mejorarse la documentación del proceso registrando los cálculos y supuestos utilizados; de este modo será posible actualizar los inventarios manteniendo la consistencia.
- **Desarrollo del escenario BAU:** Para construir el escenario BAU (proyección del comportamiento actual, sin medidas mitigación) se requiere actualizar el inventario de GEI y luego hacer proyecciones del inventario en el futuro a partir de las proyecciones de desarrollo sectorial. Cada sector debe desarrollar y consensuar su propia proyección del crecimiento para calcular el escenario BAU. En este sentido el mayor desafío será establecer cuáles de los planes sectoriales que ya reducirían emisiones (proyectos de energías renovables, digestores anaeróbicos, etc.) serán considerados como la “situación base” y cuáles serán considerados como potenciales medidas de abatimiento propiamente tales.
- **Construcción de curvas de costo de abatimiento:** La construcción de las curvas de abatimiento utiliza como base el escenario BAU, el cual se contrasta con la reducción de emisiones asociada a la implementación de cada una de las medidas de abatimiento para generar la curva. El proceso de identificación de medidas de abatimiento debe ser un proceso participativo entre el Gobierno y las partes interesadas de Guatemala. El desafío en esta instancia será consensuar las medidas a evaluar con diversos sectores y representantes cuyas prioridades son diferentes. El liderazgo y la visión país del Gobierno tendrán un rol fundamental durante la identificación de medidas y posteriormente en la priorización e implementación de las mismas.

I.0 INTRODUCCION - FUNDAMENTOS DE UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO CON BAJAS EMISIONES EN GUATEMALA

I.1 COMPONENTES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Para definir una estrategia de desarrollo con bajas emisiones es necesaria la identificación e implementación de acciones, políticas, programas y planes concretos que permitan fomentar el crecimiento económico de manera sostenible en el largo plazo. Esta estrategia nace y permanece alineada con los objetivos de desarrollo del país y va acompañada de una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) medible, reportable y verificable.

El objetivo de la estrategia es lograr una expansión transformadora en el largo plazo acelerando un crecimiento económico sostenible, con capacidad de adaptarse a las variaciones climáticas, y a la vez buscando desacelerar el aumento de las emisiones de GEI en términos absolutos y/o relativos.

Si bien no existe un modelo único de desarrollo de estrategia que aplique a todos los casos, los componentes descritos por el Departamento de Energía de EE.UU. en el sitio Open Energy son los siguientes:

- A. Organización institucional para enfrentar la estrategia – Se requiere establecer una estructura institucional y de procesos para la coordinación, desarrollo, e implementación de los elementos de la estrategia. Se debe incluir un plan para lograr la participación de todos los actores principales (stakeholders). El compromiso del Gobierno a un alto nivel tiene que ser claro y visible, y debe trascender a las instituciones gubernamentales involucradas para conseguir acciones concretas.
- B. Herramientas de análisis: Uno de los requisitos necesarios para desarrollar una estrategia es disponer de información respecto a las emisiones de GEI por sector. Deben existir inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero, confiables y apropiadamente documentados para así poder utilizar dicha información en otros programas de apoyo al desarrollo de la estrategia.
- C. Lineamientos de desarrollo del país –Debe existir una definición clara de las metas y objetivos de desarrollo del país con visión a largo plazo, y sobre la cual se pueda construir una planeación de medidas de abatimiento de GEI.

- D. Proyección nacional económica y de emisiones de GEI – Proyecciones de largo plazo (de una a varias décadas) indicando el desempeño planeado de la economía y de las emisiones de GEI esperadas año a año en un escenario base sin una estrategia de reducción de emisiones (“Business as usual- BAU”).
- E. Portafolio de acciones priorizadas – Sobre la base del análisis anterior, definir y analizar políticas, medidas y tecnologías que alineadas con las metas de desarrollo del país contribuyan a la reducción de emisiones (medidas de mitigación). A partir de esta información se generan los escenarios bajos en emisiones.
- F. Diseño de medidas - difusión: Una vez seleccionadas las medidas deben diseñarse en detalle los mecanismos de implementación, que podrán involucrar representantes del sector público, privado, académico, ONG’s, comunidades indígenas u otros representantes de la sociedad civil. Durante el diseño de las medidas el componente de educación a empresas, instituciones y a la población será un componente fundamental para dar a conocer los detalles y beneficios esperados de las medidas seleccionadas y así obtener un mayor compromiso de parte de ellos.
- G. Implementación y monitoreo – El compromiso gubernamental y de las partes interesadas debe concretarse en un programa específico y detallado, con metas claras, el cual debe estar enlazado con un plan financiero y estar reflejado en los presupuestos y cuentas nacionales del país. Deben implementarse mecanismos para monitorear y medir el progreso en la implementación de las acciones identificadas.

Las cualidades principales de una estrategia LEDES son las siguientes:

- Análiticamente sólida - Reproducible, documentada y transparente, basada en técnicas aceptadas, información compartida y cálculos rigurosos.
- Integral - Con una visión macro de los sectores importantes de la economía, la sociedad civil y otras partes interesadas para asegurar la coordinación entre ellas y las medidas de mitigación y las metas de reducción establecidas por el Gobierno.
- Orientada al largo plazo – El establecimiento de una visión sobre las metas a lograr, y luego trabajar hacia atrás, fijando objetivos sobre la base de lo que se estima que se podría lograr.
- Implementable – Asegurar una serie de acciones y medidas que el Gobierno, los donantes, entidades financieras y otros interesados pueden fácilmente adoptar y aplicar.
- Continuidad asegurada - Proteger la estrategia escogida por medio legal o regulatorio, limitando las posibilidades para que futuros grupos de interés o políticos puedan cambiar las medidas formuladas en la estrategia a su voluntad.
- Transformadora – Capacidad de transformación de la economía o de un sector para que fomentando su crecimiento a través de medidas que reduzcan las emisiones de GEI.

1.2 APLICACIÓN DE LEDES EN GUATEMALA

Los inventarios de GEI desarrollados por el MARN para los años 1990, 2000 y 2005 (ver Capítulo 2) son el principal punto de partida para iniciar la estrategia en Guatemala, previa actualización y revisión de la documentación utilizada. A través de estos documentos es posible identificar los sectores principales que la estrategia debe priorizar, además de identificar qué tipos de emisiones de GEI requieren mayor atención durante el desarrollo de la estrategia.

Para Guatemala en particular los siguientes elementos parecen ser críticos durante el desarrollo de la estrategia.

- A. Organización institucional para enfrentar la estrategia: Deben revisarse las leyes y los reglamentos que regulan la operación de Ministerios y secretarías participando directa o indirectamente en la estrategia, y así comenzar a construir la estrategia sobre las atribuciones y obligaciones existentes de cada institución. Junto con el marco normativo existente deben revisarse las capacidades y recursos humanos disponibles en dichas instituciones para participar en la estrategia y mantener su continuidad en el futuro. En el caso particular de MARN, institución coordinadora de la estrategia, deben revisarse, entre otros, el Reglamento Orgánico Interno, el acuerdo Ministerial 134 – 2003 y el acuerdo gubernativo número 253 – 2009; del mismo modo para el caso de SEGEPLAN al menos deben revisarse la Ley del Organismo Ejecutivo Decreto 114-97, el Reglamento Orgánico Interno y los Acuerdos Gubernativos 068 - 2009 y 069 – 2011. Estos documentos definen las atribuciones y responsabilidades de ambas instituciones y permiten determinar qué rol pueden jugar durante el desarrollo de la estrategia.

El liderazgo institucional es un tema crítico para conseguir la colaboración y participación activa de instituciones del sector público, debe existir una instancia claramente definida cuyas atribuciones permitan la implementación de acciones concretas al interior de Ministerios u otras instituciones. Entre las instituciones que deberían participar en el proceso de desarrollo e implementación de la estrategia en el caso de Guatemala destacan:

- Sector Público: MARN, MICIVI, MEM, MINFIN, CNEE, MAGA, SEGEPLAN, Despacho Presidencial, Programa Nacional de Competitividad, INAB, CONAP.
 - Sector Privado: Cementos Progreso, ICC, Asazgua, Cámara de Industria de Guatemala, Centro Guatemalteco de Producción más Limpia, Administrador del Mercado Mayorista, AGER, AGEXPORT, AMCHAM, Cámara de Comercio, ANACAFÉ, Cámara de la Construcción.
 - Sector Académico: Universidad del Valle de Guatemala, Universidad Rafael Landívar y Universidad San Carlos de Guatemala, a través de sus centros de investigación.
 - Organizaciones no gubernamentales: ACOFOP, ASOCUCH, ASOREMA, FUNDAECO, Fundación Defensores de la Naturaleza, Fundación Solar, PACUNAM, Rainforest Alliance, REDFIA, Representantes de Comunidades Indígenas, The Nature Conservancy, UICN, WWF.
- B. Herramientas de análisis: Desarrollar las herramientas analíticas para la toma de decisiones. Por ejemplo hacer proyecciones tomando como base la situación actual y diseñar escenarios alternativos de desarrollo económico y emisiones de GEI, que permitan incorporar estos aspectos en la planificación del desarrollo sostenible nacional. En este sentido parece primordial la generación de un SIG integrando la información geográfica, forestal y de otros sectores de manera oficial y consensuada por el Gobierno y los distintos usuarios. En forma adicional la utilización del software de la UNFCCC para el cálculo de los inventarios es algo que ya se ha incorporado durante el desarrollo de los Inventarios GEI en Guatemala. El próximo paso será utilizar un software para el desarrollo de curvas de costo de abatimiento, herramienta fundamental para la priorización de las medidas de mitigación de la estrategia. Uno de los requisitos necesarios para dar credibilidad a los resultados obtenidos es la claridad, trazabilidad y transparencia de las fuentes de información utilizadas en las herramientas; de este modo distintas contrapartes serán capaces de replicar cálculos y simular distintos escenarios utilizando una misma metodología.
- C. Lineamientos de desarrollo del país: Revisar proyecciones y estrategias existentes de desarrollo y crecimiento para el país y sectores clave como energía, uso de suelo y cambio de uso de suelo, agricultura, residuos e industria. Dentro de los documentos a considerar como base durante la formulación de la estrategia de desarrollo con bajas emisiones destacan los Pactos de Gobierno, las Prioridades y Propósitos establecidos por el Gobierno, la Política Nacional de Cambio Climático del año 2009, el programa K'atun 2032 preparado por SEGEPLAN, la Agenda Institucional de Cambio Climático de INAB, la Estrategia Nacional de Producción Sostenible y Uso Eficiente de Leña, Agenda de Cambio Climático para Areas Protegidas y la Diversidad Biológica de Guatemala de CONAP, la

Estrategia Nacional para el Manejo y Conservación de Recursos Naturales en Tierras Comunales de CONAP, la Política Energética 2013 – 2027 del MEM, Perspectivas de los Planes de Expansión 2012 de la CNEE y la Política Nacional de Producción más limpia, entre otros.

- D. Proyección nacional económica y de emisiones de GEI: Revisar las proyecciones económicas y de emisiones de los sectores procesos industriales, energía, uso de suelo y cambio de uso de suelo, agricultura, residuos e industria. Luego actualizar el inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero para establecer la línea base de emisiones, identificando las metas, construyendo modelos económicos y llevando a cabo análisis de costo-beneficio. De acuerdo al inventario 2005, los sectores que concentran la mayor cantidad de emisiones son el sector agrícola y sector energía con 46% y 28% de las emisiones en CO₂ equivalente. Además debe prestarse especial atención al sector de bosques y uso de la tierra en primer lugar porque las emisiones por deforestación están creciendo de manera preocupante, y en segundo lugar porque este sector es responsable de absorciones importantes de CO₂ que contrapesan emisiones de otros sectores.
- E. Portafolio de acciones priorizadas: Establecer una agenda de acciones para incorporar la estrategia con bajas emisiones en el proceso de planificación y toma de decisiones, incluyendo consultas con grupos de interés y un plan de financiamiento. En este sentido será fundamental establecer y coordinar la agenda de acciones de manera participativa, incluyendo los sectores público, privado, académico, ONG's y representantes de las comunidades indígenas; ellos tendrán un rol clave durante la implementación de la estrategia, y su compromiso es un requisito para el éxito de la misma.
- F. Diseño de medidas – difusión: Durante el proceso de diseño el programa de educación y de difusión toman un rol clave en el caso de Guatemala. La implementación de proyectos piloto con fines demostrativos es una alternativa que permitirá difundir las medidas de mitigación seleccionadas de manera concreta. La educación y creación de conciencia entre los actores involucrados será un aspecto clave para el éxito de las medidas seleccionadas. En este sentido la participación del Ministerio de Educación y del sector académico durante el diseño de las medidas representa una oportunidad para difundir a nivel escolar, secundario y universitario las medidas que se busca implementar.
- G. Implementación y monitoreo: Ejecutar un plan de implementación que traduzca las estrategias del Gobierno de Guatemala en planes de acción, a través de MARN y SEGEPLAN u otro organismo con las atribuciones necesarias para lograr la implementación en otros Ministerios. Las acciones podrán estar orientadas a conservar los bosques; reducir las emisiones generadas por la agricultura; formular e implementar leyes, políticas, incentivos y regulaciones relacionadas con desarrollo con bajas emisiones; movilizar recursos financieros; producir energía más limpia, y/o reducir las emisiones desde el sector transporte. El plan de implementación debe construirse sobre las estructuras y funciones institucionales existentes, asignando responsabilidades que vayan acorde a los reglamentos internos de cada institución o Ministerio, de manera de garantizar que las instituciones responsables de la implementación tengan las atribuciones y los recursos necesarios para implementar las medidas de manera exitosa.

Dentro de las iniciativas en curso cabe destacar el esfuerzo que el Gobierno de Guatemala ha iniciado con el apoyo de la iniciativa de EC-LEDS del USG en Guatemala, el cual pretende fortalecer elementos específicos necesarios para la preparación de estrategias de desarrollo bajo en emisiones (LEDS) (ver cuadro anexo).

Guatemala es uno de los seis países en América Latina que conjuntamente con México, Colombia, Perú, Jamaica y Costa Rica participa en el programa de EC-LEDS. El desarrollo de la iniciativa LEDS es liderado por el Gobierno del país participante, con el apoyo del Gobierno de los Estados Unidos, a través del Departamento de Estado y de USAID.

I.3 MARCO DE TRABAJO Y ESTRUCTURA DEL INFORME

Este estudio se llevó a cabo junto con el Gobierno de Guatemala en el marco de la asistencia técnica de USAID a través del programa Carbono Forestal, Mercados y Comunidades - FCMC por sus siglas en inglés con el objetivo de hacer un análisis institucional y sectorial para la estrategia LEDES en Guatemala.

Este informe es el resultado de un análisis inicial realizado por un equipo multidisciplinario de especialistas sectoriales que participó durante casi dos semanas en reuniones de alto nivel estratégico en Guatemala (con entidades del GdG, sector privado y academia) seguidas por reuniones con técnicos y funcionarios encargados de la implementación de iniciativas relativas al cambio climático en el país.

El informe está organizado en cuatro grandes áreas presentadas en 9 capítulos. La primera área se enfoca en una evaluación institucional de las dos entidades del GdG que se perfilan como los principales actores en el desarrollo y coordinación de una estrategia de bajo carbono en Guatemala: el MARN y SEGEPLAN. Este análisis se presenta en el capítulo 2.

Una segunda área se enfoca en la revisión del inventario de GEI en cuanto a su metodología, resultados y posibles mejoras para actualizaciones futuras. Estos comentarios se presentan en el capítulo 3.

Una tercera área se enfoca en los análisis sectoriales realizados en base a las discusiones, información y datos obtenidos durante las reuniones con los diferentes actores guatemaltecos en los sectores de energía, industrial, agrícola, transporte, y forestal y uso de tierras. Para cada uno de estos sectores se dedica un capítulo (Capítulos 4, 5, 6, 7, y 8) describiendo y evaluando los aspectos más relevantes sobre la capacidad institucional sectorial, la disponibilidad y acceso a los datos bases para generar inventarios de GEI, el nivel de coordinación percibido entre los sectores, las principales medidas de mitigación y un plan de acción a nivel sectorial.

La última y cuarta área se enfoca hacia el futuro, tratando de proporcionar elementos del camino a recorrer en Guatemala para crear una estrategia LEDES sobre la base de los resultados encontrados tanto a nivel sectorial como a nivel transversal. En este último capítulo 9 se resumen observaciones pertinentes y se ofrecen recomendaciones para fortalecer los esfuerzos ya realizados en Guatemala en el contexto de sus compromisos para implementar medidas de mitigación de GEI congruentes con su crecimiento económico.

Programa Carbono Forestal, Mercados y Comunidades (FCMC)

La agencia USAID ha lanzado el programa denominado Carbono Forestal, Mercados y Comunidades (FCMC), el cual ofrece apoyo en el manejo integral de los recursos naturales que: a) reduzcan las causas de la deforestación, y b) fomenten la producción sostenible en áreas deforestadas o degradadas. El FCMC puede apoyar a los países que intentan reducir las emisiones causadas por el uso de la tierra, y respaldar a las delegaciones de la USAID que implementan el programa del USG para "Fortalecer las Capacidades para el Desarrollo de Estrategias para Bajas Emisiones" (EC-LEDS).

Fuente: FCMC Fact sheet, USAID.

Iniciativa de EC-LEDS del USG en Guatemala

El Gobierno de Guatemala, a través del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ya expresó su interés en participar en el programa EC-LEDS, enfocado a mejorar las capacidades en el país para una Estrategia Nacional de Desarrollo Bajo en emisiones. En este contexto ya se realizó un visita a Guatemala de una Misión Técnica conformada por varias agencias del Gobierno de los Estados Unidos, con el fin de hacer un diagnóstico de las oportunidades y opciones.

El siguiente paso es elaborar y acordar un Memorandum de Entendimiento entre ambos gobiernos y un plan de trabajo que: 1) incorpore las prioridades claves identificadas por cada uno de los actores relevantes; 2) identifique las prioridades y actividades que el país requiere en el tema de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero; 3) identifique e incluya a todos los actores claves necesarios para la implementación de la iniciativa y, 4) desarrolle un plan para un proceso consultativo con los socios claves del gobierno de Guatemala (ej. el sector privado, las organizaciones no gubernamentales, la cooperación internacional, la academia, las empresas de servicios públicos) con el fin de desarrollar las capacidades necesarias para la preparación e implantación de una Estrategia Nacional de Desarrollo Bajo en Emisiones, apoyado por un proceso conjunto entre los Gobiernos de Guatemala y de los Estados Unidos de Norte América.

2.0 EVALUACIÓN INSTITUCIONAL EN GUATEMALA

2.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se describen los elementos principales del entorno institucional en el cual se enmarcan las actividades que el Gobierno de Guatemala está desarrollando en relación al tema de cambio climático y desarrollo de una estrategia de desarrollo baja en carbono, lo cual conlleva a la implementación de medidas que mitiguen los efectos producidos por los GEI.

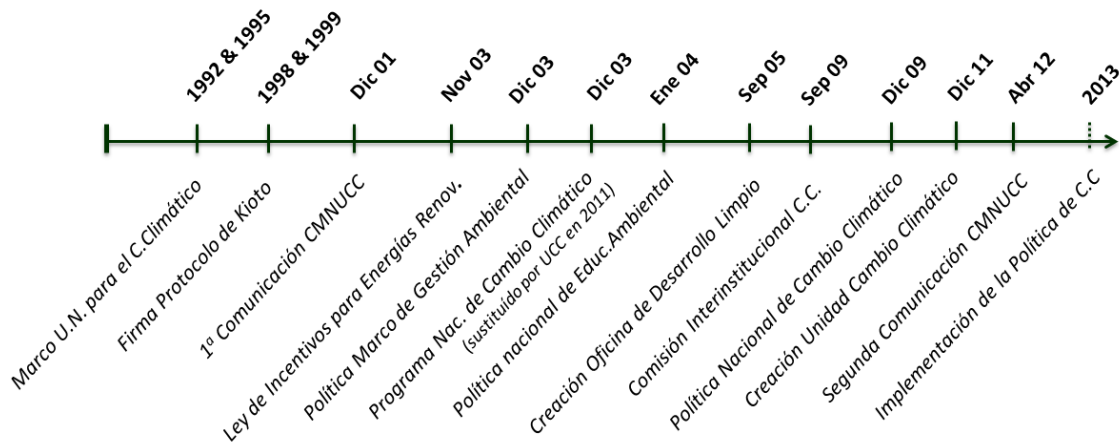
El análisis presentado en las siguientes secciones provee el marco general en el que se insertan las dos principales instituciones del GdG que se perfilan como los principales actores en el desarrollo y coordinación de una estrategia de bajo carbono en Guatemala: el MARN y SEGEPLAN. MARN, ente rector del ambiente, es la institución coordinadora de temas de cambio climático en varias instancias como son la Comisión Interinstitucional del Cambio Climático y el Comité de Producción más Limpia, y la preparación de inventarios. SEGEPLAN es la institución a cargo de la planificación y programación a nivel nacional, regional y municipal, sobre los cuales debe incorporarse la estrategia LEDES y tiene las atribuciones que permiten obtener el compromiso necesario de otros Ministerios e instituciones.

2.2 VISIÓN, LIDERAZGO Y ORGANIZACIÓN DEL GOBIERNO

La capacidad institucional de Guatemala para enfrentar un proceso de LEDES se viene desarrollando de manera consistente desde el año 1998, momento en el cual ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC). A nivel país, Guatemala ha tomado pasos decisivos a nivel de política con una visión de largo plazo para ir cumpliendo sus compromisos en la agenda de cambio climático como se ilustra en la Figura 6.

En el año 2001, Guatemala presentó a la CMNUCC la Primera Comunicación Nacional, bajo coordinación del MARN. Este documento identificó los primeros avances en el tema de adaptación y desarrolló el primer inventario de emisión de GEI.

Figura 2. Línea de tiempo de actividades relacionadas al Cambio Climático



En Diciembre 2003, se establece el Programa Nacional de Cambio Climático al interior del MARN con el objetivo principal de dar cumplimiento y seguimiento a la Convención de Cambio Climático de las Naciones Unidas. Luego en diciembre de 2011 el Programa de Cambio Climático se transforma en la Unidad de Cambio Climático (UCC) con dependencia directa a la oficina Ministerial y asignación propia de personal. El Programa y la UCC tuvieron desde sus inicios un importante apoyo económico de parte de donantes internacionales, y recientemente se envió una solicitud para elevar la jerarquía de la UCC de Unidad a Dirección.

En Septiembre 2009 con el apoyo del PNUD se crea la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático (CICC), coordinada por el Vicepresidente de la República y reportando directamente a la Presidencia. El objetivo de la CICC es proponer a las dependencias correspondientes las políticas, estrategias y acciones concretas orientadas a la adaptación y mitigación del cambio climático. Los miembros de la Comisión se muestran en la Figura 3. El liderazgo presidencial al interior de la CICC permitió que las políticas y estrategias acordadas fueran permeando de manera exitosa al interior de cada una de las instituciones gubernamentales. Durante el cambio de administración en el Gobierno a inicios de 2012, la CICC dejó de operar poniendo de manifiesto la necesidad de tener el compromiso de una instancia gubernamental superior cuyas atribuciones jerárquicas permitan exigir acciones concretas a los Ministerios.

Figura 3. Comisión Interinstitucional de Cambio Climático (Septiembre 2009)

Miembros de la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático			
Presidencia	Ministros	Secretarías	Instituciones Invitadas
1. Vicepresidente	1. Ambiente y Recursos Naturales 2. Agricultura, Ganadería y Alimentación 3. Energía y Minas, 4. Finanzas Públicas 5. Educación 6. Salud Pública y Asistencia Social 7. Economía 8. Relaciones Exteriores 9. Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda	1. Planificación y Programación de la República - SEGEPLAN 2. Coordinación Ejecutiva de la Presidencia 3. Seguridad Alimentaria y Nutricional 4. Secretaría Ejecutivas del Consejo Nacional de Áreas Protegidas 5. Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado	1. INSIVUMEH 2. INAB 3. Sector Académico 4. Sector Privado 5. Rep. Sociedad Civil 6. Otras Instituciones Públicas

Fuente: Acuerdo Gubernativo 253-2009

Pese a lo anterior con el nuevo Gobierno del año 2012 se observó un claro cambio en la prioridad asignada a los temas ambientales y de cambio climático, lo cual se vio reflejado en la nueva administración de SEGEPLAN y en la suspensión de la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático. Hasta entonces ambas entidades funcionaban como núcleo de la planificación e implementación de proyectos de cambio climático a nivel transversal.

En forma posterior a la CICC se creó una nueva instancia de trabajo llamada Grupo de Coordinación Interinstitucional de Bosques, Biodiversidad y Cambio Climático (GCI). Este grupo está formado por MARN, CONAP, INAB y MAGA y tiene la función de apoyar el desarrollo de políticas ambientales en Guatemala. Este grupo de trabajo está dividido en un comité de alto nivel que opera a nivel político y de Gobierno que se reúne cada 3 meses y un comité que opera a un nivel técnico que se reúne de manera mensual. Una de las labores destacadas de grupo de Bosques, Biodiversidad y Cambio Climático del GCI ha sido mover hacia adelante la agenda de implementación del programa REDD+ en el sector LULUCF, particularmente la integración del programa PINPEP al programa REDD+. Desde la suspensión de la CICC el GCI asumió algunas de sus responsabilidades, sin embargo existe una diferencia de autoridad entre ambas instituciones que impide al GCI tener la efectividad que el CICC tuvo para implementar medidas en otros Ministerios. Llama la atención que a pesar del carácter transversal de los temas de cambio climático solamente MARN, MAGA, INAB y CONAP sean parte del GCI; sería interesante proponer la integración de otros Ministerios como el MINFIN, MINECO e instituciones como PRONACOM, El Laboratorio de Información Geográfica y el Instituto Nacional de Estadísticas.

2.3 MARCO LEGAL Y REGULATORIO

La legislación ambiental en Guatemala está estructurada en 6 grandes leyes ambientales (Figura 4) y numerosos decretos y normativas contenidos al interior de otras leyes como la de Hidrocarburos, de Minería, de Educación y otras, en las cuales se sancionan delitos contra el medio ambiente.

En Febrero de 2008 se comenzó a trabajar la Política Nacional de Cambio Climático, elaborada por MARN (grupo interno de trabajo) con apoyo de la sociedad civil, ONG's y el sector académico. Aprobada en 2009, la institución designada para su implementación fue el MARN. La aprobación de esta política fue una señal clara de interés y voluntad gubernamental para abordar activamente temas de cambio climático. Poco tiempo después comenzó el trabajo de la Comisión Interinstitucional para el Cambio Climático.

Figura 4. Principales Componentes de la Legislación Ambiental en Guatemala

Nombre de Ley	Decreto
1. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente	Decreto 68 – 86
2. Ley de Areas Protegidas	Decreto 4 – 89
3. Ley Forestal	Decreto 101 – 96
4. Ley de Fomento de la Educación Ambiental	Decreto 74 – 96
5. Ley General de Caza	Decreto 36 – 04
6. Ley de Fomento a la Difusión de la Conciencia Ambiental	Decreto 116 – 96

Si bien existe un marco regulatorio y numerosos reglamentos ya establecidos, uno de los problemas identificados es la fiscalización de dichas leyes y reglamentos. La capacidad institucional de seguimiento y fiscalización en ocasiones resulta insuficiente para garantizar el cumplimiento del marco regulatorio establecido. Tal es el ejemplo de MARN, que recibiendo más de 7,000 estudios ambientales por año solamente tiene capacidad de revisar 1,500; y recibiendo más de 700 denuncias ambientales dicta sentencia en menos de 100 casos. Algo similar ocurre en el caso de INAB en relación a la regulación de la cosecha de

bosques: del total de guías de despacho entregadas por INAB autorizando la cosecha de bosques se estima que solo un 20% son efectivamente fiscalizadas.¹

Asimismo, si bien Guatemala tiene bien identificados los puntos donde se produce la mayor parte de la deforestación y tala ilegal de bosques, la capacidad para vigilar y controlar estos procesos y hacer cumplir las leyes ha sido limitada hasta el presente.

La Iniciativa 4139 de Ley de Cambio Climático de Guatemala se viene desarrollando desde 2010 y actualmente sigue en el Congreso a la espera de la tercera lectura para ser aprobada. Esta ley regularía entre otros los límites de emisiones en los sectores de transporte y generación eléctrica.

El largo tiempo que la iniciativa de ley ha permanecido en el Congreso a la espera de aprobación ha generado incertidumbre al interior del sector privado en relación a las normativas ambientales que el GdG exigirá en el corto y largo plazo. Lo anterior se vuelve un factor que puede desincentivar la inversión y los nuevos proyectos del sector privado, quienes esperan directrices ambientales claras de parte del GdG para implementar sus proyectos de inversión y desarrollo.

Base Legal de la Política Nacional de Cambio Climático

- Constitución Política de la República de Guatemala
- Convenio sobre la Diversidad Biológica
- Convenio Marco sobre el Cambio Climático
- El Protocolo de Kioto a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
- Convenio Centroamericano Sobre Cambios Climáticos
- Convenio Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación
- Ley del Organismo Ejecutivo
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente
- Código de Salud
- Ley de Incentivos de Energías Renovables

2.4 CAPACIDAD INSTITUCIONAL

2.4.1 Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales - MARN

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) fue creado en diciembre del año 2000 a través del Decreto 90-2000 del Congreso de la República de Guatemala, “Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales”. De acuerdo al decreto 114 – 97 MARN tiene la responsabilidad de *“formular y ejecutar las políticas relativas al sector ambiental, además de cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental y la pérdida del patrimonio natural, con el fin de lograr un desarrollo sostenible y sustentable, articulando el quehacer institucional, económico, social y ambiental, con el propósito de forjar una Guatemala competitiva, solidaria, equitativa, inclusiva y participativa.”*

Como se observa en la Figura 5, dentro de las directrices de Gobierno entregadas por el Presidente Otto Pérez Molina al MARN, el cambio climático ocupa el primer lugar dentro de las prioridades, reflejando el elevado protagonismo que debiera tener este Ministerio en estos temas.

¹ En base a reuniones sostenidas con personal del MARN y IARNA, Marzo 2013

Figura 5. Directrices de Gobierno del Presidente Otto Pérez Molina

Pacto de Gobierno	Propósitos de Gobierno	Prioridades Institucionales MARN
- Pacto por la Transparencia, Seguridad y Justicia	- Seguridad Democrática y Justicia	- Cambio Climático
- Pacto Fiscal	- Desarrollo Económico Competitivo	- Protección de Agua, Suelo, y Bosque
- Pacto Hambre Cero	- Infraestructura Productiva y Social para el Desarrollo	- Fortalecimiento del Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas
	- Inclusión Social	- Participación Pública
	- Desarrollo Rural Sostenible	- Cumplimiento Legal
		- Economías Verdes

Existe una fuerte conciencia sobre los impactos que el cambio climático tiene sobre el desarrollo del país al interior del Gobierno, de hecho dentro de las seis prioridades establecidas para el MARN, cinco están directa o indirectamente colaborando a la adaptación y mitigación al cambio climático. Lo anterior se debe en parte a la amenaza que representa el cambio climático para la seguridad alimentaria del país, recientemente hubo graves problemas de abastecimiento como consecuencia de sequías y tormentas tropicales atribuidas al cambio climático. Pese a lo anterior existe un fuerte sentimiento de “falta de liderazgo político” en los sectores privado, académico, ONG’s y en el sector público. Las políticas ambientales desarrolladas durante el Gobierno no tienen el mismo respaldo que tuvieron anteriormente, la continuidad de instancias como la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático se han visto comprometidas bajo el régimen del nuevo Gobierno.

a. Estructura presupuestaria

Durante el año fiscal 2013 el MARN recibió una asignación presupuestaria de 208 millones de Quetzales, equivalente a 0.3% del presupuesto de la nación. Como se puede observar en la Figura 8 los recursos provienen del GdG y de donantes internacionales como BID, GEF y KfW.

Con un 50% de los recursos provenientes de donantes internacionales, se genera una peligrosa dependencia que pone en riesgo la continuidad de ciertas funciones en la eventualidad que dichos fondos dejen de estar disponibles.

Figura 6. Origen de recursos presupuestarios MARN 2013

ORIGEN DE LOS FONDOS PRESUPUESTARIOS MARN - AÑO FISCAL 2013	
Ingresos Presupuesto Nacional	33%
Ingresos Propios	15%
Disminución de Caja	3%
Proyecto Reserva de la Biósfera Maya (Préstamo y Donación BID y GEF)	35%
Donaciones Específicas (BID, KfW & GEF)	15%
	<hr/> 100%

Fuente: Reunión Oficinas MARN, Abril 2013

Como se puede observar en la Figura 7 el Sistema Integrado de Gestión Ambiental y el Desarrollo Ambiental del Petén reciben la mayor parte del presupuesto operacional con 79 y 36.5 millones de Quetzales respectivamente. También es posible recalcar que 93 millones de quetzales están destinados a gasto en recurso humano del Ministerio, lo que representa un 45% del presupuesto total y un 60% de los gastos operacionales, poniendo de manifiesto la proporción significativa destinada a los recursos humanos en este Ministerio. En el Anexo 4 se presenta la distribución del personal temporal y permanente del MARN.

Figura 7. Asignación presupuestaria MARN – Año fiscal 2013

	Total Asignado		
	Quetzales	%	
Gastos Operacionales			
Administración Institucional	18,091,446	9%	} 45% (93 MM Quetzales)
Sistema Integrado de Gestión Ambiental	79,957,897	38%	
Conservación y Protección de los Recursos Naturales	3,427,635	2%	
Responsabilidad Socio - Ambiental y Participación Ciudadana	5,732,174	3%	
Desarrollo Ambiental de Petén	36,570,000	18%	
Aporte a la Escuela Ecológica San José	10,000,000	5%	
Prevención a la Desnutrición Crónica	1,304,562	1%	
Total gastos Operacionales	155,083,714	74%	
Inversiones			
Sistema Integrado de Gestión Ambiental Nacional	2,314,300	1%	
Desarrollo ambiental de Petén	51,030,000	24%	
Total Inversiones	53,344,300	26%	
Total Presupuesto	208,428,014	100%	

Fuente: Dictamen de aprobación del presupuesto, Octubre 2012. Ministerio de Finanzas Públicas y Moneda

Dentro de las medidas propuestas para el próximo ciclo presupuestario del MARN está el aumento del presupuesto nacional asignado desde 98 millones de Quetzales a 500 millones de Quetzales para poder dar cumplimiento a las prioridades de Gobierno establecidas (Figura 5)².

b. Estructura organizacional

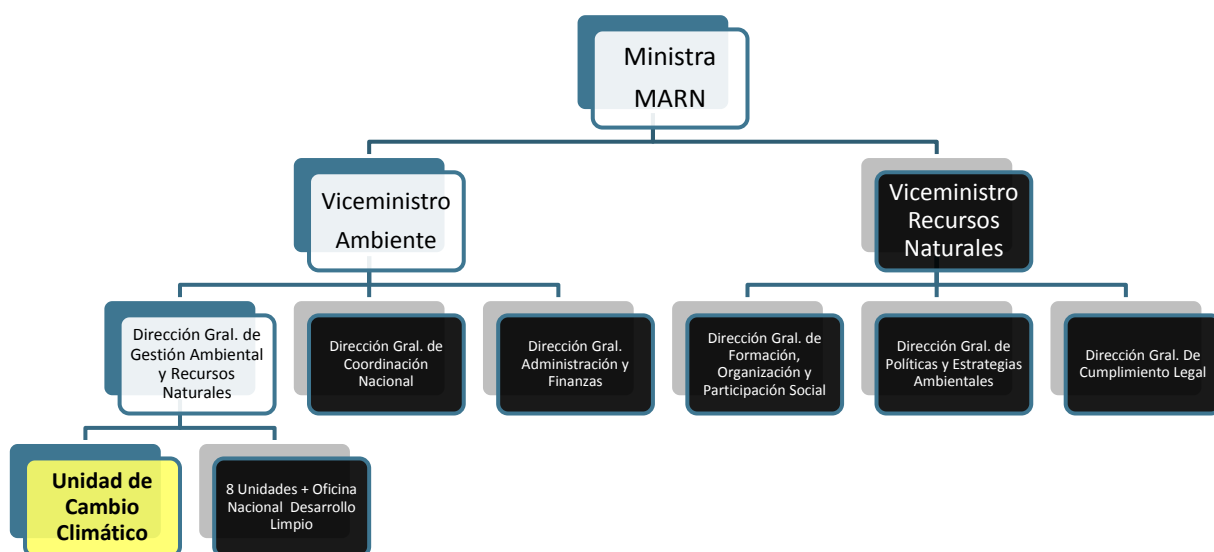
El MARN está conformado por un total de 638 empleados, de los cuales 505 están contratados como funcionarios permanentes y 133 trabajan como consultores o asesores a honorarios. A primera vista esta podría parecer una buena distribución entre personal permanente y temporal, sin embargo al observar el Anexo 4 es posible notar que existen unidades desbalanceadas en su proporción de personal permanente y temporal. Tal es el caso del Programa de Desarrollo Peten para la Conservación de la Biosfera Maya, la UCC y de la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales. Este desbalance representa una amenaza a la efectividad y calidad con la cual MARN desempeña sus funciones, además pone de manifiesto la necesidad de reforzar la UCC con personal permanente que permita dar continuidad a los programas que están en curso y a la estrategia.

De acuerdo a lo indicado en la Figura 8, la estructura operativa del MARN está distribuida en seis direcciones generales que operan a través de un total de 24 grupos de trabajo que incluyen unidades, oficinas, direcciones y un centro de documentación. De las Direcciones Generales, aquellas con mayor relevancia presupuestaria son la Dirección General Ambiental y de Recursos Naturales con una asignación cercana al 40% del presupuesto del Ministerio y 124 empleados, y la Dirección General de Coordinación Nacional con una asignación de 20% del presupuesto y 366 empleados que incluyen más de 180 delegados distribuidos a nivel municipal.

En el recuadro amarillo del organigrama es posible ver la ubicación jerárquica de la UCC al interior del MARN, lo que refleja muchas de las limitaciones presupuestarias y organizativas manifestadas por la UCC durante las reuniones sostenidas.

² Según informado en reunión en MARN, Marzo 2013

Figura 8. Ubicación UCC en organigrama MARN, Febrero 2013



Un ejemplo de los desafíos para el MARN es mejorar la capacidad de fiscalización y cumplimiento de planes ambientales. Esta función está asignada a la Unidad de Auditorías Ambientales, sin embargo hasta marzo 2013 esta unidad aún no ha podido comenzar a trabajar formalmente. Durante la estrategia se busca dar un impulso al desarrollo de proyectos que reduzcan emisiones y promuevan el desarrollo, esto significa que aumentará el número de planes ambientales que llegarán al MARN para aprobación y fiscalización. Es necesario formalizar y fortalecer la Unidad de Auditorías Ambientales para fiscalizar de manera efectiva el volumen creciente de planes ambientales, de manera de garantizar que los proyectos permanezcan alineados con el plan ambiental aprobado y las leyes y normativas guatemaltecas.

La ubicación de la UCC, los desafíos en relación a fiscalización y las restricciones presupuestarias ponen al MARN en una situación difícil, lo que debilita al Ministerio y afecta su capacidad de liderar de forma eficiente una estrategia LEDES en Guatemala.

c. *El cambio climático y la estrategia al interior del MARN*

La UCC fue creada en Diciembre de 2011 en reemplazo del Programa Nacional de Cambio Climático. El acuerdo gubernativo que dio origen a la UCC, la adscribió presupuestaria y jerárquicamente al despacho superior del MARN; sin embargo de acuerdo al organigrama disponible en la actualidad la UCC se encuentra en un nivel jerárquico inferior, ubicado al interior de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales bajo el Viceministerio de Ambiente (Figura 8).

La Figura 9 resume las principales funciones de la UCC indicadas en el Acuerdo Gubernativo que dio origen a la UCC.

Figura 9. Funciones de la Unidad de Cambio Climático

Extracto de funciones según acuerdo Gubernativo UCC, 497 – 2011
Coordinar los esfuerzos de las capacidades de las dependencias institucionales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y con otras instituciones y de la capacidad nacional de adaptación y mitigación al Cambio Climático.
Orientar en la mejora de las prácticas económicas, sociales, culturales y ambientales a nivel nacional, regional, departamental y municipal promoviendo la mitigación y adaptación al cambio climático.

Coordinar con el Sector Académico la investigación, desarrollo y extensión de tecnologías para hacer viable y eficiente la adaptación y mitigación al cambio climático
Planificar Proyectos y Actividades que den respuesta a la problemática del cambio climático y que permitan aumentar el conocimiento de los impactos del Cambio Climático en el país.
Orientar a la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático, al Comité de Adaptación Territorial al Cambio Climático, al Comité de Mitigación del Cambio Climático, Mesas de Cambio Climático Nacionales, y a las Redes de Cambio Climático Regionales, Departamentales y Municipales.
Generar información respecto a emisiones nacionales y sectoriales de los Gases de Efecto Invernadero
Generar información de los efectos producidos por la variabilidad climática y el Cambio Climático

La Figura 10 define el listado de personal requerido por la UCC indicado en el Acuerdo Gubernativo 47 - 2011 que dio origen a la UCC.

Figura 10. Asignación de personal a la UCC

Personal Asignado a UCC según Acuerdo Gubernativo 47 – 2011	
1. Un Coordinador	6. Técnico Especialista en Adaptación al Cambio Climático
2. Una Secretaria	7. Técnico Especialista en Mitigación al Cambio Climático
3. Un Asistente Administrativo	8. Técnico Especialista Territorial/Sectorial
4. Técnico Especialista en Seguimiento a la Convención Marco de la Organización de las Naciones Unidas del Cambio Climático	9. Técnico de Cooperación Bilateral
5. Técnico Especialista en Capacidades Nacionales, Ciencia, Tecnología y Métrica del Cambio Climático	10. Técnicos Temáticos
	11. Delegación Regional de Cambio Climático (Territorial/Sectorial)

De acuerdo a lo indicado en el Sistema de Información Pública del MARN, la UCC dispone de 3 funcionarios permanentes y 4 temporales, sin embargo durante la visita en terreno solamente había 4 personas en la UCC. Como se mencionó anteriormente el elevado número de contratos temporales en relación a los contratos permanentes del Ministerio representa una amenaza a la continuidad de los programas de cambio climático debido a la elevada rotación que se produce, producto de la incertidumbre laboral asociada a los contratos temporales.

Al comparar el personal que actualmente se desempeña en la UCC con el personal asignado a través del Acuerdo Gubernativo que dio origen a la UCC es evidente que existe una carencia importante de personal en la Unidad. Este fenómeno puede tener múltiples causas, dentro de las cuales los temas presupuestarios juegan un rol fundamental, además de temas políticos y organizacionales al interior del GdG y del MARN. El alto número de empleados temporales de la UCC, sumado a la dotación insuficiente de personal dificultan el cumplimiento de las exigentes funciones establecidos a través del Acuerdo Gubernativo correspondiente. Como se puede observar en el extracto de funciones en la Figura 9, existe una pesada carga de funciones y responsabilidades que no se condice con el personal asignado a esta Unidad.

Tanto en el MARN como en otras instituciones existen grupos especializados en temas de cambio climático, que al interior de las instituciones lideran proyectos financiados por donantes internacionales que permiten avanzar de manera intermitente hacia el desarrollo e implementación de una Estrategia Nacional de Desarrollo con Bajas Emisiones. Uno de los principales obstáculos encontrados por el MARN fue la insuficiente y poco precisa información de base sobre el país (mapas de uso de suelo, cobertura forestal, censos demográficos y agropecuarios, etc.), lo cual es fundamental para la recolección y análisis de datos para los inventarios de GEI. Entonces, la capacidad de MARN para realizar inventarios precisos queda supeditada a la disponibilidad de información detallada de cada uno de los Ministerios o

instituciones sectoriales. Un ejemplo de esto sería MAGA desarrollando mapas de uso de suelo y de cobertura forestal con el nivel de detalle necesario para desarrollar el inventario.

Existen diversas vías de comunicación entre MARN y otras instituciones gubernamentales y privadas que teóricamente permiten que las políticas ambientales del MARN vayan permeando en los distintos Ministerios y otras organizaciones de Gobierno. Dentro de las anteriores destacan:

1. CONAP: MARN Preside el Consejo Nacional de Áreas Protegidas
2. Enlaces Sectoriales: MARN tiene enlaces sectoriales en los demás Ministerios
3. Delegaciones del MARN en regiones y departamentos
4. CICC: Participación junto a los demás Ministerios indicados en la Figura 3.
5. GCI: Trabajo de técnico y de coordinación a nivel interministerial
6. Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca Hidrográfica del Lago de Izabal y Río Dulce (AMASURLI): Es dependencia del MARN
7. Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá (AMPI): Dependencia del MARN

d. Oportunidades de mejora organizacional

Una de las medidas ya identificadas por la UCC al interior del MARN es la presentación de una solicitud para elevar el carácter de la UCC desde Unidad a Dirección, esto permitirá tener una mayor flexibilidad presupuestaria, reducir la brecha jerárquica con las esferas superiores del Ministerio y potencialmente mejorar la eficiencia de la unidad. La presentación de dicha propuesta ya se realizó de manera formal al Gobierno, ahora se encuentra a la espera de aprobación. Las Unidades de trabajo de la nueva dirección serían:

- Unidad de Inventarios
- Unidad de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático
- Unidad de Mitigación
- Unidad de Ciencia del Cambio Climático

Una segunda medida identificar es aumentar la capacidad de fiscalización de planes ambientales presentados al MARN, para lograr esto posiblemente será necesario solicitar un aumento del presupuesto. En relación a la restitución del CICC, la coordinación interministerial y la ubicación jerárquica de la UCC al interior del MARN, se sugiere un liderazgo proactivo por parte de las esferas superiores del MARN.

2.4.2 Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia - SEGEPLAN

La Secretaria General de Planificación y Programación ocupa el quinto lugar de asignación presupuestaria de las diecisiete Secretarías dependientes de despacho presidencial. Creada en 1954 bajo el nombre “Consejo Nacional de Planificación Económica” tiene los siguientes objetivos:

- Velar por el cumplimiento del ordenamiento jurídico
- La formulación y ejecución del presupuesto de la nación
- La gestión de políticas de Gobierno e inversión pública
- La coordinación de los órganos de la administración pública, y de políticas y programas de cooperación internacional.

Todos estos objetivos hacen que la participación y liderazgo de SEGEPLAN sean fundamentales para la implementación de una estrategia de la envergadura de LEDS.

a. Estructura presupuestaria

En términos presupuestarios SEGEPLAN tiene asignados un total de 95.9 millones de Quetzales para el ejercicio del año 2013 según el presupuesto actualizado en enero 2013 (Figura 11). Este monto representa 0.2% del presupuesto nacional y un 5.1% del presupuesto asignado a las secretarías y otras dependencias del Ejecutivo.

Figura 11. Distribución del presupuesto en SEGEPLAN

Presupuesto SEGEPLAN 2013 (Actualizado Ene - 2013)		
Item	Quetzales	%
Servicios Personales	54,217,498	57%
Servicios No Personales	34,294,303	36%
Materiales y Suministros	3,514,917	4%
Propiedad, Planta, Equipos	1,452,200	2%
Transferencias Corrientes	2,359,082	2%
Activos Financieros	100,000	0%
	95,938,000	

Fuente: Portal de Información Pública SEGEPLAN, Marzo 2013

Si bien el presupuesto asignado representa un crecimiento de un 11% respecto al presupuesto del año 2012, hasta ese entonces el presupuesto venía creciendo a más de un 20% en los periodos 2010 – 2011 y 2011 – 2012. Al igual que en el caso del MARN es preocupante ver la proporción entre recursos provenientes de instituciones internacionales comparada con los fondos del Gobierno. De acuerdo a lo indicado en la Figura 12, esta es una tendencia histórica que viene repitiéndose al menos desde 2009, y es preocupante lo que ocurrirá el día en que dichos fondos no estén disponibles.

Figura 12. Origen del presupuesto de SEGEPLAN

COMPOSICION PRESUPUESTARIA DE SEGEPLAN 2009 - 2013 (Quetzales)										
	2013		2012		2011		2010		2009	
Prestamos y Donaciones	24,360,000	25%	22,322,200	26%	21,830,652	31%	17,256,089	29%	15,107,810	26%
Recaudacion Tributaria y Otros	71,578,000	75%	63,645,991	74%	49,633,039	69%	41,801,886	71%	43,590,190	74%
Total Presupuesto Asignado	95,938,000	100%	85,968,191	100%	71,463,691	100%	59,057,975	100%	58,698,000	100%
Crecimiento Anual del Presupuesto	11.6%		20.3%		21.0%		0.6%		-	
Principales Items de Gasto										
Gasto en Personal Temporal y Permanente	54,217,498	57%	36,294,535	42%	34,129,263	48%	27,907,726	47%	27,021,209	46%
Contratación de Estudios*	17,368,800	18%	33,569,832	39%	24,182,400	34%	10,362,440	18%	10,362,440	18%
<i>* Contratación de Estudios: Comprende códigos 181 - Estudios y 189 - Otros Estudios</i>										
<i>Fuente: Ejecución Presupuestaria por grupo de gasto y dirección. Portal de Acceso a la Información Pública SEGEPLAN. Marzo 2013</i>										

b. Estructura organizacional

Como se puede observar en el Anexo 7, SEGEPLAN está conformado por 398 empleados, de los cuales 71% tienen carácter de funcionarios con contrato permanente. El Despacho Superior concentra la mayor cantidad de empleados de SEGEPLAN con un total de 117, dentro de los cuales se encuentran los representantes de las delegaciones departamentales; en segundo lugar se encuentra La Subsecretaría de

Planificación Ordenamiento Territorial con 102 empleados y luego la Dirección General con 100 empleados.

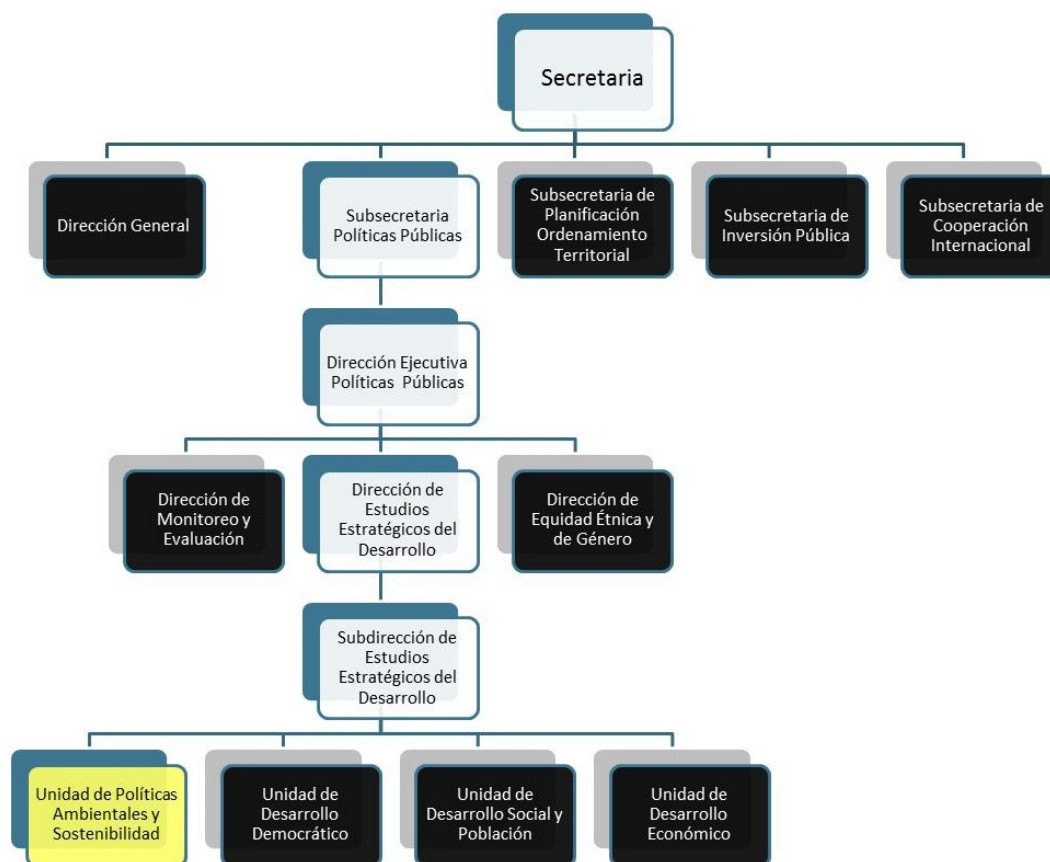
De acuerdo al organigrama observado en el Anexo 7 y en la Figura 13, SEGEPLAN está estructurado en 4 Subsecretarías: Políticas Públicas, Planificación y Ordenamiento Territorial, Inversión Pública y Cooperación Internacional. Bajo la Secretaría y las Subsecretarías existen 15 Direcciones con sus respectivas unidades y subunidades.

Los temas asociados al cambio climático se trabajan al interior de la Subsecretaría de Políticas Públicas, en la Dirección de Estudios Estratégicos del Desarrollo en la Unidad de Sostenibilidad y Políticas Ambientales (Figura 13). En la actualidad dicha Dirección cuenta con tres funcionarios permanentes y siete especialistas temporales, de los cuales existe un especialista en políticas ambientales y de sostenibilidad a tiempo parcial. Esta asignación de personal es insuficiente y pone de manifiesto una carencia de recursos humanos en un área que resulta clave para la planificación y programación de la estrategia y en parte explica la falta de coordinación gubernamental reportada por representantes del sector público, privado y académico durante las mesas redondas realizadas en Febrero 2013.

Para ejecutar un programa de la envergadura de LEDS de manera exitosa, no solamente se requiere una mayor cantidad de personal, sino también es necesario que los programas diseñados sean respaldados por un nivel de jerarquía tal que garantice su implementación tanto al interior de SEGEPLAN como en otras entidades.

Por otra parte SEGEPLAN tiene una Secretaría específica de Planificación y Ordenamiento Territorial, cuyo rol es fundamental para combatir la deforestación y regular el cambio de uso de suelo. Aparentemente esta Secretaría no ha sido exitosa en su rol de coordinación con MAGA, CONAP, INAB, y los municipios para implementar una política de OT de manera efectiva.

Figura 13. Ubicación de la Unidad de Sostenibilidad y Políticas Ambientales al interior del organigrama de SEGEPLAN



Fuente: Sistema de Información Pública SEGEPLAN

Vista la gran cantidad de divisiones y fuerte dispersión del personal en algunas de ellas parece razonable explorar una reestructuración organizacional de SEGEPLAN tanto a nivel general como en la Unidad de Políticas Ambientales y Sostenibilidad para el desarrollo de la estrategia. Las funciones de SEGEPLAN son importantes y exigentes como se puede ver en el Anexo 8, por lo mismo es necesario explorar nuevas estructuras organizacionales que permitan cumplir con estas funciones de manera eficaz priorizando la utilización de los recursos disponibles.

El programa “K’atun, Plan de Desarrollo Nacional 2012 – 2032” recientemente preparado por SEGEPLAN y presentado a CONADUR es precisamente el tipo de iniciativa que se necesita para establecer una estrategia LEDES en el largo plazo a nivel nacional. El K’atun parece ser un buen punto de partida para comenzar a trabajar en la estrategia LEDES, sin embargo será necesario enfatizar y fortalecer el protagonismo que las estrategias de desarrollo bajo en carbono tendrán en el país durante las próximas décadas.

c. *El cambio climático y la estrategia al interior de SEGEPLAN*

De acuerdo a nuestro entendimiento las funciones de SEGEPLAN asociadas al cambio climático son responsabilidad de la Dirección de Estudios Estratégicos del Desarrollo, la cual tiene un especialista en Políticas Ambientales y Sostenibilidad. Destaca la ausencia de una unidad protagonista de la formulación de planes y programas, responsable de imprimir de manera efectiva el sello de cambio climático.

El objetivo principal del Director de Estudios Estratégicos del Desarrollo ha sido definido como “Apoyar a la Subsecretaría de Políticas Públicas y a la Institución en general, investigando, estudiando y analizando el contexto y las tendencias de la realidad política, económica, social y cultural que caracteriza el comportamiento del desarrollo nacional, con el objetivo de conocer las causas.”³

El objetivo principal del especialista en Políticas Ambientales y Sostenibilidad ha sido definido como “Apoyar al Director en analizar, investigar y estudiar el contexto y las tendencias de la realidad política, económica, social y cultural desde la perspectiva ambiental y de sostenibilidad”.³

Llama la atención que el tema de cambio climático haya sido asignado a la Dirección de Estudios Estratégicos, cuya función principal es estudiar, investigar y analizar diversos aspectos de interés del Ministerio. Existe una disparidad entre las atribuciones de este cargo y la necesidad de incorporar a los procesos de planificación y programación el componente de cambio climático.

La Dirección de Equidad Étnica y de Género, en su rol de integración de las comunidades indígenas a la gestión de políticas juega un papel fundamental en la estrategia LEDS. Una participación activa de las comunidades indígenas en el desarrollo de políticas públicas, planes de ordenamiento territorial municipal y en la identificación de medidas de abatimiento es un componente fundamental para el desarrollo de una estrategia representativa de las partes interesadas.

d. Oportunidades de mejora organizacional

Como hemos visto ya en el MARN, SEGEPLAN enfrenta una situación presupuestaria restringida que impide la contratación y permanencia del personal necesario para realizar sus funciones de manera eficaz.

El cambio climático al interior de SEGEPLAN: En particular las personas a cargo de temas de cambio climático (Unidad de Sostenibilidad y Políticas Ambientales) requieren pasar por un proceso de:

- Empoderamiento, revisión de funciones y de atribuciones, tanto al interior de SEGEPLAN como al interior del Gobierno central, de manera de que puedan tener una participación activa durante la formulación de planes, programas y políticas. Una posibilidad sería elevar el nivel jerárquico de la Unidad de Sostenibilidad y Políticas Ambientales a una Dirección.
- Capacitación del personal involucrado en temas de planeación y análisis de estrategias de desarrollo bajo en emisiones.

Es posible que las funciones de cambio climático escapen a las responsabilidades de la Dirección de Estudios Estratégicos del Desarrollo, en cuyo caso sería interesante explorar la reubicación del personal asociado al cambio climático en una nueva unidad con mayores atribuciones y participación directa en la formulación de políticas.

Implementación de planes y programas. Uno de los desafíos identificados en SEGEPLAN está relacionado con la implementación de planes municipales y de desarrollo, lo cual sumado a una limitada capacidad para revisar los planes municipales resulta en una baja tasa de implementación de los programas existentes. Lo anterior se suma a una aparente desconexión entre los planes establecidos por SEGEPLAN y los planes operativos municipales. A nivel regional y municipal la distribución de recursos para la ejecución de proyectos parece tomar una connotación más bien regional y política, alejándose a veces de los programas establecidos por el Gobierno Central. Una de las razones que podría explicar esto es que las

³ Manual de Organización y Funciones SEGEPLAN, <http://www.segeplan.gob.gt/mof/>

Municipalidades tienen la responsabilidad de financiar con recursos propios los planes establecidos por SEGEPLAN, lo que a nivel Municipal crea una disyuntiva de asignación de recursos a proyectos generados localmente versus proyectos provenientes del Gobierno Central. Una de las estrategias ya identificadas por SEGEPLAN para trabajar este problema es ampliar la participación regional, departamental y municipal durante los procesos de planificación, de manera de obtener un programa alineado con los objetivos municipales y del Gobierno central. Para el caso de una estrategia LEDS será fundamental seguir un esquema de participación social similar.

Protagonismo de SEGEPLAN y ordenamiento territorial. Como se discutirá en el sector de LULUCF de este informe la necesidad de implementar de manera efectiva un plan de ordenamiento territorial es un paso fundamental para controlar y revertir los procesos de deforestación. En este sentido sería interesante proponer una iniciativa de ley impulsada desde la secretaría de planificación y ordenamiento territorial de SEGEPLAN, que a través de un trabajo mancomunado con INAB, CONAP, MARN y MAGA preparen una iniciativa para desarrollar un plan de ordenamiento territorial que incluya procesos de fiscalización, monitoreo y control. Como una de las tareas iniciales para desarrollar esta iniciativa de ley es necesario identificar los componentes que obstaculizan el desarrollo e implementación de los planes de ordenamiento territorial. Para lograr lo anterior se propone desarrollar un plan piloto de implementación de planes de OT en un municipio particular.

Parece fundamental que nuevos proyectos de apoyo internacional cuenten con un mecanismo de respaldo a nivel local que permita dar continuidad a los proyectos una vez que se acaben los fondos internacionales asignados.

2.5 DESAFÍOS PARA EL SECTOR INSTITUCIONAL

a. Coordinación institucional para planificar y desarrollar acciones coordinadas para enfrentar el cambio climático

Se percibe que el cambio climático ha sido entendido en Guatemala como una problemática que concierne exclusivamente al sector ambiental y no se ve como un desafío que involucra e incide en el desarrollo económico y social de la Nación. Como resultado parece existir una baja capacidad institucional para planificar, contratar y ejecutar acciones de prevención transversales en relación al cambio climático.

Pese al amplio marco legal ambiental existente en diversos sectores, la institucionalidad del cambio climático en Guatemala se encuentra centrada en el MARN, y el tema se diluye en los procesos de planificación e inversión de otros sectores e instituciones. Como la problemática de cambio climático está directamente relacionada con el desarrollo económico y social del país, se hace necesario que la institucionalidad en materia de cambio climático, nazca del sector puramente ambiental y que sea adoptada como propia por todos los sectores.

Sobre esta base se deben hacer esfuerzos para fortalecer una institucionalidad nacional que sea capaz de abordar el tema de cambio climático de manera integral, vinculando todos los sectores para identificar e implementar medidas de mitigación apropiadas. Una forma de lograr esto es liderar una iniciativa de coordinación a través de la presidencia de la república, como se hizo previamente con la CICC.

Es claro que en Guatemala existen varias iniciativas en materia de mitigación que son llevadas a cabo por algunas entidades y actores que no siempre se encuentran coordinados entre sí. Por ejemplo se mencionaron en las mesas redondas con el sector privado (cemento, bebidas, etc.) que ellos vienen tomando medidas para reducir su huella de carbono de manera individual las cuales no son de conocimiento general. Del mismo modo algunos representantes del sector privado indicaron que las iniciativas ambientales del Gobierno no son suficientemente participativas en su etapa de preparación.

b. Trascendencia de los programas

Una de las características de los programas que se han ido desarrollando a la fecha, es la baja capacidad de trascender en el tiempo y la poca visibilidad hacia otras entidades. Es necesario que MARN y SEGEPLAN superen las barreras que impiden obtener los recursos y la autoridad necesaria para liderar un proceso de LEDES. En este sentido la comunidad internacional podría apoyar este proceso. Algunas medidas que podrían apoyar la trascendencia de la estrategia LEDES podrían ser:

- Liderazgo de la Presidencia
- Restitución de la CICC
- Mayor compromiso de las autoridades del MARN y de SEGEPLAN
- Establecer una visión de planificación a largo plazo

c. Gestión de datos e información de base

Se ha observado que la información generada por institutos de investigación o Ministerios no es siempre comparable, o es generada para un propósito exclusivo y no es de uso transversal para la toma de decisiones en otras entidades, particularmente desde el punto de vista de cambio climático. Guatemala posee una muy buena capacidad de análisis de información a nivel nacional, en instituciones como IARNA, Universidad del Valle, el Laboratorio de Información Geográfica del Ministerio de Agricultura y Ganadería – MAGA, INAB, CONAP, Instituto Geográfico Nacional e INSIVUMEH. Estas instituciones generan información en forma independiente y en agrupaciones, como es el caso del Mapa de Cobertura Forestal y Uso de la Tierra. Se observan diferencias en la interpretación de información entre dichas instituciones que dificultan la integración de la información. Como resultado no hay conocimiento transversal por parte de los sectores de las amenazas, la vulnerabilidad, y las dinámicas económicas y financieras derivadas del cambio climático.

Parecería razonable asignar la función de integración de información geográfica a nivel nacional, con el objetivo de “oficializar” y normalizar la información para generar una base de datos de información geográfica que sirva como insumo durante procesos de planificación, programación e investigación. La oficialización de la información disponible permitirá su uso durante la confección de inventarios de GEI y otros análisis asociados al proceso de LEDES.

d. Retención de la capacidad técnica

La retención de personal capacitado en temas de cambio climático es un tema que dificulta transversalmente la operación de las instituciones de Gobierno, existe una fuerte tendencia del personal capacitado de dejar el Gobierno para trabajar en el sector privado. Los motivos que explican este fenómeno son las mejores condiciones salariales y en ocasiones la estabilidad de un contrato formal de trabajo. En este sentido una de las tendencias observadas en instituciones como SEGEPLAN, MARN, Laboratorio de Información Geográfica del MAGA y otros es la fuerte dependencia de ingresos provenientes de proyectos financiados por donantes internacionales para la contratación de personal temporal. De acuerdo a la normativa presupuestaria de Guatemala estos fondos solamente pueden ser utilizados para la contratación de personal temporal, lo cual en algunos casos ha permitido hasta triplicar el personal contratado bajo el concepto de “Servicios Temporales”. El problema se origina cuando se terminan los fondos y no existe una estructura presupuestaria diseñada para retener al personal capacitado, como consecuencia se reduce el personal en estas instituciones a un nivel que dificulta el cumplimiento de sus funciones.

3.0 EL INVENTARIO DE GASES EFECTO INVERNADERO EN GUATEMALA

En la actualidad Guatemala dispone de tres inventarios de GEI correspondientes a las emisiones de los años 1990, 2000 y 2005. Cada inventario contiene las emisiones de los principales sectores, es decir energía (incluyendo el transporte como un subsector), procesos industriales, residuos, agricultura y cambio y uso del suelo y silvicultura. Año a año la estructura y metodología de los inventarios se ha mantenido constante, siguiendo en general las directrices revisadas del IPCC de 1996, las guías de buenas prácticas para el sector LULUCF de 2003, así como las orientaciones para inventarios de países no anexo 1 de la UNFCCC.

3.1 REVISIÓN DE LA METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el inventario de cada sector, se contrataron consultores independientes para los sectores energía, procesos industriales, agricultura, cambio de uso de la tierra y silvicultura y residuos. Los consultores fueron responsables de recolectar la información necesaria para construir los inventarios. Este proceso de recolección de información y asignación de factores de emisión se realizó con una supervisión cercana de MARN para asegurar que la información utilizada fuera de carácter oficial y que las metodologías utilizadas se ajustaran a lo indicado por el IPCC.

La información sectorial utilizada para calcular el inventario de emisiones se obtuvo en las distintas instituciones pertinentes a cada sector, esto se convirtió en un desafío de por sí ya que dichas instituciones raramente disponían de la información necesaria para calcular de forma precisa las emisiones sectoriales. Un ejemplo es el sector LULUCF, en el cual los mapas disponibles impiden determinar con precisión la superficie y tipo de bosque de Guatemala. Lo mismo ocurre en el sector agrícola en el cual se desconoce la masa de ganado de engorda y destinado a la producción de leche. Frente a esta carencia de información, la estimación de las emisiones a nivel sectorial se convierte en un desafío adicional que sin duda afecta la precisión del inventario.

Durante el desarrollo de inventarios se volvió evidente la ausencia de factores de emisión correspondientes a la realidad guatemalteca, frente a lo cual se utilizaron factores de emisiones por defecto escogidos de las tablas del IPCC. Esto asegura que el inventario sea consistente con las guías de los inventarios del IPCC, aun cuando algunos sectores académicos y privados, sostienen que los factores de emisión utilizados no son lo suficientemente precisos para ser representativos de la realidad en Guatemala.

Una de las limitantes identificadas durante la revisión del Inventario llevado a cabo para este estudio es la ausencia de documentación que respalde las cifras de emisión en cada uno de los sectores. Esto impide por una parte la actualización, mejora y comparación con los próximos inventarios y por otra parte representa un obstáculo para trazar una línea base de emisiones para cada sector.

Específicamente la ausencia de una descripción de los supuestos y metodologías utilizadas hace que los inventarios no sean transparentes y dificulta la construcción eventual de una línea de base de emisiones en el largo plazo, por cuánto se desconoce la relación existente entre los datos de actividad de cada sector y las emisiones asociadas. A continuación se muestran algunos ejemplos concretos:

- En el caso del sector agrícola y las emisiones de metano producto de la fermentación entérica, el inventario no indica los supuestos utilizados en relación a los distintos grupos de animales ni se detalla si los vacunos corresponden a engordas o lecherías.
- No se especifica que porción de las emisiones del transporte provienen del uso de maquinaria agrícola.
- No es posible determinar cuál es la participación de las aguas residuales provenientes de la agroindustria en las emisiones del sector residuos.
- En el caso del sector de procesos industriales no se indica el porcentaje de clinker utilizado en el cemento para calcular las emisiones de este proceso, lo que impide la actualización de los datos y la comparación con otros inventarios.
- En el caso de energía no se muestra una desagregación de las emisiones originadas durante la quema de combustibles en el sector industria manufacturera y de construcción, esto impide la actualización de la información con datos más recientes de dicho subsector.

Otros ejemplos de problemas son la falta de análisis de incertidumbres, la no descripción de criterios de control de calidad (QA/QC), la falta de análisis de categorías clave en dos de los tres inventarios y la no presentación de un plan de mejoras a introducir en futuras instancias. Asimismo, la falta de conversión de las distintas emisiones de GEI a una base común expresada en CO₂ equivalente dificulta observar la importancia relativa de los distintos gases y fuentes.

En el sector LULUCF la estimación de las remociones de los bosques naturales y las emisiones por deforestación es de gran relevancia. Los inventarios de Guatemala realizan estas estimaciones, muy probablemente, asumiendo que el total del área de bosques está capturando carbono, en lugar de aquellas áreas que han sido objeto de intervención, lo cual permite un crecimiento por entrada de luz y rejuvenecimiento. Por su parte, este efecto promotor del crecimiento debido a la entrada de luz es temporal (pudiendo durar entre 5 y 10 años hasta que el dosel se cierra), por lo cual no es correcto considerarlo como permanente.

Este error, o sea confundir el crecimiento sigmoideo natural de un bosque como ecosistema, con el crecimiento que resulta de la intervención humana, es muy común en los países en desarrollo, y parece ser también el caso de Guatemala. Es un error importante porque conduce a mostrar que el sector LULUCF es un poderoso sumidero. Normalmente los países aplican el método de las guías de Buenas Prácticas del IPCC de 2003 que calcula ganancias por crecimiento y le resta pérdidas por extracción, recolección de leña y disturbios (incendios, plagas, vendavales). Bajo estos supuestos Guatemala se muestra como un importante sumidero neto, cuando es muy probable que las remociones brutas sean efectivamente bastante menores a las calculadas (en algunos países tropicales las áreas bajo aprovechamiento no exceden 1/30 del área total). Pese a que en este caso se hayan utilizado el método de ganancias menos pérdidas y los factores de emisión del IPCC, estos no son del todo precisos ya que en los casos de tala selectiva, no se consideran otras emisiones significativas, como aquellas asociadas al daño producido al bosque durante la tala y a la construcción de senderos y caminos.

En forma adicional el inventario de 2005 no reporta las emisiones de CO₂ por deforestación en la columna de emisiones, sino que se deducen de las remociones, de este modo se reportan emisiones brutas parciales y remociones netas totales de CO₂, lo que resulta inconsistente. Así, como se puede observar en la Figura 16 se reportan emisiones de CO₂ por 12,553.7 Gg, en lugar de las 20,817.9 Gg reales.

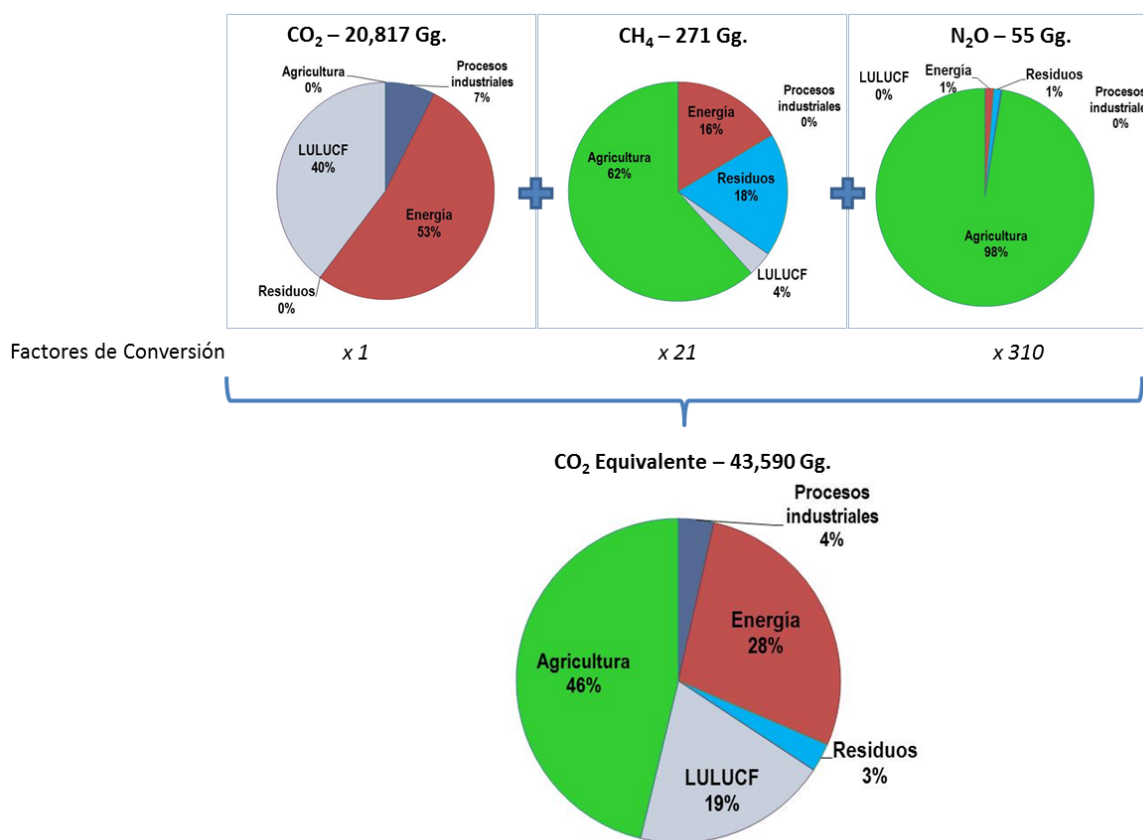
En términos generales los inventarios disponibles no proporcionan información suficiente para replicar en forma confiable las cifras reportadas en los inventarios lo cual se traduce en una falta de transparencia y

genera diferentes grados de incertidumbre según el sector. Como se menciona en otras secciones de este informe, el nivel de incertidumbre más alto se presenta en los sectores de agricultura y uso de suelo y silvicultura. Comparativamente, el nivel de incertidumbre es bajo en el sector de energía debido al tipo de información disponible sobre el consumo final energético en el país. Sin embargo no se tiene acceso a los supuestos específicos considerados para hacer las estimaciones correspondientes de emisiones de GEI. Tenemos que suponer que los supuestos y otro material de respaldo sí existen en MARN, y eventualmente podría servir para enriquecer el entendimiento del inventario de 2005, y servir para construir mejores inventarios en los años futuros.

3.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Las emisiones reportadas en el inventario de GEI correspondientes al año 2005 se presentan en Giga gramos (Gg.) de CO₂, CH₄ y N₂O para los sectores energía, agricultura, procesos industriales, LULUCF y residuos. Aun cuando esta es la forma recomendada por la IPCC para presentar los resultados, durante la estrategia LEDES se vuelve necesario visualizar la información en términos de CO₂ equivalente, de manera de normalizar el impacto de los distintos GEI. La Figura 14 ilustra claramente la diferencia de visualización al normalizar las emisiones de GEI a CO₂e.

Figura 14. Conversión de las emisiones del inventario de GEI 2005 a CO₂ equivalente



Fuente: Inventario de GEI Guatemala año base 2005.

Durante el proceso de transformación se multiplica el volumen de emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O por sus factores de conversión respectivos⁴ para obtener los volúmenes de CO₂e indicados en la Figura 15. Al transformar las emisiones de GEI del inventario 2005 a CO₂e, la atención se reorienta hacia el sector agrícola que agrupa el 46% de las emisiones totales de CO₂e del país, de las emisiones de este sector un 81% provienen de emisiones de N₂O desde suelos agrícolas.

La Figura 15 resume las emisiones de los tres inventarios, en términos de dióxido de carbono equivalente (CO₂e)⁴ para los años 1990, 2000 y 2005. La transformación de las emisiones a CO₂e permite estandarizar el efecto de las emisiones de CH₄ y N₂O, y facilitando la comparación las emisiones en cada sector. En el período 1990 y 2000 se produjeron importantes aumentos en las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y de óxido nitroso (N₂O), triplicándose y duplicándose respectivamente. Las emisiones de metano (CH₄) por su parte han tenido un crecimiento menor, alcanzando un 15% entre 1990 y 2000. Como se muestra en la Figura 14 y Figura 15 los sectores agricultura y energía aportan la mayor cantidad de emisiones de CO₂e con 46% y 28% respectivamente.

El sector que más contribuye a las emisiones en los tres inventarios es la agricultura, particularmente en el inventario de 2005, y aun cuando en términos de CO₂e el principal GEI es el CO₂, resulta notable la contribución del óxido nitroso, que explica el 35% de las emisiones en 1990 y el 39% en 2005. El presente informe contiene capítulos sectoriales dedicados en detalle al sector energía, procesos industriales, agrícola, forestal y uso de suelo, y para el subsector transporte.

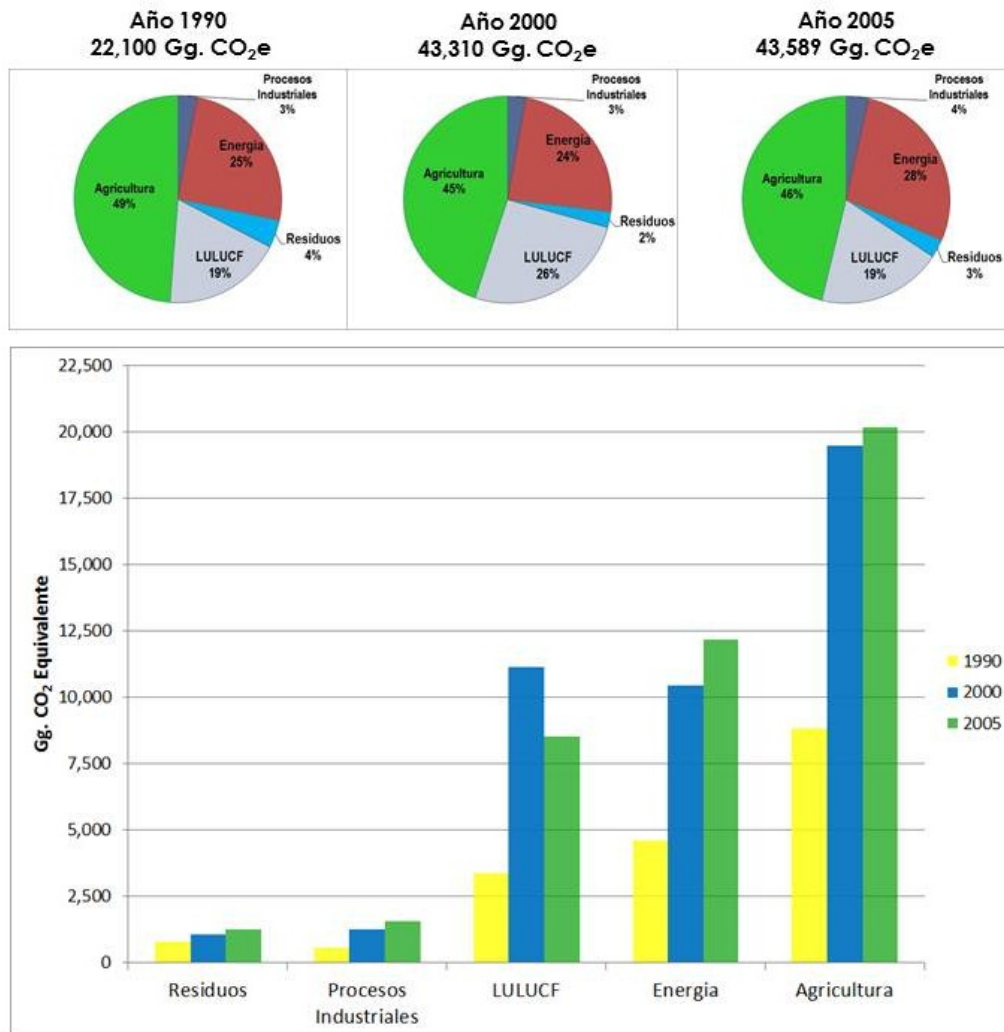
Al observar la tabla de emisiones de CO₂e en la Figura 15, llama la atención el violento aumento de emisiones entre los años 1990 y 2000 comparados con el mínimo aumento de emisiones entre los años 2000 y 2005.

En el caso del sector agrícola las emisiones de N₂O tuvieron un aumento considerable entre los años 1990 y 2000, sin embargo entre 2000 y 2005 se mantuvieron prácticamente iguales pese a que durante el período 1999 a 2003 la superficie de las tierras agrícolas se redujo un 35% de acuerdo a lo indicado en el Inventario 2005 (Ver Anexo 1). Esto podría explicarse a través de algún cambio en los supuestos utilizados, en los factores de emisión o en la metodología, en todo caso no queda claro cuál es la causa del estancamiento de las emisiones entre 2000 y 2005. La documentación respaldando las cifras de los inventarios no es suficiente para retroceder a las suposiciones y datos que llevan a estas cifras y comprender los resultados, afectando la credibilidad y transparencia del inventario.

Según datos de los inventarios GEI de los años 1990, 2000 y 2005, el sector LULUCF ha sido un sumidero neto de CO₂e en Guatemala. Si se considera la serie de los tres inventarios, la capacidad de fijación de CO₂ atmosférico se está perdiendo rápidamente debido a las altas tasas de deforestación y a la reducción de la superficie de bosque capaz de remover CO₂. Si esta tendencia continúa, Guatemala se convertirá en un emisor neto de CO₂ en el corto o mediano plazo, tendencia que se puede observar en la Figura 16.

⁴ Para la conversión al CO₂ equivalente se aplicaron factores de poder de calentamiento de gases relativo al del CO₂: las emisiones de CH₄ se multiplicaron por 21 y las de N₂O por 310 para convertirlos a emisiones CO₂e

Figura 15. Emisiones históricas de GEI

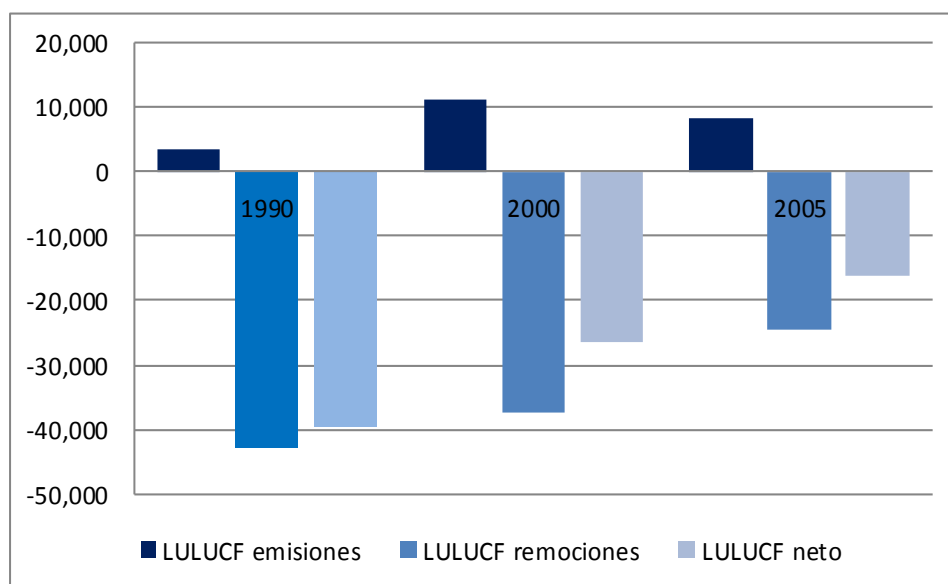


Fuente: Elaboración propia con datos de los inventarios 1990, 2000, 2005 de MARN

3.3 RECOMENDACIONES Y MEJORAS A LOS INVENTARIOS

Uno de los principales obstáculos identificado para la elaboración de los inventarios es la información insuficiente a nivel sectorial. En este sentido parece razonable establecer instancias de coordinación entre el MARN y los Ministerios e instituciones que representan los distintos sectores (MAGA, MEM, INAB, etc.), de manera que las actividades de levantamiento para que la información recolectada abarquen los datos que se necesitan para el cálculo de emisiones de cada sector.

Figura 16. Evolución de emisiones, remociones y emisiones netas del sector LULUCF de Guatemala - Gg CO_{2e}



Fuente: Elaboración propia con datos de los inventarios 1990, 2000, 2005 de MARN

Guatemala necesita fortalecer sus capacidades para mejorar la calidad de sus inventarios de acuerdo a los principios de la UNFCCC, es decir inventarios transparentes, precisos, completos, consistentes y comparables. Se considera que hay sinergias importantes entre la mejora de las capacidades ligadas a la producción de inventarios y la generación de capacidades para identificar y evaluar medidas de mitigación, desarrollar e implementar NAMAs, planear programas en el marco de REDD+ y otras acciones de mitigación que requieren de MRV como elemento clave (ver Anexo 12).

La formación de capacidades va más allá del entrenamiento de técnicos (Guatemala los posee) para ser un tema de desarrollo institucional y de promoción de enfoques sistémicos. En la situación de Guatemala la creación de una mesa de trabajo para coordinar los inventarios de GEI y las acciones de MRV en este sector, eventualmente a través del GCI, podría ser una alternativa que permitiría evaluar y apoyar la implementación de un programa LEDS con éxito.

En términos de la confiabilidad del inventario de GEI, se recomienda retomar y utilizar los principios de la UNFCCC como marco para guiar mejoras en los inventarios futuros de tal manera que se cumplan a cabalidad. Estos principios son:

- **Transparencia:** Los supuestos y las metodologías utilizadas deben ser presentadas claramente, con el objetivo de facilitar la reproducción de los inventarios.
- **Precisión:** Se debe reducir al máximo posible los niveles de incertidumbre dentro del inventario.
- **Exhaustividad:** Se deben analizar todas las fuentes y gases incluidos en las Directrices del IPCC 1996, incluyendo otras fuentes específicas relevantes para el país.
- **Consistencia:** El inventario debe ser consistente en todos sus elementos y para todos los años inventariados.
- **Comparabilidad:** Las estimaciones de emisiones y remociones deben ser comparables entre los países.

En este contexto también se recomienda que cada una de las secciones requeridas por el IPCC sean documentadas con el mayor nivel de detalle posible bajo una estructura estandarizada que podría incluir las siguientes por sector:

- Descripción de la metodología de cálculo.
- Detalle de las fuentes de información usadas incluyendo descripción de supuestos y análisis estadísticos para generar datos que no fue posible encontrar de manera directa.
- Descripción detallada de los cálculos incluyendo los factores de emisión utilizados.
- Conclusiones.
- Sugerencia de mejoras para cálculo de inventarios futuros.

Otra sugerencia para hacer más sólidos los análisis de inventarios es hacer una comparación del crecimiento y/o evolución de los sectores con el comportamiento de las emisiones del mismo sector. Las emisiones desde los sectores guardan una relación cercana con su crecimiento, por lo cual este tipo de análisis permitirá identificar diferencias, inconsistencias y divergencias entre los inventarios y el desempeño a nivel sectorial. Las recomendaciones para la mejora de inventarios se resumen en la Figura 17.

Figura 17. Recomendaciones para la mejora de inventarios

Dentro de los aspectos a mejorar en los inventarios destacan:

1. Mejorar la documentación de supuestos, factores de emisión, datos de actividad y metodologías utilizadas para calcular las emisiones y remociones.
2. Incorporar un análisis de categorías clave a todos los inventarios con y sin LULUCF.
3. Incorporar y describir un sistema de control y aseguramiento de calidad (QA/QC).
4. Incorporar un análisis de incertidumbre para los datos utilizados y para los cálculos de emisiones y remociones.
5. Trabajar con otros Ministerios para establecer un plan de mejora de inventarios.
6. Realizar y reportar recálculo de emisiones retroactivamente hacia el año base para mejorar la comparabilidad de los datos.
7. Trabajar con el sector LULUCF para incorporar a los inventarios aquellas fuentes de emisiones y absorciones que no han sido consideradas en inventarios anteriores.
8. Adjuntar en los inventarios copias de las hojas de cálculo entregadas por la UNFCCC para realizar los cálculos de emisiones y remociones de GEI.

a. Mejora de inventarios en el sector energía

En el sector energía existe buen nivel de certidumbre sobre las estadísticas nacionales de generación y consumo energético. Los valores de CO₂ equivalentes presentados en el inventario 2005, presentan órdenes de magnitud similares a los de otras fuentes internacionales, lo cual soporta la percepción que para este sector el nivel de incertidumbre relativamente bajo. Una de las mejoras propuestas para el inventario es la mejora de la documentación respaldando los cálculos realizados, de manera de habilitar futuras revisiones del inventario y comparaciones con otros documentos.

b. Mejora de inventarios en el sector transporte

Específicamente en el sector transporte, se recomienda trabajar en una incorporación de la tecnología de la flota, realizando supuestos simples es posible llegar a una mejor aproximación en base a la responsabilidad de las emisiones por las diferentes categorías y tipos de vehículos. Este tipo de desagregación permitirá en un futuro establecer medidas mejor enfocadas en la reducción de emisiones.

c. Mejora de inventarios en el sector LULUCF

En el caso específico de la información utilizada en el sector LULUCF las mejoras debieran concentrarse en: (1) datos de actividad, mejorando la precisión de la cuantificación de las áreas bajo las distintas

categorías de uso de la tierra y bajo transición entre categorías (por ejemplo, bosque a pastizales); y (2) generar factores de emisión específicos para el país para así poder reportar emisiones y remociones bajo un Nivel 2 de las Guías de Buenas Prácticas del IPCC para LULUCF, asegurando que no se incurre en sobrestimación ni subestimación de las remociones o emisiones. Adicionalmente sería recomendable revisar las metodologías de estimación, los supuestos, los valores de crecimiento anual y los factores de emisión/remoción de los flujos de GEI en los bosques de Guatemala. Resulta prioritario utilizar estimaciones más precisas para el caso de las absorciones de carbono por parte de los bosques guatemaltecos, los cuales juegan un rol primordial como sumidero de carbono. Por último, una de las medidas que permitiría mejorar el reporte de emisiones GEI en este sector sería la mejora de comparabilidad de los distintos mapas de uso de la tierra y cobertura forestal existentes.

En el sector de procesos industriales una de las mejoras para un futuro inventario sería desglosar en cada una de las categorías del sector las emisiones correspondientes, de este modo sería posible identificar medidas concretas para una industria específica como podría ser el caso del cemento.

d. Mejora de inventarios en el sector agrícola

El rediseño de los procesos de recolección de información será un componente fundamental para futuros inventarios GEI, curvas de abatimiento y la estrategia. La revisión de procesos de censos y encuestas agropecuarias entre el MAGA y el INE parece ser uno de los aspectos clave. En particular será necesario incorporar un levantamiento de información detallada desde el sector pecuario y agroindustrial abarcando en detalle la producción de cerdos, de leche, vacunos de carne, ingenios azucareros y de aceite de palma. Dicho levantamiento de información deberá por una parte obtener información detallada de la producción en cada sector, además deberá registrar los procedimientos de manejo de estiércol. Aun cuando las emisiones asociadas al uso de maquinaria agrícola y al tratamiento de aguas residuales de la agroindustria corresponden a los sectores energía y residuos respectivamente será interesante contar con esta información desglosada en estos dos sectores. Lo anterior permitirá evaluar el impacto de medidas en el sector agrícola en sus emisiones distribuidas en el sector agrícola, energía y residuos. Por otra parte esto también permitirá disponer de suficiente información para plasmar de la manera más precisa posible las emisiones de GEI desde estos sectores en el próximo inventario.

Para la mejora de los inventarios en el sector agrícola, el desglose y explicación de los cálculos de emisiones desde el suelo son un requisito fundamental para hacer un adecuado seguimiento a esta fuente de emisiones. De acuerdo a la información entregada por el Inventario 2005, las emisiones de CO₂e desde los suelos representan un 37% de las emisiones totales de Guatemala. Dado que el N₂O es la mayor fuente de GEI identificada en el país es fundamental comprender cuáles son los supuestos que explican esta cifra, tales como el volumen y tipo de fertilizantes usados, el número de vacunos y las superficies cultivadas con arroz.

e. Mejora de inventarios en el sector procesos industriales

La falta de detalle respaldando las cifras del inventario de 2005 dificulta la identificación de medidas de mitigación específicas. Sin embargo, es cierto que un conjunto de medidas de eficiencia energética serán clave en el esfuerzo de reducción de las emisiones. A diferencia de las medidas de eficiencia recomendadas en el sector energía, las acciones deberán basarse en una combinación de diagnósticos en sitio, capacitación de personal y acceso a financiamiento para implantar en el corto plazo las medidas de mejora rentables.

4.0 SECTOR ENERGÍA

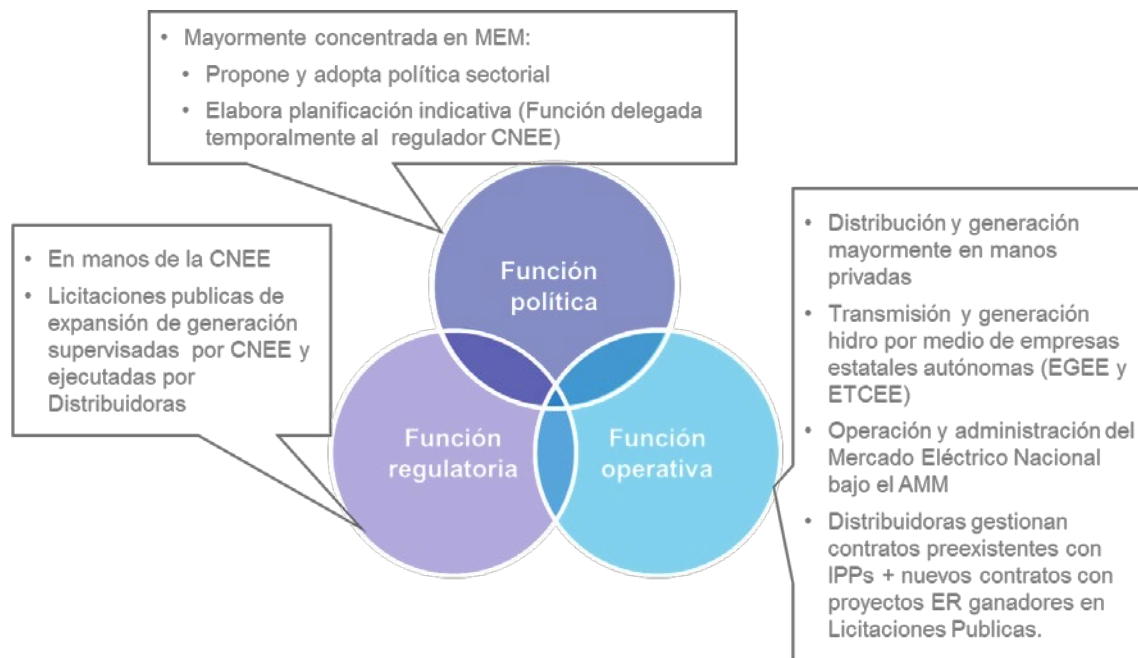
4.1 CAPACIDAD INSTITUCIONAL

En esta sección se describe el marco general de las instituciones del GdG que tienen algún rol en la dirección, supervisión y seguimiento del sector energético enfocado particularmente en aquellas que producen, actualizan y mantienen datos e información que se usan como insumos para el cálculo de los inventarios de gases de efecto invernadero del sector energético en Guatemala.

4.1.1 Marco institucional del subsector eléctrico

Desde la reforma del sector eléctrico en Guatemala en 1996 la cual se concretó con la aprobación de la Ley General de Electricidad (Decreto 93-96) y los posteriores reglamentos emitidos en 1997, se hizo una separación vertical de las empresa nacional eléctrica y también se separaron las funciones de políticas, regulatorias y operativas del sector eléctrico como se muestra en la Figura 18. Allí se observa como esas funciones están reflejadas hoy principalmente en el MEM (bajo la Dirección General de Electricidad), la CNEE, el AMM, la empresa principal de transmisión estatal ETCEE y los generadores privados y públicos (EGEE - grandes hidros)⁵.

Figura 18. Organización Institucional del Subsector Eléctrico



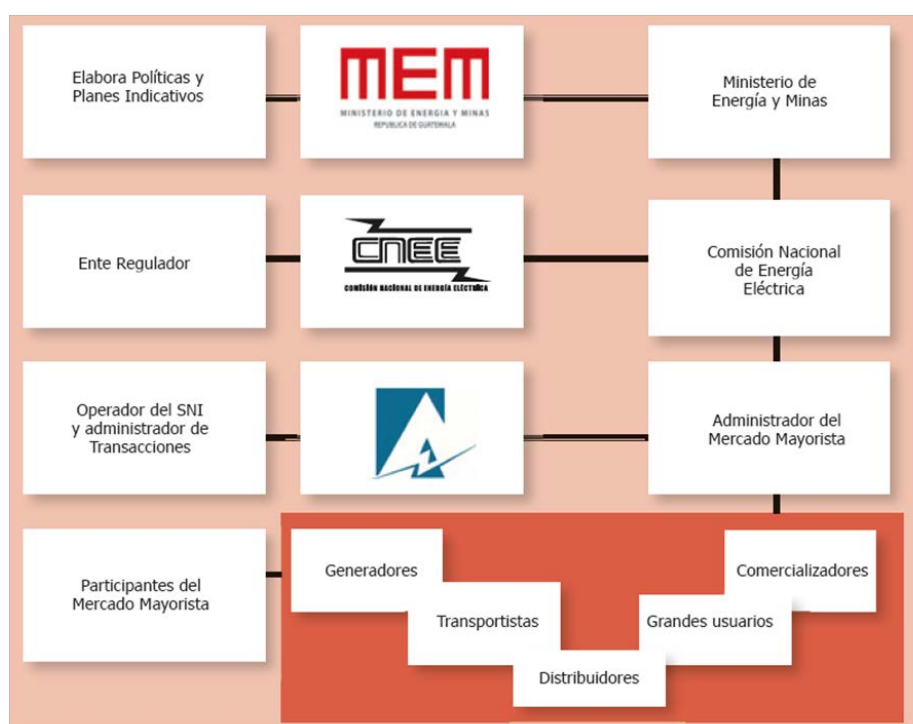
El MEM es el órgano del Estado responsable de formular y coordinar las políticas, planes del Estado, programas indicativos relativos al subsector eléctrico y aplicar la ley y su reglamento.

⁵ Según datos de CEPAL, en el 2011 habían 55 generadores y 19 distribuidoras – 3 principales distribuidoras

Las funciones regulatorias y normativas son funciones de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica – CNEE, la cual tiene independencia funcional para el ejercicio de sus atribuciones. La CNEE establece las tarifas y calidad de los servicios de transmisión y distribución y debe asegurar las condiciones de competencia en el mercado mayorista de electricidad.

La operación y administración del Sistema Interconectado Nacional es responsabilidad del Administrador del Mercado Mayorista de Electricidad – AMM-, el cual es un ente privado cuyas funciones son coordinación y despacho del sistema eléctrico nacional, garantizar la seguridad y el abastecimiento de energía eléctrica, el establecimiento de los precios en el mercado spot, y ejecutar las transacciones de compra y venta en el mercado mayorista. La Figura 19 ilustra los roles principales de estos y otros actores principales del sector eléctrico.

Figura 19. Protagonistas del Mercado Eléctrico en Guatemala



Fuente: Perspectivas de los Planes de Expansión, MEM / CNEE, 2012

En términos generales el desempeño del MEM se ha visto afectado negativamente por las restricciones presupuestarias dictadas por la situación financiera del GdG. Los mandatos exigidos al MEM solo se cumplen parcialmente (ejemplo función de planificación indicativa la cual temporalmente fue pasada a la CNEE debido a la falta de recursos en el MEM). Adicionalmente, parecen existir aspectos presupuestarios y procedimientos que dificultan la función facilitadora que debe cumplir la Dirección General de Electricidad en lo que concierne al registro y emisión de autorizaciones para proyectos de energías renovables. Por esta razón, se deben iniciar y/o continuar los esfuerzos en la estructuración de los mecanismos, la capacitación del recurso humano y la infraestructura necesaria para darle seguimiento al cumplimiento de lo que se establece en la Ley.

4.1.2 Marco institucional subsector hidrocarburos

El MEM es el ente rector del sector hidrocarburo y minería el cual supervisa los contratos de operaciones petroleras y así mismo mantiene un control periódico en la calidad de los combustibles que se

comercializan en el país. El MEM efectúa muestreos en los centros de recepción de las importaciones, plantas de almacenamiento, refinerías, consumos propios de entidades públicas y privadas. En cuanto a la actividad minera, el MEM es el ente encargado de dar nuevas licencias para la exploración y explotación de productos mineros.

Por otra parte, el Gobierno a través del MEM también supervisa temas asociados con el gas licuado de petróleo. El MEM verifica temas de seguridad industrial y ambiental, inventarios en plantas de almacenamiento y distribución de gas licuado de petróleo y otros derivados, así como, supervisiones a plantas de fabricación de cilindros portátiles para el envasado de gas licuado de petróleo, para constatar que su producción cumpla con la norma nacional obligatoria de construcción, previa a su comercialización.

La mayor parte de la exploración, explotación y comercialización de los sectores petrolero y minero es realizada por empresas privadas en su mayoría con capitales internacionales.

4.1.3 Política sectorial y evolución matriz energética

El GdG a través del MEM ha venido estableciendo políticas energéticas que incluyen metas específicas para la reducción del uso de combustibles líquidos en la matriz de generación eléctrica. Por ejemplo en la Política Energética aprobada en el 2007 se estableció como meta para el año 2022 lograr que la generación de electricidad en base a energías renovables sea como mínimo un 60% de la demanda.

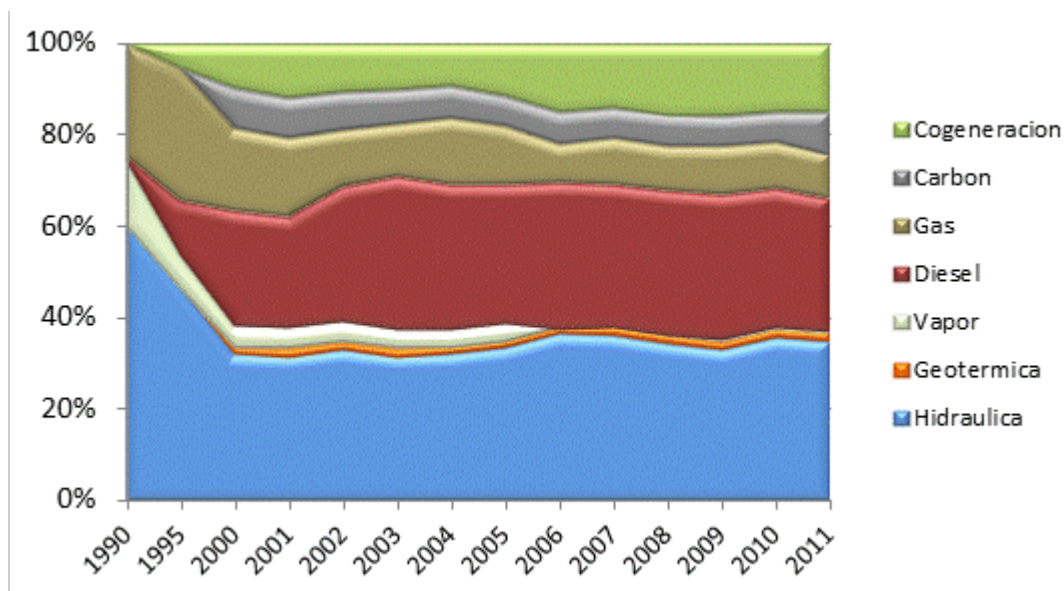
La más reciente Política Energética 2013-2027 que fue anunciada en marzo del 2013 renueva esa directriz hacia el incremento en el uso de energías renovables para la generación eléctrica. Esta nueva política energética, bajo su primer eje estratégico de “seguridad de abastecimiento a precios competitivos”, establece como meta para el 2027 lograr que el 80% de la generación eléctrica provenga de energías renovables. Otras acciones contempladas bajo este primer eje estratégico incluyen la actualización de estudios sobre el potencial de recursos renovables del país.

Política Energética 2013-2027 – Ejes Estratégicos

1. Seguridad de abastecimiento de electricidad a precios competitivos (Incluye el impulso de energías renovables)
2. Seguridad de abastecimiento de combustibles a precios competitivos
3. Exploración y explotación de reservas petroleras con miras al autoabastecimiento nacional
4. Ahorro y uso eficiente de energía
5. Reducción de uso de leña en el país

Como se observa en la Figura 20, históricamente el tipo de capacidad de generación fue dominada por grandes centrales hidráulicas de los años 1990. Entre los años 1990 y el 2000 hubo un incremento significativo de generación térmica como resultado de la crisis eléctrica durante la cual se firmaron PPA con inversionistas privados que generaban en base a combustibles fósiles. Pero desde mediados del 2000 la tendencia se ha revertido con la entrada de generación geotérmica, hidráulica y la generación con biomasa.

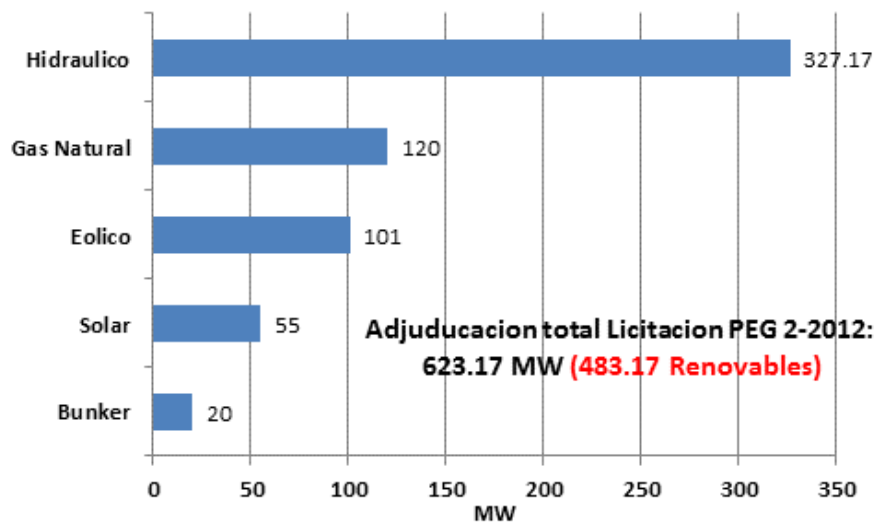
Figura 20. Composición de la matriz energética en Guatemala entre 1990 - 2011



Fuente: Preparación propia con datos de “Estadísticas del subsector Eléctrico. CEPAL 2012

Recientemente, se implementaron exitosamente licitaciones públicas para disminuir el uso de derivados del petróleo y para impulsar el desarrollo de generación con fuentes renovables. Como consecuencia de la última licitación, cuyos resultados fueron anunciados en Noviembre 2012, se adjudicaron contratos de compra de energía a largo plazo a 28 proyectos de generación renovables con cerca de 480 MW de capacidad instalada como se muestra en la Figura 21.

Figura 21. Adjudicación de licitaciones públicas para proyectos renovables



Fuente: Evaluación económica y adjudicación licitación PEG-2-2012, ENERGUATE, EEGESA, Nov 2012

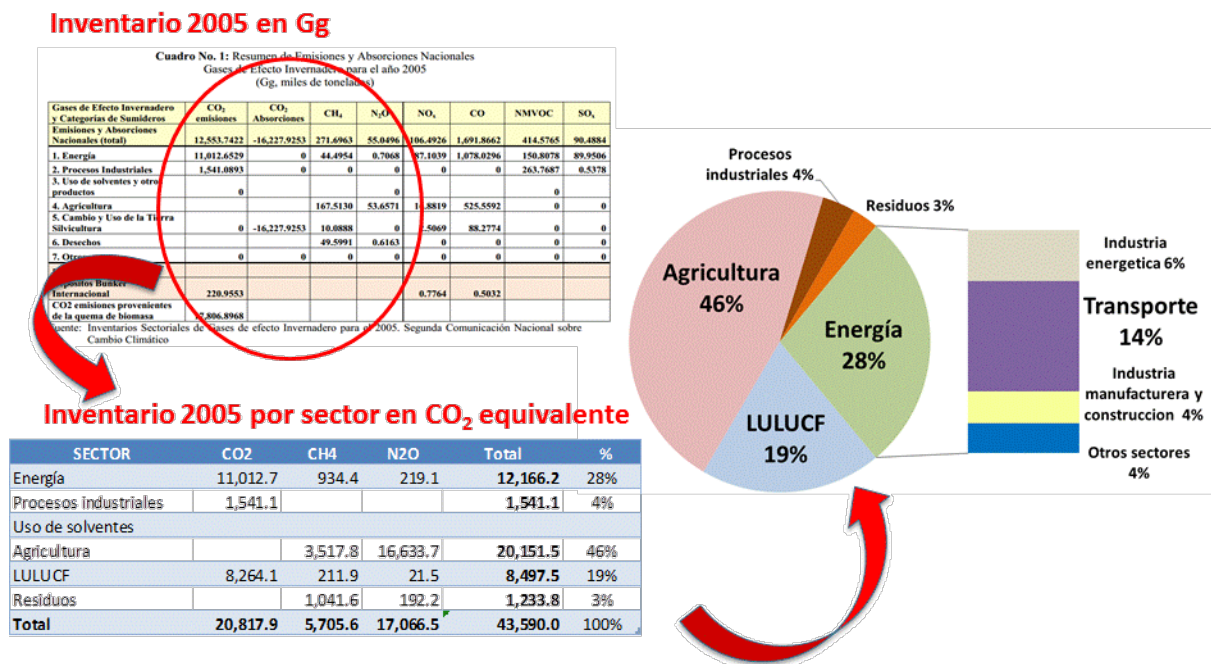
4.2 DISPONIBILIDAD Y ACCESO A LA INFORMACIÓN

La disponibilidad y acceso a la información para el cálculo del último inventario de GEI del sector de energía parece haber sido adecuada para cumplir con los mínimos requerimientos y guías del IPCC. Sin embargo el desglose de cómo fueron calculadas las emisiones del sector energía no están disponibles y tampoco se incluyeron en el informe. Solamente fue posible hacer un análisis al nivel agregado de las emisiones de GEI. En este sector la información crítica usada como base en el cálculo del inventario fue el Balance Energético del 2005, el cual fue generado por el MEM.

4.2.1 Información del inventario de los principales GEI en el sector de energía

Debido a que la presentación de datos en Gg. de cada GEI en el inventario nacional 2005 no permite extraer conclusiones sobre la importancia de cada sector y cada uno de los GEI (CO₂, CH₄, N₂O), se hizo una conversión a CO₂ equivalente como se observa la Figura 22 utilizando los correspondientes poderes de calentamiento global del IPCC aprobados por la UNFCCC (CO₂ = 1; Metano (CH₄) = 21; Óxido nitroso (N₂O) = 310)⁶.

Figura 22. El sector energía en el Inventario de GEI



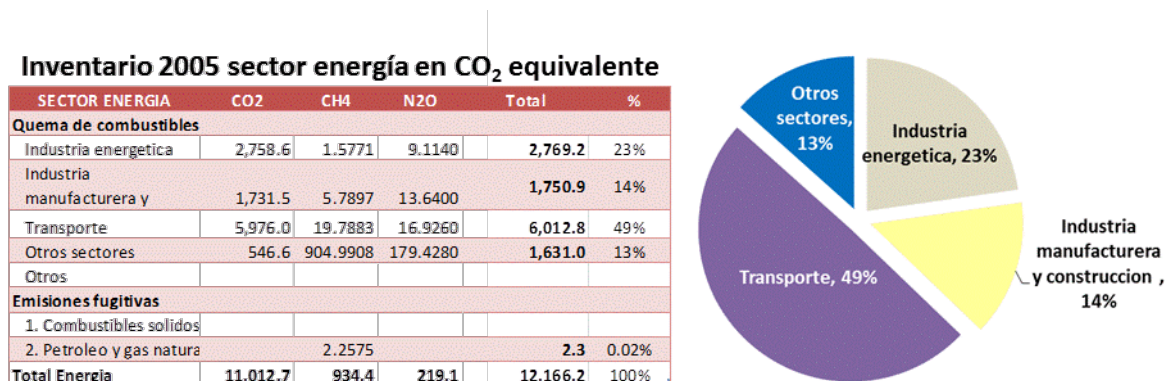
Fuente: preparación propia en base a "Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero Año Base 2005, MARN Abril 2012

En la Figura 22 se observa que en base a CO₂ equivalente el sector que mayor impacto tiene a nivel nacional es el de Agricultura con un 46% del total para Guatemala, seguido por el sector de energía con un 28% y el sector de cambio de uso de suelos con un 19%. En este contexto el subsector de transporte es responsable por un 14% a nivel nacional.

⁶ Para transformar los gases distintos del CO₂ a una expresión equivalente que permita sumarlos, se utiliza el potencial de calentamiento de cada gas (PCG). Ello permite expresar todos los gases en CO₂ equivalentes (CO₂e = Gas x PCG).

Un ejercicio similar, ilustrado en la Figura 23, enfocado solo en el sector de energía, indica que de ese 28% a nivel nacional, el sector de transporte es causante del 49% de las emisiones de GEI, seguido por el sector eléctrico responsable por un 23% de las emisiones. Esto implica que si se quiere tener mayor impacto con la implementación de medidas de mitigación, el subsector de transporte tiene el mayor potencial a nivel nacional y por lo mismo se ha dedicado un capítulo entero de este informe al análisis de este subsector. En este contexto el subsector eléctrico (Industria energética) pasa a un segundo plano pero no sin que eso signifique que tiene menos importancia, pues en este subsector aún se pueden implementar acciones que ayudarían disminuir las emisiones que se discuten más adelante incluyendo rebalanceo de la matriz de generación eléctrica, fomento de geotermia, y medidas de eficiencia energética.

Figura 23. Desglose de las emisiones del sector energía



Fuente: preparación propia en base a “Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero Año Base 2005, MARN Abril 2012

4.3 COORDINACIÓN CON OTROS SECTORES

El procedimiento utilizado por el MARN para el sector de energía fue el de contratar un consultor especializado para ejecutar y coordinar todas las tareas de recopilación de información, desarrollo de cálculos y análisis de resultados. En términos de la coordinación en el desarrollo y cálculo del inventario de GEI 2005 para el sector de energía (incluyendo la industria eléctrica, refinación de petróleo, industria manufacturera y construcción, transporte) podemos hacer observaciones en dos planos:

Con actores del sector público: En el caso de la interacción entre las entidades del Gobierno asociadas al sector de energía, entendemos que solo hubo coordinación con las direcciones del MEM encargadas de la generación del balance de energía del 2005: la Dirección General de Energía (DGE) del MEM y la Dirección de Hidrocarburos del MEM. En este plano se entiende hubo un nivel de coordinación mínimo necesario para obtener y verificar los datos tanto del sector eléctrico, transporte, y petróleo.

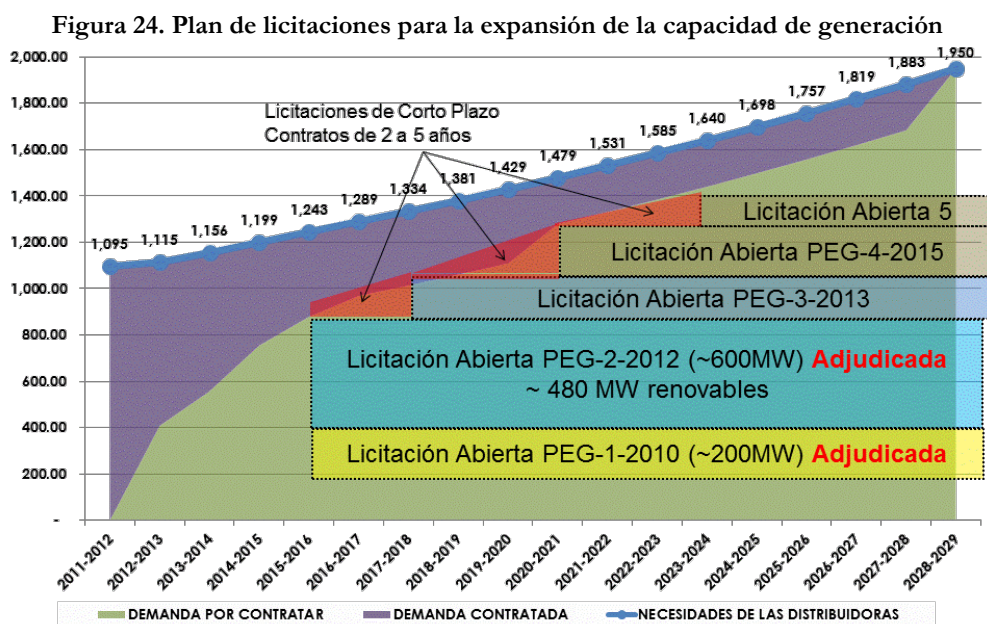
Actores del sector privado: Aparentemente no hubo un nivel adecuado de coordinación y verificación de datos con la industria manufacturera y de construcción ya que las mismas no se mencionan en el informe del inventario.

4.4 OPORTUNIDADES CLAVE DE MITIGACIÓN

En el sector energía, existe un gran potencial de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, tanto del lado de la generación como en el consumo eléctrico. A continuación se describen las más importantes.

4.4.1 Matriz energética en base a fuentes renovables

En el subsector eléctrico, una de las oportunidades con mayor peso para la mitigación de GEI sigue siendo la diversificación de la composición de la matriz de generación eléctrica alejándose de la dependencia combustibles líquidos e incentivando la instalación de fuentes de generación renovables principalmente hidráulicas, geotérmica, solar y eólica. En la Figura 24 se ilustra como el GdG ha venido utilizando en mecanismo de licitación abierta para adjudicar contratos de largo plazo de generación los cuales han incluido una importante participación de energías renovables. Se espera que se sigan realizando estas licitaciones para lograr el abastecimiento de la demanda como se ve en la Figura 24. Un aspecto importante a resaltar el cual ya está afectando el desarrollo de la generación hidroeléctrica de mediana y pequeña escala en Guatemala, es el aspecto de inclusión social durante el diseño e implementación de los proyectos. El desarrollo comunitario y participativo a nivel de poblaciones y comunidades indígenas, se está perfilando como una de las actividades de mayor importancia en el desarrollo de este tipo de proyectos renovables para evitar o minimizar la oposición por parte de estos grupos sociales durante su implementación.

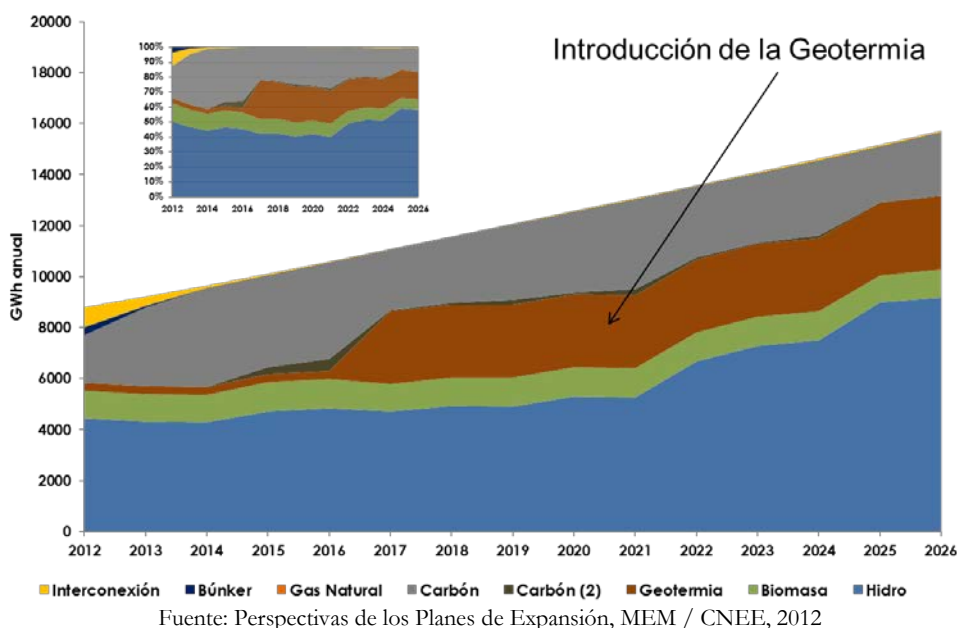


Fuente: Preparación propia con base en presentación “Proceso de Planificación y Licitaciones de Compra de Potencia y Energía en Guatemala, CNEE, Agosto 2012

4.4.2 Incentivar el desarrollo de Geotermia

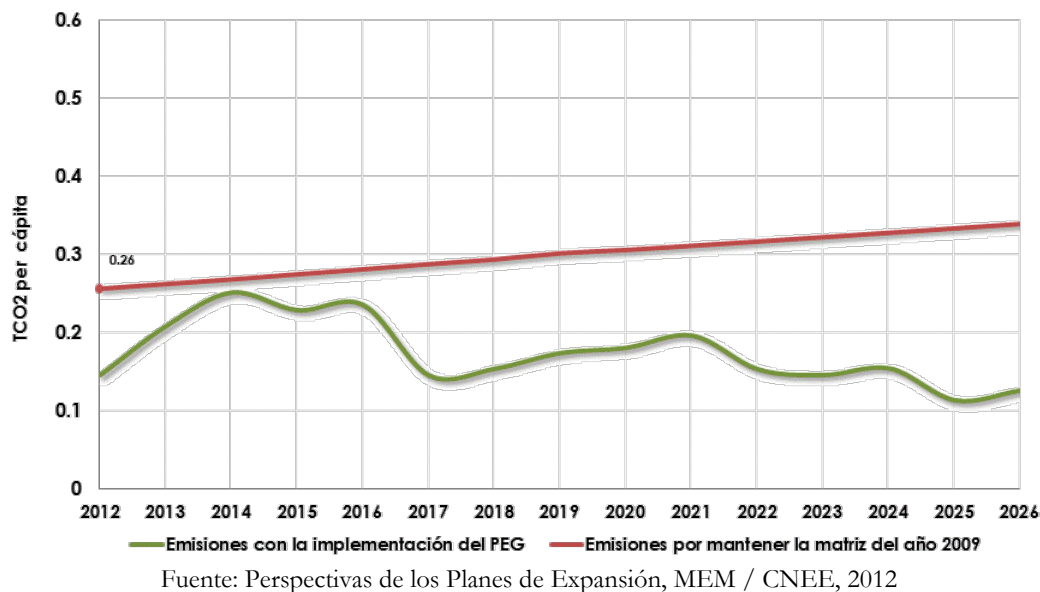
El recurso geotérmico disponible en Guatemala es importante y su potencial impacto en la diversificación de la matriz energética del país es muy alto. La última proyección de la expansión del sistema eléctrico incluida en el plan indicativo de generación 2012-2026 muestra que bajo el escenario base, se tiene la oportunidad de un importante desarrollo de la geotermia y un incremento de la generación hidráulica en el largo plazo como se ilustra en la siguiente Figura 25.

Figura 25. Energía Geotérmica – Escenario base programa de expansión



Este escenario base asume el desarrollo de cerca de 300 MW de capacidad de generación geotérmica en el país en tres bloques separados comenzando en el año 2017. El efecto de este escenario en términos de las emisiones es muy positivo pues la generación geotérmica ayudaría a desplazar la generación eléctrica de fuentes no renovables y por consiguiente la reducción en emisiones sería muy notable como se muestra en la Figura 26.

Figura 26. Emisiones de CO₂ del sector eléctrico según el escenario base de expansión de generación incluido en el último plan indicativo



4.4.3 Medidas de eficiencia energética

a. *Situación actual*

A nivel nacional El MEM y la CNEE, con fondos del BID, han estructurado y consensado durante los últimos años una propuesta de Ley de eficiencia energética que hoy se encuentra a nivel ministerial para ser presentada al congreso de Guatemala para su aprobación. Esta propuesta fue el resultado de la urgente necesidad identificada de contar con un plan integral de eficiencia energética que fomente el ahorro y la eficiencia energética en todos los sectores. Con esta propuesta el GdG quiere crear una entidad y un fondo exclusivamente enfocados en la implementación de medidas de eficiencia energética. Los componentes principales del ese plan integral ya han sido identificados y se espera que con la aprobación de la Ley se hagan oficiales y la nueva institución responsable genere el plan detallado para su posterior implementación. Los principales componentes incluidos en la propuesta de Ley se muestran en el cuadro a la derecha.

A través de dicha cooperación técnica se estableció que para promover una efectiva política de desarrollo energético en el país, era necesario crear un órgano técnico, con independencia, funcional y financiera, que le permitiera formular, ejecutar y actualizar un plan integral de eficiencia energética, emitir normas técnicas en la materia, así como establecer los mecanismos para la captación de recursos destinados a la inversión en proyectos y programas que promuevan la eficiencia energética, en beneficio social y económico del país.

Aun cuando un programa integral de eficiencia energética no se ha llevado a cabo en Guatemala, ya se han desarrollado análisis puntuales de medidas de eficiencia energética (Alumbrado público iluminación residencial, etc.), de hecho se han desarrollado modestos proyectos pilotos a nivel nacional que se han implementado con diferentes niveles de éxito. Las tecnologías seleccionadas que fueron implementadas en estos nueve proyectos pilotos a nivel comercial y residencial fueron: Iluminación, aire acondicionado, estufas mejoradas. La Figura 27 da una idea de las magnitudes de inversión de estos proyectos y del corto período de recuperación de la inversión en cada uno de esos casos.

Componentes principales propuesta de Ley de Eficiencia Energética:

- Creación del Consejo Nacional de Eficiencia Energética (CONEE), como órgano técnico del MEM
- El plan integral de eficiencia energética, que debe ser elaborado y ejecutado por el CONEE
- El fondo de eficiencia energética (FODEE), como mecanismo financiero administrativo para la promoción de programas y proyectos de inversión técnica, capacitación, divulgación e investigación
- Otros Mecanismos para la promoción del uso eficiente de la energía, tales como la normalización, certificación, acreditación y etiquetado de los equipos consumidores de energía para la difusión y el conocimiento del público consumidor, así como el desarrollo de tecnologías eficientes en el mercado; lineamientos a las compras públicas, la creación de un sistema de información energética y de un premio nacional como estímulo y medios de promoción y desarrollo de la materia.

Fuente: Promoción de la eficiencia energética en Guatemala como uno de los ejes de la política energética nacional, CNEE, Feb 2013

Figura 27. Ejemplo de proyectos de eficiencia energética

No.	Proyecto	Monto de Inversión US\$	Descripción	Ahorros Esperados US\$/año	Reducción esperada kWh/año
1	McDonalds	\$23,700	Sustitución de equipo de aire acondicionado	\$12,557	73,818
2	Taco Bell	\$2,196	Sustitución de luminarias	\$4,502	14,434
3	Organismo Judicial	\$1,138	Sustitución de luminarias	\$4,429	20,033
4	Confederación Deportiva de Guatemala	\$12,234	Sustitución de luminarias	\$25,741	63,572
5	Universidad San Carlos	\$30,806	Sustitución de luminarias	\$12,996	70,910
6	Universidad del Valle	\$25,000	Instalación de paneles fotovoltaicos	\$2,653	11,802
7	Camara de Industria	\$10,161	Sustitución de luminarias	\$9,829	49,960
8	Fundación Solar	\$25,000	Instalación de estufas ahorradoras		Red. 30%leñ
9	Ministerio de Energía	\$15,500	Sustitución de luminarias	\$23,210	80738
TOTAL		\$145,735		\$95,917	

Fuente: Eficiencia energética. Avances en Guatemala, Capítulo 8, CNEE, 2012

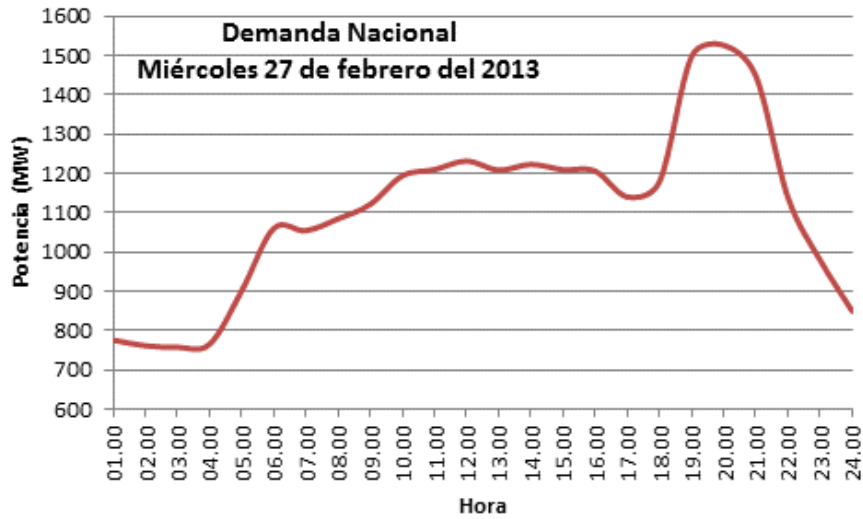
El enfoque de algunos de estos esfuerzos y los que se describen más adelante ha tenido como objetivo lograr reducir el pico de la demanda nacional el cual es muy pronunciado. La Figura 28 muestra la curva de carga típica de Guatemala y aunque la curva de carga cambia todos los días, su forma se mantiene bastante constante a través del año con un pico en las noches. Por lo tanto, cualquier medida que pueda reducir o desplazar ese pico también reducirá la necesidad de nueva infraestructura de generación. Según la CNEE ese pico es causado principalmente por la iluminación residencial, pública y comercial, y el uso residencial de refrigeración y electrodomésticos como el TV. Medidas de eficiencia energética que se enfoquen en esas áreas claramente ayudarían a reducir la demanda eliminando o retrasando la entrada de plantas de generación adicionales.

b. Alumbrado público eficiente

Según algunos análisis iniciales realizados por la CNEE, el alumbrado público es ineficiente y es una de las áreas en las que medidas de eficiencia energética podrían tener impactos significativos. El alumbrado público en Guatemala se caracteriza por:

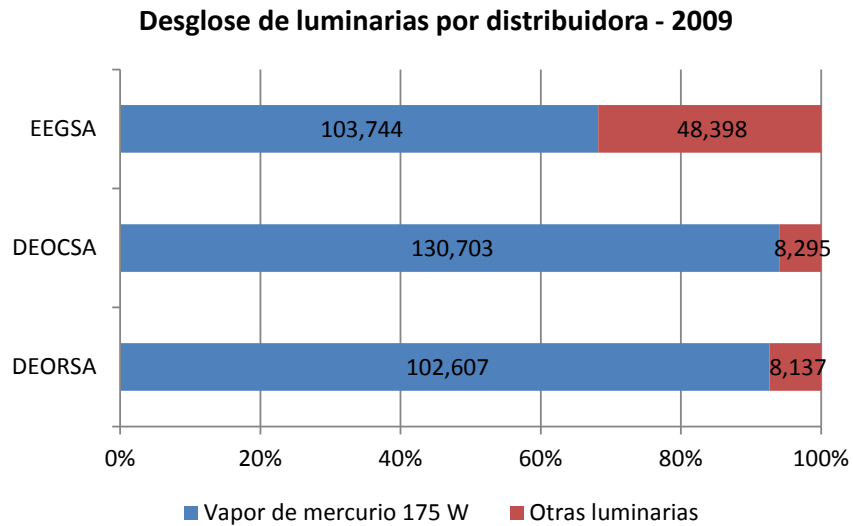
- Un parque de casi 402,000 luminarias instaladas en el 2009 donde cerca del 83% son ineficientes (ver figura siguiente).
- Prestación del servicio es responsabilidad del Gobierno a través de la municipalidad.
- No existe una normativa para el alumbrado público.
- La CNEE puede autorizar la inclusión de costos de alumbrado público en la factura eléctrica.

Figura 28. Perfil de demanda eléctrica Guatemala



Fuente: Preparación propia con datos de AMM, 2013

Figura 29. Alumbrado público por distribuidora



Fuente: Preparación propia con datos de CNEE, 2010

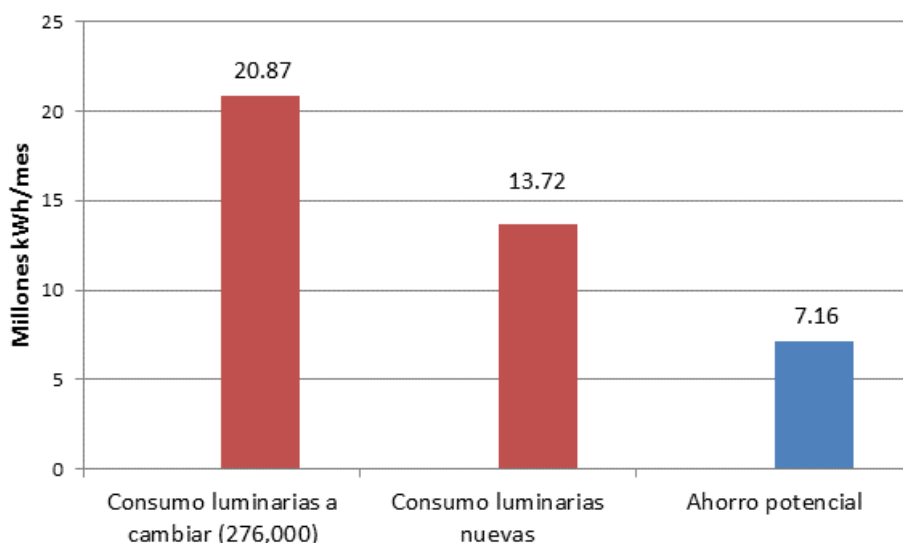
El análisis de la CNEE se enfocó en el reemplazo de las lámparas de vapor de mercurio con lámparas de vapor de sodio de alta presión de 100 W, aun cuando hoy la tecnología más avanzada de LED está comenzando a penetrar el mercado sus costos son significativamente más altos. Estos análisis iniciales de la CNEE indican que si se reemplazan 276,000 luminarias podría haber ahorros de energía del orden de un 34% que representan cerca de 7.16 millones de kWh/mes en alumbrado público como se muestra en la Figura 30.

c. *Iluminación Residencial*

Análisis iniciales de la CNEE han permitido establecer que la sustitución de luminarias residenciales a nivel nacional también podría ser una medida de eficiencia energética que podría tener impactos importantes sobre la demanda.

La limitada información disponible indica que se estarían considerando reemplazar en cerca de tres millones de hogares 5 bombillos normales con bombillos ahorradores de 20W con un costo estimado de US\$ 22 millones de dólares. La compra de los bombillos ahorradores se haría por licitación pública y las empresas distribuidoras se encargarían de la distribución y cobro por medio de la factura mensual de electricidad.

Figura 30. Estimación de ahorro eléctrico utilizando sistemas eficientes de iluminación pública



Fuente: Presentación sobre alumbrado público de CNEE, 2010

d. *Sustitución de refrigeradores*

Otra medida que ha sido planteada es la sustitución de 50,000 refrigeradores con más de 10 años de uso. El costo de inversión se ha estimado en el orden de US\$ 15 millones de dólares, pero no se cuenta con estudios de potencial detallados. Esta es una medida que ha sido también planteada en el contexto regional centro americano por CEPAL y otras entidades regionales como opciones a ser consideradas en el mediano y largo plazo.

4.5 PLAN DE ACCIÓN A NIVEL SECTORIAL

En base al estado de situación del desarrollo del sector energético se debería considerar la integración de las siguientes acciones que apuntan a la implementación de medidas de mitigación de GEI y lograr reducción importante en las emisiones nacionales:

- Generación eléctrica – Mantener directriz sectorial hacia la promoción de generación de energías renovables y monitorear el progreso para ir removiendo obstáculos y barreras que se vayan presentando

- Incrementar oportunidades para generación distribuida renovable en Guatemala – Fortalecer los aspectos regulatorios y técnicos para que se impulse el desarrollo de generación distribuida que permita la venta de electricidad aun si la fuente y el cliente estén conectados a diferentes empresas distribuidoras.
- Incentivar desarrollo geotermia – focalizar esfuerzo regulatorios y de otra índole para lograr el desarrollo de la generación eléctrica en base al recurso geotérmico.
- EE- Realizar estudios de potenciales de EE para lograr cuantificar y dimensionar las oportunidades reales que existen en diferentes subsectores del país incluyendo residencial, industrial y comercial (iluminación, refrigeración, aire acondicionado, motores, etc.)
- EE- Mejorar la información disponible de los recursos energéticos que tiene el país para elaborar una política de promoción de proyectos de eficiencia y ahorro energético.
- EE- Evaluar y proponer esquemas de certificación y normalización de los electrodomésticos y equipos que ahorran energía.

5.0 SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES

Para fines de este estudio, el sector de procesos industriales comprende las emisiones asociadas directamente a los procesos productivos, según las definiciones del IPCC. Sin embargo, en esta sección se evalúan además emisiones asociadas al consumo energético de la industria, comercio y servicios. Aunque sus emisiones estén separadas en diferentes sectores del inventario nacional (como se verá en la sección 5.4), su estructura de consumos energéticos y la presencia del sector privado, hacen de este sector un punto de partida importante tanto para el mejoramiento de los inventarios de emisiones como para el fomento y la aplicación de medidas de mitigación.

5.1 CAPACIDAD INSTITUCIONAL

Como el sector procesos industriales es casi totalmente manejado por el sector privado, su capacidad institucional reside en una serie de asociaciones voluntarias que agrupan y apoyan diferentes intereses del sector, y que se pueden usar para mejorar la información, aumentar la conciencia y promover acciones en relación a actividades bajas en emisiones en Guatemala. A continuación se presenta un bosquejo de las asociaciones más importantes.

Cámara de Industria de Guatemala (CIG): Es la asociación de mayor tamaño, agrupando más de 1000 industrias de las cuales 10% se consideran grandes, 30% medianas y el resto pequeñas. Tiene 43 asociaciones gremiales juntando empresas en subsectores industriales particulares.

Cámara de Comercio de Guatemala (CCG): Asociación que agrupa comercios de todo tipo, y que según su misión “representa la defensa, representación y protección del comercio.” Tiene 18 comités gremiales juntando diferentes productos o tipos de comercio, además de 21 filiales departamentales y 12 asociaciones gremiales municipales, y representaciones en juntas directivas de varias instituciones gubernamentales.

American Chamber of Commerce in Guatemala (AmCham): Promueve la inversión y el comercio entre los EE.UU. y Guatemala a través de sus casi 500 miembros, a través de servicios de capacitación, asesoría, promoción, información, y otros.

Asociación Guatemalteca de Exportadores (AGEXPORT): Promueve la exportación de productos guatemaltecos, ofreciendo servicios en competitividad, acceso a mercados, desarrollo de mercados y servicios técnicos de apoyo.

Administrador del Mercado Mayorista (AMM): Entidad que vigila por la operación eficiente del mercado eléctrico mayorista en el país, así como la seguridad y el abastecimiento de la electricidad. Dentro de sus miembros o “agentes” se incluyen grandes usuarios de electricidad (con demanda mayor a 100 kW), es decir las empresas más importantes del sector productivo.

Centro Guatemalteco para la Producción más Limpia (CGP+L): Es una entidad técnica de asesoría a empresas en actividades de energía y medio ambiente, con una capacidad incipiente de desarrollar inventarios de emisiones de GEI. Ubicado en el edificio de la CIG, y apoyado por la misma, el CGP+L tiene excelente acceso al sector productivo y conocimiento del mismo.

Asociación de Azucareros de Guatemala (ASAZGUA): Asociación está conformada por las empresas más grandes del sector azucarero. Tiene como objetivos incrementar la capacidad de producción, distribución y comercialización del producto, y apoyar el fortalecimiento de los Gobiernos locales, entre otros.

Además de las aquí enumeradas, existen otras asociaciones (por ejemplo Cámaras del Agro, o de Construcción) que también podrían complementar esfuerzos durante las actividades de la estrategia LEDES. A través de todas estas asociaciones existe un excelente medio de comunicación a las empresas individuales del sector productivo, además de capacidad analítica e institucional que podrían ofrecer estos grupos en un eventual esfuerzo nacional de desarrollo bajo en emisiones.

5.2 DISPONIBILIDAD Y ACCESO A LA INFORMACIÓN

En el sector procesos industriales existen dos problemas fundamentales con respecto a la disponibilidad y acceso a la información:

1. A nivel macro la única fuente de información disponible es el Balance Nacional de Energía, donde los consumos energéticos del sector productivo se resumen en sólo dos cifras: una para industria y otra para el comercio y servicios. El único detalle disponible es el desglose por tipo de energía o combustible, que en la mayoría de los casos no ayuda en estimar consumos por subsectores de actividad.
2. A nivel empresa la información de consumos energéticos es dispersa, a veces ni siquiera está disponible en aquellas empresas que no llevan un registro. No existen requerimientos de reporte de consumo de energía para las empresas, mucho menos sus emisiones. No hay manera de agrupar consumos por subsectores o gremios. El CGP+L tiene información sobre consumos energéticos, pero solamente de aquellas industrias en las que ha trabajado. La única excepción a esta falta de información es el AMM, que publica anualmente las ventas y las compras de energía eléctrica para todos los agentes del mercado, incluyendo al limitado número de industrias que participan en el mercado mayorista.

La existencia de una sola empresa cementera (Cementos Progreso) representa una ventaja en el caso de Guatemala, ya que todo el consumo eléctrico y de combustible en el sector cemento corresponde a esa empresa. Esto contribuye a precisar las emisiones de procesos industriales (ver sección 5.4). Un mayor intercambio de información y mejor comunicación entre el Gobierno y la empresa podría ser muy importante, ya que aún no se ha alcanzado un acuerdo en relación a la metodología de cálculo de emisiones de este sector en el inventario nacional.

En el inventario nacional, el sector productivo está representado directa e indirectamente en tres incisos: 1) emisiones de procesos industriales; 2) emisiones de la industria manufactura y de construcción, bajo el concepto de energía; y 3) emisiones del sector comercial e institucional, y parte de otros sectores también bajo el concepto de energía. Adicionalmente, parte de las emisiones en el inciso electricidad pública y generación de calor bajo el concepto de industria energética, también son responsabilidad de este sector por su consumo eléctrico.

La Figura 31 muestra las emisiones de los procesos industriales exclusivamente, sin contar el consumo de energía. Las emisiones de CO₂ se resumen del lado izquierdo, mientras que las emisiones de compuestos volátiles distintas al metano (NMVOC) se identifican del lado derecho.

(No se profundiza en el análisis de los NMVOC, ya que no se cuenta con el respaldo de estos números, y su expresión en CO₂ equivalente depende de la mezcla de los compuestos volátiles. Eventualmente será necesario revisar los supuestos utilizados en emisiones asociadas al asfaltado, ya que éstos parecen altos comparados con los en relación a inventarios de otros países.)

Figura 31. Emisiones anuales de procesos industriales

PROCESOS INDUSTRIALES	CO ₂ e	NM VOC	TOTAL CO ₂	%
Producción de cemento	1,414.3		1,414.3	92%
Producción de cal	118.1		118.1	8%
Producción/uso de carbonato de sodio	8.7		8.7	1%
Asfaltado de carreteras		230.2		
Producción de vidrio		0.3		
Producción de comidas y bebidas		33.3		
Total	1,541.1	263.8	1,541.1	100%
Emisiones totales a nivel nacional (2005)		414.6	43,590.0	
Porcentaje atribuible a procesos ind.		64%	3.5%	

Figura 31 muestra que las emisiones de los procesos industriales corresponden a 3.5% de las emisiones del país en toneladas equivalentes de CO₂.

En Figura 32 se presenta el cálculo amplio del sector productivo, incluyendo las emisiones de los procesos industriales propiamente tales y adicionalmente las emisiones por consumos de electricidad y combustibles. Esta figura además toma en cuenta las emisiones del sector productivo industrial que se encuentran contabilizadas bajo el sector de energía (ver Figura 23), para ilustrar de manera clara el gran impacto que tendrán medidas de mitigación en el sector productivo industrial.

La Figura 32 está compuesta por dos columnas; la columna de “CO₂e/año” (basada en el inventario nacional), y la columna de “asignación” indicando el porcentaje de las emisiones totales del sector energético atribuibles directamente a este sector (basada en el Balance Energético de Guatemala 2010). En total el sector productivo representa 11% de las emisiones nacionales, lo cual resalta la relevancia de este sector al compararse con el 3.5% de emisiones que provienen exclusivamente de los procesos industriales.

Figura 32. Emisiones totales del sector procesos industriales

SECTOR	CO ₂ e/año	ASIGNACION	TOTAL	%
Procesos Industriales	1,541.1	100%	1,541.1	32%
Industria energética (electric. industrial)	2,769.2	33%	913.9	19%
Industria energética (electric. comercial)	2,769.2	22%	609.2	13%
Industria manuf/construcción (térmico)	1,750.9	100%	1,750.9	36%
Comercio Institucional (térmico)	25.6	100%	25.6	1%
Total emisiones sector productivo			4,840.7	100%
Emisiones totales a nivel nacional (2005)			43,590.0	
Porcentaje nacional atribuible al sector productivo				11%

Desde el punto de vista de la implementación de medidas de mitigación, existe un análisis adicional que tiene un impacto clave sustancial y muestra el camino a seguir. La Figura 33 presenta el mismo análisis de la Figura 32, pero ahora para el subsector industrial de productos minerales que es prácticamente una sola empresa: Cementos Progreso. Esta empresa produce todo el cemento en Guatemala, y buena parte de la cal representando un 4.7% de las emisiones nacionales. Por lo tanto, es fundamental analizar las emisiones de esta empresa. Los primeros dos renglones representan emisiones del proceso de producción, derivados de la Figura 31. Los siguientes dos renglones muestran las emisiones de CP asociadas al uso de energía (actualmente ubicadas en el sector energía en el inventario GEI) para los procesos de producción de cemento y cal.

Figura 33. Emisiones de Cementos Progreso (CP) (2005)

Estimación de Emisiones de CP	CO2e/año	Base de cálculo
Producción de cemento	1414.3	CP es el único fabricante de cemento en el país
Producción de cal	59.1	CP produce 50% de la cal a nivel nacional
Consumo de energía eléctrica	69.2	CP consume 2.5% de la generación eléctrica nacional
Consumo de combustibles	525.3	CP consume 30% de la energía térmica industrial nacional
Emisiones totales atribuibles a CP	2067.9	
Emisiones totales a nivel nacional (2005)	43,590.0	
Porcentaje nacional atribuible a CP	4.7%	

Los números de la Figura 33 se basan en ciertas suposiciones. Tanto las cifras de las emisiones de procesos que se usaron en el inventario de 2005 (los primeros dos renglones vienen de la Figura 31, y los dos siguientes de la Figura 32), como los porcentajes de consumo de energía son estimaciones (basadas en números estimados de producción anual y consumos específicos promedio de la industria cementera), y abiertas a la discusión. Entendemos que Cementos Progreso está preparando su huella de carbono, cuyo valor es alrededor de 20% menor de las emisiones totales de la Figura 33. Observando la Figura 33 se llega a las siguientes conclusiones:

- Una sola empresa en Guatemala, Cementos Progreso, es responsable de casi 5% de las emisiones de GEI a nivel nacional, lo que representa casi la mitad de las emisiones de todo el sector productivo del país.
- Cementos Progreso tiene la posibilidad de jugar un papel clave en el desarrollo bajo en emisiones en Guatemala.
- Es indispensable que el Gobierno mantenga vías de comunicación abiertas e intercambios de datos e información transparentes con esta empresa.

Es importante mencionar que en Cementos Progreso han estado atentos a las emisiones de GEI en el contexto de desarrollo sustentable. Por ejemplo, han aprovechado el máximo uso de puzolana en sustitución de clinker, y han logrado bajar emisiones por tonelada de cemento más de 15% desde el año 1990. Como ya se mencionó, están realizando un monitoreo para determinar su huella de carbono según normas internacionales. Finalmente, están implementando proyectos de reforestación de 1.5 millones de árboles por año (actividad que posiblemente explique en parte la diferencia de emisiones calculadas por la empresa y las estimaciones en este estudio).

5.3 COORDINACIÓN CON OTROS SECTORES

El sector productivo se encuentra integrado y requiere coordinación con varios otros sectores, como se describe en los puntos a continuación:

- La mayor coordinación se requiere con el sector energía, como queda evidenciado en dicho capítulo. Como se ha explicado en la sección anterior, todos los datos del sector productivo (excepto emisiones de procesos industriales) provienen del sector energía.
- En la medida que empresas del sector productivo tengan flotas de transporte vehicular, será necesaria una coordinación con el subsector transporte. Dado que para fines del inventario el subsector transporte pertenece al sector de energía, esta coordinación solamente será necesaria cuando llegue el momento de implementar medidas de mitigación en el sector industrial.
- Eventualmente deberían sumarse al sector productivo agroindustrias que no estén contempladas dentro del sector energía – por ejemplo, industrias que usen biomasa.

En otro sentido, existe una oportunidad clave de integración y coordinación entre el sector privado y el sector público. En varias conversaciones con representantes del sector privado, estos dejaron claro que su sector está disponible para apoyar las políticas de Estado siempre y cuando se definan de manera clara y consistente las regulaciones. Esto último representa una condición para que el sector pueda invertir en acciones a largo plazo sin la incertidumbre de enfrentar políticas inconsistentes o cambiantes.

5.4 OPORTUNIDADES CLAVE DE MITIGACIÓN

En el caso de la producción de cemento, existe una gran trayectoria de experiencia exitosa a nivel mundial que podría aplicarse en Guatemala. De hecho, Cementos Progreso ya ha analizado y estudiado muchas de esas medidas. Una de las más comunes, la sustitución de desechos de diferentes tipos por el combustible utilizado en los hornos, ya se ha implementado. Cementos Progreso estima que esta sustitución representa actualmente 5% del combustible aproximadamente, y que puede llegar a 15% en los próximos años. Más importante, la empresa ha identificado ciertos obstáculos (precios, acceso a desechos) que posiblemente necesitarían intervención o apoyo por parte del Gobierno para alcanzar una sustitución superior al 15%.

5.5 PLAN DE ACCIÓN A NIVEL SECTORIAL

Con base en la revisión del inventario y los análisis del mismo, recomendamos se consideren las siguientes actividades como próximos pasos durante la estrategia LEDES en Guatemala:

- Implementar y fomentar un programa de diagnósticos de eficiencia energética bien estructurado en la industria (e implementación en el comercio, según descrito en la sección 4.5.3), apoyados por material de difusión, actividades de capacitación y, más importante, visitas a planta y medición en sitio.
- Diseñar una estrategia de implantación de medidas de eficiencia energética, sobre todo con apoyo en el financiamiento de los proyectos rentables.
- Usar la combinación de lo aprendido en el programa de diagnósticos, las emisiones de la línea base y la experiencia internacional para desarrollar curvas de mitigación y estimar potenciales impactos en costos y reducciones en emisiones, para ser comparados con resultados similares en otros sectores.
- Contribuir a la revisión de los análisis de costos de mitigación y participar en las actividades de planeación intersectorial que se llevarían a cabo como parte de la preparación de estrategias de desarrollo bajo en emisiones.
- Facilitar una instancia de coordinación entre MARN y Cementos Progreso con varios objetivos: revisión de los datos del inventario del 2005; revisión de la huella de carbono elaborada por CP; y eventualmente una lista y priorización de posibles medidas de mitigación en el sector de producción de cemento y de cal.

6.0 SECTOR AGRÍCOLA

El sector agrícola comprende la producción de cultivos anuales como maíz o frijol, plantaciones perennes como caña de azúcar o café y explotaciones pecuarias como producción de carne de cerdo o de vacuno. En este capítulo se analiza la plataforma institucional existente para este sector y la información disponible en el marco del desarrollo de una estrategia LEDES.

6.1 MARCO INSTITUCIONAL

El Ministerio de Ganadería y Alimentación (MAGA) es la institución que tiene por misión promover el desarrollo rural y agrícola del país, desarrollar capacidades entre los productores para alcanzar soberanía, seguridad alimentaria y competitividad en mercados nacionales e internacionales. Dentro de las prioridades identificadas durante las reuniones del MAGA destaca una fuerte necesidad de mejorar la seguridad alimentaria del país y revertir procesos de erosión de suelos que comprometen la capacidad productiva del país. Ambos desafíos se encuentran estrechamente relacionados entre sí y están alineadas con los procesos de reducción de emisiones y mitigación de los impactos del cambio climático.

Como parte de la estructura organizacional del MAGA existen 5 instituciones que resultan de particular interés durante el desarrollo de la estrategia:

1. Instituto Geográfico Nacional y el Laboratorio de Información Geográfica: Ambas instituciones administran información geográfica a nivel nacional y sectorial de carácter oficial en relación a cartografía nacional, usos del suelo, cobertura forestal, superficies agrícolas y cuencas hidrográficas entre otros. Ambas instituciones representan plataformas de información fundamentales para el desarrollo de la estrategia, ya que proveen la información de base para la elaboración y actualización de inventarios de GEI en el sector LULUCF y agrícola además de planes de ordenamiento territorial.
2. Consejo Nacional de Desarrollo Agropecuario (CONADEA) , Fondo Nacional de Desarrollo (FONADES) y el Fondo Nacional para la Reactivación y Modernización de la Actividad Agropecuaria (FONAGRO): Estas instituciones tienen el objetivo principal la reactivación y modernización de la agricultura a través de programas de apoyo financiero a productores, asesorías técnicas y servir como instancia de coordinación, intercambio de información, acercamiento y consulta para el sector agropecuario guatemalteco. FONADES está a cargo del programa “Agricultura Familiar”, que beneficia a 650.000 pequeños productores con fertilizante y asesoría técnica entregada a nivel municipal.

Pese a los esfuerzos de instituciones como MAGA, INAB y MARN, los procesos de deforestación, desertificación y avance de la frontera agrícola se han mantenido poniendo de manifiesto el grave problema de ordenamiento territorial en Guatemala. Las tasas de deforestación crecen de manera preocupante, cultivos de subsistencia como el maíz o el frijol se observan en terrenos con pendientes pronunciadas, visiblemente erosionados y con baja productividad mientras plantaciones industriales crecen en superficie. A la luz de la creciente deforestación parece urgente revisar de manera profunda los procesos de diseño de los programas de ordenamiento territorial a nivel nacional, regional y municipal; especialmente el rol y la participación de representantes a nivel municipal. Asimismo es primordial establecer sistemas de fiscalización efectivos que aseguren el cumplimiento de los planes de ordenamiento territorial establecidos.

6.2 DISPONIBILIDAD Y ACCESO A LA INFORMACIÓN

Las fuentes de emisiones en el sector agrícola consideradas en el inventario de emisiones del año 2005 provienen de censos y encuestas agropecuarias realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas - INE en coordinación con el MAGA. Esta información, junto a factores de emisión seleccionados de los valores estándares del IPCC dio origen a la tabla de emisiones del sector agrícola. Las fuentes de emisión consideradas en el inventario son la fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivo de arroz, quema prescrita de sabanas, quema de residuos agrícolas en el campo y emisiones desde suelos agrícolas.

Como es posible observar en la Figura 34 y Figura 35, las emisiones provenientes de los suelos agrícolas representan un 37% de las emisiones totales de Guatemala y un 81% de las emisiones del sector agrícola. De acuerdo a lo indicado en el inventario dichas emisiones provienen de procesos de nitrificación y desnitrificación, además de emisiones indirectas provenientes de la lixiviación y la fijación atmosférica de nitrógeno sin embargo no se incluye información de las suposiciones utilizadas para los distintos tipos de suelo, en términos de factores de emisión, superficie de suelo utilizada ni datos acerca de la fertilización nitrogenada considerada para el cálculo de emisiones.

Figura 34. Distribución de Emisiones, transformadas a Dióxido de Carbono Equivalente CO₂e

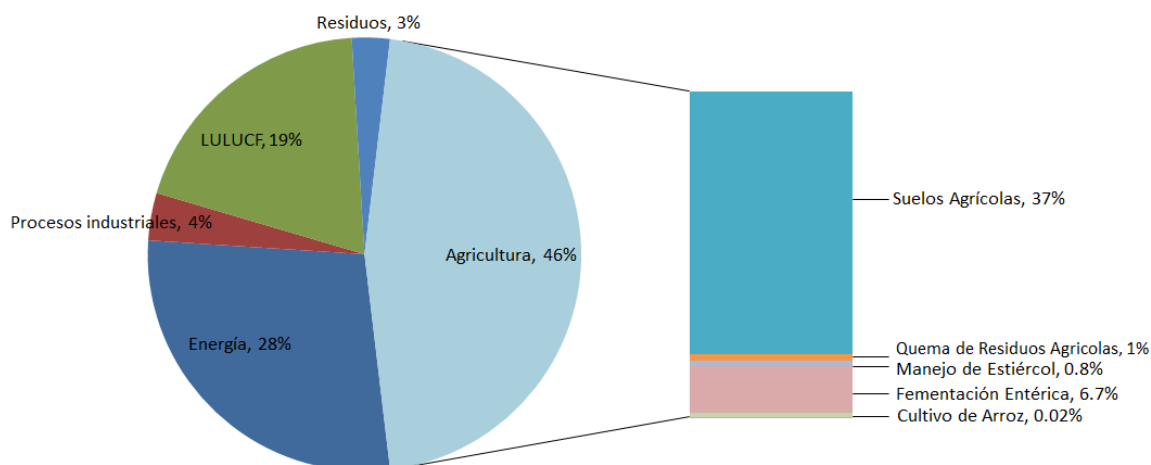


Figura 35. Emisiones del sector agrícola en CO₂ equivalente

SECTOR AGRICOLA	CH ₄	N ₂ O	Total	%
Fementación Entérica	2,920		2,920	14%
Manejo de Estiércol	109	222	331	2%
Cultivo de Arroz	8		8	0%
Suelos Agrícolas		16,267	16,267	81%
Quema de Sabanas	177	32	209	1%
Quema de Residuos Agrícolas	304	112	417	2%
Total Agricultura	3,518	16,634	20,151	100%

Fuente: Inventario de Emisiones Guatemala, Año base 2005. MARN.

Es importante destacar que las emisiones reportadas en el sector agrícola no incluyen las emisiones asociadas a la operación de maquinaria agrícola ni tampoco las emisiones asociadas al tratamiento de aguas residuales de ingenios azucareros o de aceite de palma. Lo anterior fue realizado de acuerdo a las metodologías propuestas por el IPCC, sin embargo esta forma de contabilización de emisiones impide observar el sector agrícola como un todo. En los inventarios GEI no existe el detalle de las contribuciones de las actividades agrícolas a las emisiones del subsector transporte y sector residuos. Esto último impide

consolidar una cifra global para el sector e identificar oportunidades de reducción de emisiones en estos tres sectores simultáneamente.

Dentro de los obstáculos encontrados durante el desarrollo del inventario de emisiones del sector agrícola destaca la ausencia de información estadística actualizada y confiable. El último censo agropecuario fue realizado el año 2003 y debido a restricciones presupuestarias no se ha vuelto a realizar. En los años 2005, 2006, 2007, 2008 y 2011 se realizaron encuestas agropecuarias, sin embargo se han reportado diferencias significativas entre los resultados del censo agropecuario y aquellos reportados en las encuestas agropecuarias generando confusión entre los usuarios de la información. Una de las causas identificadas que explican estas diferencias es la inclusión del ganado de traspatio en el censo y la exclusión de este ítem en las encuestas, lo cual se vuelve relevante al considerar que 30% del ganado guatemalteco se encuentra en esta categoría.

Como se ha mencionado previamente un tema crítico son las importantes discrepancias en la información disponible para el sector agrícola. La Figura 36 muestra la superficie de los cinco cultivos o plantaciones con mayor superficie del país durante la temporada 2007 - 2008, contrastando la información reportada por INE y MAGA.

Figura 36. Comparación de superficies agrícolas reportadas por INE y MAGA para la temporada 2007 - 2008

	Unidad	Anuario Estadístico Ambiental INE - 2010	El Agro en Cifras 2011 MAGA	Diferencia %
Maíz	Ha	581,795	721,680	24%
Caña de Azúcar	Ha	304,175	215,999	- 30%
Café	Ha	242,033	248,999	3%
Frijol	Ha	181,431	224,000	23%
Maíz Amarillo	Ha	115,409	135,548	17%

Fuente: Anuario Estadístico Ambiental INE – 2010, El Agro en Cifras 2011, MAGA

La falta de congruencia de datos observada en la Figura 36 añade un factor de incertidumbre mayor durante el cálculo de emisiones desde el subsector suelos agrícolas, que representa un 37% de las emisiones totales de CO₂e del país para el año 2005. Esto significa que las emisiones reportadas desde el subsector suelos agrícolas tiene un nivel de incertidumbre elevado, y esto puede conducir a decisiones equivocadas durante la estrategia y la elección de medidas de mitigación.

La selección de factores de emisión es un tema difícil ya que por una parte se desconoce los factores de emisión específicos para la realidad guatemalteca y por otra parte la información disponible no siempre es suficiente para guiar la elección de factores de emisión por defecto propuestos por el IPCC. Un ejemplo de lo anterior son las emisiones desde los suelos agrícolas donde se asumió un mismo factor de emisión desde aquellos suelos cubiertos por praderas y suelos cubiertos por cultivos agrícolas⁷. Un segundo ejemplo es la suposición de que diferentes formas de cultivo de maíz en distintas localidades del país tendrían similares factores de emisión, ignorando así distintos sistemas de preparación de suelo, de fertilización y de cobertura de suelo invernal que hacen que las emisiones tengan una variedad considerable caso a caso. Un

⁷ De acuerdo a conversaciones con el consultor encargado del inventario del sector agrícola.

tercer ejemplo son las emisiones provenientes del ganado vacuno; dado que no existe información disponible sobre razas, categorías animales, propósito, peso y alimentación de vacunos el consultor encargado debió elegir factores de emisión en base a supuestos que no quedaron adecuadamente registrados en el documento del inventario 2005.

6.3 COORDINACIÓN CON OTROS SECTORES

La coordinación entre INE, MAGA y MINFIN es un aspecto crítico para la mejora de la calidad de la información del sector agrícola. Es necesario reformular y rediseñar las encuestas agropecuarias para que actualicen de manera precisa la información censal, abarcando el nivel de detalle necesario para actualizar los inventarios de emisiones. Un segundo obstáculo identificado son las restricciones presupuestarias, en este sentido es necesario revisar el presupuesto asignado para estas actividades junto al MINFIN para así establecer una periodicidad para generar los censos.

Durante el desarrollo de la estrategia LEDS, la cooperación entre el sector público y privado parece ser uno de los primeros desafíos para el sector agrícola. Las asociaciones gremiales importantes de Guatemala como Asazgua, Anacafé, Agexport, entre otras, deben tener un espacio y protagonismo durante el diseño de la estrategia. Ellos son representantes clave del sector privado y tienen la capacidad de implementar medidas de mitigación de manera diligente en sus respectivas áreas de actividad.

Al igual que en el sector LULUCF, una cercana colaboración entre el MAGA, SEGEPLAN, MARN y el Instituto Geográfico Nacional serán necesarias para implementar un plan de ordenamiento territorial de manera efectiva. Durante este proceso sería interesante explorar la colaboración con otras ONG's y representantes del sector académico que se desempeñan en este rubro, en particular la Universidad del Valle y la Universidad Rafael Landívar, entre otras.

6.4 OPORTUNIDADES CLAVE DE MITIGACIÓN

Las emisiones desde el sector agrícola están estrechamente relacionadas al sector de LULUCF, ya que el avance de las fronteras agrícolas suele ocurrir a expensas de suelos de aptitud forestal. En este sentido la planificación y ordenamiento territorial juegan un rol fundamental en las emisiones del sector agrícola. La ausencia de planes de ordenamiento territorial efectivamente implementados en municipalidades rurales tiene como consecuencia el avance de la frontera agrícola a expensas de la superficie de bosques. Esto se traduce en la siembra de cultivos anuales como maíz o frijoles en clases de suelo VI o superiores que no son aptas para este tipo de cultivos. La presencia de cultivos anuales en suelos con pendientes pronunciadas desencadena procesos de erosión con lo cual se pierde la materia orgánica y la estructura de los suelos; esto hace insostenible la siembra de cultivos anuales en el largo plazo y reduce la capacidad de esos suelos de sustentar el bosque, agravando el fenómeno de la deforestación.

Como se puede observar en la Figura 34 las emisiones desde suelos agrícolas representan un 37% de las emisiones de CO₂e totales de Guatemala. Este subsector presenta una oportunidad clave de mitigación de emisiones, lo cual es posible de conseguir mediante la capacitación de agricultores en técnicas de cultivo y fertilización.

Existe una variedad importante de tecnologías asociadas a la agroindustria que podrían representar medidas de abatimiento de gran impacto para Guatemala, tales como sistemas solares de bombeo de agua, sistemas de digestión anaeróbica y sistemas de iluminación eficiente. En este sentido, una colaboración cercana con el CGP+L representa una oportunidad para implementar medidas de abatimiento que además de entregar un beneficio económico directo a la empresa, llevan asociada una reducción de emisiones.

En términos de una estrategia LEDS dentro del MAGA parece relevante fortalecer la unidad encargada de los temas de cambio climático. Además sería necesario también involucrar al Viceministerio de Desarrollo Económico Rural, al Viceministerio Encargado de Asuntos de Petén, a la Dirección de Coordinación Regional y Extensión Rural, a La Dirección de Cooperación, Proyectos y Fideicomisos, y a la Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos, con sus dos unidades: a) Laboratorio de Información Geográfica y b) Análisis, Información Estratégica y Gestión de Riesgos.

Durante el desarrollo de la estrategia LEDS, una oportunidad interesante es ampliar y potenciar el programa “Agricultura Familiar” y “Mi Cosecha Segura” liderados por el MAGA a través de FONADES. En la actualidad estos programas entregan fertilizante y asesoría técnica a nivel municipal. Uno de los aspectos a reforzar durante estos programas es la difusión de buenas prácticas agrícolas, de manera de incorporar nuevas técnicas de cultivo que reduzcan las emisiones de GEI asociadas al uso de fertilizante (N₂O en la aplicación) y detener los procesos de erosión en los suelos. Este tipo de iniciativas están directamente alineadas con los objetivos de la estrategia ya que aumentan la productividad agrícola y además reducen las emisiones de GEI desde el sector.

6.5 PLAN DE ACCIÓN A NIVEL SECTORIAL

Un desafío importante para el sector agrícola es el desarrollo e implementación de un plan de ordenamiento territorial consensuado que permita mantener un equilibrio entre la expansión de plantaciones agroindustriales, cultivos asociados a la agricultura familiar y superficies cubiertas de bosque. Uno de los componentes a considerar durante este proceso es el rediseño y fortalecimiento de los procesos de fiscalización tanto a nivel nacional como municipal, ya que solamente a través de un sistema de fiscalización robusto será posible revertir de manera efectiva los procesos de deforestación que amenazan al país. Junto a los procesos de fiscalización también deben establecerse instancias de revisión y monitoreo de los planes de ordenamiento territorial, de manera de identificar e incorporar los cambios necesarios, e ir registrando el uso de suelo en mapas de carácter oficial que puedan ser utilizados por otras instituciones.

La expansión de los programas de capacitación técnica brindados por el MAGA programa “Agricultura Familiar”, junto al programa de apoyo a la fertilización “Mi Cosecha Segura” representan una medida de mitigación que vale la pena explorar. En la medida que se potencie y amplíe el alcance de los programas de capacitación será posible aumentar la productividad, reducir las emisiones asociadas a la siembra de cultivos y reducir problemas de erosión. En la medida que aumente la productividad la presión de deforestar para cultivar nuevas áreas será menor. Del mismo modo al mejorar los rendimientos se contribuye a la seguridad alimentaria del país y se reduce la huella de carbono de los productos.

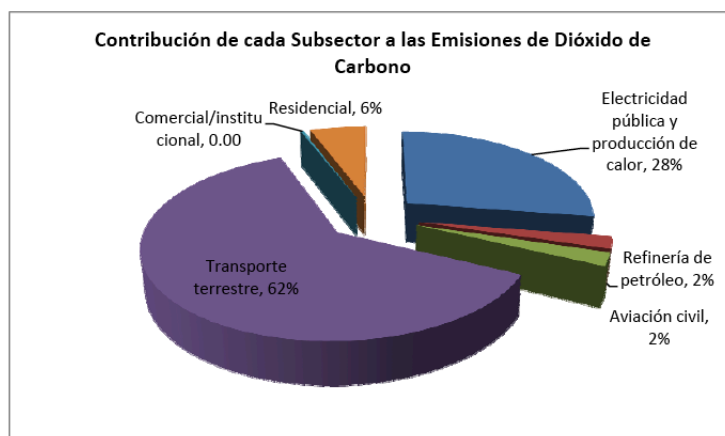
Una de las alternativas propuestas por asociaciones gremiales es la implementación de un sistema de fiscalización positiva, en el cual no solamente se fiscalicen incumplimientos de leyes y reglamentos sino que también se reconozcan los esfuerzos de aquellas empresas que se embarquen en procesos de producción limpia y/o reducción de emisiones. En este sentido es importante reconocer que existen tendencias y presión a nivel internacional por parte de los clientes para la producción sustentable de productos agrícolas como azúcar y aceite de palma. Es así que el fomento de sistemas de producción sustentable de productos agrícolas no solo puede reducir las emisiones sino que se puede traducir en una mejor colocación de los productos guatemaltecos en el mercado internacional.

7.0 SECTOR TRANSPORTE

7.1 MARCO INSTITUCIONAL SUBSECTOR TRANSPORTE

En el Capítulo 3, se destaca que el transporte se presenta como el subsector con el mayor potencial de los subsectores pertenecientes al sector energía, transporte es responsable por el 62% de las emisiones de dióxido de carbono del sector, seguido por la electricidad pública y producción de calor con un 28% como se muestra en la Figura 37.

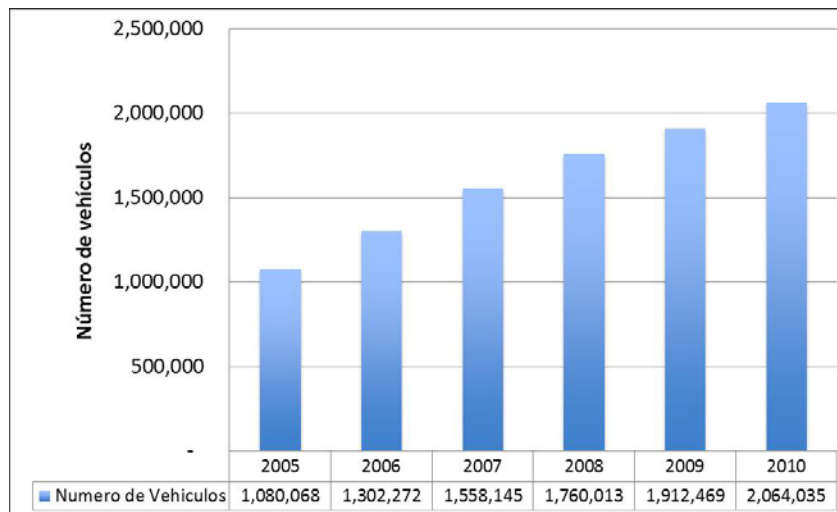
Figura 37. Emisiones del sector energía



Fuente: Inventarios sectoriales de Gases Efecto Invernadero para el 2005. Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático.

En relación a la flota vehicular y su evolución, en el informe, “Perfil de Caracterización del Parque Vehicular de Guatemala Año Base 2005” ejecutado por el MARN, se observa que el parque automotor se duplicó al año 2010 con respecto al año 2005, dato que pone en evidencia la importancia del transporte en las emisiones actuales y futuras (Figura 38). Al año 2010 el 84.68% corresponde a vehículos con motorización a gasolina, 13.77% utilizan motorización diésel y 1.55% corresponde a otros combustibles.

Figura 38. Evolución del número de vehículos entre el año 2002 y 2010

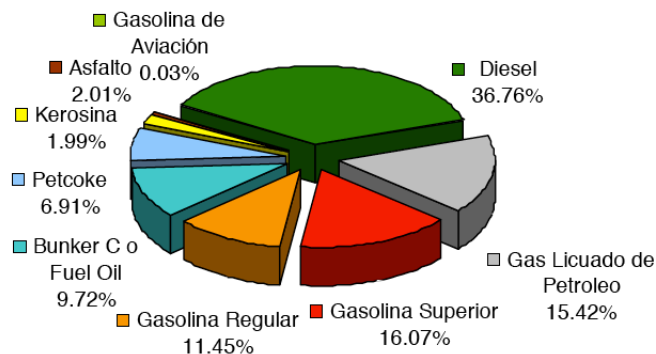


Fuente: Perfil de Caracterización del Parque Vehicular de Guatemala Año Base 2005

A su vez, es importante destacar que todo el combustible utilizado para consumo que corresponde a derivados de petróleo es importado (Figura 39), siendo la principal importación el diésel. Según datos del informe “Estadísticas Hidrocarburos, primer trimestre año 2012” ejecutado por el Ministerio de Energía y Minas, el diésel lidera las importaciones con 2,656,781 (Bbls) que corresponden a un 36.76% del total, seguido por el gas licuado de petróleo con 1,165,837 (Bbls) correspondiente a un 16.12% y la gasolina superior con 1,161,703 (Bbls) que corresponde a un 16.07%.

Figura 39. Importaciones de combustibles Guatemala

PRODUCTO	VOLUMEN (Bbls)
Diesel	2,656,781
Gas Licuado de Petroleo	1,165,837
Gasolina Superior	1,161,703
Gasolina Regular	827,360
Bunker C o Fuel Oil	734,980
Petcoke	499,677
Kerosina	143,853
Asfalto	35,769
Gasolina de Aviación	2,220
TOTAL	7,228,177



Fuente: Estadísticas de Hidrocarburos Primer Trimestre año 2012. Ministerio de Energía y Minas.

En conclusión, a pesar que existe una flota vehicular diésel que presenta un porcentaje bajo de participación con respecto a la flota de gasolina, se observa que el consumo de este combustible es importante, lo cual presupone una alta actividad de la flota diésel. Esto correlaciona muy bien con el hecho de que esa flota se utiliza para actividades comerciales. Por otra parte, destaca el alto consumo de gas licuado de petróleo (incluye generación de energía en procesos industriales), el cual puede estar relacionado con consumos residenciales y comerciales, y no necesariamente al transporte.

Para el subsector transporte no existe un marco institucional bien definido, sin embargo dentro del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda (MICIVI) existe el Viceministerio del Transporte el cual incluye la Dirección General de Transportes (DGT) que tiene dentro de sus funciones la fiscalización de la flota en uso y que ingresa al país, el otorgamiento de Licencias y el control del transporte extraurbano.

En el Anexo 9 se muestran el organigrama del MICIVI donde aparece el Viceministerio del Transporte y en el Anexo 10 el organigrama de la Dirección General de Transportes.

El transporte de pasajeros público urbano está bajo la administración de la Municipalidad de Guatemala, donde conviven diferentes departamentos tales como la Superintendencia de Transporte Público (STP), la Entidad Metropolitana Reguladora de Transporte y Tránsito (Emetra) y el sistema de BRT Transmetro. En el Anexo 11 se muestra el organigrama general de la Municipalidad de Guatemala.

En el MEM, bajo el Viceministerio de Minería e Hidrocarburos se ubica la Dirección de Hidrocarburos la cual tiene dentro de sus objetivos llevar las estadísticas del subsector hidrocarburos y ponerlas a disposición del público y de inversionistas, así como mantener un programa de fiscalización y control que garantice las especificaciones de calidad y cantidad despachada de los combustibles de la cadena de comercialización.

Por último, el MARN, a través de la UCC, tiene la misión de cuantificar las emisiones del parque vehicular, así como la generación de normas de emisiones para vehículos en uso y que ingresan a la flota. Sin embargo, la única normativa que se ha aprobado en los últimos 5 años corresponde a la limitación de la entrada de vehículos con un uso superior a los 10 años.

MARN se encuentra realizando varias iniciativas orientadas a mejorar las políticas de control de emisiones, por ejemplo a través de pruebas de Inspección y Mantenimiento a la flota en uso o la determinación de inventarios de emisiones de contaminantes locales de la flota diferenciando por tipo de vehículos y tecnologías.

7.2 DISPONIBILIDAD Y ACCESO A LA INFORMACIÓN

La información utilizada para el desarrollo del Inventario de Emisiones de GEI es la necesaria para cumplir con las directivas del IPCC. Básicamente lo que se exige es tener a disposición información confiable en relación al consumo asociado al transporte.

MEM tiene una muy buena base estadística, la Figura 40 muestra el consumo de petróleo y sus derivados desde el año 2002 a enero del año 2013. En general se observa un aumento de la gasolina Regular en un 29% entre los años 2005 y 2012, un 9.3% para la gasolina superior en el mismo periodo y un 8.7% de aumento en el diésel.



Figura 40. Consumo de derivados del petróleo Guatemala
CONSUMO DE PETROLEO Y PRODUCTOS DERIVADOS DE PETROLEO
PERIODO 2002-2013
 (Unidad de Volumen: miles de barriles)

CONCEPTO/ AÑO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
GLP	2,428.20	2,665.45	2,752.89	2,699.33	2,784.01	2,973.66	2,913.47	2,701.41	2,809.56	3,010.21	3,226.90	291.42
Gasolina Aviación	17.43	16.44	16.78	16.32	19.38	16.81	15.70	15.06	14.08	14.20	14.50	1.49
Gasolina Superior	4,534.90	4,404.65	4,389.27	4,495.34	4,740.49	4,988.90	4,709.09	5,090.79	4,924.60	4,726.78	4,914.35	408.56
Gasolina Regular	2,384.51	2,261.90	2,334.51	2,496.74	2,555.86	2,678.93	2,784.44	3,216.85	3,242.09	3,222.41	3,129.80	287.99
Kerosina	623.36	643.48	702.31	610.87	605.96	729.25	699.34	601.02	606.58	573.41	608.87	51.85
Diesel	8,104.20	8,216.85	7,794.89	8,549.72	8,719.93	9,272.93	8,108.71	9,284.94	9,250.20	9,309.59	9,301.47	863.77
Bunker C o Fuel Oil	5,466.73	5,745.63	4,316.45	4,098.53	4,788.88	6,146.77	5,025.21	6,315.44	3,610.51	4,106.88	3,986.50	167.12
Asfalto	228.51	463.17	359.23	339.39	383.73	420.08	275.65	457.38	257.38	276.13	266.89	12.21
Crudo Nacional	562.96	721.85	597.01	483.42	457.01	556.52	386.16	587.88	485.79	563.31	536.88	39.54
Orimulsión	0.00	0.00	1,691.33	1,809.05	497.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PetCoke	0.00	0.00	795.24	1,086.44	1,137.26	1,160.25	972.03	1,088.95	965.93	1,077.14	928.83	97.52
TOTALES:	24,350.80	25,139.42	25,749.91	26,685.14	26,690.34	28,944.10	25,889.79	29,359.70	26,166.71	26,880.08	26,914.97	2,221.45

NOTA: DATOS DEL AÑO 2013 HASTA ENERO
 ORIMULSION SE EMPEZO A CONSUMIR A PARTIR DEL AÑO 2004
 NOTA1: ORIMULSION SE DEJO DE CONSUMIR DURANTE EL AÑO 2006

Fuente: MEM

Para desarrollar inventarios con un mayor nivel de desagregación tecnológica (niveles Tier 2 y Tier 3 del IPCC), es necesario utilizar la información existente sobre el parque vehicular en la base de datos de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT). Dicha información se encuentra separada de la siguiente manera:

- Por tipo de combustible (Gasolina, Diésel y otros)
- Por Categoría de vehículos (12 Categorías de tipos de vehículos)
- Por Departamento

Categorías IPCC para el reporte de emisiones – “Tier” 1, 2 y 3

En la terminología utilizada por el IPCC para el reporte de emisiones de GEI existen tres categorías que pueden utilizarse dependiendo del nivel de detalle de la información disponible para el cálculo de emisiones. La categoría más simple se llama “Tier 1” y típicamente utiliza factores de emisión por defecto proporcionados por el IPCC e información sectorial básica y con bajos niveles de desagregación. En la medida que se incorporan métodos de cálculo de emisiones más elaborados, específicos para una tecnología, región o país y se incorpora información más detallada a nivel sectorial se pasa a la categoría “Tier 2” y posteriormente a “Tier 3” en la medida que se va incorporando un mayor nivel de detalle y desagregación que a veces puede utilizar metodologías de cálculo distintas a las propuestas por el IPCC.

No existe información detallada de variables de transporte (Particiones modales, kilómetros recorridos al año, etc.) ni información relacionada con la tecnología (Estándares de emisión, existencia del convertidor catalítico, etc.).

Como se puede observar en la Figura 41 existe un crecimiento importante del consumo del sector residencial de un 35.8% entre los años 2005 y 2010, mientras que el consumo energético del transporte crece un 9.7% en el mismo periodo. Los datos presentados en el balance energético son consistentes con la tendencia mostrada en el inventario.

Figura 41. Consumo de Energía en KBEP, por sector de consumo

ACTIVIDAD	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Consumo Propio	318.01	353.22	361.03	326.57	387.60	407.55
Pérdidas	893.31	585.47	734.59	735.21	746.71	735.11
Transporte	14,441.53	14,855.15	15,337.02	14,095.08	15,791.15	15,843.25
Industria	4,849.14	5,023.21	5,891.23	5,134.73	4,662.52	4,938.83
Residencial	26,984.32	31,978.12	32,482.84	35,051.83	36,338.89	39,388.17
Comercio y Servicios	2,890.08	3,282.26	3,329.67	2,281.55	2,348.88	2,457.07
TOTAL	52,406.42	56,077.43	58,136.39	57,624.97	60,275.57	63,750.23

Fuente: Balance Energético 2010

7.3 COORDINACIÓN CON OTROS SECTORES

A pesar de la gran responsabilidad que presenta el transporte en las emisiones de GEI y en el consumo de energía del país se observa una mínima o nula coordinación con otros sectores. Es más, la coordinación dentro de los actores del sector es mínima, por ejemplo la única relación entre MICIVI y la Municipalidad de Guatemala corresponde a traspaso de fondos por un monto de 35 Millones de Quetzales al mes como subsidio al transporte urbano de pasajeros, existiendo nulo seguimiento en la eficiencia del uso de los recursos.

En el sector privado existen planes de trabajo con flotas de transporte de carga en conducción eficiente por parte del CGP+L, lo cual podrá ser una instancia de colaboración y coordinación entre sectores.

7.4 OPORTUNIDADES CLAVE DE MITIGACIÓN

El potencial de mitigación del sector es incierto, dado que existe muy poca información con respecto a variables de transporte. Sin embargo, al observar el incremento del parque vehicular se puede suponer que la tendencia de Guatemala es similar a la tendencia observada en otras ciudades de Latinoamérica: paso acelerado del transporte público urbano al transporte privado.

En el caso del transporte de carga existe una gran atomización del sector, con microempresas de camiones con uno o dos camiones por dueño, esto provoca el efecto de “hombre camión”, en el cual el chofer se encarga de todo, desde conducir, negociar la carga y realizar el mantenimiento básico del vehículo. En estos casos la eficiencia energética y las emisiones dejan de ser una de las prioridades, por lo que para implementar programas de eficiencia energética es necesario hacerlo a través de asociaciones.

En relación a la flota, 512,834 vehículos tienen una antigüedad mayor a los 20 años en el año 2011, lo que corresponde a un 25% del total. El promedio de antigüedad de la flota es aproximadamente 14 años. Los vehículos antiguos, en promedio, tienen eficiencias bajas en comparación con los vehículos nuevos.

A continuación se presentan tres grandes oportunidades que se visualizan para la reducción de emisiones en este subsector:

7.4.1 Renovación del parque vehicular y fiscalización de emisiones

La única restricción que existe en Guatemala a la entrada de vehículos corresponde a que el vehículo que ingresa al país debe tener menos de 10 años de uso. Esta restricción es altamente insuficiente debido a que promueve la utilización de tecnologías obsoletas en términos de control de emisiones y de eficiencia energética.

MARN se encuentra trabajando en una propuesta para restringir las emisiones del parque vehicular denominado, “Reglamento para el Control de Emisiones de Gases y Partículas Contaminantes Provenientes de Vehículos Automotores Terrestres”. Este reglamento propone establecer una prueba de control de emisiones para monitorear el estado de mantenimiento de los vehículos en uso.

En términos generales, la prueba tiene como objetivo monitorear emisiones bajo dos procedimientos utilizados a nivel internacional: Prueba estática para vehículos que operen con ciclo Otto (gasolina y gas) y prueba de aceleración libre para vehículos que operen bajo el ciclo diésel. Realizando estas pruebas se pretende fiscalizar el estado del motor y de los componentes básicos que reducen las emisiones como por ejemplo los convertidores catalíticos.

Este tipo de iniciativas, con una definición más estricta de ingreso de vehículos nuevos y usados al país, incentivarían la renovación de flota provocando una reducción de emisiones por unidad. Esto es solo posible si se garantizan mejores niveles de calidad de los combustibles. Por ejemplo, la norma en Guatemala para el ingreso de Diésel corresponde a 5,000 ppm de contenido de azufre, combustible que no permite el ingreso de nuevas tecnologías. Se hace necesario definir en conjunto con el MEM una nueva norma para la calidad del Diésel y Gasolina acorde con las nuevas tecnologías en Guatemala.

7.4.2 Incentivar la gestión energética en flotas comerciales

Según la experiencia de países desarrollados, y lo observado en México y Chile, es posible obtener grandes ahorros en flotas si se aplican conceptos básicos de gestión de la energía. Un programa de gestión de la energía incluye las siguientes acciones para flotas:

- **Conducción Eficiente:** Corresponde a un conjunto de técnicas de conducción que aplicadas de manera repetitiva producen ahorros cercanos al 10% del consumo.
- **Asistencia Técnica:** Corresponde a procedimientos de mantenimiento básico que se deben realizar de forma periódica antes de cada viaje, como por ejemplo revisar la presión de aire de los neumáticos, chequear que todos los componentes mecánicos se encuentren en buen estado, que no existan fugas de ningún tipo, etc. Estas reducciones alcanzan valores cercanos a un 5%.
- **Mejoras Aerodinámicas:** Corresponde a la incorporación de deflectores tanto superiores como laterales con el fin de mejorar el coeficiente aerodinámico de camiones interurbanos. Medidas que producen entre un 9 y un 15% a velocidades promedio de 90 km/h.
- **Gestión de Flota y de Conductores:** En sistemas más avanzados se promueve el seguimiento de los vehículos y sus conductores con sistemas GPS que permiten realizar una gestión de flota integrada con el objetivo de reducir kilómetros no comerciales innecesarios. Las reducciones son variables dependiendo de la capacidad de gestión.

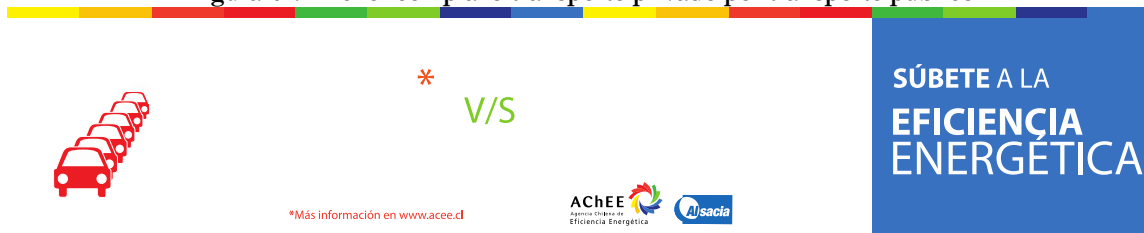
El CGP+L pretende incluir en sus planes futuros la gestión de la energía en flotas comerciales como una extensión de sus actividades.

El objetivo de esta iniciativa es el promover estas prácticas en las flotas comerciales de manera de obtener ahorros en los que más consumen. Se observa que a pesar de que la flota diésel, primordialmente comercial, es muy baja en participación con respecto a la flota de gasolina, su consumo es mayor al consumo de gasolina cuando se observan las estadísticas de MEM.

7.4.3 Promover el cambio modal del automóvil particular al transporte público de pasajeros

A nivel internacional está comprobado que una de las mejores medidas en cuanto a resultados de reducción de emisiones del transporte de pasajeros es el desarrollo de sistemas de transporte público eficientes, fiables y seguros. El desincentivo del vehículo particular provoca grandes reducciones de consumo de energía y por lo tanto de emisiones, como se destaca en la siguiente figura.

Figura 42. Afiche reemplazo transporte privado por transporte público



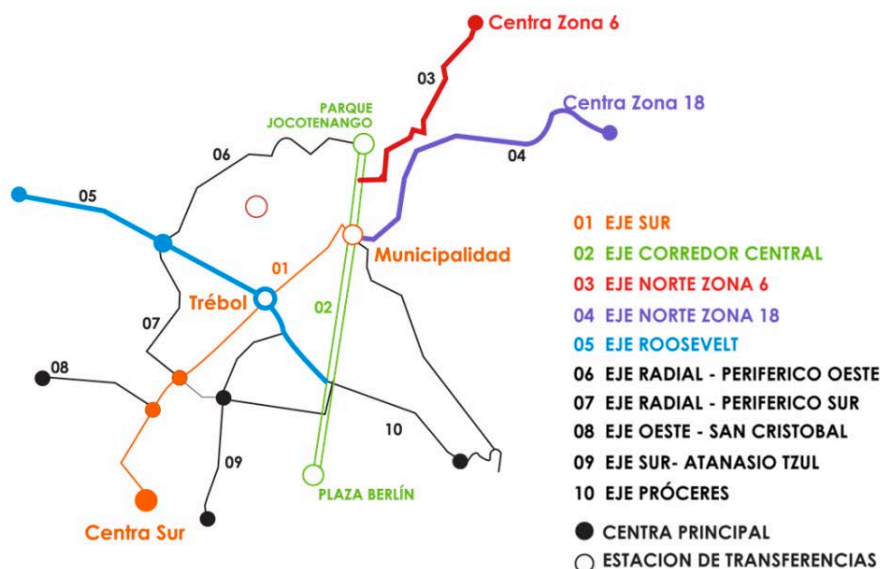
Fuente: Campaña “Súbete a la eficiencia energética AChEE & Alsacia-Express” diseñada para público general, presentada en los meses de marzo-abril 2013

La Municipalidad de Guatemala tiene en operación hace cinco años un proyecto que promueve el cambio modal: Transmetro.

Transmetro es un sistema integral de transporte masivo que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, la movilidad urbana y los problemas de congestión de la ciudad de Guatemala. Como fase inicial de la restructuración de las rutas del transporte público (sistema antiguo) se genera en base al Plan de Desarrollo Metropolitano, el Plan Maestro de Transmetro, cuya primera operación inicia el 2007, bajo la Planificación proyectada en el siguiente mapa.

El proyecto se formula como un corredor central siguiendo la estructura de sistemas como Transmilenio de Bogotá o el sistema de transporte de Curitiba. La primera fase corresponde a un corredor central que tiene 12.5 kilómetros de longitud, 86 buses articulados y 42 estaciones. El sistema transporta cerca de 250,000 pasajeros al día.

Figura 43. Rutas de transporte público Ciudad de Guatemala



Fuente: Transmetro Ciudad Guatemala

Transmetro se presenta como una medida con un potencial importante de reducción de emisiones, el sistema ha funcionado sin problemas operacionales por los últimos 5 años⁸ y considera un plan maestro de transporte, es decir es una medida que tiene una estructura definida y que solo tiene barreras políticas para su implementación en toda la ciudad. Es importante destacar que cerca de un 30% de la población vive en el Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala (aproximadamente 5 millones de habitantes) por lo que el impacto de Transmetro es muy relevante dentro del sector.

7.4.4 Uso de biocombustibles

Desde el año 1985 en Guatemala existe la ley 17-85 que tiene por objetivo la incorporación de biocombustible en la flota. La caída de los precios del petróleo, dificultades operacionales y falta de planificación tuvo como consecuencia que no se aplicara esta ley. Dentro de los beneficios derogados que incluía la ley estaba la exoneración de los impuestos de importación y tasa de 0% de IVA.

Actualmente en Guatemala se produce etanol y biodiesel, y en menor medida biogás. Existen 5 destilerías que producen 200 millones de litros/año en promedio, la materia prima es la melaza, un subproducto de la caña de azúcar. Actualmente 80% del alcohol etílico tradicional y carburante se exporta a Europa y a Estados Unidos, en Guatemala no existe su uso como combustible en vehículos.

En el año 2011 el consumo de gasolina fue de 1,300 millones de Litros/año por lo cual la oferta de etanol correspondería a un 15% del consumo, producción suficiente para ofrecer en el mercado una mezcla con gasolina de manera de obtener E10 o E15.

Por lo descrito anteriormente, la reactivación de la Ley 17-85 con las modificaciones necesarias para su actualización, se presenta como una importante oportunidad de mitigación de emisiones de GEI en el sector transporte. Existe una industria establecida, se considera que los mercados internos y externos seguirán estimulando la producción y se produce suficiente etanol para satisfacer la demanda interna (E10 o E15).

7.5 PLAN DE ACCIÓN A NIVEL SECTORIAL

Un plan de acción para el subsector transporte debe incluir a las instituciones que se mencionan anteriormente en este capítulo. En general en cada Ministerio existen las competencias para realizar una política de transporte a nivel país.

En una primera instancia, MICIVI a través del Viceministerio de Transporte tiene toda la competencia para fiscalizar la inscripción de vehículos, hoy el MICIVI se enfoca fuertemente en los implementos de seguridad tales como luces, frenos, etc. Incluso, MICIVI está trabajando en el desarrollo de la Superintendencia de Transporte por Carretera (SITRAN) cuya primera función es formular las políticas públicas en materia de transporte por carretera, de la seguridad vial y de la protección del medio ambiente relacionado al tema vial. Además, el Viceministerio de Transporte a través de la DGT tiene la facultad de fiscalizar en ruta.

Por otro lado, el MEM tiene la facultad de definir nuevas normas para los combustibles que ingresan al país. Este Ministerio a través del Sistema Integrado de Centro América (SICA) se encuentra en conversaciones regionales para mejorar la calidad de los combustibles que entran a la región, proyectando que en el corto plazo se dispondrá de diésel de 500 ppm como una primera medida. Adicionalmente, la

⁸ Según estadísticas de Transmetro.

reactivación de la Ley 17-85 es otra oportunidad que el MEM podría liderar para reducir las emisiones de este sector.

MARN, como institución a cargo del ambiente, está desarrollando la información necesaria para generar los reglamentos que restrinjan el uso de vehículos antiguos y en mal estado. Es primordial que MARN se coordine con el MEM para establecer un plan de mejora de combustibles y con MICIVI para incluir dentro de las fiscalizaciones de este Ministerio las relacionadas con las emisiones vehiculares.

Como parte del Plan de acción sectorial las NAMAs se presentan como una importante iniciativa para obtener financiamiento internacional para acciones de mitigación. De acuerdo con www.namadb.org existen 4 NAMAs relacionadas al transporte en Latinoamérica, NAMA en transporte de carga en México, NAMA de vehículos eléctricos y NAMA de desarrollo orientado al tráfico (Transit Oriented Development) en Colombia, y NAMA para Zona Verde de transporte y NAMA para un plan de preparación de electro-movilidad en Chile. En el caso de Guatemala, es posible evaluar replicar una de las NAMAs propuestas en los otros países de Latinoamérica o bien proyectar una nueva por ejemplo para fomentar la utilización de biocombustibles.

Por último, a nivel de centros urbanos es primordial que MARN promueva el desarrollo de sistemas de transporte integrado como el Transmetro, de manera de promocionar el cambio modal y ofrecer una alternativa al crecimiento exponencial del parque vehicular.

8.0 SECTOR FORESTAL Y USO DE SUELO

8.1 MARCO INSTITUCIONAL

En este capítulo se caracterizan las principales instituciones asociadas al subsector forestal y de uso de la tierra que tuvieron una participación directa o indirecta durante el desarrollo de los inventarios de Gases de Efecto Invernadero

En el ámbito público de Guatemala las tres instituciones más relacionadas con el subsector forestal y el uso y cambio de uso de la tierra son el MAGA, INAB y CONAP.

A ellas corresponde agregar otras del ámbito académico que han trabajado fuertemente en el estudio de los cambios de uso de la tierra y, en particular, de la cobertura forestal: la Universidad Rafael Landívar (URL) a través del IARNA, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente y la Universidad General del Valle de Guatemala (UVG).

Entre las ONG asociadas al sector, existen varias que trabajan activamente en los temas de deforestación, en particular, la Rainforest Alliance, World Wildlife Fund (WWF) y Defensores de la Naturaleza.

MAGA

El MAGA es el ente rector del sector agropecuario, y fue creado por Decreto 114-97 del Congreso de la República. Tiene como objetivo lograr un avance progresivo y permanente en la calidad de vida de los sujetos priorizados y, en general, de los habitantes de los territorios rurales, a través del acceso equitativo y uso sostenible de los recursos productivos, medios de producción, bienes naturales y servicios ambientales, para alcanzar el desarrollo humano integral sostenible en el área rural.

Para 2013 tiene un presupuesto de 1,564 millones de Quetzales, equivalentes aproximadamente a US\$ 209 millones. Dispone de un plan operativo anual (POA) para 2013 elaborado en consulta con SEGEPLAN y MINFIN, en el marco de una planificación orientada a resultados.

El plan Hambre Cero y la agricultura familiar se ven como las prioridades del MAGA, y en especial la población en situación de pobreza y pobreza extrema, lo que le da un fuerte énfasis social a este Ministerio.

La agricultura familiar es importante desde una perspectiva de uso sustentable de los bosques y reducción de la deforestación ya que, según el propio MAGA, alrededor de 40% de los agricultores familiares tiene acceso directo a los bosques en forma de tenencia comunal, municipal o grupos de retornados. Toda mejora en la productividad del uso de la tierra por parte de este sector puede disminuir la presión sobre los bosques y la intensidad de emisiones de Guatemala en la producción de alimentos. Pero según MAGA (POA 2013), en la agricultura familiar “es ineficiente el acceso a mercados crediticios y tecnológicos, su infraestructura es deficiente y hay poco acceso a servicios básicos”.

El déficit alimentario en Guatemala y la superación de la pobreza requerirán un aumento de la producción de alimentos. Un programa LEDES debería evaluar opciones para que la agricultura guatemalteca produzca más alimentos por unidad de superficie, con menos intensidad de emisiones de GEI por unidad de producto y reduciendo la presión sobre los bosques. La reducción de la intensidad de emisiones es una de

los enfoques que promueven instituciones como la Alianza Global de Investigación de las Emisiones de la Agricultura (GRA) y la FAO, con sus propuestas de Agricultura Clima-Inteligente⁹.

Al MAGA entre otros grandes objetivos le corresponde “definir en conjunto con el MARN la política de ordenamiento territorial y de utilización de las tierras nacionales y promover la administración descentralizada en la ejecución de esta política; deberá velar por la instauración y aplicación de un sistema de normas jurídicas que definan con claridad los derechos y responsabilidades vinculadas a la posesión, uso, usufructo y, en general, la utilización de dichos bienes, mientras permanezcan bajo el dominio del Estado”. Este es un aspecto muy relevante para una política LEDS en Guatemala, en el que se debería articular además con SEGEPLAN y CONAP. Hay que tener presente que Guatemala carece de una ley de ordenamiento territorial.

Por su parte, son instituciones descentralizadas pero articuladas con el MAGA, el Instituto Nacional de Bosques (INAB), el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), el Registro de Información Catastral (RIC) y el Fondo de Tierras (FONTIERRA).

El Laboratorio de Información Geográfica es una pieza clave a fortalecer dentro de MAGA, por la importancia de la observación remota de los cambios en el uso de la tierra y la cobertura forestal. Este laboratorio posee capacidades técnicas, en especial a nivel de su dirección, pero tiene una fuerte carencia de equipamiento y de recursos para gastos de operación, por lo que avanza con gran lentitud en un programa de trabajo que es muy importante en términos de la estrategia, habiendo sido poco jerarquizado en los planes del MAGA. Ha participado -con diferente grado de profundidad- en la elaboración de los mapas de cambio de la cobertura de bosques en asociación con INAB, CONAP, la UVG y la URL, produciendo resultados no siempre coincidentes o armonizados. Actualmente ha priorizado avanzar en la cartografía de suelos y reclasificación de tierras por capacidad de uso, lo que sería relevante para procesos de ordenamiento territorial.

Unidad Especial de Ejecución de cambio Climático - MAGA

En 2011 el MAGA (Acuerdo Ministerial No. 157-2011) creó la Unidad Especial de Ejecución de Cambio Climático con el objetivo general de “promover a través de las instancias del Ministerio, la adaptación del sector agropecuario guatemalteco a la variabilidad climática, tomando en cuenta los escenarios y efectos del cambio climático en las distintas actividades productivas. Entre sus actividades tiene programadas las siguientes: brindar capacitación y actualización técnica en adaptación y mitigación de la agricultura al cambio climático; desarrollar estudios, investigaciones y proyectos de factibilidad; realizar monitoreo y evaluación aplicado a la adaptación y mitigación de la agricultura al cambio climático, en apoyo a las Sedes Departamentales del Ministerio y al Sistema Nacional de Extensión Agrícola”. Esta Unidad tiene a la fecha un solo funcionario técnico, lo que no parece corresponderse con la ambición de sus objetivos.

Lo arriba mencionado permite concluir que el MAGA es una institución clave, no solo para un desarrollo con bajas emisiones en la agricultura sino también para un uso sustentable de los bosques y una reducción de las tasas de deforestación. El MAGA está directamente relacionado con las causas y agentes involucrados en estos procesos, por lo que su participación en el GCI es fundamental.

INAB

El INAB es la entidad estatal encargada de los bosques de Guatemala. La Figura 44 describe sus principales características y objetivos, y la Figura 45 presenta los programas de incentivos que INAB tiene en funcionamiento.

⁹ Se entiende por Agricultura Clima-inteligente, aquella que de forma sostenible incrementa la productividad y la resiliencia (adaptación), reduce /elimina los gases de efecto invernadero (mitigación) al tiempo que contribuye a la consecución de los objetivos nacionales de seguridad alimentaria y desarrollo.

Figura 44. Instituto Nacional de Bosques

INAB – INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES	
<ul style="list-style-type: none"> • Dependiente del MAGA • Entidad estatal, autónoma y descentralizada • Dirección y autoridad competente en materia forestal • Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Reducir la deforestación - Promover la reforestación - Incrementar la productividad de los bosques - Promover e incentivar la inversión pública y privada en actividades forestales - Conservar los ecosistemas forestales del país. 	

Considerados conjuntamente, PINFOR y PINPEP son instrumentos valiosos, pero contrarrestan una parte menor de la pérdida de cobertura boscosa y su magnitud estaría por debajo de lo que requeriría un programa LEDS.

En sus planes para 2013 INAB planea poner énfasis en la reducción de la tala ilegal, en fortalecer la vinculación bosque-industria y en la protección de fuentes de agua en partes altas de las cuencas y márgenes fluviales protegiendo los bosques existentes.

Figura 45. Programas de Incentivo INAB para reforestar y mantener bosques.

PINFOR – Programa de Incentivos Forestales	PINPEP - Programa de incentivos para pequeños poseedores de tierras de vocación forestal o agroforestal
<p>Objetivo: Incentivar a los propietarios de tierra para que se dediquen a la reforestación, mantención de bosques y tierras deforestadas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa iniciado en 1998 y termina en 2016 - Meta forestar 285.000 ha y Manejar 650.000 ha de bosque <p>Desde 1998 a 2012 PINFOR apoyó 4,889 proyectos de reforestación por un total de 112.342 ha y 2,888 proyectos de manejo de bosque natural por un total de 216,235 ha. En 15 años PINFOR ha alcanzado el 40% de la meta y le quedan cuatro años para alcanzar el resto.</p>	<p>Objetivo: Incentivar la reforestación o mantención del bosque para propietarios que posean menos de 15 hectáreas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inicialmente financiado por Holanda - El programa paga por semillas y costos de manejo de bosques naturales - Buena compatibilidad del programa con REDD+ <p>Entre 2007 y 2012 PINPEP dio incentivos para 19,281 ha, mayormente (79%) para manejo de bosque natural con fines de protección. PINPEP puede representar un instrumento importante para resolver la problemática del uso insustentable de leña.</p>

CONAP

El CONAP es una entidad gubernamental autónoma que depende directamente de la Presidencia de la República a través del MARN como órgano máximo de dirección y coordinación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). Tiene jurisdicción en todo el territorio nacional.

CONAP está integrado por MARN (que lo preside), MAGA, Centro de Estudios Conservacionistas (CECON/USAC), Instituto Nacional de Antropología e Historia (IDAEH), Asociación Nacional de Municipalidades (ANAM), un delegado de las ONG's relacionadas con los recursos naturales y el ambiente registradas en el CONAP, y el Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT). Los fines principales del CONAP se relacionan con propiciar y fomentar la conservación y el mejoramiento del

patrimonio natural de Guatemala, incluida la conservación de la biodiversidad; organizar, dirigir y desarrollar el SIGAP; y constituir un fondo nacional para la conservación de la naturaleza con recursos financieros provenientes de cooperación interna y externa.

Para la ejecución de sus decisiones de política y la realización de sus programas de acción el CONAP cuenta con una Secretaría Ejecutiva, cuyo titular es designado directamente por el Presidente de la República.

El presupuesto anual se sitúa en 11 millones de dólares, los que se consideran insuficientes para cumplir con sus cometidos, que implican la gestión de 320 áreas protegidas en casi un tercio de la superficie del país. Los problemas principales del CONAP serían la gobernabilidad de las AP y la carencia de ordenamiento territorial.

El mecanismo REDD+ (Reducción de emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques) es visualizado por CONAP como una oportunidad para invertir en las AP, ya que hoy el 60% de su presupuesto se destina a sueldos y el resto a gastos. REDD+ podría aportar recursos adicionales para sostener las AP, principalmente para capacitación, invertir en infraestructura y financiar los planes maestros. (Todas las AP tienen planes maestros pero no los recursos para implementarlos).

Según estudios de IARNA si bien la tasa de deforestación es mayor dentro de las AP que afuera de ellas, la deforestación en las AP sería mayor si ellas no se hubieran creado. En todo caso resulta evidente que una propuesta de reducción de la deforestación debe apuntar a resolver la dificultad del CONAP para vigilar y controlar los territorios designados como AP. Esto pasa a ser más relevante aún si se toma en cuenta que alrededor del 53% de los bosques de Guatemala están en AP. El manejo comunitario en AP como la Reserva de Biósfera Maya muestra las oportunidades que ofrecen las concesiones forestales bien administradas y la descentralización administrativa.

8.2 DISPONIBILIDAD Y ACCESO A LA INFORMACIÓN

En Guatemala existen múltiples estudios de base que entregan una plataforma de información sobre la cual puede desarrollarse la estrategia LEDES. Dichos estudios no siempre cuentan con el nivel de detalle necesario, por lo cual deben ser profundizados, actualizados y sobretodo deben integrarse en una plataforma común de información nacional.

Entre las carencias principales de información para un programa LEDES en el sector LULUCF se podrían destacar:

- a) Información estadística con problemas de calidad, consistencia y oportunidad. Por ejemplo la información que genera el INE no tiene el nivel de detalle necesario y no es consistente.
- b) La información sobre cambios en el uso de la tierra y la cobertura vegetal está dispersa en distintos laboratorios de SIG y no resulta consistente. Se observa poca articulación de esfuerzos y se generan ineficiencias. Para implantar un programa LEDES en el sector LULUCF Guatemala necesita ineludiblemente un sistema de monitoreo central de referencia basado en sensores remotos y datos de terreno. Se necesita sumar capacidades y formar masa crítica. Este sistema sería la base para los INGEI, el MRV y los programas REDD+.
- c) Faltan datos y modelos nacionales calibrados para estimar emisiones y remociones de GEI en bosques y otros usos de la tierra en un Nivel 2 o 3 del IPCC, considerando todas las fuentes y los diferentes reservorios de C, y minimizando las incertidumbres actuales.
- d) La falta de un segundo inventario nacional forestal.

8.3 COORDINACIÓN CON OTROS SECTORES

Una estrategia LEDES exitosa en el sector LULUCF requiere una coordinación efectiva con los sectores de agricultura (MAGA) y energía (MEM), vistas las interacciones para tratar temas como el cambio de uso de la tierra. En otras palabras se necesita que INAB, CONAP y MARN, coordinen con MAGA, MEM y SEGEPLAN ya que LEDES implica planeación a largo plazo y ordenamiento territorial. La coordinación podría extenderse al INE para producir estadísticas necesarias para la planeación, el monitoreo y la evaluación.

A partir de la experiencia de casos de coordinación para trabajos puntuales, como de la coordinación que nació con el GCI, parece imprescindible un rediseño institucional que cree una institucionalidad ad-hoc capaz de generar la articulación y el liderazgo requeridos para una LEDES exitosa.

Coordinación y liderazgo se consideran así factores clave de éxito para LEDES, y la fase EC-LEDES debería atender a consolidar estos aspectos.

8.4 OPORTUNIDADES CLAVE DE MITIGACIÓN

Guatemala muestra una pérdida sostenida de cobertura forestal y de densidad de carbono de sus bosques. Para el quinquenio 2006-2010 la pérdida bruta de bosques alcanzó una cifra record de 132,000 hectáreas anuales. Esta tasa representa, anualmente el 3.47% de la superficie boscosa nacional.

En consecuencia una primera oportunidad clave de mitigación es reducir esta tasa de deforestación.

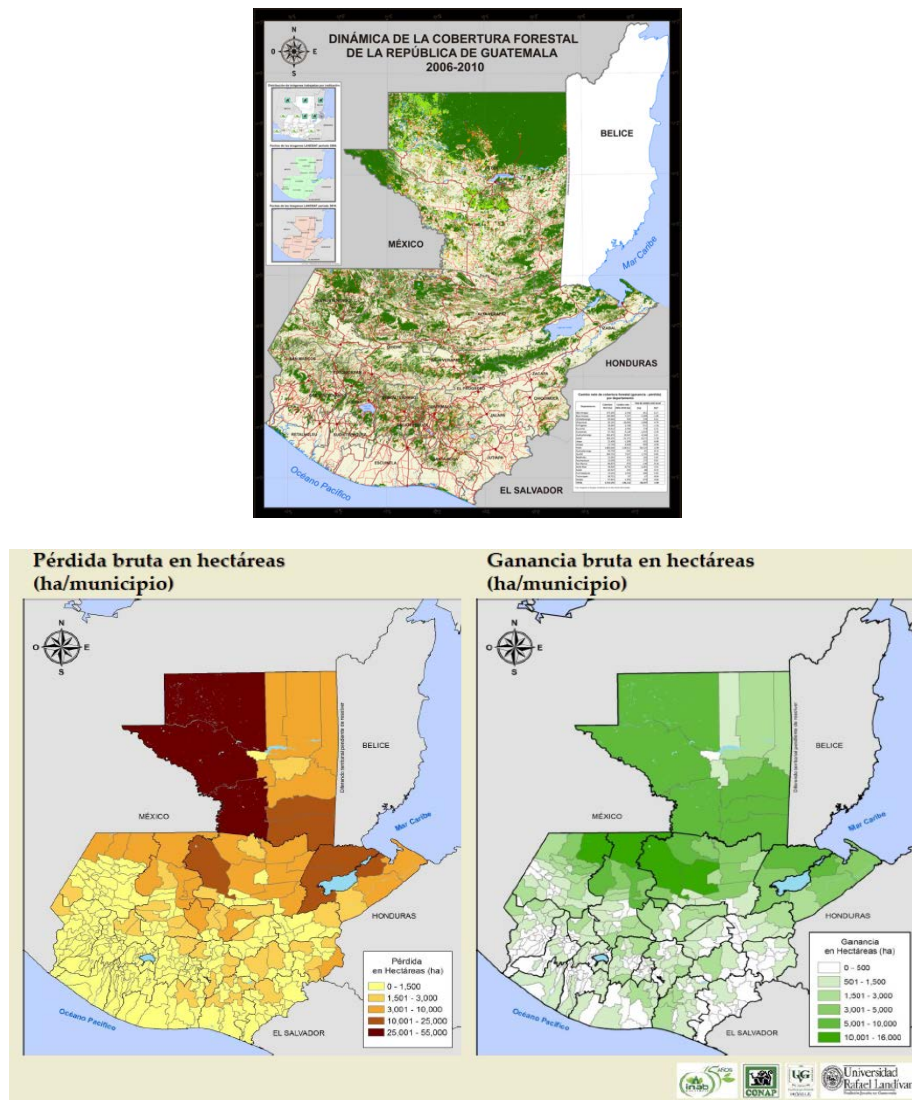
Una proporción muy alta de la pérdida de bosques ocurre en las áreas legalmente protegidas del SIGAP, lo que pone de manifiesto debilidades institucionales en particular en el SIGAP-CONAP. Una estrategia exitosa de reducción de la deforestación implica consensuar un diagnóstico de las causas principales y subyacentes del fenómeno, así como la identificación los agentes involucrados.

Alternativas prioritarias para reducir emisiones en el sector de uso de la tierra y silvicultura:

- 1) Reducir la tasa de deforestación controlando la tala ilegal y el manejo no sostenible.
- 2) Promover el manejo sostenible del bosque para evitar la degradación.
- 3) Vigilar y controlar incendios.
- 4) Promover la extracción y el uso sostenible de la leña.
- 5) Promover la regeneración asistida de áreas deforestadas, en especial en las Áreas Protegidas.
- 6) Promover plantaciones en tierras deforestadas y otras muy susceptibles a la erosión.
- 7) Aumentar la producción y la productividad de alimentos en tierras agrícolas y pastizales.
- 8) Avanzar en el ordenamiento territorial.

La deforestación y la degradación de los bosques son fenómenos complejos y multicausales. Diversas opiniones consultadas e informes (por ejemplo el Perfil Ambiental de Guatemala 2010-2012, elaborado por IARNA) señalan que en Guatemala las causas varían según región, y están relacionadas a procesos de usurpación de grandes extensiones de tierra ligada a la narcoactividad, a la ocupación de tierras por procesos de migración interna de comunidades rurales, a la expansión de algunos monocultivos (palma africana y otros), a la tala ilegal, a los incendios y a la expansión ganadera. Puede pensarse asimismo que una causa subyacente es la debilidad del rol del Estado y la carencia en control y vigilancia del territorio en amplias zonas. La Figura 46 ilustra el tipo de información cartográfica disponible para este sector.

Figura 46. Ejemplo de cartografía disponible para el sector LULUCF



La reducción de la tasa de deforestación requiere un fortalecimiento de los roles del Estado, en el marco de procesos de diálogo y concertación de objetivos de grupos de actores públicos y privados.

Reducir la presión sobre el bosque, aumentando a la vez la producción y la productividad de las tierras agrícolas y pastizales, en términos de alimentos y energía parece también fundamental en un país con elevadas tasas demográficas, altos niveles de pobreza y urgencias en materia de seguridad alimentaria y energética. En consecuencia, las políticas para reducir la deforestación y la degradación del bosque trascienden la institucionalidad de INAB y CONAP, e involucran transversalmente a instituciones como MAGA, MARN, SEGEPLAN y MEM.

Además de reducir la deforestación, una segunda oportunidad clave pasa por minimizar el manejo que degrada el recurso forestal sin eliminar el bosque, pasando a promover la restauración y el manejo forestal sostenible. Dado que la deforestación se contabiliza solo cuando ocurre un cambio de tierra con bosque a tierra sin bosque, ésta no toma en cuenta los procesos de degradación de los bosques con sus correspondientes emisiones de carbono.

Una tercera oportunidad es aumentar la tasa de reforestación de tierras deforestadas y promover la regeneración asistida de bosques.

La extracción de leña ejerce una fuente de presión sobre el bosque. Cuando esta consiste en la recolección de ramas y de madera muerta, se está haciendo un uso sostenible del recurso. Sin embargo, un porcentaje del consumo de leña corresponde a la tala de bosques. El control de esta extracción sería beneficioso desde el punto de vista de las emisiones, pero, como el Gobierno lo expresara claramente en diferentes entrevistas realizadas, la leña es un insumo energético básico de un altísimo porcentaje de los hogares (más del 60%) y tiene un arraigo cultural ancestral. Por ello, no se puede proponer una limitación del uso de leña sin desarrollar una oferta sostenible y sin promover su utilización más eficiente (por ejemplo con cocinas de combustión eficientes).

Finalmente los incendios forestales, generalmente intencionales dan cuenta de una porción significativa de las emisiones, en especial en algunos años. Por ello el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia y control de incendios forestales se agrega como otra oportunidad muy significativa en una estrategia LEDES para el sector forestal.

8.5 PLAN DE ACCIÓN A NIVEL SECTORIAL

El sector forestal representa grandes desafíos y también oportunidades para Guatemala en una estrategia LEDES. Esencialmente se trata de reducir la tasa de deforestación y la degradación de los bosques y de promover el aumento de stocks de carbono forestal en bosque existentes y nuevos.

Para ello es imprescindible fortalecer la gobernanza forestal y las principales instituciones públicas directamente asociadas al tema (INAB, CONAP, MARN y MAGA, coordinados en el marco del GCI, junto a SEGEPLAN), involucrando al sector privado y las comunidades rurales.

En este contexto de fortalecimiento de la gobernanza es importante considerar el Plan Nacional Forestal de Guatemala.

Guatemala ha avanzado en la generación de información sobre las causas de la deforestación. Sin embargo existe un consenso de que aún es necesaria información más específica en las diferentes regiones del país, donde se profundice en la cuantificación, el análisis geoespacial y análisis participativo de las causas y agentes principales y subyacentes de la deforestación.

Algunas acciones concretas que se detectan como necesarias son:

- a) Ordenamiento territorial, incluido el fortalecimiento del SIGAP y del CONAP.
- b) Monitoreo y control ambiental.
- c) Fomento de actividades productivas sustentables.
- d) Involucramiento del sector empresarial privado.
- e) Desarrollo de información técnica de base, incluidos los SIG, las bases de datos y la recolección de datos de parcelas de monitoreo.
- f) Educación, capacitación y comunicación.
- g) Acceso a cooperación internacional.
- h) Participación de la sociedad civil e inclusión social.
- i) Creación de capacidades para aprovechar las oportunidades que surjan en REDD+, incluido el desarrollo capacidades en MRV.

En tierras que tienen bosque se podría:

- a) Impulsar el manejo forestal sostenible y la valorización de los productos maderables y no maderables del bosque y de los servicios ecosistémicos.
- b) Fortalecer la gobernanza de las Áreas Protegidas, en particular aquellas más amenazadas por la deforestación.
- c) Mejorar la vigilancia y el control de incendios.
- d) Combatir la tala ilegal.
- e) Valorizar la diversidad sociocultural y ambiental.
- f) Analizar la viabilidad de sistemas de pago por servicios ambientales.
- g) Continuar avanzando para potenciar las oportunidades de acceso al mecanismo REDD+

En tierras que no tienen bosques, se podría:

- a) Promover el aumento de la productividad en tierras agrícolas y pastizales.
- b) Promover la reforestación y la regeneración asistida en áreas deforestadas, en base a criterios de ordenamiento territorial.
- c) Potenciar programas como PINFOR y PINPEP, por ejemplo para crear bosques que aporten leña en forma sostenible.
- d) Desarrollar iniciativas que aprovechen incentivos derivados del acceso al mercado de carbono (mercados regulados bajo UNFCCC y mercado voluntario bajo estándares como VCS), en formatos de proyectos y programas de actividades.

Un componente de un plan de acción sectorial es la preparación para REDD+. Guatemala ha comenzado a gestionar apoyos para ellos y preparó un documento R-PP (Readiness Preparation Proposal), que ha sido presentado en 2013 al Forest Carbon Partnership Facility (FCPF) del Banco Mundial y al United Nations REDD Programme (UN-REDD).

La propuesta R-PP tiene cuatro componentes principales: (1) Organización y Consulta, (2) Evaluación del Uso de la Tierra, la Política Forestal y la Gobernanza de los Bosques, (3) Desarrollo de un Escenario de Referencia, y (4) Diseño de un Sistema de Monitoreo.

9.0 EL CAMINO HACIA UN LEDS EN GUATEMALA

9.1 LIDERAZGO DEL GOBIERNO Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

La estructura institucional y experiencia existente en Guatemala es una buena base con alto potencial para un desarrollo integral de la estrategia LEDS. La UCC es la institución que ha venido concentrando las actividades de cambio climático a la fecha, desde la ratificación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre cambio climático surgido en 1992. Pese a la preparación y experiencia de la UCC, esta debe potenciarse y seguir desarrollando sus actividades. Particularmente deben enfatizarse temas de coordinación con otros Ministerios para mejorar la disponibilidad y calidad de información a nivel sectorial. Otros aspectos que también debe potenciarse son las metodologías para el desarrollo de inventarios GEI, análisis de los impactos del cambio climático y la adaptación, y apoyo técnico a instituciones relacionadas al cambio climático.

Uno de los desafíos identificados a nivel gubernamental es la necesidad de ampliar los procesos de consulta y participación a otros Ministerios y sectores del país. Es necesario transparentar y consensuar la información sectorial que se utilizará durante la estrategia, además de involucrar activamente a las partes interesadas durante el desarrollo de la estrategia. El objetivo es lograr que la relación de MARN con el resto de las partes interesadas sea tal que el flujo de información entre ellas aumente en calidad y cantidad. De este modo será posible desglosar las emisiones sectoriales y así dar pie a análisis de medidas de abatimiento orientadas a subsectores particulares. Durante el desarrollo de la estrategia será necesario fusionar y alinear todos estos esfuerzos, en este sentido el desafío más evidente será consensuar metodologías de trabajo entre las distintas instituciones que permitan el uso transversal de la información que se vaya generando.

De forma complementaria al MARN, SEGEPLAN juega un rol fundamental durante la planificación y programación a nivel nacional y es un protagonista clave durante el desarrollo de la estrategia. La participación de SEGEPLAN durante el proceso de desarrollo de la estrategia tiene un importante componente jerárquico, siendo la principal autoridad con las facultadas para formular programas a nivel nacional, regional y municipal. Los dos grandes desafíos identificados tienen relación en primer lugar con la jerarquía de la Unidad de Sostenibilidad de Políticas Ambientales y en segundo lugar con el desempeño de la Subsecretaría de Ordenamiento Territorial:

- La Unidad dentro de SEGEPLAN que hoy tiene asignados los temas de cambio climático, ubicada bajo la Dirección de Estudios Estratégicos del Desarrollo, podría ser reposicionada bajo una dirección que esté directamente involucrada en el proceso de planificación. Con esto se busca garantizar de manera efectiva que las políticas de SEGEPLAN lleven incorporado un componente LEDS.
- SEGEPLAN tiene una Subsecretaría específica de Planificación y Ordenamiento Territorial, que pareciera ser la adecuada para desarrollar una iniciativa de ley que establezca un plan de ordenamiento territorial que incluya procesos de fiscalización y control con énfasis en temas de deforestación y cambio de uso de suelo. Como se menciona en el Capítulo 2, existe una falta de coordinación en los planes de ordenamiento territorial y una fuerte falencia en la fiscalización de los mismos.

Finalmente, vale la pena destacar que PRONACOM es otra institución que podría apoyar de manera explícita a SEGEPLAN en su rol promotor de la estrategia LEDS. Durante el proceso de planificación y programación una instancia de colaboración entre PRONACOM y SEGEPLAN permitirá expandir el alcance de los planes y programas más allá del sector público, llegando al sector privado mediante medidas que puedan articularse a través del Ministerio de Economía.

El Programa Nacional de Competitividad – PRONACOM, es la institución designada por el Gobierno para promover la competitividad trabajando con el sector público y privado. Localizada al interior del Ministerio de Economía, el objetivo de PRONACOM es de *“facilitar esfuerzos y alianzas interinstitucionales entre sectores para mejorar las condiciones de competitividad, relacionadas con el clima de negocios, generar la inversión nacional y extranjera, contribuyendo con el desarrollo descentralizado de Guatemala”*. Durante el desarrollo de la estrategia, el alcance de las políticas hacia el sector privado se convierte en un componente fundamental para implementar de manera exitosa las medidas de mitigación seleccionadas. En este sentido PRONACOM, con su protagonismo público - privado, podría ser un miembro clave del GCI o CICC para facilitar la penetración de las medidas a nivel sectorial.

9.2 ACCESIBILIDAD DE DATOS E INFORMACIÓN

Durante el desarrollo de la estrategia LEDS es fundamental disponer de fuentes de información confiables, actualizadas y con sus análisis de incertidumbre correspondientes. Además es necesario disponer de datos que permitan desarrollar y actualizar curvas de abatimiento, que a su vez facilitarán la identificación de las medidas de abatimiento a implementar durante la estrategia. En este sentido el primer paso a seguir es la revisión de los tres inventarios de GEI existentes y la actualización del inventario de GEI un año más reciente como el año 2010 o 2012 con factores de emisión y datos de actividad actualizados.

Uno de los desafíos identificados luego de las reuniones con instituciones como MARN, el Laboratorio de Información Geográfica del MAGA, Cementos Progreso, ICC, INAB, IARNA y UVG es la necesidad de establecer una base de información consensuada sobre la cual se comiencen a desarrollar los trabajos de investigación en cada una de estas instituciones. El tipo de información necesaria se utiliza directa o indirectamente en los análisis sectoriales, y va desde mapas con límites municipales y prediales, cobertura forestal, tipo de suelo e información demográfica.

Además es necesario desarrollar y coordinar la implementación de un plan de acción que permita calcular factores de emisión específicos para Guatemala y así prepararse para dar el próximo paso hacia el “Tier 2”. Dentro de los factores de emisión prioritarios para Guatemala destacan la emisión desde suelos agrícolas, la producción de cemento, la producción de azúcar de caña, y especialmente las tasas de absorción de carbono para los distintos tipos de bosque que se encuentran en Guatemala.

En el caso puntual de proyectos financiados a través de instituciones internacionales de cooperación parecería razonable exigir que la información generada contemple un proceso de oficialización en coordinación con la institución sectorial de Gobierno que corresponda. Esta medida fomentará la necesidad de agrupar la información generada con la información previamente disponible dando origen a una plataforma de información pública, completa y congruente.

La difusión de información y resultados, por ejemplo en el caso de proyectos piloto, se vuelve una herramienta fundamental para dar a conocer a las partes interesadas el impacto y los resultados que se pueden esperar de medidas de abatimiento. Está el caso de las medidas de eficiencia energética del CGP+L, cuya política de apertura en relación a costos y beneficios producto de la implementación de proyectos ha permitido aumentar su alcance a nuevas industrias y sectores de la población.

El fortalecimiento de capacidades al interior del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para incorporar a las encuestas y censos nacionales la información necesaria durante el desarrollo de la agenda de cambio climático. Por ejemplo, agregar raza de animales y sexo en los censos agropecuarios y redefinir los parámetros de muestreo en las encuestas agropecuarias de manera de proporcionar la información que se requiere para la construcción de inventarios y para la elaboración de escenarios base de emisiones y curvas de costo de abatimiento. Será interesante explorar una sinergia entre la información recopilada por el INE con la información proveniente de otras instituciones como el Banco de Guatemala, INAB y/o CONAP, con el objetivo de obtener resultados más sólidos que permitan reducir la incertidumbre percibida en muchos sectores.

Durante el desarrollo de una estrategia LEDES será recomendable construir una curva de costo de abatimiento marginal de emisiones, para lo cual es necesario identificar en detalle el volumen de emisiones para cada sector y subsector en que se busca evaluar una medida de abatimiento. Por ejemplo, si se quiere evaluar la utilización de digestores anaeróbicos en el subsector de producción porcina, deben estar disponibles los parámetros productivos principales, una descripción de la situación actual de manejo de estiércol y los supuestos que dieron origen a las emisiones reportadas en el inventario. De este modo será posible establecer la situación de emisiones previo a la instalación de un sistema de digestión anaeróbica del subsector porcino, la cual se compara con información técnica de la tecnología propuesta para determinar el potencial de abatimiento. Esta información será la base para la construcción de las curvas de abatimiento.

9.3 PLAN DE ACCIÓN INDICATIVO

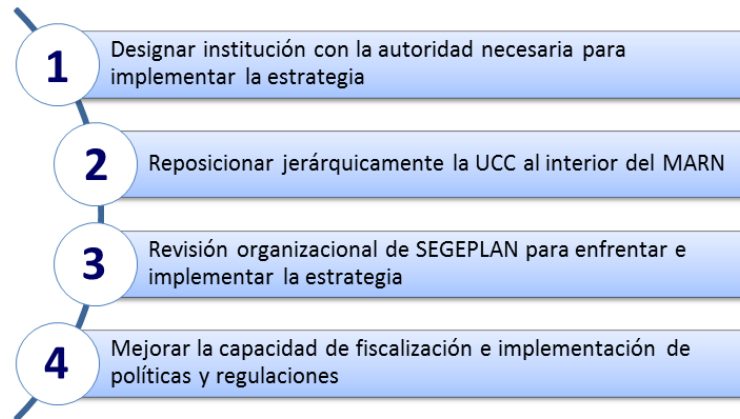
Las acciones prioritarias identificadas en el contexto de una estrategia LEDES tienen un componente institucional y un componente técnico:

a. Plan de acción institucional indicativo

La Figura 47 resume los siguientes pasos recomendados como parte de un plan de acción institucional.

1. Designar o potenciar un ente de coordinación existente a nivel gubernamental para hacerse cargo de los temas de cambio climático; esta entidad debe tener la autoridad necesaria para exigir acciones concretas en Ministerios y otras instituciones gubernamentales. Una estructura liderada por la Vice-Presidenta de la República, como fue el caso de la CICC en 2011 demostró operar de manera efectiva y podría replicarse.
2. Reposicionar la UCC al interior del MARN, de manera que disponga de los recursos necesarios para dar apoyo desde un punto de vista técnico a las instancias de trabajo LEDES en otras instituciones.
3. En el caso de SEGEPLAN debe revisarse la estructura organizacional, de manera de garantizar que el componente de LEDES queda efectivamente incorporado en los planes y programas de Gobierno.
4. Mejorar la capacidad de gestionar, ejecutar y fiscalizar las políticas ambientales existentes para garantizar el cumplimiento de la normativa.

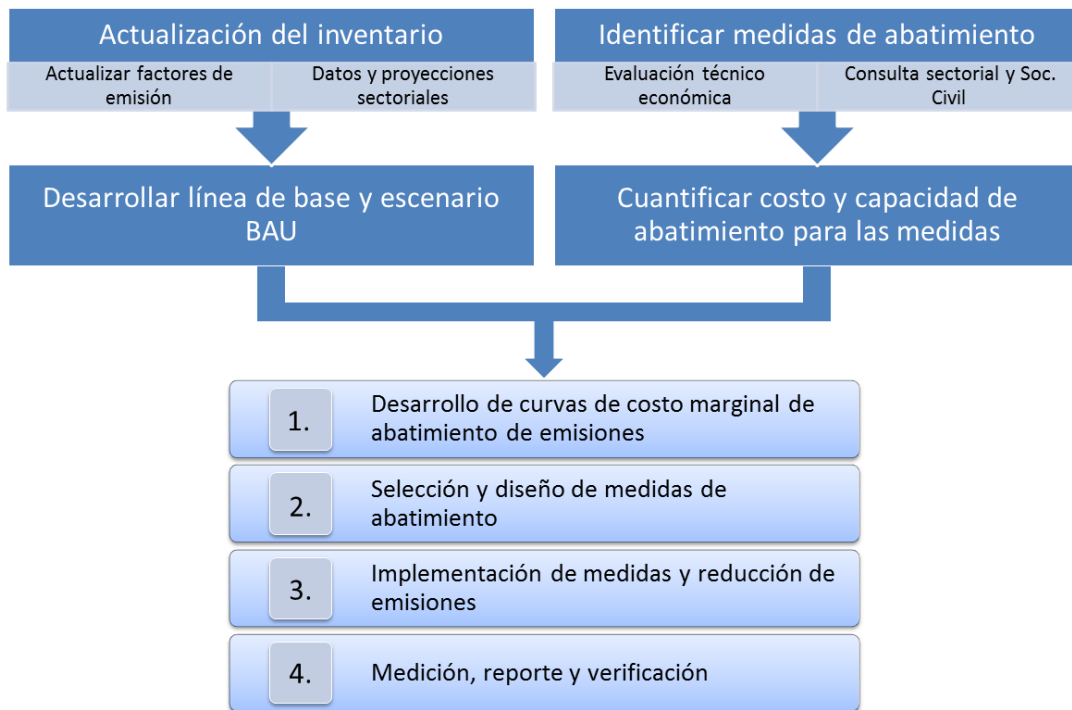
Figura 47. Plan de acción institucional indicativo



b. Plan de acción técnico indicativo

En la Figura 48 se muestra un esquema del plan de acción indicativo a nivel técnico en el marco del desarrollo de la estrategia. Se identifica en forma paralela la necesidad de actualizar el inventario y comenzar con la identificación de las medidas de abatimiento para construir la curva de costo marginal de emisiones.

Figura 48. Plan de acción indicativo estrategia LEDES



1. **Actualizar el inventario de emisiones**, para esto será necesario realizar un procedimiento de revisión y documentación retroactiva para los inventarios de GEI correspondiente a los años 1990, 2000 y 2005 que permita clarificar la metodología de cálculo de emisiones y así mantener la consistencia en la versión actualizada del inventario. Junto a lo anterior es necesario formalizar procedimientos periódicos de levantamiento de información a nivel nacional, establecer un programa sólido que trascienda los posibles cambios de Gobierno y de prioridades institucionales.
 - Desarrollar factores de emisión específicos para aquellas actividades que tienen una mayor relevancia en las emisiones, es decir en los sectores forestal y uso de suelo, agrícola, caña de azúcar y principales cultivos agrícolas, producción de cemento y generación de electricidad.
 - Obtener datos de actividad a nivel sectorial incluyendo proyecciones de desarrollo que permitan proyectar las emisiones de cada sector. En los casos que sea posible dar pasos hacia las metodologías de cálculo de emisiones más precisas (Tier 2).
2. **Desarrollar, proponer, discutir y consensuar una línea base de emisiones y un escenario BAU.** El Gobierno junto al sector privado, la academia, ONG's, representantes de las comunidades indígenas y otras instituciones de la sociedad civil deben consensuar una proyección realista para el comportamiento de cada uno de los sectores. El escenario de desarrollo proyectado para el futuro combinado con los factores de emisión asociados darán origen al escenario BAU.
3. **Medidas de Abatimiento:** Realizar un estudio para identificar las potenciales medidas de abatimiento para Guatemala.
 - Determinar el cumplimiento de requisitos técnicos, económicos y políticos.
 - Proponer, identificar y consensuar el escenario económico a utilizar durante la evaluación de las medidas de mitigación usando las curvas de costo de abatimiento de emisiones.
 - Definir cuál será una Tasa Interna de Retorno (TIR) deseable para el sector privado para invertir en proyectos asociados a la estrategia, y utilizar este parámetro para comparar
 - Desarrollar un proceso de consulta social y sectorial para cada una de las medidas identificadas, de manera de asegurar que las condiciones sociales son favorables para su implementación.
4. **Cuantificar potencial y costo:** Para cada una de las medidas identificadas calcular la capacidad potencial de abatimiento de CO₂e, a partir del potencial real de adaptación y la reducción de emisiones en comparación a la situación actualmente proyectada para el futuro.
5. **Desarrollo de Curvas de Costo Marginal de Abatimiento** a través de la combinación del escenario BAU con el nuevo escenario de emisiones asociado a la implementación de las medidas de abatimiento.
6. **Selección y diseño de las medidas de abatimiento:** Identificar aquellas con mayor potencial de abatimiento, económicamente favorables y consensuar medidas a implementar con las partes interesadas. Diseñar los mecanismos de implementación a través de un proceso participativo liderado por el Gobierno.
7. **Implementación de medidas y reducción de emisiones:** En conjunto con las partes interesadas implementar el programa diseñado para las medidas de abatimiento seleccionadas. Estas pueden incorporar mecanismos como PoAs o NAMAs (Anexo 13), para aprovechar el financiamiento de carbono. Cabe mencionar que esta etapa de PoAs o NAMAs se puede adelantar en el plan de acción – hay medidas cuya efectividad y rentabilidad es conocida, por lo que no necesariamente habría que esperar el desarrollo los pasos 1 a 7, de la línea base nacional y las curvas de abatimiento correspondientes. Sería interesante explorar algunos proyectos de NAMA desde un principio, los cuales permitirían además ampliar el análisis asociado al desarrollo de curvas de abatimiento.
8. **MRV:** Debe incluirse el diseño de sistemas de monitoreo, reporte y verificación para hacer un seguimiento de las medidas de mitigación que se decidió implementar.

Las **NAMAs** (Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación) y **PoAs** (Programa de Actividades) son mecanismos clave a considerar durante la implementación de la estrategia. Ambos mecanismos permiten la integración de varios proyectos individuales bajo en una NAMA o PoA, reduciendo los costos y el tiempo de implementación para proyectos individuales. La identificación y promoción de un portafolio de NAMAs y PoAs identificados por agentes del sector público y privado puede representar un eje desde el cual se podrán articular las acciones concretas del Programa LEDS de Guatemala. Servirá, asimismo, para divulgar el esfuerzo de Guatemala en acciones de mitigación y facilitará el acceso a recursos para la formulación e implementación de los proyectos de mayor interés e impacto. Ver Anexo 13.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Gubernativo 253 - 2009; Creación Comisión Interinstitucional de Cambio Climático. Diario de Centroamérica, Septiembre 2009.

Acuerdo Gubernativo 329 – 2009; Aprobación Política Nacional de Cambio Climático. Diario de Centroamérica, Diciembre 2009.

Acuerdo Ministerial 477 – 2005; Creación Oficina Nacional de Desarrollo Limpio. Diario de Centroamérica, Septiembre 2005.

Acuerdo Ministerial 497 – 2011; Creación Unidad de Cambio Climático. Ministerio de Ambiente y recursos Naturales, Diciembre 2011.

Acuerdo Ministerial No. 134 – 2003; Creación Programa de Cambio Climático. Diario de Centroamérica, Diciembre 2003.

Análisis Estadístico Ambiental, Instituto Nacional de Estadísticas. Año 2010.

Balance Energético 2010, Ministerio de Energía y Minas, Octubre 2011

Cambio Climático y Biodiversidad. Serie Técnica 35. IARNA, Universidad Rafael Landívar, Octubre de 2011.

Compendio de Convenios y Tratados Internacionales Ambientales ratificados por Guatemala. Centro de acción Legal, Ambiental y Social de Guatemala, Octubre 2011.

Consumo de Petróleo y Productos Derivados de Petróleo, Periodo 2002-2013, Ministerio de Energía y Minas, Marzo 2013.

Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y Mapa de cobertura Forestal 2001. INAB-CONAP-UVG, Febrero de 2006.

Eficiencia energética. Avances en Guatemala, Capítulo 8, CNEE, 2012

El Agro en Cifras 2011. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Abril 2011.

Estadísticas de Hidrocarburos Primer Trimestre año 2012. Ministerio de Energía y Minas, Mayo 2012

Estadísticas del subsector Eléctrico. CEPAL 2012

Estudio de las emisiones contaminantes del aire proveniente de vehículos automotores terrestres y acuáticos del MARN utilizando el Modelo IVE, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Enero 2010.

Evaluación económica y adjudicación licitación PEG-2-2012, ENERGUATE, EEGESA, Noviembre 2012

IGES PoA Summary, Institute for Global Environmental Strategies. Octubre 2012.

Informe Primer Año de Gobierno 2012 – 2013. Presidencia Gobierno de Guatemala, Enero 2013.

Inventario de Gases de Efecto Invernadero año 2000 (Versión preliminar). Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, Julio 2007.

Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero Año Base: 2005. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Abril 2012.

Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero Año Base 2005, MARN Abril 2012

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero Año Base 1990. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Enero 2001.

Legislación Ambiental Resumen 2012. Defensores de la Naturaleza, Año 2012.

Manual de clasificaciones presupuestarias para el Gobierno de Guatemala, 4^{ta} edición. Ministerio de Finanzas Públicas - Dirección de Presupuesto, Enero 2008.

Manual de organización y funciones SEGEPLAN, <http://www.segeplan.gob.gt/mof/>, Marzo 2013

Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2006 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2001-2006. INAB-CONAP-URL-UGV, Abril de 2012.

Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2006-2010. INAB-CONAP-URL-UGV, Abril de 2012.

Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo Guatemala –UNDAF- 2010-2014, Junio de 2009.

Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) and Carbon Markets. Policy Update - issue iv, Mayo 2012

Oferta y demanda de leña en la República de Guatemala. Instituto Nacional de Bosques, Marzo de 2012.

Panorama Económico y Social de Guatemala, un insumo para el análisis ambiental. Ministerio de Ambiente y recursos Naturales, Julio 2011.

Perfil Ambiental de Guatemala 2010-2012. IARNA, Universidad Rafael Landívar, 2012.

Perfil de Caracterización del Parque Vehicular de Guatemala Año Base 2005. Ministerio de Medioambiente y de Recursos Naturales, Marzo 2012.

Perspectivas de los Planes de Expansión, MEM / CNEE, 2012

Plan Estratégico Institucional 2013 – 2017. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Diciembre 2012

Plan Operativo Anual 2013. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Julio de 2012.

Política Nacional de Cambio Climático. Ministerio de Ambiente y recursos Naturales, Diciembre 2009.

Presentación sobre alumbrado público de CNEE, 2010

Proceso de Planificación y Licitaciones de Compra de Potencia y Energía en Guatemala, CNEE, Agosto 2012

Promoción de la Incorporación de Herramientas de Gestión en Eficiencia Energética en el Transporte de Carga a Nivel Nacional, considerando Sectores y Regiones. Sistemas Sustentables, 2012.

Propuesta de “Estrategia Nacional de Producción Sostenible y Uso Eficiente de Leña 2013-2024. Instituto Nacional de Bosques, Agosto de 2012.

Sistema de Información Geoespacial para Manejo de Incendios en la República de Guatemala (SIGMA-I). CONAP-INAB-MARN-CONRED. 2010.

The Handbook for Programmes of Activities, Practical Guidance to Successful Implementation. Climate Focus, Marzo 2013

Transmetro Ciudad de Guatemala, Transmetro, Mayo 2012

ANEXO I: CAMBIOS EN LA COBERTURA Y USO DE LA TIERRA EN EL PERÍODO 1999 - 2003

Cuadro 12. Cambios en la cobertura y uso de la tierra, en el periodo 1999 a 2003

	Tierras forestales	Praderas	Tierras agrícolas	Asentamientos	Otras tierras	Humedales	Cambios a agua	Superficie final
Tierras forestales	3,037,245.56	356,634.10	656,268.75	3,113.95	14,689.59	169,345.81	9,753.86	4,247,051.61
Praderas	916,665.93	1,288,387.85	1,496,445.91	5,847.27	11,230.53	44,882.99	5,326.51	3,768,786.99
Tierras agrícolas	434,606.39	381,639.36	1,631,333.05	5,661.09	6,809.21	8,242.74	1,687.08	2,469,978.92
Asentamientos	0.00	0.00	0.00	114,187.51	0.00	0.00	0.00	114,187.51
Otras tierras	2,632.12	1,716.41	4,059.25	216.21	4,095.50	63.20	109.75	12,892.44
Humedales	39,814.68	15,622.53	10,506.79	1.81	4,407.68	24,773.01	4,611.10	99,737.60
Cambios a agua	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	176,264.87	176,264.93
Superficie inicial	4,430,964.69	2,044,000.23	3,798,613.75	129,027.91	41,232.51	247,307.75	197,753.16	10,888,900.00
Cambio NETO	-183,913.08	1,724,786.75	-1,328,634.83	-14,840.40	-28,340.07	-147,570.15	-21,488.23	10,888,900.00

Fuente: Inventarios Sectoriales de Gases de efecto Invernadero para el 2005. Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático

ANEXO 2: INVENTARIO GEI

AÑO BASE 2005

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

Año Base: 2005

Guatemala

Cuadro No. 2: Emisiones y Absorciones Nacionales
Gases de Efecto Invernadero para el año 2005
(Gg, miles de toneladas)

Gases de Efecto Invernadero y Categoría de Sumideros	CO ₂ emisiones	CO ₂ absorciones	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOCS	SO _x
Emisiones y Absorciones Nacionales (Totales)	12,553.7422	-16,227.9253	271.6963	55.0496	106.4926	1,691.8662	414.5765	90.4884
1. Energía	11,012.6529	0	44.4954	0.7068	87.1039	1,078.0296	150.8078	89.9506
A. Quema de Combustibles	11,012.6529		44.3879	0.7068	86.9366	1,077.7786	149.0787	87.3570
1. Industria energética	2,758.5557		0.0751	0.0294	7.8052	0.5554	0.1652	26.0067
2. Industria Manufacturera y Construcción	1,731.4869		0.2757	0.0440	5.0960	31.2080	0.4954	15.2271
3. Transporte	5,976.0400		0.9423	0.0546	58.4555	329.2880	62.3967	7.9153
4. Otros sectores	546.5703		43.0948	0.5788	15.5799	716.7272	86.0214	38.2079
5. Otros	0		0	0	0	0	0	0
B. Emisiones Fugitivas	0		0.1075		0.1673	0.2510	1.7291	2.5936
1. Combustibles sólidos			0		0	0	0	0
2. Petróleo y Gas Natural			0.1075		0.1673	0.2510	1.7291	2.5936
2. Procesos Industriales	1,541.0893	0	0	0	0	0	263.7687	0.5378
A. Producción de Minerales	1,541.0893				0	0	230.4809	0.5378
B. Industria Química								
C. Producción de Metal	0		0	0	0	0	0	0
D. Otras Producciones	0		0	0	0	0	33.2878	0
G. Otros	0		0	0	0	0	0	0
3. Uso de Solventes y de otros productos	0						0	
4. Agricultura			167.5130	53.6571	16.8819	525.5592	0	0
A. Fermentación Entrérica			139.0409					
B. Manejo de Estiércol			5.1897	0.7154			0	
C. Cultivo de Arroz			0.3640				0	
D. Suelos Agrícolas				52.4746			0	
E. Quema prescritas de sabanas			8.4332	0.1044	3.7719	221.3702	0	
F. Quema de residuos agrícolas en el campo			14.4852	0.3627	13.1100	304.1890	0	
G. Otros			0	0	0	0	0	
5. Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura	0	-16,227.9253	10.0888	0.0694	2.5069	88.2774	0	0
A. Cambios en Bosque y otras reservas de biomasa leñosa	0	-24,193.1484						
B. Conversión de Bosques y Sabanas	8,264.1355	0.0000	10.0888	0.0694	2.5069	88.2774		
C. Abandono de Tierras Manejadas		-264.2183						
D. Emisiones y Absorciones de CO ₂ del suelo	0.0000	-34.6941						
E. Otros	0	0	0	0	0	0		
6. Desechos			49.5991	0.6163	0	0	0	0
A. Disposición de Desechos sólidos en la Tierra			45.7636		0		0	
B. Disposición de Agua de Desechos			3.8355	0.6163	0	0	0	
C. Incineración de Desechos					0	0	0	0
D. Otros			0	0	0	0	0	0
7. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0
Ítems de Memo								
Depósitos Bunkers Internacionales	220.9553		0.0017	0.0071	0.7764	0.5032	0.0605	0.0699
Aviación	220.9553		0.0017	0.0071	0.7764	0.5032	0.0605	0.0699
Marino	0		0	0	0	0	0	0
Emisiones de CO ₂ provenientes de la Quema de Biomasa	17,806.8968							

Fuente: Inventarios Sectoriales de Gases de efecto Invernadero para el 2005. Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático

ANEXO 3: EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES GEI DE GUATEMALA

Evolución de las Emisiones GEI Guatemala - 1990, 2000 y 2005 (Estandarizados a Gg de CO ₂ Equivalente*)							
		Años	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	TOTAL	Evolución entre 1990 - 2005
			Gg CO ₂	Gg CO ₂ e	Gg CO ₂ e	Gg CO ₂ e	
Energía	Años	1990	3,700	722	161.2	4,584.0	265%
		2000	9,343	874	209.8	10,426.6	
		2005	11,013	934	219.1	12,166.2	
Procesos Industriales	Años	1990	545	0	0.0	544.7	283%
		2000	1,236	0	0.0	1,235.7	
		2005	1,541	0	0.0	1,541.1	
Agricultura	Años	1990		2,727	6,104.2	8,831.5	228%
		2000		2,742	16,729.4	19,471.1	
		2005		3,518	16,633.7	20,151.5	
Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura	Años	1990	3,245	103	10.5	3,357.9	253%
		2000	10,742	349	35.5	11,127.1	
		2005	8,264	212	21.5	8,497.5	
Residuos	Años	1990		638	143.8	782.0	158%
		2000		871	178.2	1,049.3	
		2005		1,042	191.1	1,232.6	
TOTAL	Años	1990	41% 7,490	23% 4,191	35% 6,420	18,100.1	
		2000	49% 21,321	11% 4,836	40% 17,153	43,309.8	
		2005	48% 20,818	13% 5,706	39% 17,065	43,588.9	

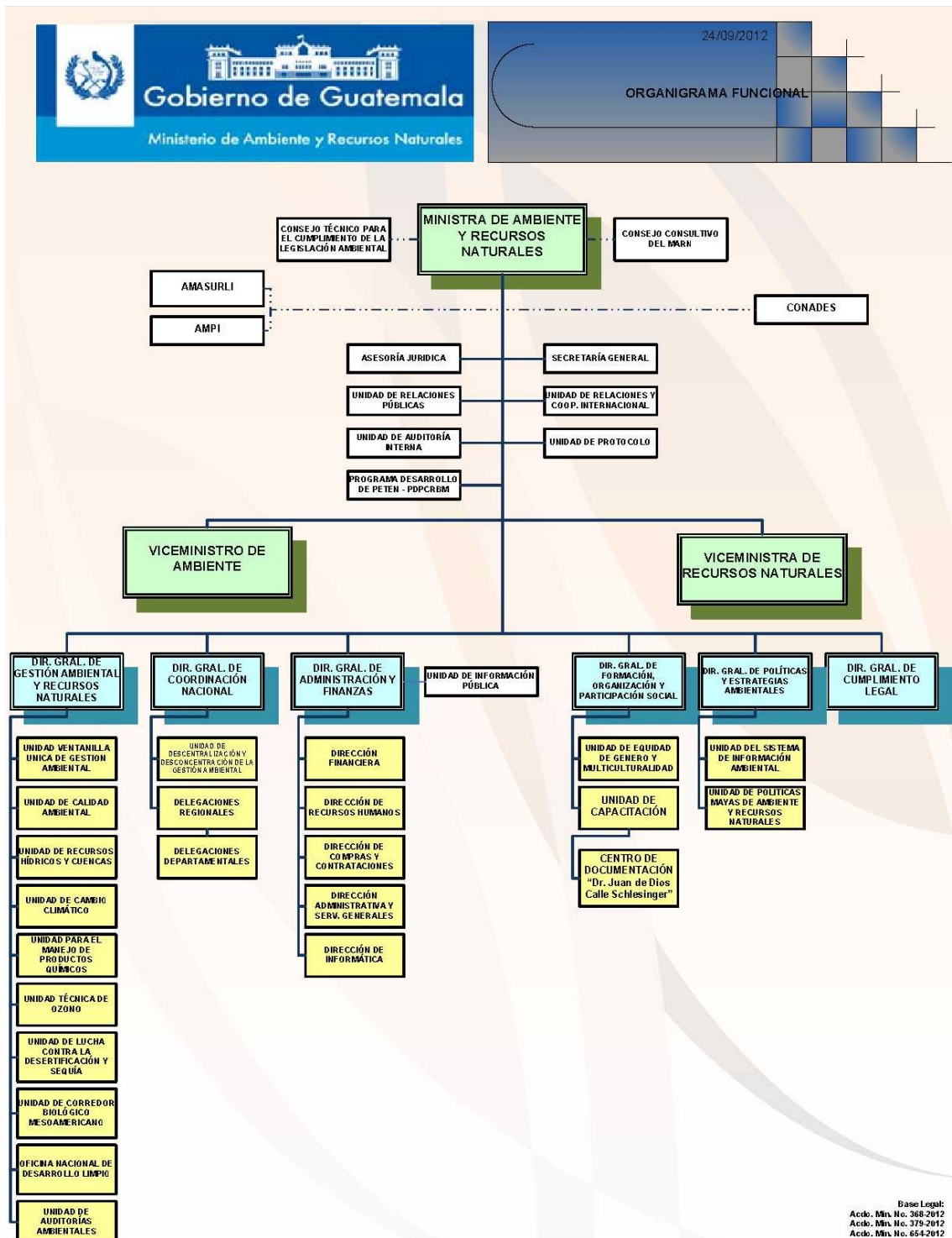
ANEXO 4: DISTRIBUCIÓN PERSONAL PERMANENTE Y TEMPORAL EN EL MARN

ESTRUCTURA DE CONTRATACIÓN PERSONAL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

	Empleados Permanentes		Asesores & Consultores		Total	
	Número	%	Número	%	Número	%
DESPACHO SUPERIOR MINISTERIAL	43	54%	37	46%	80	12.5%
OFICINA DEL DESPACHO SUPERIOR	4	100%	0	0%	4	0.6%
ASESORIA JURIDICA	11	61%	7	39%	18	2.8%
UNIDAD DE RELACIONES Y COOPERACION INTERNACIONAL	1	33%	2	67%	3	0.5%
UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS	5	83%	1	17%	6	0.9%
UNIDAD DE PROTOCOLO	1	50%	1	50%	2	0.3%
UNIDAD DE AUDITORIA INTERNA	8	89%	1	11%	9	1.4%
SECRETARIA GENERAL	1	33%	2	67%	3	0.5%
PROGRAMA DE DESARROLLO DE PETEN PARA CONSERVACION DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MAYA	0	0%	21	100%	21	3.3%
DELEGACION DEPARTAMENTAL DE PETEN (AMPI)	6	100%	0	0%	6	0.9%
PROYECTO CCAD/USAID/DR-CAFTA	0	0%	1	100%	1	0.2%
CONADES	6	86%	1	14%	7	1.1%
VICEMINISTERIO DEL AMBIENTE	413	84%	80	16%	493	77.3%
OFICINA DEL VICEMINISTRO DEL AMBIENTE	3	100%	0	0%	3	0.5%
DIRECCION GENERAL DE GESTION AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES	40	56%	32	44%	72	11.3%
UNIDAD DE CAMBIO CLIMATICO + PROGRAMA NACIONAL DE CAMBIO CLIMATICO	4	40%	6	60%	10	1.6%
UNIDAD DE RECURSOS HIDRICOS Y CUENCAS	12	75%	4	25%	16	2.5%
UNIDAD DE CBM (CORREDOR BIOLOGICO MESOAMERICANO)	3	75%	1	25%	4	0.6%
OFICINA NACIONAL DE DESARROLLO LIMPIO	1	50%	1	50%	2	0.3%
UNIDAD DE CALIDAD AMBIENTAL	1	100%	0	0%	1	0.2%
UNIDAD DE PRODUCTOS QUIMICOS	9	82%	2	18%	11	1.7%
UNIDAD DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACION Y LA SEQUIA	2	50%	2	50%	4	0.6%
UNIDAD TECNICA DE OZONO	1	100%	0	0%	1	0.2%
VENTANILLA UNICA DE GESTION AMBIENTAL	2	100%	0	0%	2	0.3%
ARCHIVO DE GESTION AMBIENTAL	1	100%	0	0%	1	0.2%
DIRECCION GENERAL DE COORDINACION NACIONAL + DELEGACIONES REGIONALES Y DEPARTAMENTALES	236	98%	5	2%	241	37.8%
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION Y FINANZAS	4	67%	2	33%	6	0.9%
UNIDAD DE INFORMACION PUBLICA	0	0%	2	100%	2	0.3%
DIRECCION DE RECURSOS HUMANOS + CLINICA MEDIA	16	76%	5	24%	21	3.3%
DIRECCION FINANCIERA + (CONTABILIDAD, INVENTARIOS, PRESUPUESTO Y TESORERIA)	12	71%	5	29%	17	2.7%
DIRECCION DE INFORMATICA	5	50%	5	50%	10	1.6%
DIRECCION ADMINISTRATIVA Y SERVICIOS GENERALES	55	92%	5	8%	60	9.4%
DIRECCION DE COMPRAS Y CONTRATACIONES + UNIDAD ALMACEN	6	67%	3	33%	9	1.4%
VICEMINISTRO DE RECURSOS NATURALES	49	75%	16	25%	65	10.2%
OFICINA DEL VICEMINISTRO DE RECURSOS NATURALES	2	100%	0	0%	2	0.3%
DIRECCION GENERAL DE POLITICAS Y ESTRATEGIAS AMBIENTALES	5	45%	6	55%	11	1.7%
UNIDAD DE SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL	0	0%	2	100%	2	0.3%
DIRECCION GENERAL DE FORMACION, ORGANIZACION Y PARTICIPACION SOCIAL	19	83%	4	17%	23	3.6%
UNIDAD DE EQUIDAD DE GENERO Y DE MULTICULTURALIDAD	3	100%	0	0%	3	0.5%
CENTRO DE DOCUMENTACION "DR. JUAN DE DIOS CALLE"	0	0%	1	100%	1	0.2%
DIRECCION GENERAL DE CUMPLIMIENTO LEGAL	20	87%	3	13%	23	3.6%
	505	79%	133	21%	638	100.0%

Fuente: Sistema de Información Pública MARN, Marzo 2013 (<http://www.sip.marn.gob.gt>)

ANEXO 5: ORGANIGRAMA FUNCIONAL MARN



ANEXO 6: DISTRIBUCIÓN PERSONAL PERMANENTE Y TEMPORAL EN EL SEGEPLAN

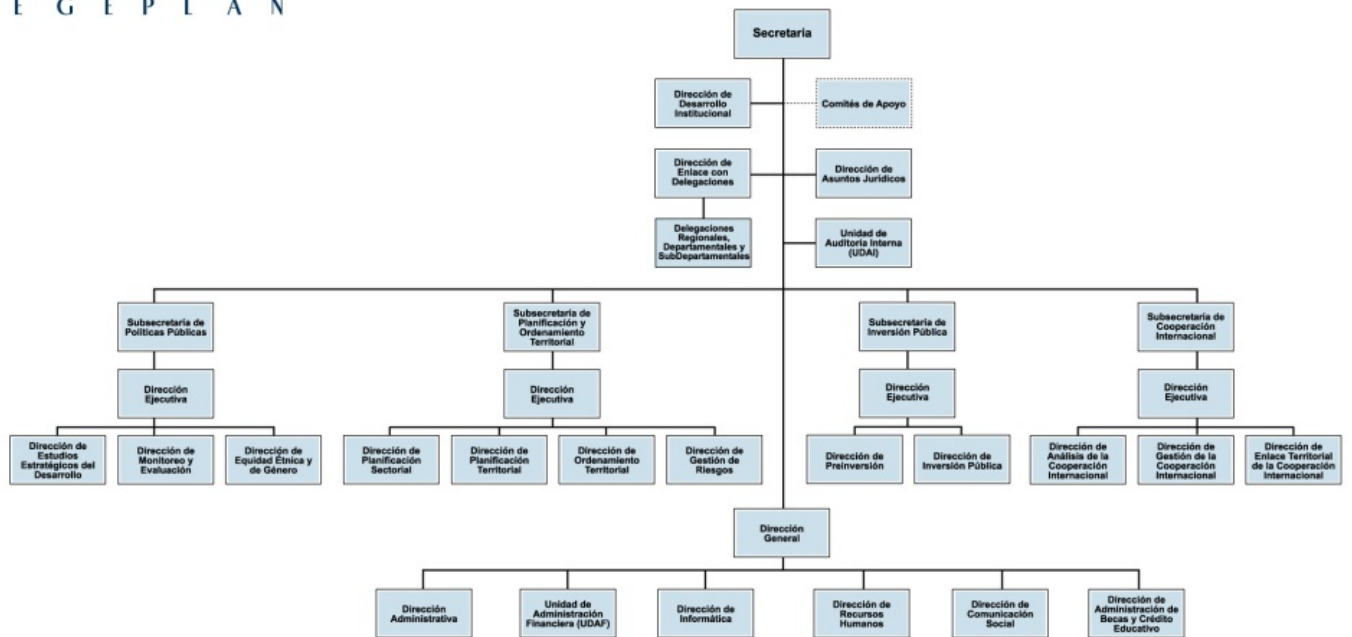
ESTRUCTURA DE CONTRATACIÓN DE LA SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRESIDENCIA

	Empleados Permanentes		Personal Temporal		Total	
	Numero	%	Numero	%	Numero	%
DESPACHO SUPERIOR	107	91%	10	9%	117	29%
OFICINA DEL DESPACHO SUPERIOR	6	75%	2	25%	8	2%
DIRECCIÓN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL	6	46%	7	54%	13	3%
UNIDAD DE AUDITORIA INTERNA	5	100%			5	1%
DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS	4	80%	1	20%	5	1%
UNIDAD DE ACCESO A LA INFORMACION	2	100%			2	1%
DIRECCIÓN DE ENLACE CON DELEGACIONES	3	100%			3	1%
DELEGACIONES DEPARTAMENTALES	81	100%			81	20%
SUBSECRETARÍA DE POLÍTICAS PÚBLICAS	12	48%	13	52%	25	6%
OFICINA SUBSECRETARÍA DE POLÍTICAS PÚBLICAS	2	22%	7	78%	9	2%
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE LA SUBSECRETARÍA DE POLÍTICAS PÚBLICAS	1	100%			1	0%
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS DEL DESARROLLO	3	50%	3	50%	6	2%
DIRECCIÓN DE EQUIDAD ÉTNICA Y DE GÉNERO	3	100%			3	1%
DIRECCIÓN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN	3	50%	3	50%	6	2%
SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL	26	25%	76	75%	102	26%
OFICINA SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL	4	24%	13	76%	17	4%
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE LA SUBSECRET. DE PLANIFIC. Y ORD. TERRITORIAL	2	100%			2	1%
DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	6	12%	43	88%	49	12%
DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN SECTORIAL	10	91%	1	9%	11	3%
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE RIESGOS	1	13%	7	88%	8	2%
DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	3	20%	12	80%	15	4%
SUBSECRETARÍA DE INVERSIÓN PÚBLICA	30	88%	4	12%	34	9%
OFICINA DE LA SUBSECRETARÍA DE INVERSIÓN PÚBLICA	6	67%	3	33%	9	2%
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE INVERSIÓN PÚBLICA	2	100%			2	1%
DIRECCIÓN DE PREINVERSIÓN	6	86%	1	14%	7	2%
DIRECCIÓN DE INVERSIÓN PÚBLICA	16	100%			16	4%
SUBSECRETARÍA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL	20	100%	0	0%	20	5%
OFICINA DE LA SUBSECRETARÍA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL	2	100%			2	1%
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SUBSECRETARÍA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL	2	100%			2	1%
DIRECCIÓN DE ENLACE TERRITORIO DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL	2	100%			2	1%
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL	10	100%			10	3%
DIRECCIÓN DE ANÁLISIS DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL	4	100%			4	1%
DIRECCIÓN GENERAL	86	86%	14	14%	100	25%
OFICINA DIRECCIÓN GENERAL	3	75%	1	25%	4	1%
DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN SOCIAL	2	33%	4	67%	6	2%
DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE BECAS Y CRÉDITO EDUCATIVO	8	100%			8	2%
DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	9	100%			9	2%
UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES	20	100%			20	5%
UNIDAD DE TRANSPORTES Y SEGURIDAD	14	100%			14	4%
DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS	13	93%	1	7%	14	4%
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA	12	60%	8	40%	20	5%
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA	5	100%			5	1%
	281	71%	117	29%	398	100%

* Empleados Permanentes = Codigo Contratacion 11 y 2, Personal Temporal 29,18,52 y 61

Fuente: Portal de Información Pública Segeplan, Marzo 2013

ANEXO 7: ORGANIGRAMA SEGEPLAN



Estructura Orgánica

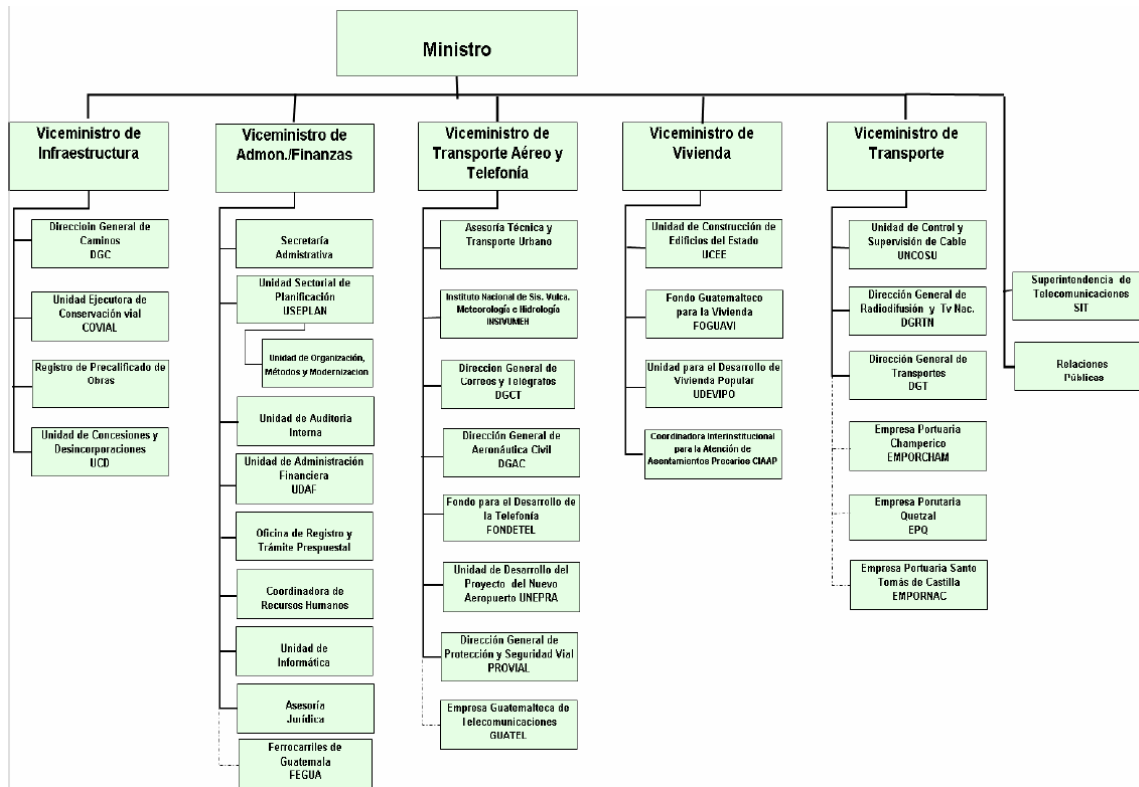
ANEXO 8: EXTRACTO DE LA LEY DEL ORGANISMO EJECUTIVO DECRETO 114-97, ARTICULO 14. SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRESIDENCIA.

A partir de la vigencia de la presente ley, la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica se establece como una Secretaría bajo la Presidencia de la República; cambia su denominación a la de Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia; y asume las siguientes funciones:

- a) Coadyuvar a la formulación de la política general del Gobierno y evaluar su ejecución.
- b) Diseñar, coordinar, monitorear y evaluar el Sistema Nacional de Proyectos de Inversión Pública y el Sistema Nacional de Financiamiento a la preinversión.
- c) Integrar y armonizar los anteproyectos de planes sectoriales recibidos de los Ministerios y otras entidades estatales con los anteproyectos remitidos por los consejos de desarrollo regionales y departamentales.
- d) Elaborar conjuntamente con el Ministerio de Finanzas Públicas los procedimientos más adecuados para lograr la coordinación y la armonización de los planes y proyectos anuales y multianuales del sector público con los correspondientes presupuestos anuales y multianuales.
- e) Preparar conjuntamente con el Ministerio de Finanzas Públicas, de acuerdo con la política general del Gobierno y en consulta con los demás Ministerios de Estado, el anteproyecto de presupuesto de inversión anual y multianual.

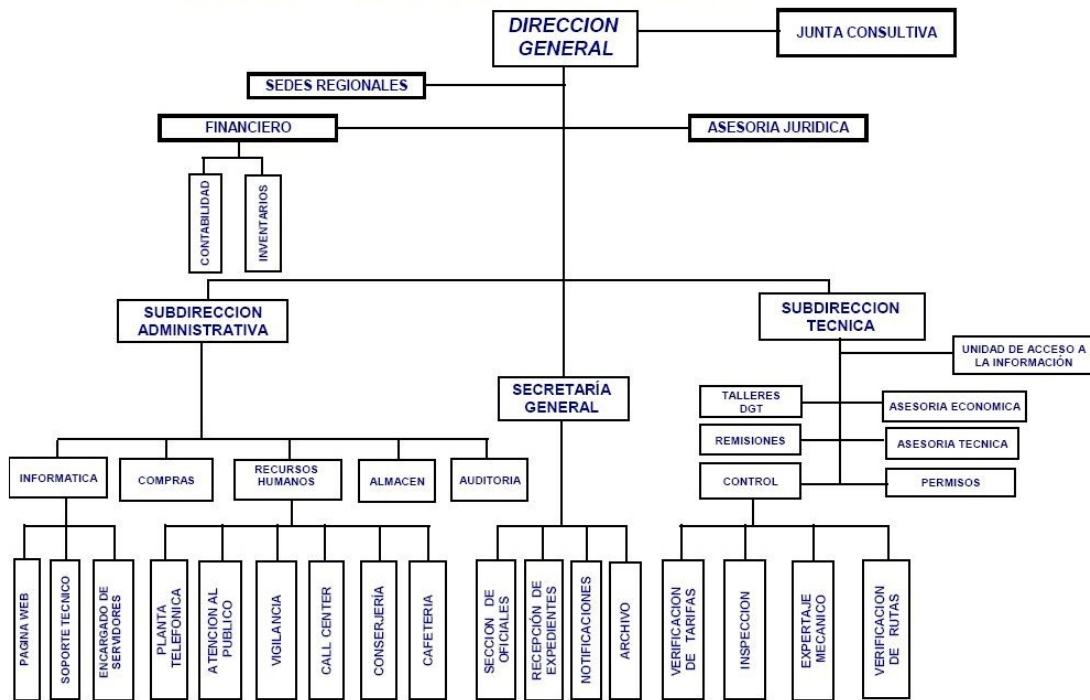
- f) Dar seguimiento a la ejecución del presupuesto de inversión e informar al Presidente de la República, individualmente o en Consejo de Ministros, sobre los resultados alcanzados, debiendo proponer las rectificaciones que estime necesarias.
- g) Formular, para conocimiento y aprobación del Presidente de la República y en consulta con los Ministerios de Estado, las entidades estatales correspondientes y otros Organismos del sector público, las políticas y programas de cooperación internacional, así como priorizar, gestionar, negociar, administrar y contratar, por delegación de la autoridad competente, la cooperación financiera no reembolsable proveniente de organismos internacionales y Gobiernos extranjeros que le sea otorgada para la realización de proyectos de interés común y coordinar su ejecución.
- h) Coordinar el proceso de planificación y programación de inversión pública a nivel sectorial y público y territorial.
- i) Formular, para conocimiento y aprobación del Presidente, la política de pre inversión, y promover la creación de los mecanismos financieros que funcionen de manera descentralizada para el efecto.
- j) Crear y administrar el banco de becas que ofrece la comunidad internacional.
- k) Llevar a efecto las tareas que le sean confiadas por el Presidente y Vicepresidente de la República.
- l) Elaborar y proponer al Presidente de la República, para su aprobación, el proyecto de reglamento orgánico interno de la Secretaría a su cargo, en el que se han de establecer la estructura, organización y responsabilidades de sus dependencias, conforme a esta ley.
- m) Realizar las funciones y atribuciones que la Constitución Política atribuye al Órgano de Planificación del Estado y las que al mismo o a la Secretaría General de Consejo Nacional de Planificación Económica atribuyan otras leyes.

ANEXO 9: ORGANIGRAMA MICIVI



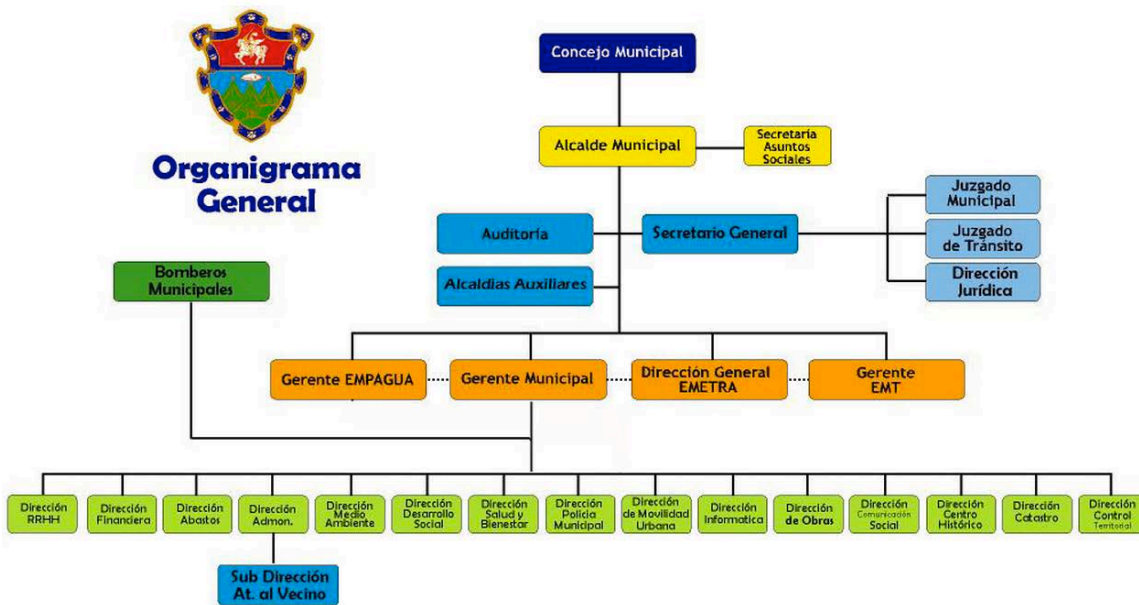
Fuente: www.civ.gob.gt

ANEXO 10: ORGANIGRAMA DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTES



Fuente: www.dgt.gob.gt

ANEXO II: ORGANIGRAMA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA



ANEXO 12: MEDICIÓN, REPORTE Y VERIFICACIÓN

El objetivo principal de los mecanismos de Medición, Reporte y Verificación (MRV) es garantizar que las reducciones de emisiones efectivamente se están produciendo a nivel sectorial y/o tomando como base escenarios de referencia adecuadamente consensuados.

Como se observa en la Figura 49. Componentes de los mecanismos de Medición, Reporte y Verificación MRV es un conjunto de mecanismos de recolección y validación de datos que permiten entregar evidencia sobre el desempeño de una medida de mitigación. Aun cuando los mecanismos de MRV tienen requisitos estrictos de diseño (definición precisa de objetivos, límites e incentivos para la implementación), uno de los componentes principales de los mecanismos de MRV es la flexibilidad. El marco de acción de los mecanismos de MRV es amplio y aceptan diversas metodologías dependiendo de la medida de mitigación, de los parámetros que se requiere medir y del caso particular en que se implementará. Esto siempre y cuando la información reportada sea precisa, consistente y comparable. Adicionalmente es importante destacar que el sistema de MRV debe ser costo efectivo, es decir el costo del sistema debe ser una fracción de los ahorros provocados por las reducciones, ya sean estas económicas o sociales. Esto implica que es muy valioso que se pueda utilizar la información ya existente, que para efectos de MRV sería un costo hundido de pre inversión.

Figura 49. Componentes de los mecanismos de Medición, Reporte y Verificación

Componentes de un mecanismos MRV

Medición: El proceso comienza con la recolección objetiva de datos asociados a la medida de mitigación correspondiente. El tipo de datos y el procedimiento de medición son variados y dependerán del tipo de proyecto.

Reporte: El mecanismo de reporte podrá realizarse con equipos automáticos de manera directa cuando el proyecto así lo permita (tiempo de operación diaria de una antorcha de biogás), en su defecto se medirán parámetros indirectos a través de los cuales será posible calcular reducción de emisiones. Este último sistema de reporte requiere una gran cantidad de documentación de soporte que respalde la precisión, consistencia y comparabilidad de los datos.

Verificación: El proceso de verificación consiste en revisar la precisión, consistencia y comparabilidad de los procesos de medición y reporte. Este proceso puede ser liderado por auditores externos, por personal interno de la compañía o por instituciones gubernamentales dependiendo de la situación y de la normativa existente en el país.

En el caso de Guatemala aun cuando ha habido avances importantes en el análisis de la situación medio ambiental, aun no se han desarrollado escenarios consensuados de emisión a nivel nacional o sectorial que puedan ser utilizados como base para realizar evaluaciones del efecto de las medidas de mitigación que se puedan implementar bajo una estrategia LEDES. En este sentido, es crítico que se concentren esfuerzos en la generación de escenarios consensuados con información de base que sea precisa, consistente y comparable.

Para lograr lo anterior es necesario ir avanzando paralelamente en la implementación de las mejoras en el ámbito político e institucional mencionadas en las dos secciones anteriores las cuales apuntan que haya una

mejor gobernabilidad no solo para un efectivo direccionamiento y coordinación, sino también para crear y fortalecer la capacidad de MRV.

En este contexto cualquier medida orientada a fortalecer la metodología de los inventarios de GEI, tendrá un fuerte impacto en la implementación de procesos de MRV ya que este último se alimenta de la información de los inventarios para verificar la reducción de emisiones asociadas a las medidas de mitigación. En la situación actual los niveles de incertidumbre asociados a los inventarios de GEI tendrán un impacto en la transparencia y credibilidad de los mecanismos de MRV, por lo que es fundamental realizar las mejoras indicadas en el Capítulo 2 de este informe. Llegado el momento de diseñar la implementación de medidas de mitigación parecería razonable realizar una actualización de los inventarios incluyendo toda la documentación necesaria para replicar los cálculos. En la medida que Guatemala no mejore la documentación y transparencia de los inventarios de GEI, los mecanismos de MRV encontrarán un obstáculo para poder garantizar la efectividad de las medidas, lo cual tendrá un impacto negativo entre los inversionistas que participen en la estrategia.

ANEXO 13: MECANISMOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN: POAS Y NAMAS

Los Programas de Actividades (PoA) y las Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA) son dos mecanismos desarrollados por la UNFCCC para fomentar la implementación de medidas de mitigación de emisiones de GEI, ambos pueden formar parte importante en una estrategia LEDES. Estos mecanismos están diseñados para apoyar proyectos replicables y programáticos, a diferencia de acciones puntuales de mitigación como tradicionalmente se hacía a través de los mecanismos de desarrollo limpio (MDL).

Programas de Actividades – PoAs: Están diseñadas para proyectos que a un nivel individual tienen potencial de mitigación que es pequeño en términos absolutos, pero sin embargo tienen la capacidad de agregarse para conformar un programa de mayor envergadura. El proyecto/propuesta inicial, llamado PoA, opera esencialmente a través del marco tradicional del MDL y debe ser aprobado por el Directorio Ejecutivo del MDL. Es así que los proyectos adicionales que vayan surgiendo posteriormente, llamados Programas de Actividades MDL (CPAs en inglés), pueden incorporarse a un costo menor y de manera más expedita. La principal ventaja de un PoA es que un número indefinido de CPAs pueden ser incorporados de manera relativamente sencilla una vez que el PoA está aprobado por el Directorio Ejecutivo de MDL; de este modo una vez aprobado el PoA la reducción de emisiones puede crecer rápidamente. Los tipos de PoA que han sido aprobados se encuentran en una amplia variedad de sectores, incluyendo transporte y eficiencia energética. Aproximadamente la mitad de los PoAs se encuentran en Asia y un 20% en Latinoamérica.

Dentro de los desafíos a la implementación de PoAs están en el estado del mercado de los créditos de carbono y los precios de los CER (Certified Emission Reduction), cuyos valores dificultan la viabilidad de este tipo de proyectos. Adicionalmente, uno de las barreras identificadas es la clara definición de un CPA y la responsabilidad de la Entidad Operativa Designada (DOE en inglés) encargadas de verificar los impactos de mitigación.

Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación – NAMAs: Son mecanismos diseñados a nivel sectorial o nacional. Se asemejan a un PoA en la capacidad de agregar proyectos individuales bajo un mismo programa de mayor envergadura. La preparación de NAMAs es gestionada por el gobierno nacional o local, a diferencia de las PoA que son gestionadas por empresas privadas u ONGs. Una

característica importante del concepto de NAMA es el apoyo financiero y técnico desde países desarrollados a países en vías de desarrollo. Dado que las NAMAs por definición priorizan el desarrollo económico y social por sobre la reducción de emisiones, se espera que tengan un impacto mayor en relación al estricto esquema exigido por el MDL.

Alrededor de 50 países han propuesto o trazado las directrices para el desarrollo de NAMAs, la mayoría de las cuales se encuentran en estado conceptual. Además el marco para registrar, financiar y verificar las NAMAs sigue en proceso de desarrollo.

Aun cuando las NAMAs son similares a las PoAs en el sentido que abarcan más de un proyecto DL individual, las NAMAs no se rigen por la metodología CDM. Esto se debe a que las NAMAs no se financian a través de los mercados de carbono sino a través de fondos domésticos, donantes internacionales, gobiernos locales y el sector privado. Por otra parte las NAMAs no necesariamente tienen que estar basadas en proyectos, sino que pueden tener como eje las normativas y regulaciones u otros aspectos de desarrollo social.

U.S. Agency for International Development

1300 Pennsylvania Avenue, NW

Washington, DC 20523

Tel: (202) 712-0000

Fax: (202) 216-3524

www.usaid.gov