

III. ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE HONDURAS

INTRODUCCION

La estrategia contenida en este documento refleja solamente las políticas y acciones relacionadas con la reducción de gases de efecto invernadero conocidas en el lenguaje de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático como MITIGACION, que los sectores analizados están realizando al momento de preparar éste documento, el cual ha sido ampliamente consultado y validado.

Existen otras acciones que se estarán realizando en un futuro muy cercano como ser los Proyectos que se están gestionando dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio y la ejecución del Reglamento de Control de Emisiones Vehiculares Aprobado por el Soberano Congreso Nacional y que entrará en vigencia en el año 2001.

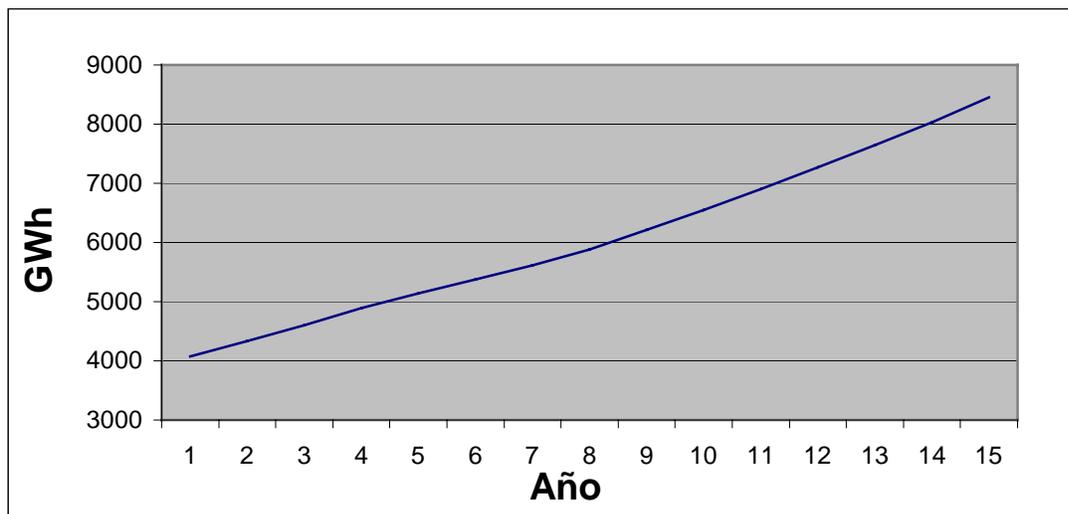
A. SECTOR ENERGIA

1 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD

Honduras ha experimentado en los últimos años un crecimiento acelerado en el consumo de energía eléctrica. En el período de 1995 a 1997² la producción de energía eléctrica pasó de 2,695.8 GWh a 3,291.0 GWh, lo que representa una tasa de crecimiento anual del 10.5%.

Para los próximos años se espera que esa tendencia disminuya a valores inferiores alrededor a 6.0%.

Figura 3. 1. Proyección de la Demanda de Electricidad de Honduras 2000 – 2014



La proyección anterior no contempla la incorporación de medidas que mejoren la eficiencia energética de los procesos industriales ni de programas de conservación de energía. Sin embargo se puede asumir que

² Eliminando el efecto de la disminución de la demanda de electricidad provocada por el efecto meteorológico MITCH.

dicha proyección permanecerá constante aunque se implementen programas de ese tipo, esto debido a que en Honduras existe una demanda reprimida y solamente el 51% de los hondureños tienen acceso a la electricidad³, por lo tanto una mejora en la eficiencia permitiría que nuevos usuarios consuman energía eléctrica.

2. EXPANSIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO

Para atender el crecimiento de la demanda, la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), en atención a lo estipulado en la actual legislación eléctrica, ha preparado el Plan de Expansión del Generación del Sistema Interconectado Nacional (PEG) para el período 2000 – 2014.

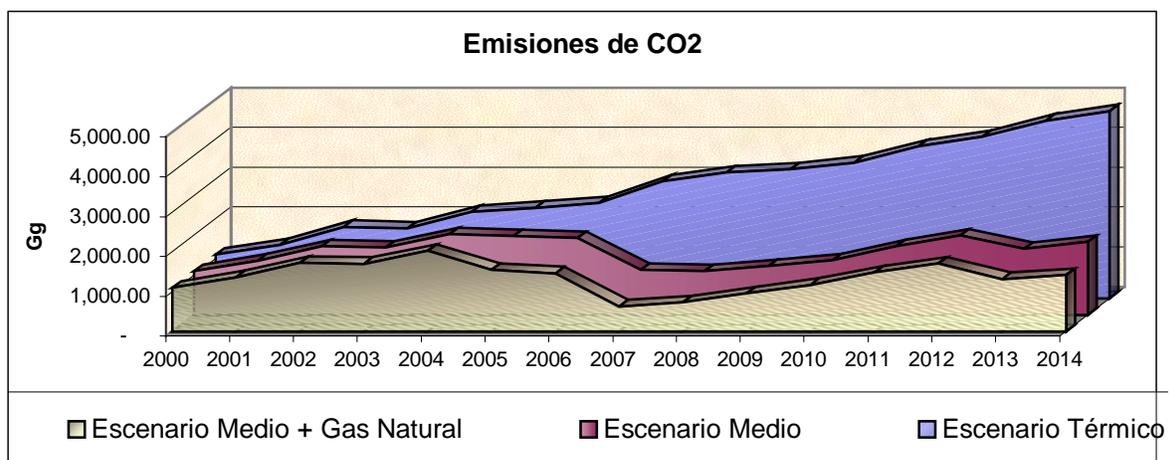
El PEG ha sido elaborado procurando que el crecimiento del sistema eléctrico, se realice de forma optimizada desde un punto de vista de eficiencia económica. En ese sentido, no se han incorporado los efectos ambientales como una variable de evaluación al momento de decidir la entrada en operación de un proyecto determinado.

A pesar que se elaboró un plan de expansión de la generación, éste es únicamente indicativo y no existe ninguna obligación de parte de los generadores, privados o estatales, de desarrollar los proyectos que se establecen en dicho plan. Debido a esta situación, se presentan dos escenarios de expansión: (1) Escenario Térmico, en el cual se asume que la expansión del sector eléctrico se hará principalmente con proyectos termoeléctricos, y (2) Escenario Medio, adoptado igual al definido por la ENEE.

3. PROYECCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI

Las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero ocasionadas por el sector eléctrico de Honduras han sido calculadas para el período del 2000 – 2014. Utilizando la metodología Nivel 1 para los gases distintos al CO₂, y la metodología de Referencia para el CO₂. Estas metodologías son las mismas que se emplearon para realizar el *Primer Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, Módulo de Energía*.

FIGURA 3.2. ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ DE ACUERDO A LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE MITIGACIÓN.



³ Dato proporcionado por el Departamento de Planeamiento Económico de la ENEE.

4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS GEI

Algunas medidas a ser adoptadas con el fin de disminuir o mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero debieran ir orientadas a:

- Mejorar la eficiencia de los procesos de producción de energía eléctrica, empleando las tecnologías más eficientes disponibles en el mercado.
- Incremento de la eficiencia energética de los procesos que emplean la electricidad para producir bienes intermedios, finales o servicios. De esta forma se podrán atender los mismos usos finales como iluminación, acondicionamiento de ambientes, refrigeración, producción de calor, bombeo, etc, con un menor consumo de energía eléctrica.
- Promoción de programas de uso racional de energía y cogeneración en el sector industrial de Honduras.
- Uso de combustibles menos contaminantes en la producción de electricidad, tal como el gas natural que podría venir desde México.
- Sustitución de fuentes tradicionales por fuentes alternativas de producción de energía, tales como: solar, eólica, biomasa, geotérmica y pequeñas centrales hidroelécticas.

A continuación se detallan cada una de las medidas recomendadas para ser adoptadas por el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación de GEI: Sector de Energía, subsector Eléctrico.

4.1 Programa de Eficiencia Energética y Uso Racional de Energía

Esta medida va encaminada a realizar cambios en los patrones del uso de la electricidad, estos cambios incluyen alteraciones en los hábitos de consumo, horarios de utilización de equipos, tiempo de uso y mejoras en las características técnicas de los equipos.

Para lograr que esta medida logre su cometido, se hace necesaria la creación de una Institución de Promoción de los Programas Uso Racional y de Eficiencia Energética (IPUREE). Dicha institución debe ser de carácter permanente y autónoma. Sus obligaciones serían las siguientes:

- Información: Mediante campañas promocionales de todos los beneficios que traen consigo la implementación de programas de eficiencia energética y uso racional de la energía, elaboración de manuales informativos, conferencias, seminarios, regular la colocación de etiquetas con información de consumo energético en los electrodomésticos, entre otros.

- Estudios Técnicos: Realización de auditorías energéticas a los principales consumidores de electricidad para formular proyectos tendientes al ahorro de energía. Asesoría Técnica en materia de eficiencia y uso racional de la energía.
- Asistencia en la Planificación: Orientada a la colaboración en el desarrollo de políticas y programas de cooperación con el gobierno y los demás actores del sector.
- Monitoreo y Seguimiento: Para verificar los resultados obtenidos de la implementación de las políticas y medidas aplicadas.

Los proyectos prioritarios de IPUREE podrían ser los siguientes:

- Sustitución de Lámparas Incandescentes por Lámparas Eficientes: Orientado principalmente a los 88,700 (15.7%) abonados del sector residencial cuyo consumo es superior a los 300 kWh/mes⁴ y a los 43,150 (100%) en el caso de los abonados del sector comercial.
- Campaña de Educación: Orientado a todos los consumidores, especialmente a los jóvenes y niños en edad escolar, para hacer conciencia de la importancia de ahorrar energía.
- Colocación de Etiquetas a los Electrodomésticos: Este proyecto pretende informar a los consumidores, cual es el consumo promedio de electricidad de los electrodomésticos que hay en el mercado, de forma que al momento de comprar, sepa diferenciar de un equipo eficiente y uno no eficiente.

La ENEE con apoyo de la Unión Europea han implementado el proyecto de Generación Autónoma y Uso Racional de Energía Eléctrica (GAUREE) cuyos objetivos son similares a los planteados en esta medida y ya han avanzado en la elaboración de auditorías ambientales y campañas de educación a los jóvenes que asisten a los centros de educación secundaria del país, obteniendo resultados positivos. Debido a que se trata de un proyecto de duración limitada se espera que la experiencia adquirida sea utilizada como base para la creación del IPUREE.

4.2 Cogeneración de Energía

La cogeneración se define como la producción combinada de energía electromecánica y calor útil a partir de una única fuente de calor, siendo asociada con algunas ventajas importantes como una mayor eficiencia en la utilización de los insumos energéticos y al menor impacto ambiental.

La cogeneración puede utilizar cualquier ciclo térmico de potencia, tales como: turbinas de vapor; turbinas de gas; ciclos combinados y motores de combustión interna. Considerando las características de cada uno de estos ciclos, existe un mejor aprovechamiento de los ciclos que usan turbinas de vapor o de gas cuando se implantan en las industrias. Los motores de combustión interna son mas usados en el sector comercial y de servicios, como los hoteles, hospitales y supermercados, esto debido a que los motores son más

⁴ Debido a la existencia de un subsidio a los consumidores residenciales con consumo mensual inferior a 300 kWh, estos consumidores no se verán incentivados por el programa debido al bajo precio que pagan por la electricidad.

adecuados en procesos cuyos requerimientos de calor están a una temperatura próxima a los 100 °C y potencias inferiores a 1 MW.

En Honduras el potencial de proyectos de cogeneración no ha sido cuantificado con precisión, se han realizado algunos levantamientos en ingenios azucareros y de procesamiento de palma africana, a corto plazo estos potenciales podrían aprovecharse para sustituir la generación eléctrica que utiliza combustibles fósiles de menor eficiencia.

4.3 Incentivos y Promoción de la Fuentes Alternativas de Energía

Una de las formas más importantes de reducir las emisiones de GEI en el sector eléctrico hondureño, es sustituyendo las centrales que utilizan combustibles fósiles para generar energía eléctrica, por centrales que no emitan o emitan en menor proporción tales gases. Tales fuentes se conocen como Fuentes Alternativas de Energía (FAE), entre ellas se puede enumerar la energía solar; eólica; biomasa; pequeñas centrales hidroeléctricas⁵; geotermia, entre otras.

En Honduras existe un potencial importante de fuentes alternativas de energía que debe ser desarrollado para evitar que las centrales termoeléctricas continúen teniendo el acelerado crecimiento que actualmente experimentan las pequeñas centrales hidroeléctricas y la geotermia tienen un potencial real importante que podría ser utilizado en aras de aprovechar los recursos energéticos de Honduras y al mismo tiempo reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

El potencial mencionado está siendo estudiado para realizar proyectos concretos en el país, tales como:

- Proyecto de International Bamboo Developing Co.: Pretende utilizar bambú para la producción de electricidad. Está localizado en el Valle de Sula y tiene una capacidad instalada de 50 MW, lo que equivale a sustituir 175.2 GWh/año.
- Proyecto Biogen: Este proyecto consiste en dos plantas termoeléctricas que emplearán como combustible residuos de madera y desechos de palma africana. Se espera que cada una de estas centrales tenga una potencia de 30 MW, produciendo anualmente un aproximado de 105.1 GWh.
- Proyecto ZOND de Honduras: Es un proyecto eólico ubicado en el cerro de Hule, en las proximidades de Tegucigalpa. Cuenta con 60 MW de capacidad instalada y se espera que desplace en promedio 131.4 GWh/año.

La reducción de emisiones de GEI de estos tres proyectos se presenta en la siguiente tabla

Fuente: Elaboración Propia.⁵ La ENEE clasifica las pequeñas centrales hidroeléctricas según su capacidad instalada, es decir: (a) micro central hidroeléctrica entre 1 y 100 kW; (b) mini central hidroeléctrica entre 101 y 1,000 kW, y (c) pequeña central hidroeléctrica entre 1,001 y 5,000 kW.

Proyecto	Potencia MW	Reducción de Generación GWh	Disminución Anual de GEI (Gg)			
			CO2	CO	N2O	NOx
Bambú	50	175.2	142.7	0.0292	0.0012	0.3892
Residuos de Madera	30	105.1	85.6	0.0175	0.0007	0.2335
Eólico	60	131.4	107.0	0.0219	0.0009	0.2919
Total	140	411.7	335.3	0.0686	0.0027	0.9145

4.4 Apoyo a la Construcción del Gasoducto entre México y Centroamérica

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), mediante la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), han realizado un estudio a nivel preliminar de un proyecto para construir un gasoducto entre México y América Central.

El proyecto considera como demanda potencial los sectores eléctrico, manufactura y de servicios (hoteles y hospitales). También considera que el crecimiento del sector eléctrico de la región entre 1997 y el 2015 es de 6% anual. Se estima que para el año 2015 el 83% de la demanda de gas será consumida por el sector eléctrico.

La construcción de este proyecto incentivaría la cogeneración y la sustitución del diesel y búnker por el gas natural para la producción de electricidad. En consecuencia, se presentaría una reducción de las emisiones de los GEI.

Se estima que la implantación del gasoducto regional, evitaría que entre el 2005 y el 2015 se consuman en el sector eléctrico 5.01 millones de litros de diesel. La reducción de GEI asociada a la sustitución de diesel por gas natural se detalla en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3. Reducción del GEI por Sustitución de Diesel por Gas Natural

	Gas Natural	Diesel Equivalente	Disminución de GEI (Gg)			
	Mm3	lts	CO2	CO	N2O	NOx
2005	555.0	538,695,723	433.0	-0.0809	0.0105	1.2102
2006	600.2	582,531,459	468.3	-0.0875	0.0114	1.3087
2007	649.0	629,934,277	506.4	-0.0946	0.0123	1.4152
2008	476.0	461,984,066	371.4	-0.0694	0.0090	1.0379
2009	349.1	338,811,976	272.3	-0.0509	0.0066	0.7612
2010	256.0	248,479,468	199.7	-0.0373	0.0048	0.5582
2011	307.1	298,080,756	239.6	-0.0448	0.0058	0.6697
2012	368.4	357,583,416	287.4	-0.0537	0.0070	0.8033
2013	441.9	428,963,954	344.8	-0.0644	0.0084	0.9637
2014	530.2	514,593,421	413.6	-0.0773	0.0100	1.1561
2015	636.0	617,316,179	496.2	-0.0927	0.0120	1.3869
TOTAL	5,168.8	5,016,974,697	4,032.8	-0.7537	0.0978	11.2711
Disminución con Respecto Esc. Térmico			9.48%	-8.86%	28.68%	9.92%

La penetración del gas natural en Honduras permitiría que en el sector eléctrico las emisiones del CO2, N2O y NOx se reduzcan, tal como lo muestra la tabla 9. No obstante habría un incremento en las emisiones de CO de un 8.86% durante el período del 2005 al 2015.

5. CONCLUSIONES

- El sector eléctrico de Honduras presenta una tendencia de crecimiento con una importante componente termoeléctrica. Esto trae como consecuencia la utilización de combustibles fósiles cuya quema conlleva a la emisión de gases de efecto invernadero.

Considerando un escenario térmico, se observa que la tasa de crecimiento de las emisiones de GEI es de 11.1% anual, lo cual es elevado considerando el crecimiento económico y demográfico de Honduras. Al final del período de análisis, 2015, se tendría un incremento de 685% con respecto a las emisiones de 1995.

- Si el sector eléctrico basa su crecimiento en un escenario medio, en el cual se desarrollan proyectos hidroeléctricos importantes, tal como el Plan de Expansión de la Generación Eléctrica sugerido por la ENEE, se obtendrían reducciones de las emisiones de GEI de aproximadamente 44% con relación al escenario térmico.
- En Honduras es posible implantar medidas que conlleven a una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, las que a su vez permitirían el desarrollo de los recursos energéticos nativos e incluso un cambio de actitud de los agentes relacionados con el sector eléctrico. Tales medidas son:
 - Programas de Eficiencia Energética y Uso Racional de Energía;
 - Cogeneración;
 - Incentivo y Promoción a las Fuentes Alternativas de Energía;
 - Construcción del Gasoducto entre México y Centroamérica.

B. SECTOR AGRICULTURA Y GANADERIA

Las medidas de mitigación vinculadas al sector agrícola están dirigidas a mejorar la productividad tanto de los cultivos y de la producción animal, principalmente a reducir las emisiones de dióxido de carbono y metano, las mismas que están referidas a la prevención y control de la degradación de tierras mediante la implementación de sistemas agroforestales, el manejo adecuado de pastizales, manejo adecuado de agroquímicos, manejo integrado de plagas y mejorar las técnicas de producción animal.

RELACION CON LA POLÍTICA NACIONAL

Las áreas prioritarias que se cuentan en el Plan Nacional de Acción sobre el Cambio Climático del Sector Agricultura y Ganadería están incluidos dentro de los planes de desarrollo de la Secretaría de Agricultura y Ganadería.

La Nueva Agenda Agrícola se orienta a mejorar la competitividad del sector agrícola hondureño para obtener mayores beneficios del proceso de globalización a efecto de mejorar la seguridad alimentaria y el bienestar de la población, en un marco de desarrollo agrícola y rural sostenible y con equidad.

Objetivos específicos:

- Aumentar la utilización eficiente y efectiva de los factores de producción agrícola, para aumentar la productividad de la mano de obra rural, mediante la formación y capacitación de los recursos humanos para incrementar su nivel de ingresos.
- Impulsar medidas tendientes a lograr la sostenibilidad económica de los productores y ecológica de los recursos naturales renovables, velando de que las actividades productivas no sobrepasen la capacidad de regeneración y estabilidad de los ecosistemas y del medio ambiente.

La estrategia nacional para alcanzar la sostenibilidad y mejorar la seguridad alimentaria, tiene como premisa principal que es necesario lograr una mejor asignación de los recursos y hacer un uso más eficiente de los mismos.-

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN (REDUCCIÓN DE GEI)

Se impulsarán acciones específicas en el Sector de Agricultura y Ganadería que coadyuven a la mitigación de emisiones de GEI y se establecerán mecanismos que permitan desarrollar acciones de adaptación al posible cambio climático.

Las medidas seleccionadas guardan una estrecha relación con los lineamientos determinados en la Nueva Agenda Agrícola 1998-2002 y deberán integrarse a los planes y programas sectoriales.

Para la implementación de las medidas seleccionadas, se deberá solicitar a la Comunidad Internacional el respectivo apoyo técnico y económico, conforme al Artículo 4, párrafo 7 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que señala: “La medida en que las Partes que son países en desarrollo lleven a la práctica efectivamente sus compromisos en virtud de la Convención dependerá de la manera en que las partes, que son países desarrollados, lleven a la práctica efectivamente sus compromisos relativos a los recursos financieros y la transferencia de tecnología, y se tendrá plenamente en cuenta que el desarrollo económico y social y la erradicación de la pobreza son las prioridades primeras y esenciales de las Partes que son países en desarrollo”.

Inicialmente las acciones estarán dirigidas a desarrollar una toma de conciencia a nivel gubernamental intersectorial, e incorporar a organismos no gubernamentales, empresa privada y universidades en la temática de aplicación de las medidas referidas al cambio climático.

En este contexto, y una vez evaluadas las medidas de mitigación utilizando como criterios su prioridad, consistencia con las políticas planes y programas de desarrollo nacionales y sectoriales, oportunidad de alcance de objetivos, potencial de mitigación de emisiones, existencia de barreras para su implementación, beneficios conexos y costo- efectividad, se seleccionaron las medidas que son descritas a continuación:

MEDIDAS PARA MITIGAR LA EMISIÓN DE GEI'S

Las medidas de mitigación mas adecuadas para el Sector Agrícola y Ganadería están estrechamente relacionadas con otros problemas de orden económico, social y cultural del país y muy unido al sector forestal como ser el cambio en el aprovechamiento y uso de la tierra, condiciones ecológicas ambientales de cada región y deforestación.

Las medidas de mitigación están dirigidas también a mejorar la productividad y producción de ambos sectores, siendo éstas las siguientes:

- A.- Prevención y Control de la Degradación de Tierras
- B.- Mejorar las técnicas de producción animal
- C.- Mejorar las técnicas de uso de fertilizantes químicos
- D.- Establecer mecanismos de incentivos para la producción de productos orgánicos
- E.- Mejorar las técnicas de cultivo de arroz y caña.

Prevención y Control de la Degradación de Tierras

En el marco de esta medida de mitigación, se deberán poner en marcha dos importantes medidas adicionales de mitigación, con el objetivo principal de incrementar los sumideros de CO₂ y al mismo tiempo tratar de solucionar los problemas derivados de la degradación de tierras en todas las regiones sujetas al proceso de desertificación:

- 1.- Incentivar la implementación de Sistemas Agroforestales
- 2.- Manejo adecuado de Pasturas

1.- Incentivar la implementación de Sistemas Agroforestales

Honduras cuenta con varios Proyectos de Sistemas Agroforestales manejados por la COHDEFOR y con apoyo de la SAG- DICTA:

Se propone:

- 1. Que la SAG apoye a la COHDEFOR técnicamente a través de la DICTA Y DGDAI en la implementación de sistemas agroforestales en todas las zonas que presenten un franco proceso de degradación de sus suelos, conforme a los planes del Sector Forestal de éste documento .-
- 2. Que la SAG incluya dentro de los Proyectos de Desarrollo Rural la implementación de prácticas mejoradas para evitar la erosión y otras formas de degradación físico-química de los suelos y que los sistemas de producción agropecuaria contemplen el uso racional y sostenible del suelo evitando las prácticas de explotación tradicional (tumba-quema-agricultura migratoria).

Los Proyectos que aplicarán éstas técnicas son:

PROYECTOS	UBICACION
<ul style="list-style-type: none"> • Extensión para la Seguridad Alimentaria (EXTENSA) • Desarrollo Regional de Lempira (COHASA II) • Proyecto Integral de Seguridad Alimentaria (COHASA III) • Programa de Apoyo a los Pequeños y Medianos Campesinos de la Zona de Olancho (PROLANCHO) • Plan de Desarrollo Rural de la Región de Occidente (PLANDERO) • Desarrollo Rural del Sur de Lempira Fase II • Desarrollo Rural en la Región Centro Oriente (PRODERCO) • Desarrollo Rural en el Sur de Occidente (Prosoc) • Modelo de Desarrollo Integral en Comunidades Agrícolas de la Zona Sur del País (MODICA FASE II) • Desarrollo Agrícola del Valle de Guayape • Programa Nacional de Desarrollo Sostenible (Pronaders) • Proyecto de Rehabilitación de las Zonas Afectadas por el Mitch (PROREMI) 	<p>Intibucá, La Paz y Lempira Lempira Intibucá</p> <p>Olancho Copan, Ocotepeque y Lempira</p> <p>Lempira El Paraíso y Olancho Intibucá La Paz y Valle</p> <p>Choluteca y Valle</p> <p>Olancho Nacional Nacional</p>

2.- Manejo adecuado de Pasturas

Los Departamentos con desarrollo ganadero y con mayores áreas de pastizales son Olancho, El Paraíso, Choluteca, Yoro y Santa Bárbara.

La excesiva carga animal en las tierras de pastoreo, conjuntamente la utilización de técnicas inadecuadas y la falta de rotación de potreros han producido la degradación de extensas áreas que se encuentran sobre pastoreadas y degradadas. Por otra parte, los pastos que no son manejados adecuadamente en estas regiones pierden su capacidad de producción paulatinamente en 6 a 10 años, razón por la que se tiende a buscar nuevas áreas para deforestar y obtener nuevos pastos.

Los efectos del pastoreo sumado a la quema que es utilizada para combatir plagas y malezas, destruyen la cobertura vegetal y la fauna contenida en ella, sumado a la pérdida de elementos nutritivos, materia orgánica y la emisión de Gases de Efecto Invernadero.

Las estrategias que deberá adoptar la SAG en el desarrollo del Sector Agrícola y Ganadero para mitigar estos problemas además de las que se establecen en este documento por el sector forestal son:

- Coordinar actividades con los organismos públicos e instituciones privadas que tienen decisión en el desarrollo de la agricultura y ganadería para buscar las medidas apropiadas para no continuar con las destrucción de los bosques y la estabilización de las misma bajo el concepto de un rendimiento sostenible.
- Incorporar dentro de los objetivos de los Proyectos que desarrolla la SAG el fomento del pasto natural.
- Mejoramiento de forrajes nativos e introducidos así como el uso de pasturas asociadas con leguminosas y de sistemas de pastoreo, con el objetivo de mejorar la productividad de las pasturas.-
- Incentivos a la ganadería en las zonas declaradas como zonas de desarrollo ganadero.
- Concientización de los ganaderos sobre la problemática de la quema, especialmente sobre sus efectos sobre el suelo, vegetación, fauna y medio ambiente.
- Concientización de los agricultores sobre la capacidad de uso de la tierra y las consecuencias de la mala utilización de las mismas.

3.- Mejoramiento de las técnicas de producción animal

Las medidas de mitigación que se detallan a continuación tienen el objetivo de reducir las emisiones de metano provenientes de la fermentación entérica por la cría del ganado en Honduras, mediante las cuales se deberán promover acciones orientadas a mejorar los actuales sistemas de manejo, alimentación y productividad del ganado tanto lechero como de carne.

Los esfuerzos orientados a reducir las emisiones de metano estarán dirigidos principalmente a mejorar la eficiencia productiva del ganado, estableciéndose las siguientes alternativas de manejo:

- Mejorar la productividad del ganado por medio del mejoramiento genético, principalmente de caracteres genéticos limitantes en los sistemas de producción intensiva.
- Mejorar la nutrición animal, mediante la regeneración natural e implementación de pastizales principalmente de leguminosas forrajeras. Al mejorar la alimentación del ganado se incrementará la productividad del ganado, la reproducción animal y la digestibilidad de alimentos y en consecuencia disminuirán las emisiones de metano.

- Mejorar los sistemas de asistencia técnica y transferencia tecnológica al productor ganadero, por parte de las instituciones encargadas de la investigación y validación de tecnologías sobre producción animal.
- Promover la utilización de biodigestores del estiércol animal en comunidades campesinas piloto, lo cual posibilitará además de lograr la reducción del metano, permitiría el uso del gas como alternativa de energía escasa en muchas zonas rurales del país.

Cabe hacer notar, que ésta medida debe ser necesariamente asociada con el manejo adecuado de pasturas comprendida dentro de la anterior medida de mitigación con el propósito de mejorar la nutrición del ganado.

BARRERAS PARA LA IMPLEMENTACION DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACION (SECTORES: AGRICULTURA Y GANADERIA)

Los obstáculos o barreras que probablemente impedirían la implementación de las medidas de mitigación planteadas para los sectores Agricultura y Ganadería, se refieren principalmente a los siguientes aspectos:

- Económico, tanto por la falta de financiamiento para la ejecución de los proyectos como por los altos costos que representa el implementar algunas medidas de mitigación, principalmente los relacionados a la prevención y control de la degradación de las tierras (Implementación de sistemas agroforestales y la regeneración natural de pastizales).
- Solucionar problemas acuciantes del sector y relacionadas a las medidas de mitigación, la cual deberá ser necesariamente complementada con la transferencia de la tecnología generada. Al respecto, se debería efectuar un inventario de las tecnologías más adecuadas generadas en el país, para la no duplicación de esfuerzos y pasar a su inmediata aplicación.
- La cuarta barrera se refiere a la resistencia de los agricultores al cambio de las técnicas tradicionales de producción.
- Otra se refiere al período de obtención de los resultados de la aplicación de las medidas de mitigación que en su mayoría son a mediano y largo plazo, principalmente en las medidas de actividades de investigación.

ALTERNATIVAS

El presupuesto requerido para implementar las ocho medidas de mitigación más adecuadas para reducir las emisiones de dióxido de carbono y metano, de los sectores forestal, agricultura y ganadería para el año 2000, ascienden a la suma de US\$ 48.66 millones, de las cuales los más altos costos son presentaciones por las medidas referidas a mejorar las técnicas de producción animal y las alternativas a la agricultura de corte y quema.

Con referencia a los costos unitarios (US\$/Gg de CO₂ reducido), los más altos se refieren a la medida referida a alternativas a la agricultura de corte y quema, debido a que en las estimaciones de carbono mitigado, no se incluye la cantidad de carbono conservado por la superficie potencial de tierra salvada de la deforestación usando este sistema alternativo de manejo. El costo unitario por tonelada de dióxido de carbono mitigado, varía entre 1 a 79 dólares para las diferentes medidas. Al resto se debe indicar que Costa Rica mediante proyectos de Implementación conjunta esta ofertando al mercado internacional a US\$

8 a 10 la tonelada de carbono fijado o conservado en sus bosques tropicales, sin que hasta el momento haya obtenido resultados importantes.

Las medidas tendientes a incrementar los sumideros de dióxido de carbono, presentan elevados costos por hectárea, debido principalmente a lo costoso que representa el implementar las plantaciones forestales, agroforestales y silvopastoriles por unidad de superficie, los cuales varían en torno a los US\$ 500.00 por hectárea y son semejantes a los utilizados por otros programas en Honduras, como el PRONALDES (1996) e inclusive a los utilizados en el exterior como en México, cuyo promedio es de US\$ 580.00/ha para el género *Pinus* y de US\$ 387.00/ha para el género *Eucalyptus* (Bellon etc al. 1994).

Para los posteriores años, el presupuesto se incrementa, debido al aumento en el área de acción de las medidas de mitigación orientados a una mayor reducción en al emisión de Dióxido de carbono y Metano, en este sentido, para el año 2010 el presupuesto asciende a US\$ 58.19 millones y la siguiente década a US\$ 85.66 millones.

Cabe reiterar que la implementación de las medidas seleccionadas se basa necesariamente en la cooperación económica internacional, puesto que Honduras no cuenta con recursos para implementar acciones concretas destinadas a mitigar gases de efecto invernadero y ampliar sumideros de carbono, siendo actualmente su objetivo primordial la lucha contra la pobreza y generar desarrollo económico que garantice mayores y mejores índices de salud, educación y empleo.

C. Sector Forestal

Honduras basa su estrategia para el futuro en el desarrollo de programas básicos los que están contemplados dentro del PLANFOR e incluidos, algunos de sus aspectos, por el Gobierno Nacional en el Plan Nacional de Reconstrucción.

Estos programas son los siguientes:

- Desarrollo Forestal Sostenible
- Conservación de Ecosistemas y Manejo de Cuencas Hidrográficas
- Utilización Forestal
- Industrialización
- Comercialización
- Investigación Forestal Aplicada y Extensión Forestal

Aunado a estos programas también debe incluirse la realización de un Plan de Ordenamiento Territorial el cual ayudaría al cumplimiento de los mismos.

Los programas antes mencionados forman parte de las medidas planteadas por el IPCC para la reducción de GEI ya que este define y agrupa las medidas de mitigación en dos formas básicas: (1) Las que tienen como finalidad el mantenimiento de los depósitos de carbono, evitando las emisiones de GEI y (2) El aumento de los depósitos y fijación de Carbono.

Limitantes del sector forestal en la realización de las estrategias de mitigación

- Visión poco clara del papel del sector forestal en el desarrollo de país, y como los recursos forestales y los suelos predominantemente forestales beneficiarán a la sociedad hondureña en un corto, mediano y largo plazo.
- Los roles y responsabilidades de las diferentes instituciones gubernamentales y del sector forestal no son claras.
- Conflictos de interés entre las diferentes organizaciones públicas y privadas que integran el sector forestal relacionados con el uso y tenencia de las tierras forestales.
- La cultura ancestral de la población hace que la movilización de recursos hacia el sector forestal sea muy limitada.
- Incompatibilidades y discrepancias institucionales en la dirección y direccionalidad de la planificación forestal.
- Procesos metodológicos de participación poco confiables.
- Sistema económico actual en proceso de consolidación.

Oportunidades

- a) Facilita el ejercicio de la función pública al convertir al ente estatal forestal en una institución normativa del recurso forestal ,
- b) La política forestal es mas clara aunque requerirá de un enorme esfuerzo para su reglamentación
- c) Promueve la inversión privada nacional e internacional dentro del sector, tanto en la silvicultura como en la industria,
- d) Se dispone de un buen diagnóstico e información satelital base para conducir el proceso de planificación.
- e) Se dispone de un Plan estratégico (PLANFOR) para el desarrollo del sector, que ha sido consultado.

Potencialidad de Carbono y Absorción de Dióxido de Carbono Dentro del Sector Forestal

Para la estimación de carbono, absorción de CO₂, carbono liberado y CO₂ emitido se consideró dos escenarios. El primer escenario proyecta en un periodo de 20 años lo que ocurriría si se continua con las tendencias actuales de administración de los recursos forestales y; un segundo escenario que hace

proyecciones considerando diversas medidas de mitigación que modifican las tendencias actuales para propender a la optimización en el uso y administración de los bosques.

Escenario sin medidas de mitigación.	Escenario con medidas de mitigación. (basado en las metas del PLANFOR)
<ul style="list-style-type: none"> - La tasa de deforestación continua al mismo ritmo que la registrada el período 1965-1995, o sea a un ritmo anual promedio de 1.2% para las coníferas y 1.6% para las latifoliadas. - Que la afectación por deforestación reduce en la misma proporción a las áreas protegidas, a las de uso múltiple y en general a las diversas categorías de uso. - Se continua con las acciones actuales de reforestación a un promedio de 2000 hectáreas por año. - Las incipientes acciones de manejo forestal no prosperan con el consiguiente riesgo para los bosques naturales tanto maduros, jóvenes, como en regeneración. Los rendimientos por ha (IMA) permanecen constantes en los diferentes tipos de bosque. - Quinquenalmente se incorporan en proporción doble nuevos bosques producto de la inhabilitación de tierras para otros usos. - No hay cambio de la legislación y la política como la institucionalidad del subsector forestal permanece en las condiciones actuales. - La tasa de la población crecerá al ritmo registrado en el último censo de población. 	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie boscosa, como resultado de las diferentes medidas no disminuirá y el crecimiento en área será bastante moderado. - Las áreas de bajo potencial para producción mantendrán su condición actual y a las áreas protegidas se les dará un mejor manejo a efecto de disminuir el riesgo de afectación y mantener inalterada la diversidad biológica existente. - Crecimiento de la masa forestal de 3 a 8.7 metros cúbicos/ ha por año como resultado de las acciones de manejo en las áreas seleccionadas. - Se espera una reducción del bosque maduro de producción tanto en coníferas como latifoliadas y un incremento paulatino de los bosques jóvenes y en regeneración lo que incrementa por consiguiente el potencial de carbono. - Las áreas identificadas como no comerciales en el PLANFOR no consideran un mejoramiento de los bosques localizados en suelos pobres y, en las cuencas de protección y conservación el crecimiento de la masa boscosa es mínimo tanto en área como en productividad. - Adicionalmente y como medidas que tendrán impacto en la capacidad de fijación de Carbono, se proyecta el incremento de las acciones de reforestación, protección contra incendios y un mayor control de las actividades que promueven la deforestación.

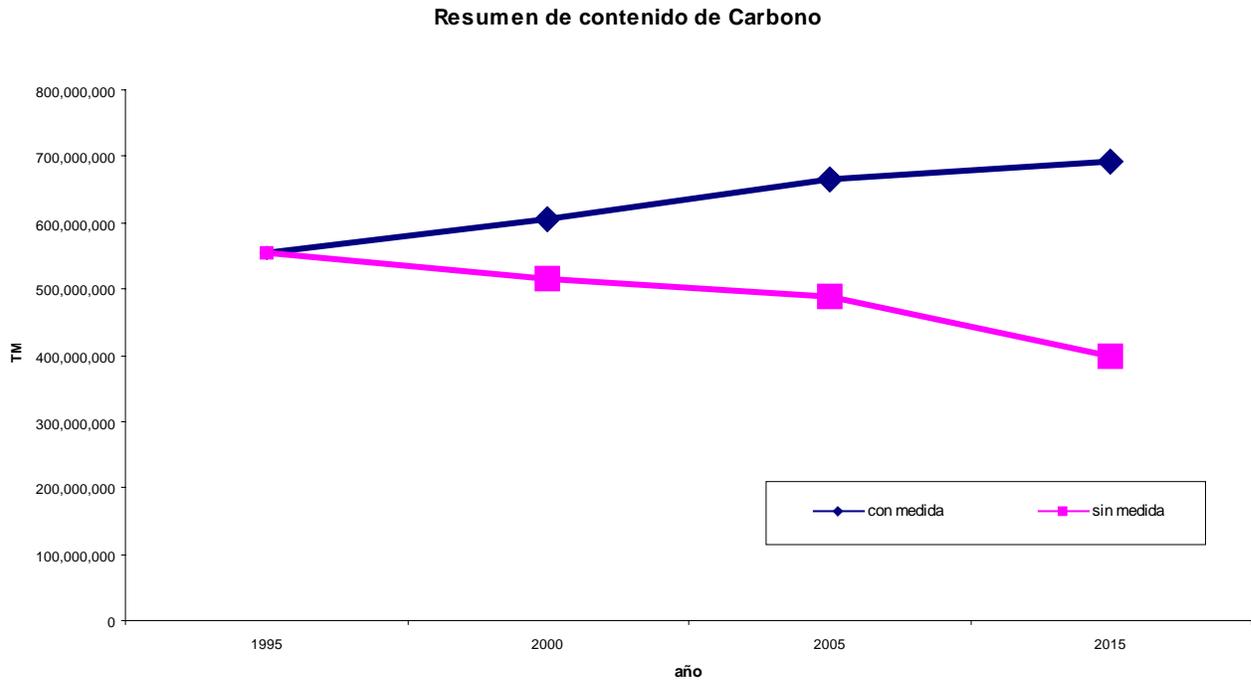
Conclusiones de los escenarios de mitigación.

- Se puede apreciar lo que ocurriría en ambos escenarios (con medidas y sin medidas). Las diferencias entre los dos escenarios, constituyen el beneficio neto que se lograría con las medidas de mitigación.

Resumen del contenido de carbono sin y con medidas de mitigación (TM)

	1995	2000		2005		2015	
	Año base	Sin medidas	Con medidas	Sin medidas	Con medidas	Sin medidas	Con medidas
C con riesgo de perderse	334,386,760	310,595,116	422,325,189	294,962,633	182,443,583	240,492,273	115,152,434
C almacenado	220,376,546	204,559,253	99,588	193,931,361	482,545,864	157,107,373	573,923,338
Fijación manejo de bosques			124,920		188,537		164,690
Fijación reforestación	3,805	74,188	674,838	138,352	177,588	178,352	294,588
Emisión evitada					607,354		1,639,855
Contenido total de C	554,769,106	515,228,557	605,668,117	489,032,346	665,962,926	397,777,998	691,174,905
Emisiones de CO₂	6,748,375	41,389,953	6,073,538	82,779,906	5,466,184	165,559,812	3,826,329

- El resultado decreciente en la situación sin medidas se debe a que se mantienen las tendencias actuales y por consiguiente el ritmo de deforestación continúa sin que los esfuerzos de protección y reforestación compensen dichas pérdidas. Contrariamente la situación con medidas incrementa el contenido de carbono, principalmente por el aumento de densidad de la biomasa por unidad de superficie debido a las acciones programáticas del PLANFOR.



-Honduras en relación con su potencial de reducción de emisiones por parte del sub-sector forestal, tiene grandes oportunidades en la medida en que los países desarrollados hagan efectivo sus compromisos de llevar a la práctica las reducciones de GEI. Estas oportunidades podrían orientarse a la atención de áreas deprimidas en lo económico, social y lo ambiental, particularmente en actividades de reforestación y protección para conservación de suelos y aguas en cuencas hidrográficas. Tal acción acrecentaría los contenidos de carbono al desarrollarse acciones de conservación en áreas que actualmente no se han priorizado en el PLANFOR.

-Los resultados obtenidos indican que el evitar emisiones representa un incremento de carbono que podría ser reclamado al año 2015 del 20% con respecto al carbono estimado para 1995 debido a las actividades de manejo y protección.