

INVENTARIO NACIONAL DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE HONDURAS

1995

INTRODUCCION

Antecedentes

El planeta Tierra absorbe radiación solar, principalmente en su superficie. La atmósfera y los océanos re irradian al espacio esa energía en longitudes de onda mas largas (térmicas, terrestres o infrarrojas). En la atmósfera, parte de la radiación térmica es absorbida por algunos de los gases presentes en la atmósfera (radiativamente activos) tales como el vapor de agua, el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso, los clorofluorocarbonos (CFC's). La energía que se absorbe se irradia en todas direcciones, manteniendo la tierra más caliente de lo que sería de otra forma. Este fenómeno se conoce como "Efecto Invernadero". Si no existiera este efecto, la temperatura media de la tierra sería de 17 grados centígrados bajo cero. En otras palabras, este fenómeno ha permitido la existencia de la vida en nuestro planeta tal y como la conocemos hoy día.

Sin embargo, a partir de la Revolución Industrial algunos de los gases de Efecto Invernadero (GEI) se han incrementado drásticamente.

En 1990 el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) concluyó que el incremento de las concentraciones de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, debidas a las actividades humanas (antropogénicas) podrían calentar la superficie del planeta y que si las emisiones de esos gases proseguían aumentando a la tasa actual, la temperatura media mundial aumentaría durante el próximo siglo a razón de 0.3 °C por cada década (con una incertidumbre de 0.2 a 0.5°C) lo que está causando varios efectos negativos relacionados con el clima de la Tierra.

En respuesta a la preocupación generada por este informe, 155 países firmaron en Rio de Janeiro, Brasil, en junio de 1992; el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC ó UNFCCC). El objetivo fundamental

del CMNUCC es la estabilización de las concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel adecuado para prevenir un nivel peligroso de interferencias antropogénicas con el sistema climático.

Con la firma y ratificación del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), se reconoce que las actividades humanas de producción y consumo de bienes pueden llegar a representar una de las mas grandes amenazas para el ambiente y el desarrollo económico mundial, al aumentar las emisiones de GEI.

En el convenio se insta a todas las Partes a que se comprometan a alcanzar los objetivos acordados, uno de los cuales es la elaboración y publicación periódica, de sus inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Los países firmantes de la Convención se comprometieron, entre otras cosas, a realizar inventarios nacionales de GEI, a implementar programas nacionales que contengan medidas orientadas a reducir las emisiones de GEI y cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del Cambio Climático Global. Así mismo se comprometieron a considerar, en la medida de lo posible, las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales y económicas, a promover y apoyar el desarrollo y difusión de tecnologías y procesos que reduzcan o prevengan las emisiones y a promover y apoyar la educación, la capacitación y la sensibilización del público al respecto.

La Convención entró en vigencia en marzo de 1994 y los compromisos se hicieron obligatorios para los firmantes.

Honduras firmó el CMNUCC y fue ratificado por el Soberano Congreso Nacional en el Decreto No 26-95 del 29 de Julio de 1995.

Parte de los compromisos que adquirió nuestro País fue la presentación de la Primera

Comunicación a la Convención de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Primera Comunicación) En cumplimiento al CMNUCC, el Fondo de las Naciones Unidas para la Protección del Ambiente (GEF) proveyo el financiamiento para la realización de la Primera Comunicación con el "Proyecto HON/97/G31 Habilitación de Honduras en la Preparación de su Primera Comunicación Nacional en Respuesta a sus Compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", el cual ha sido administrado por el PNUD

La Primera Comunicación de Honduras incluye el Inventario de Fuentes y Sumideros de Gases de Efecto de Invernadero, el Plan Nacional de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y el Plan Nacional de Adaptación al cambio climático

El Inventario Nacional es una valiosa herramienta pues permite identificar las principales fuentes de emisiones y planificar las estrategias más apropiadas para lograr la reducción de las emisiones de GEI. El inventario junto a los estudios de vulnerabilidad permiten preparar las bases de la estrategia nacional para poder hacer frente a los retos que un país tan vulnerable a los diferentes impactos relacionados con el cambio climático, como Honduras, tendrá que enfrentar tanto en los foros internacionales como en sus denodados esfuerzos por lograr un desarrollo sustentable y combatir eficientemente la pobreza

Información básica

La parte continental de Honduras está situada en el centro del Istmo Centroamericano, entre los 12 grados 58 minutos y los 16 grados 02 minutos latitud norte y entre los 83 grados 10 minutos y los 89 grados 22 minutos longitud oeste. Limita al norte con el Mar Caribe o de las Antillas, al sur con el Golfo de Fonseca y las Repúblicas de El Salvador y Nicaragua, al este con la República de Nicaragua y al oeste con las Repúblicas de El Salvador y Guatemala. El dominio marítimo comprende en el Caribe hasta los 18 grados 56 minutos de latitud norte y desde los Cayos Bajos y Banco Rosalinda hasta los 88 grados 13 minutos longitud oeste.

Por su extensión territorial de 112.492 kilómetros cuadrados es el segundo país de Centro América y posee en el Caribe la plataforma continental más grande del istmo. En esta plataforma continental se encuentran varias islas, cayos y bancos. Son famosas las Islas de la Bahía donde se encuentra el principal arrecife de barrera del país el cual con los arrecifes de Guatemala, Belice y México constituyen el Sistema Arrecifal de Barrera Mesoamericano, el segundo más grande del mundo

El país está dividido geomorfológicamente en tres regiones, la Planicie Costera del norte o tierras bajas del Caribe (16% del territorio nacional) con clima tropical cálido y lluvioso con precipitaciones de hasta 2.000 mm y Vegetación de tipo selva tropical, la Región Montañosa ó tierras altas y valles interiores (82% del territorio nacional) con muchas sierras con alturas hasta de 2.849 m s.n.m. ésta región, posee clima subtropical, precipitación moderada, vegetación variada, valles con vegetación tipo bosque tropical seco, casi totalmente cultivadas o utilizadas para ganadería y actividad minera, la otra región es la Planicie Costera del Pacífico o tierras bajas del Pacífico (2% del territorio nacional) con clima de sabana con características de tropical lluvioso y seco, y con vegetación tipo bosque seco tropical. Más del 75 por ciento de la tierra presenta pendientes mayores del 25 por ciento. El 75 por ciento de los 11.25 millones de hectáreas que constituyen el territorio nacional corresponden a las tierras cubiertas de bosques y el 24.9 por ciento restante a las áreas con vocación agrícola y ganadera

Honduras cuenta con una población estimada de 5.4 millones de habitantes con una densidad de población de 50.4 hab/km² con un ingreso per cápita 580 US\$ y una esperanza de vida al nacer de 68.0 años. Su economía depende fundamentalmente del Sector Agropecuario y Forestal. Se ha estimado que las actividades agrícolas generaron el 55.3% del valor agregado bruto en el sector agropecuario, las actividades ganaderas, incluyendo la avicultura, el 29.1 por ciento; la actividad forestal el 8.2 por ciento; la pesca, la caza y la apicultura, el 5.0 por ciento y los servicios agropecuarios el 2.4 por ciento

La principal actividad económica (agrícola e industrial) del país, se desarrolla en la zona occidental de la Planicie Costera del norte, especialmente en el Valle de Sula. En esta zona se encuentra el principal puerto del país, Puerto Cortés, así como la segunda ciudad más importante del país, San Pedro Sula y las ciudades de El Progreso, Tela y La Ceiba. Esta es una de las zonas más vulnerables a la elevación del nivel del mar, las inundaciones y los huracanes.

El Proceso del Inventario

El inventario nacional de gases de efecto invernadero (INGEI) fue elaborado utilizando los lineamientos de la CMNUCC aplicando las directrices científicas del IPCC establecidas para la elaboración de los inventarios de todos los países de la Convención.

El proceso del inventario de fuentes y sumideros incluyó un taller de capacitación sobre la metodología a utilizar al cual se invitaron representantes del sector académico (público y privado), sector gubernamental y expertos de diferentes sectores interesados en el tema que habían sido identificados previamente (consulta abierta). Se seleccionaron las empresas consultoras siguiendo los procedimientos utilizados por la representación del PNUD en Honduras, a excepción del inventario del sector cambio de uso de la tierra y silvicultura que fue desarrollado por el Centro de Información y Estadísticas Forestales de la AFE-COIHDEFOR. Se realizaron dos talleres para la validación de los

resultados del inventario con personal técnico de los sectores académico, gubernamental, ONG's, empresa privada, e instituciones internacionales relacionadas en las dos ciudades principales del país.

No obstante que varios países utilizaron como el año base 1990, el año base seleccionado para Honduras fue 1995, ya que además de haberse ratificado el CMNUCC en esta fecha, se encontró que la mayor parte de la información requerida para realizar el inventario de GEI, también correspondía a este mismo año.

La estimación de las emisiones y sumideros de GEI, se basó en datos generales obtenidos mediante la revisión bibliográfica y en los datos proporcionados por instituciones nacionales e internacionales. Tanto los factores de emisión como los cálculos necesarios para este trabajo, fueron extraídas de la revisión de 1996 del Manual para los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero del IPCC.

Los sectores considerados en el inventario fueron Energía, Procesos Industriales, Agrícola, Cambio de Uso de la Tierra y Manejo de Desperdicios. Se incluyeron seis gases: el dióxido de carbono (CO_2), el monóxido de carbono (CO), el óxido nitroso (N_2O), el metano (CH_4), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y los componentes orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM).

En la Tabla 1 se muestra un resumen por fuente, de las emisiones de gases de efecto invernadero en Honduras, para 1995.

TABLA 1. ESTIMACION DE LAS EMISIONES TOTALES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE HONDURAS EN 1995

SECTOR	EMISIONES TOTALES					
	Gg (Gigagramos)					
	CO_2	CH_4	N_2O	NO_x	CO	COVDM
Energía	3,570.46 ⁽¹⁾	0.57 ⁽²⁾	0.26 ⁽²⁾	29.67 ⁽²⁾	367.30 ⁽²⁾	50.86 ⁽²⁾
Procesos Industriales	514.72					32.65
Agricultura		130.51	2.068	2.52	55.034	
Cambio de uso de la tierra	1,351.72	126.43	2.02	31.41	1,108.26	
Desperdicios		127.98	0.83			
TOTAL	5,436.90	385.49	5.18	63.80	1,528.59	83.51

(1) Corresponde a la emisión por combustibles fósiles (usando el Método de Referencia)

(2) Se obtuvieron usando el Método Nivel I restando las emisiones del sector residencial (consumo de leña) por estar contemplada en el Sector Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura

El total de emisiones de gases con efecto invernadero de Honduras estimadas para 1995 fue de 5,436.90 Gigagramos (5,436,900 Toneladas) de dióxido de carbono, 385.49 Gg de metano, 5.18 Gg de óxido nitroso, 63.80 Gg de otros óxidos de nitrógeno, 1,528.59 Gg de monóxido de carbono y 85.51 Gg de componentes orgánicos volátiles diferentes al metano.

POTENCIALES DE CALENTAMIENTO GLOBAL (GWP)

El equilibrio radiativo de la tierra depende de varios factores conocidos como agentes de forzamiento radiativo. La concentración de los

gases de efecto invernadero en la atmósfera es uno de estos factores.

El forzamiento radiativo que producen los diferentes gases, depende de su concentración y su tiempo de permanencia en la atmósfera. Así se estima que para un horizonte de 20 años, el metano es 63 veces más efectivo que el CO₂ y el óxido nitroso lo es 270 veces. Por otro lado, para un horizonte de 100 años, el metano es 21 veces más efectivo que el CO₂ y el óxido nitroso lo es 290 veces.

Para estimar el efecto de las emisiones nacionales de los diferentes gases en la atmósfera, se calculó el Potencial de Calentamiento Global (GWP). La estimación se hizo para los horizontes temporales correspondientes a 20 años.

El potencial de calentamiento relativo de cada gas para el horizonte temporal mencionado anteriormente a partir de las emisiones de 1995, se presentan en la Tabla 2.

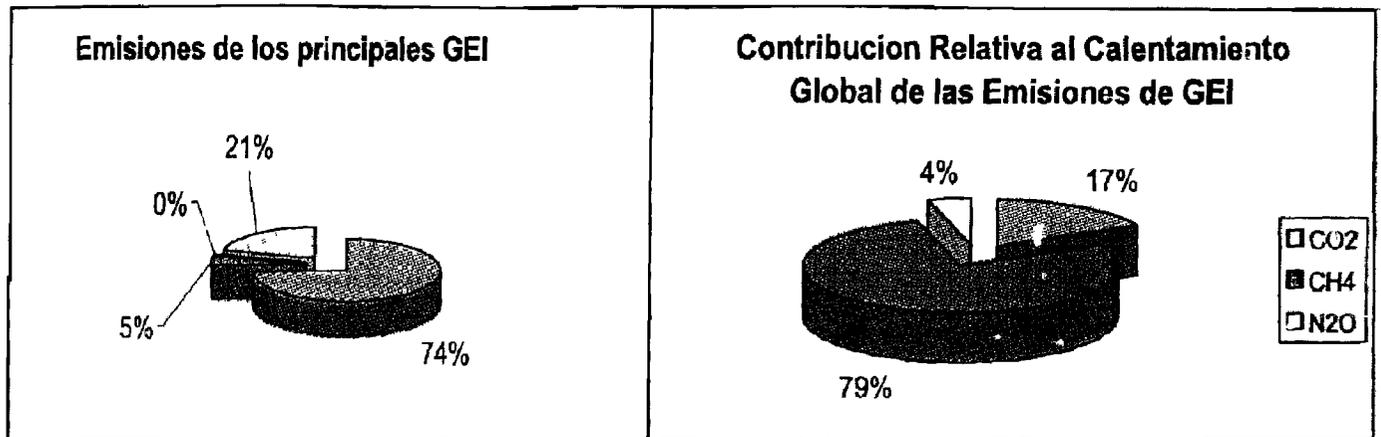
TABLA 2 EMISION RELATIVA DE GASES CON EFECTO INVERNADERO RESPECTO A SU POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL PARA UN HORIZONTE DE 20 AÑOS

GAS	EMISION (Gg)	GWP Horizonte 20 años	TOTAL RELATIVO	CONTRIBUCION RELATIVA
Dióxido de carbono (CO₂)	5,433.23	1	5,433.23	17.47
• Energía	3,570.46		3,570.46	11.47
• Procesos Industriales	514.72		514.72	1.65
• Uso de la tierra	1,351.72		1,351.72	4.34
Metano (CH₄)	385.49	63	24,285.87	78.04
• Energía	0.57		35.91	0.12
• Agricultura	130.51		8,222.13	26.42
• Uso de la tierra	126.43		7,965.09	25.59
• Manejo desperdicios	127.98		8,062.74	25.91
Oxido Nitroso (N₂O)	5.18	270	1,398.6	4.49
• Energía	0.26		70.2	0.23
• Agricultura	2.066		557.82	1.79
• Uso de la tierra	2.02		545.4	1.75
• Manejo desperdicios	0.83		224.1	0.72

Como puede observarse en la tabla anterior y en la figura 1, el contribuyente más importante al calentamiento de la tierra es el metano, aportado

principalmente por el sector agrícola, seguido por el dióxido de carbono.

FIGURA 1 EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE HONDURAS PARA 1995 Y SU CONTRIBUCIÓN RELATIVA AL CALENTAMIENTO GLOBAL.



Los resultados de los gases de efecto invernadero obtenidos en este inventario son la base para realizar el análisis y discusión de las opciones de reducción de las emisiones de GEI a diferentes plazos.

I. SECTOR ENERGÍA

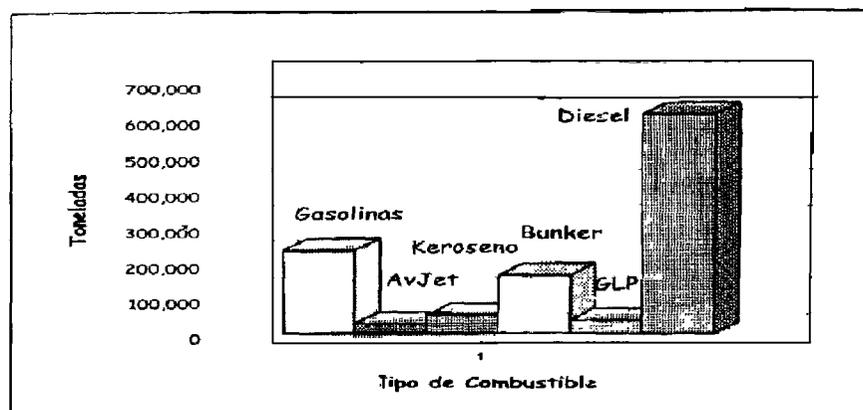
Descripción del Sector

Honduras utiliza como principales fuentes de energía la hidroeléctrica, los derivados del petróleo y biomasa sólida. La capacidad instalada para la generación eléctrica es 727.51 MW de los cuales 432.70 MW son de origen hidroeléctrico y 294.81 MW térmico, lo que representa respectivamente el 59% y 41% del total, con una generación promedio de 2,085.0 GWh (67%) en hidroeléctrica y 1,026.7 GWh (33%) de origen térmica. El país cuenta con un alto potencial de energías renovables como la solar, eólica y geotérmica. En Honduras se aprovecha aproximadamente el 7% de nuestro recurso hídrico para generación de energía. En nuestro territorio se han identificado 206 sitios con

manifestaciones geotérmicas, en algunos de ellos ya se han realizado estudios de factibilidad. En cuanto a energía eólica, el sector privado cuenta con un proyecto de generación eólica de aproximadamente 80 MW en las cercanías de Tegucigalpa y se están realizando estudios del comportamiento de los vientos en Islas de la Bahía. A nivel nacional se han instalado más de 1,000 sistemas fotovoltaicos y se han desarrollado pequeños proyectos de cocinas solares en algunas comunidades rurales. En cuanto a biomasa, existen dos proyectos para generación eléctrica a partir de desechos del bosque y cultivos energéticos. En materia de cogeneración, las compañías azucareras cuentan con varios proyectos en marcha.

El consumo de derivados del petróleo para 1995, fue de 2,013.7 Kb (miles de barriles de 42 galones estadounidenses) de gasolina para automotores; 406.2 Kb de keroseno; 4,594.0 Kb de diesel; 1,066.3 Kb de búnker; 211.3 Kb de gasolina para aviación; 204.0 Kb de gas licuado de petróleo y 10,566.5 toneladas de lubricantes, todos ellos usados para transporte terrestre y aéreo, generación de energía eléctrica y el consumo industrial y doméstico (Fig.11).

FIGURA I.1 CONSUMO DE HIDROCARBUROS EN 1995



Metodología

Para el cálculo de las emisiones de este sector se consideró el Método de Referencia o "Top-down" que estima las emisiones de CO₂ a partir de los totales de combustibles fósiles y biomasa sólida consumidos durante 1995, también se utilizó el Método Nivel 1 o "Down-up" para el cálculo de las emisiones de CO₂ y gases de efecto invernadero diferentes al CO₂ (CO, N₂O, NO_x, CH₄ y COVDM) a partir del sector que las produce.

Las emisiones de CO₂ procedentes de la quema de la biomasa no se suman al total de emisiones reportadas de éste, ya que el consumo de ella se considera sostenible, porque el crecimiento

posterior de la vegetación fija el carbono emitido al quemarla.

En cuanto a las emisiones derivadas del búnker internacional no se incluyen en el total nacional; sin embargo, son reportados separadamente.

Emisiones de Bióxido de Carbono

El perfil de consumo energético nacional, similar al de la región centroamericana, mostró que el CO₂ es el gas de efecto invernadero de mayor producción en nuestro país.

La tabla I.1, detalla la distribución del consumo de derivados del petróleo y biomasa en unidades primarias, su equivalente energético y las emisiones de CO₂ por tipo de combustibles para 1995.

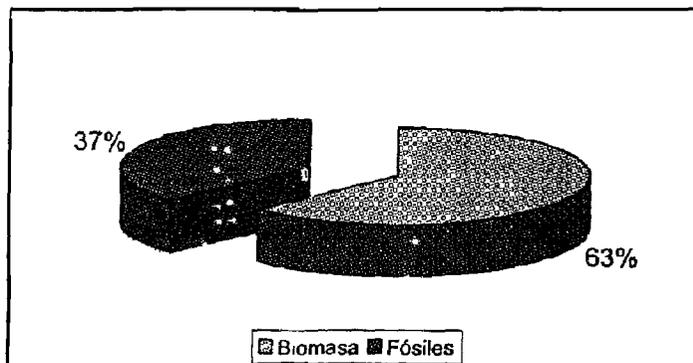
TABLA I.1 CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y EMISIONES DE CO₂

TIPOS DE COMBUSTIBLE	Consumo Aparente (t)	Consumo Aparente (TJ)	Emisiones de CO ₂ (Gg)
Gasolina	233,686.00	10,469.13	718.26
Keroseno para aviones a reacción	27,208.00	1,213.20	85.88
Otros tipos de keroseno	52,305.00	2,340.65	166.53
Gasóleo/Fuelóleo	165,272.00	7,161.28	525.10
GLP	37,758.00	1,786.33	111.53
Lubricantes	10,556.45	424.67	15.42
Diesel	613,459.00	26,562.77	1,947.74
Totales de combustibles fósiles	1,140,244.45	49,958.03	3,570.46
Leña	3,539,977.58	51,132.85	5,493.75
Bagazo de caña	400,134	5,779.7	620.97
Total de Biomasa	3,940,111.58	56,912.55	6,114.72
Totales	5,080,356.03	105,870.58	9,685.18

En 1995, Honduras emitió un total de 9,685.18 Gg de CO₂ por consumo energético total (hidrocarburos y biomasa), de las cuales el 63%

(6,114.72 Gg) fueron debidas a la quema de leña y bagazo de caña, y el 37% (3,570 Gg) a la quema de combustibles derivados del petróleo (Fig. 1.2).

FIGURA 1.2 ORIGEN DE LAS EMISIONES DE BIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)



De las emisiones de GEI por combustión de los derivados del petróleo, el CO₂ representa el 86.01% del total, mientras que las emisiones de los otros gases diferentes al CO₂ constituyen el 13.99%.

En la tabla 1.2 se muestran las emisiones en Gg totales y porcentuales de GEI por sector de consumo y de cada uno de los gases durante 1995.

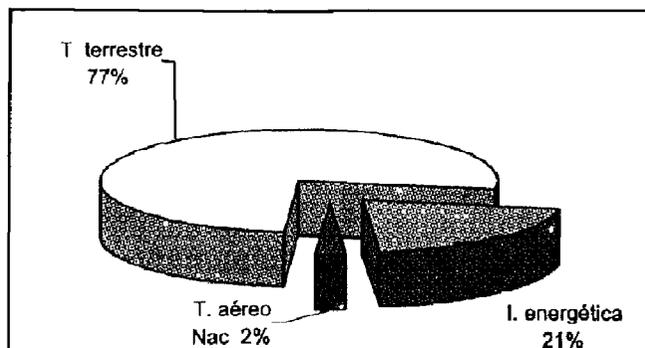
TABLA 1.2 EMISIONES EN Gg DE GEI POR SECTOR DE CONSUMO DURANTE 1995

SUB-SECTOR	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	COVDM
Industria de la Energía	598.43	0.2556	0.036	7.83	2.403	0.43
Transporte aéreo Nac.	64.42	0.0005	0.002	0.09	0.273	0.05
Transporte terrestre	2,192.21	0.3096	0.018	103.72	22.352	19.7
Residencial	5,493.75	15.3399	0.205	255.66	5.113	30.68
TOTAL	2,855.06 (*)	15.90549	0.261	367.30	30.141	50.86

Observaciones:: (*) Para el cálculo de CO₂ en el sector Industria de la Energía, no se consideró la biomasa consumida en éste y en los totales no se incluye el CO₂ producido por el sector residencial

En la figura 1.3, se muestra la distribución de las emisiones reportadas de CO₂ por sector de consumo.

FIGURA I.3 EMISIONES DE BIXIDO DE CARBONO (CO₂) DURANTE 1995 POR SECTOR DE CONSUMO



Biomasa

La cantidad de biomasa contabilizada fue consumida por el sector residencial e industrial y sus emisiones de CO₂ provenientes de la quema de esta, se muestran en la Tabla I.3.

TABLA I.3 CONSUMO APARENTE DE BIOMASA Y EMISIONES DE CO₂ PARA 1995

Biomasa	Consumo Aparente (TJ)	Emisiones (Gg)
Leña	51,132.85	5,493.75
Caña	5,779.70	620.97
Total	56,912.55	6,114.72

Bunker Internacional

Las emisiones de CO₂ provenientes del bunker internacional, contemplan únicamente aquellas provenientes de los vuelos internacionales, ya que no se cuenta con un registro de la navegación marítima internacional. En la Tabla I.4 figuran dichas emisiones.

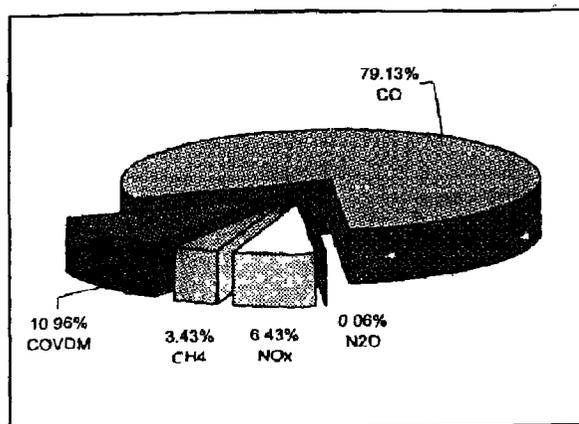
TABLA I.4 EMISIONES POR BUNKER INTERNACIONAL DURANTE 1995

Gas	Bunker Internacional (Gg)
CO ₂	21.47000
CO	0.03033
N ₂ O	0.00061
NO _x	0.09099
CH ₄	0.00015
COVDM	0.02000
Totales	21.61208

Emisiones de gases diferentes al CO₂

En la Figura I.4, se muestra la distribución de los gases de efecto invernadero diferentes al CO₂,

FIGURA. I.4 EMISIONES DE GEI DIFERENTES AL BIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) DURANTE 1995

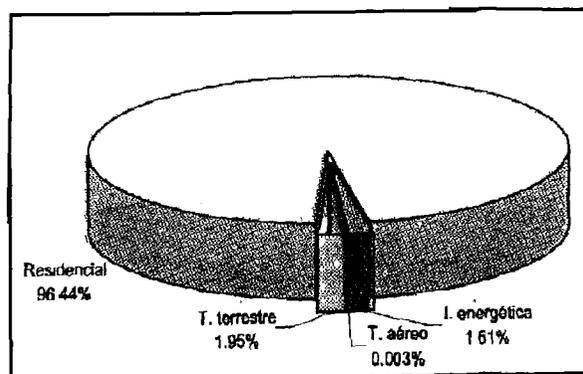


Metano

El sector de consumo que emitió mayor cantidad de este gas, fue el sector residencial con 15.34 Gg, constituyendo el 96.44% del total; el segundo gran emisor fue el sector transporte terrestre con 0.31 Gg que corresponde al 1.95% del total, el sector industria energética ocupa el tercer lugar con un

total de emisiones de 0.26 Gg correspondiente al 1.61%; el sector que reporta menos emisiones es el transporte aéreo nacional con 0.0005 Gg correspondiente al 0.003% del total. Las emisiones totales correspondientes a este gas fueron de 15.91 Gg. En la figura I.5 se muestra la distribución de emisiones de CH₄ por sector de consumo.

FIGURA. I.5 EMISIONES DE METANO (CH₄) POR SECTOR DE CONSUMO

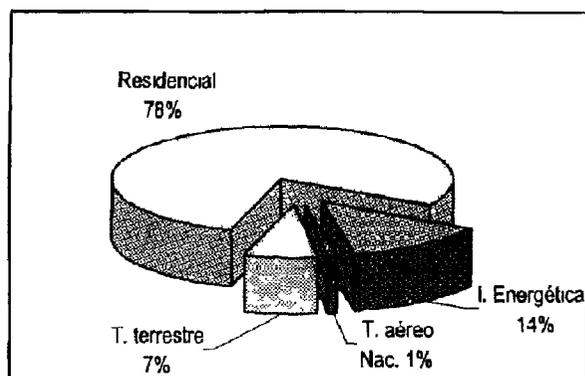


Oxido Nitroso

El sector de consumo que presentó mayor cantidad de emisiones de este gas, fue el sector residencial con 0.20 Gg, constituyendo el 78% del total; el segundo gran emisor fue el sector industria de la energía con 0.04 Gg que corresponde al 14% del total; el sector transporte

terrestre ocupa el tercer lugar con un total de emisiones de 0.02 Gg correspondiente al 7%; el sector que reporta menos emisiones es el transporte aéreo nacional con 0.002 Gg correspondiente al 1% del total. Las emisiones totales correspondientes a este gas fueron de 0.26 Gg. En la figura I.6 se muestra la distribución de emisiones de N_2O por sector de consumo.

FIGURA I.6 EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO POR SECTOR DE CONSUMO

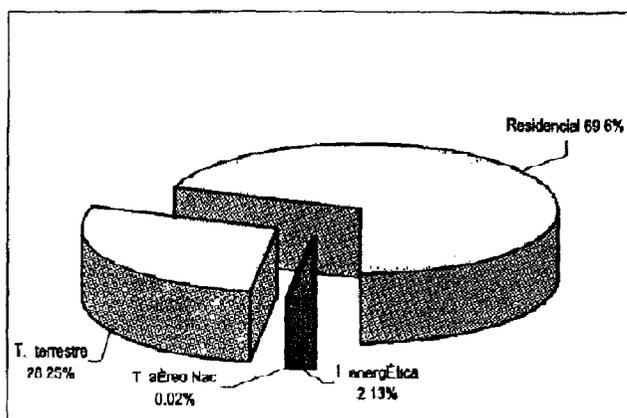


Monóxido de Carbono

El sector de consumo que presentó mayor cantidad de emisiones de este gas, fue el sector residencial con 255.66 Gg, constituyendo el 69.6% del total; el segundo gran emisor fue el sector transporte terrestre con 103.72 Gg que corresponde al 28.25% del total, el sector industria de la energía ocupa el tercer lugar con un

total de emisiones de 7.83 Gg correspondiente al 2.13%; el sector que reporta menos emisiones es el transporte aéreo nacional con 0.09 Gg que corresponde al 0.02% del total. Las emisiones totales correspondientes a este gas fueron de 367.3 Gg. En la figura I.7 se muestra la distribución de emisiones de CO por sector de consumo.

FIGURA I.7 EMISIONES DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO) POR SECTOR DE CONSUMO 1995

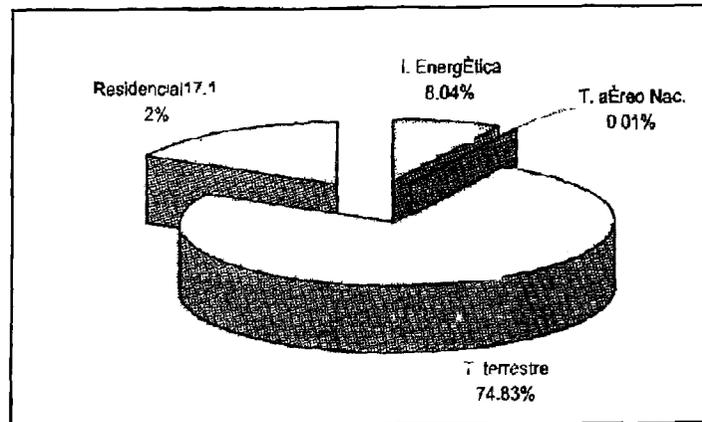


Óxidos de Nitrógeno

El sector de consumo que presentó mayor cantidad de emisiones de este gas, fue el sector transporte terrestre con 22.35 Gg, constituyendo el 74.83% del total; el segundo gran emisor fue el sector Residencial con 5.11 Gg que corresponde al 17.12% del total; el sector Industria energética

ocupa el tercer lugar con un total de emisiones de 2.4 Gg correspondiente al 8.04%; el sector que reporta menos emisiones es el transporte aéreo nacional con 0.091 Gg correspondiente al 0.01% del total. Las emisiones totales correspondientes a este gas fueron de 29.95 Gg. En la figura I.8 se muestra la distribución de emisiones de NO_x por sector de consumo.

FIGURA I.8 EMISIONES DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO POR SECTOR DE CONSUMO 1995

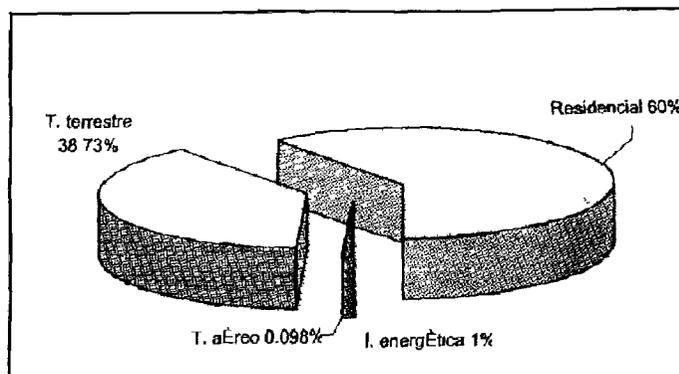


Compuestos Orgánicos Volátiles diferentes del Metano (COVDM)

El sector de consumo que presentó mayor cantidad de emisiones de este gas, fue el residencial con 30.68 Gg, constituyendo el 60% del total; el segundo gran emisor fue el sector transporte terrestre con 19.7 Gg que corresponde al 38.7% del total; el sector Industria energética

ocupa el tercer lugar con un total de emisiones de 0.43 Gg correspondiente al 1%; el sector que reporta menos emisiones es el transporte aéreo nacional con 0.05 Gg correspondiente al 0.098% del total. Las emisiones totales de este gas fueron de 50.86 Gg. En la figura I.9 se muestra la distribución de emisiones de COVDM por sector de consumo.

FIGURA I.9 EMISIONES DE COVDM POR SECTOR DE CONSUMO 1995



Comparación entre los dos métodos

La comparación entre las emisiones de anhídrido carbónico (CO₂) proveniente del sector energético entre los Métodos Nivel 1 (Bottom – up) y de

referencia (top – down), establece una relación entre ambos de 80%; la diferencia, 20%, es debida a la exclusión de los sectores consumidores de energía sin información disponible.

TABLA I.6. EMISIONES DE CO₂ DEL SECTOR ENERGETICO Y COMPARACION DE METODOS

FUENTES	NIVEL 1		REFERENCIA		Razón B/D (%)
	A Consumo de combustible (TJ)	B Emisión de CO ₂ (Gg)	C Consumo de combustibles (TJ)	D Emisión de CO ₂ (Gg)	
Transporte terrestre	30.553.60	2.192.21			
Transporte Aéreo Nacional	909.90	64.41			
Industria de Energía	8.161.39	598.43			
Consumo Global			49.533.33	3.570.46	
TOTALES	39,624.89	2,855.05	49,533.33	3,570.46	80.31

II. SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES

Descripción del sector

En general, el sector industrial cuenta con poca tecnología, la cual es obsoleta, existiendo solamente algunas empresas grandes que si cuentan con alguna tecnología, lo que trae como consecuencia daños al ambiente

La mayoría de las empresas cuentan con mano de obra poco calificada, en su mayoría empíricos. El personal técnico con especialización y preparación superior es muy escaso

En lo referente a financiamiento, se trabaja con tasas de mercado sumamente altas, con pocos incentivos para la producción, por lo que generalmente el sector empresarial, especialmente la pequeña empresa, prefieren trabajar con capital propio

Otro problema estructural de la industria ha sido su alto nivel de concentración espacial, lo que no ha coadyuvado en forma decisiva al proceso de descentralización económica. Mas del 70% de los establecimientos industriales registrados y el 75% de la producción manufacturera se concentran en las ciudades de San Pedro Sula y Tegucigalpa

Metodología

Para aplicar la metodología de IPCC, se recopiló y conformó la información disponible para este sector tratando de contactar las empresas grandes y pequeñas, para entrevistarlos y obtener la información específica sobre la producción correspondiente al año del inventario. Sin embargo los esfuerzos resultaron infructuosos por el celo de las empresas en proporcionar ese tipo de información. En vista de lo anterior se procedió a contactar a las asociaciones y gremios por área industrial, los cuales tenían poco o nada

de información por lo que finalmente se decidió utilizar la información que poseen los entes gubernamentales y organismos internacionales.

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

La industria hondureña, en el año de 1995 tuvo una producción total de 871259,202.1 toneladas

métricas y en los procesos de producción contribuyó a las emisiones nacionales con un total de 514 786 Gg de bióxido de carbono (CO₂), 85 Gg de dióxido de azufre (SO₂), 32.6464 Gg de compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM), y 0.045 Gg de halocarburos HFC Y PFC (Tabla II.1).

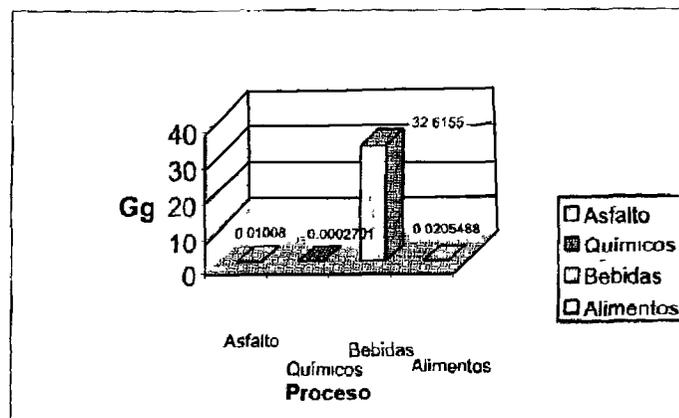
TABLA II.1 EMISIONES DEL SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES, AÑO 1995

Sub-sector Industrial	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	SO ₂ (Gg)	COVDM (Gg)	HFC/PFC (Gg)
Cemento	497.53		0.2985		
Cal	17.19				
Piedra caliza y dolomita	0.07				
Asfalto				0.0101	
Químicos		0.0002		0.0003	
Bebidas				32.6155	
Alimentos				0.0205	
Extintores					3.68E-06
Aerosoles					0.0450
TOTAL	514.79	0.0002	0.2985	32.6464	0.0450

Es posible observar que la industria del cemento, la producción de cal viva y la cal dolomítica constituyeron los principales emisores de bióxido de carbono (CO₂) y dióxido de azufre (SO₂). En 1995 estos procesos contribuyeron con 497.53 Gg de CO₂ y 0.2985 Gg de SO₂.

Las emisiones de COVDM por la producción y utilización de productos varios, fabricación de productos químicos (propileno, polipropileno y poliestireno) alimentos y bebidas fueron de 32.646 Gg y se muestran en la Figura II.1

FIGURA II.1 EMISIONES DE COVDM SEGÚN EL PROCESO INDUSTRIAL



III. SECTOR AGRICULTURA

Descripción del Sector

En Honduras predomina la agricultura extensiva, la cual genera grandes rendimientos especialmente en la costa norte del país. El área con potencial agrícola del país es de 16 millones de hectáreas, o sea el 15% del territorio nacional, localizadas en un 60% en la región de la Costa Norte.

Así mismo se siembran diversidad de cultivos, de acuerdo a los pisos térmicos, desde la zona caliente, pasando por la templada o de altura, hasta la denominada zona fría de las cumbres montañosas. Los cultivos se pueden clasificar para el consumo interno y cultivos para la industria y para la exportación. Entre los principales cultivos de consumo interno que se producen en Honduras están los cereales (arroz, maíz, maicillo o sorgo y trigo), leguminosas (frijol, garbanzo), frutas y hortalizas.

Los cultivos agro-industriales y para la exportación son el banano, el café, la caña de azúcar, la palma africana, el cacao, la piña, el junco, el cardamomo, la pimienta negra, la pimienta gorda y el achiote.

La explotación de los principales cultivos permanentes como la palma africana y el banano se concentra, en su mayoría, en los valles del litoral Atlántico, en tanto que los cultivos de café se encuentran principalmente en zonas montañosas específicamente en 14 de los 18 departamentos.

La ganadería y la cría de otras especies animales desempeñan un papel muy importante en la economía hondureña. Sin embargo, varios factores han incidido negativamente en el desarrollo del potencial productivo de las diferentes especies.

Honduras tiene las condiciones necesarias para incrementar sustancialmente la producción y

productividad pecuaria en aquellas tierras que tienen potencial para dicha actividad; de tal forma que le permita no solo autoabastecerse, sino también incrementar las exportaciones de productos de origen animal.

Las actividades agrícolas son importantes productoras de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), especialmente metano (CH_4); óxido nitroso (N_2O); otros óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO)

Sin embargo, como se verá a continuación en el caso de Honduras constituyen importancia especial las emisiones de metano procedente principalmente de la fermentación entérica y del manejo de estiércol.

Para el presente inventario se utilizaron las Directrices del IPCC, se determinaron las emisiones de metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), otros óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO). El módulo de agricultura fue subdividido para su evaluación en cinco submódulos

- Emisiones de ganado y otros animales domésticos
- Emisiones de la producción de arroz
- Emisiones por la quema prescrita de sabanas
- Emisiones por la quema en el campo de residuos agrícolas
- Emisiones provenientes de los suelos agrícolas

En la Tabla III.1 se puede observar que el total de las emisiones de gases de efecto de invernadero procedentes del sector agricultura en Honduras durante 1995, fueron de 130.51 Gg de metano; 2.0658 Gg de óxido nitroso; 2.52 Gg de óxidos de nitrógeno y 55.03 Gg de monóxido de carbono. En las emisiones de metano, las provenientes de la fermentación entérica representan el 93% del total del sector (Fig. III.1). Por otra parte, las emisiones de monóxido de carbono provenientes de la quema en el campo de residuos agrícolas representan el 92% del total del sector (fig. III.4).