

Comisión Nacional de Energía

**Instituto de Economía Energética
Fundación Bariloche**

INFORME SOBRE BALANCES

Santo Domingo
República Dominicana
Mayo 2003

ÍNDICE TEMÁTICO

	Pág.
CAPÍTULO 1: METODOLOGÍA.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. El Procedimiento.....	1
1.3. La estructura de los Balances.....	8
1.3.1. Los Balances Simplificados 1998-1999-2000.....	8
1.3.2. El Balance en Energía Util 2001.....	14
Anexo 1 Al Capítulo 1.....	89
1. Conceptos Generales.....	89
1.1. de Balance.....	89
1.2. Caracterización de algunas Fuentes Energéticas.....	90
1.3. Centros de Transformación Primarios.....	92
1.4. Centros de Transformación o Tratamiento Secundarios.....	92
1.5. Sectores Socioeconómicos de Consumo.....	93
1.6. Categorías de Usos.....	94
2. Tabla de factores de Conversión de Unidades Energéticas.....	95
CAPÍTULO 2: LA INFORMACIÓN UTILIZADA.....	97
2.1. Sectores y Subsectores Encuestados.....	97
2.2. Diseño de las Muestras y Factores de Expansión.....	98
2.2.1. Encuesta Residencial Urbana y Residencial Rural.....	98
2.2.2. Encuesta Industrial.....	100
2.2.3. Encuesta Hoteles.....	105
2.2.4. Encuesta Restaurantes.....	106
2.2.5. Encuestas del Sector Transporte.....	106
2.3. La información relevada.....	141
2.3.1. Formularios y Trabajo de Campo.....	141
2.3.2. Depuración de la información y cierre de las encuestas.....	141
2.4. El Procesamiento de la Información.....	142
2.5. Los Problemas de Información.....	143
Anexo 1 al Capítulo 2.....	144
1. Generalidades.....	144
2. Mecánica de inclusión de los datos.....	145
3. Lista de archivos vinculados al Archivo Balance 2001.RD bis – Hoja base de datos.....	155
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL BALANCE ENERGÍA UTIL 2001.....	156
3.1. Introducción.....	156
3.2. Análisis del Balance Energético en Energía Util para el Total del País.....	156
3.2.1. Oferta Total.....	1
3.2.2. Los Centros de Transformación.....	3
3.2.2.3 Las Centrales de Autoproducción.....	5
3.2.3. Consumo Propio.....	10
3.2.4. Consumo Total Neto Final.....	14
3.2.5. Los Usos de la Energía.....	18
3.2.6. Síntesis de Oferta y Consumo.....	20
3.2.7. Algunos Indicadores Económico - Energéticos.....	25
3.3. Sector Residencial.....	26
3.3.1. Residencial Urbano.....	26
3.3.2. Residencial Rural.....	35
3.3.3. Residencial Total.....	42

Anexo al Punto 3.3.1: Residencial Urbano	46
Anexo al Punto 3.3.2: Residencial Rural.....	52
3.4. Sector Comercial – Servicios y Público	59
3.4.1. Hoteles	59
Anexo al Punto 3.4.1: Hoteles	66
3.4.2. Restaurantes	72
3.4.3. Total Comercio – Servicio y Gobierno	76
3.5. Sector Industrial	79
3.5.1. Ingenios Azucareros.....	79
3.5.2. Resto de Alimentos y Bebidas	82
3.5.3. Tabaco.....	84
3.5.4. Textiles y Cueros.....	87
3.5.5. Papel e Imprenta	89
3.5.6. Químico y Plástico.....	91
3.5.7. Cemento y Cerámica.....	93
3.5.8. Resto de Industrias	96
3.5.9. Zonas Francas.....	98
3.5.10. El Total Industrial.....	101
3.6. Transporte	110
3.6.1. Consumo de energía en el sector transporte.....	110
3.6.2. Parque automotor en circulación	118
3.7. Resto de los Sectores	124
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LOS BALANCES SIMPLIFICADOS 1998-1999-2000	275
4.1. Introducción.....	275
4.2. La Oferta Total	27
4.3. Los Centros de Transformación.....	29
4.3.1. Las Refinerías	29
4.3.2. Las Centrales Eléctricas de Servicio Público.....	30
4.3.3. Las Centrales Eléctricas de Autoproducción	31
4.3.4. Pérdidas de Transporte y Distribución de Electricidad	32
4.3.5. Los Consumos Finales.....	32
4.3.6. Síntesis de Oferta y Consumo	33
4.3.7. Algunos Indicadores Económico Energéticos.....	34
CAPÍTULO 5: APROXIMACIÓN A LA DETERMINACIÓN DEL MERCADO POTENCIAL DE GAS NATURAL EN REPÚBLICA DO- MINICANA	

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1 al Capítulo 1: Metodología
- Anexo 1 al Capítulo 2: Origen de los Datos del BEU 2001
- Anexo 1 al Capítulo 3: Consumo Propio
- Anexo 2 al Capítulo 3: Consumos Total Neto Final
- Anexo 3 al Capítulo 3: Usos de la Energía
- Anexo al Punto 3.3.1 Capítulo 3: Residencial Urbano
- Anexo al Punto 3.3.2 Capítulo 3: Residencial Rural
- Anexo al Punto 3.4.1 Capítulo 3: Hoteles
- Anexo 6 al Capítulo 3: Restaurantes
- Anexo 6bis al Capítulo 3: Total Comercio – Servicios y Gobierno
- Anexo 7.1 al Capítulo 3: Ingenios Azucareros
- Anexo 7.2 al Capítulo 3: Resto Alimentos y Bebidas
- Anexo 7.3 al Capítulo 3: Tabaco
- Anexo 7.4 al Capítulo 3: Textiles y Cueros
- Anexo 7.5 al Capítulo 3: Papel e Imprenta
- Anexo 7.6 al Capítulo 3: Químicos, Caucho y Plásticos
- Anexo 7.7 al Capítulo 3: Cemento y Cerámica
- Anexo 7.8 al Capítulo 3: Resto Industrias
- Anexo 7.9 al Capítulo 3: Zonas Francas
- Anexo 7.10 al Capítulo 3: Total Industrias
- Anexo 3.6 al Capítulo 3: Sector Transporte
- Anexo 9 al Capítulo 3: Resto Sectores

ÍNDICE DE ARCHIVOS

Al Capítulo 2:

- Petróleo 2001.xls
- Consumo Combustibles EE.xls 2001
- Datos 2001.xls hoja total
- Caña Molida y Bagazo y Arroz.xls
- Industrias Bloqueada bis.xls
- Serv.Hoteles Bloqueada bis.xls
- Serv.Restaurantes Bloqueada.xls
- Total Urbana y Rural (1).xls Cant.Hogares
- Pérdidas No Técnicas.xls
- Balance Transportes 2001.xls

Al Capítulo 3:

- BEU RD2001.bis.xls
- Autoproducción TOTAL BEU.xls
- Autoproducción Estructura de Generación por Sectores.xls
- Consumos Propios.xls
- Residencial Urbano (los datos provienen del Archivo Residencial BEU.xls)
- Residencial Rural (los datos provienen del Archivo Residencial BEU.xls)
- Restaurantes (los datos provienen del Archivo: Hoja Cal.Serv.Rest.Bloqueada.xls.total)
- Hoteles (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Ser.Hotel Bloqueada Serv.xls.total)
- Resto Comercio y Servicios (los datos provienen del Archivo Resto Com y Ser EEBeu.xls Hoja 1)
- Ingenios Azucareros (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada bis.xls.Ing.Azuc)
- Resto Industria Alimenticia (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada Resto Alim.y Beb.Total)
- Ingenios Azucareros (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada bis.xls.Ing.Azuc)
- Tabaco (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada Tabaco Total)
- Textiles y Cueros (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada Textiles Total)
- Química y Plásticos (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada Química y Plásticos Total)
- Cemento y Cerámica (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada Cemento y Cerámica Total)
- Resto Industrias (los datos provienen del Archivo: Resto Industrias Total + Papel Imprenta Total)
- Zonas Franca (los datos provienen del Archivo: Zonas Francas)
- Transporte (los datos provienen del Archivo: Transportes Beu.xls Hoja 1)
- Otros Sectores No Identificados (los datos provienen del Archivo: Otros Sectores No Identificados BEU.Hoja 1)
- Usos de la Energía BEU.xls
- Balance 2001 RD bis.xls
- Procesamiento Residencial Altos.xls
- Procesamiento Residencial Medios.xls
- Procesamiento Residencial Bajos.xls
- Procesamiento Residencial Rural.xls
- Tabla de Artefactos Residencial Urbano RD.xls
- Tabla de Artefactos Residencial Rural RD.xls
- Tabla Urbana y Rural.xls
- Procesamiento Hoteles.xls
- Comercio, Servicios Gobierno BEU.xls
- Análisis de cada Rama del Sector Industrial.xls

Al Capítulo 4:

Balances Simplificados 1998.xls

Balances Simplificados 1999.xls

Balances Simplificados 2000.xls

Balance 1998 RD bis.xls

Balance 1999 RD bis.xls

Balance 2000 RD bis.xls

Al Capítulo 5

Mercado Potencial del GN.xls

INTRODUCCIÓN

El presente documento es una síntesis de los resultados del Balance de Energía Util (BEU) 2001 y de los Balances Simplificados (BES) 1998-1999-2000.

En el estudio que tuvo una duración de casi ocho meses participaron, además de los profesionales del IDEE/FB, personal técnico de la Comisión Nacional de Energía y un equipo de encuestadores, supervisores, digitadores y programadores de República Dominicana y fue realizado de acuerdo a los Términos de Referencia resultantes de un contrato entre la Comisión Nacional de Energía de República Dominicana y el Instituto de Economía Energética de Fundación Bariloche de Argentina. Adicionalmente contó con la colaboración de un conjunto de instituciones y organismos públicos y privados.

El informe está constituido por cinco capítulos con sus correspondientes Anexos.

En el primer capítulo se presenta un resumen de los aspectos metodológicos utilizados para elaborar el BEU 2001 y los BES 1998-1999-2000.

En el segundo capítulo se comentan aspectos relacionados con la información utilizada esencialmente la referida al proceso de encuestas y relevamiento de la información secundaria.

En el tercer capítulo se analizan los resultados obtenidos en el BEU 2001, primero los consolidados a nivel total con la configuración de la nueva matriz para el 2001, y posteriormente a nivel de cada uno de los seis sectores seleccionados en los términos de referencia del estudio.

En el cuarto capítulo se describen los Balances Simplificados 1998-1999-2000.

En el quinto capítulo se cuantifica en forma preliminar el mercado potencial de Gas Natural en República Dominicana, para el año 2001.

AGRADECIMIENTO

Es muy importante mencionar a las instituciones siguientes que en su aporte hicieron posible la realización del SIEN y a todas las empresas industriales, hoteleras, de restaurantes y familias de República Dominicana que se brindaron desinteresadamente para responder las encuestas.

- Banco de estado de Industria (Departamento de Cuentas Nacionales y Estadísticas Económicas)
- Secretaría de Estado de Industria y Comercio
- Secretaría de Estado de Finanzas (Departamento de Fiscalización de Hidrocarburos)
- Dirección General de Impuestos Internos (Departamento de Informática)
- Asociación Nacional de Detallistas de Gasolina Inc.
- Falconbridge, C x A
- ESSO Standard Oil
- Isla Dominicana de Petróleo Corporation
- Texaco Caribbean Inc.
- Shell Company (W) Limited
- Empresa Distribuidora de Electricidad del Sur SA
- Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte SA
- AES, Distribuidora del Este
- Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes, Inc.
- Refinería Dominicana de Petróleo
- Asociación de Industriales de Herrera
- Asociación de Industriales de Haina

Personal que participó en el Proyecto Sistema de Información Energética

Es necesario destacar la participación del personal de la CNE y de los equipos que trabajaron para la realización de las encuestas.

Sin esa colaboración hubiera sido imposible concretar felizmente este Proyecto.

De todas maneras el contenido de los informes, las conclusiones y recomendaciones son de exclusiva responsabilidad de los profesionales del Instituto de Economía Energética asociado a Fundación Bariloche.

- **DIRECTOR DEL PROYECTO:** Licenciado Héctor Pistonesi
- **CONTRAPARTE DE LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA:** Licenciado Lucas Vicens

1. Personal de la Comisión Nacional de Energía

- **Gerente de Planificación**
Licenciado Lucas Vicens
- **Secretaría**
Señora María Lora
Alberto Lorenzo
- **Equipo de Planificación**
Estadístico Andrés De Peña
Lic. Vilma Custodio
Lic. Beverly Fernández

2. Personal que trabajó en las distintas encuestas

2.1. Encuesta Residencial Urbana

- **Coordinación de campo y cartografía:**
José Aníbal Batista
 - **Coordinadora de oficina:**
Denia Muñoz
 - **Crítica y digitación:**
Denia Muñoz
 - **Supervisores:**
Mario Berroa
Zoraya Estévez
Johanny Muñoz
Mirtha Recio
 - **Encuestadores:**
Fermín Almonte
Pedro Castillo
Yohanna Disney
Nicauri Florian
Massiel Gómez
Ana Luz Jorge
Yuri Diana Lebrón
Luis Alberto Marte
Leandro Mieses
Mildre Muñoz
Víctor Pereyra
Loyda Pérez
Mailegni Polanco
- Mirtha Recio
- Inés Carrasco
José García
Iris Peguero
Ramón Rodríguez
- Vilma Bueno
Reynoa Cruz
Félix M. Feliz
Dayron García
Fructuoso Guzmán
César Lebrón
Fernando Luna
Víctor Mena
Elida Minaya
Sandra Núñez
Angel Pérez
Eugenio Pichardo
Fabiola Rodríguez

Giselle Sánchez
Dary Sención
Blanca Iris Toribio

Dionisia Santana
Rossy Suazo
Rosario Valerio

2.2. Encuesta Residencial Rural

- **Coordinación de campo y cartografía:**
José Aníbal Batista
- **Coordinadora de oficina:**
Denia Muñoz
- **Crítica y digitación:**
Denia Muñoz
- **Encuestadores:**
Juan Carlos Félix
Daniel Jerez

Fructuoso Guzmán
Ramón Rodríguez

2.3. Encuesta Industrial

- **Cartografía:**
José Aníbal Batista
- **Encuestadores:**
Estela Diplán
Edgar Félix Tolentino
Edwin Gutiérrez
Claudio Muñoz Espinal
Luinys Ogando
Antonio Pérez
Joel Torres
Carlos Villaverde

Ricardo Espinal
Agustín Francisco
Rikenny Herrera
Bronfy Novas
Alfonso Orbe Hodge
Wilber Rondón Del Orbe
Daniel Vásquez Castillo

2.4. Encuesta Restaurantes

- **Cartografía:**
José Aníbal Batista
- **Encuestadora:**
Mirtha Recio

2.5. Encuesta Hoteles

- **Coordinación:**
Denia Muñoz
- **Cartografía:**
José Aníbal Batista
- **Encuestadores:**
Mario Berroa
Víctor Pereyra
Mirtha Recio

José García
Ramón Rodríguez

2.6. Encuesta de Transporte

- **Coordinación:**
Humberto Jiménez
- **Programación:**
Rafael De León
- **Crítica-codificación:**

Anulka Rojas

- Arelis Gil
- **Digitación:**
Wagner Abreu
Clara Castillo
Carol Reyes
Carlos Soto
- **Re-digitación:**
Denia Muñoz
- **Supervisores:**
Inés Carrasco
Fructuoso Guzmán
Ramón Rodríguez
Pércida Sánchez
- **Encuestadores:**
Fermín Almonte
Vilma Bueno
Johanna Disney
Félix M. Feliz
Dayron García
Arturo Guzmán
Alberto Marte
Leandro Mieses
Johanny Muñoz
Sandra Núñez
Eugenio Pichardo
Ingrid Ramírez
Giselle Sánchez
Rosy Suazo
Lenny Ulloa

Yubelky Hernández

Susano Camacho
Johanna Nicole
Occesit Santiago

Zoraya Estévez
Cándida Polanco
Ruth Rosario

Mario Berroa
Pedro Castillo
Víctor Estepan
Nicauri Florian
Massiel Gómez
Fernando Luna
Víctor Mena
Elida Minaya
Mildred Muñoz
Víctor Pereyra
Lorgia Pichardo
Fabiola Rodríguez
Darcy Sención
Blanca I. Toribio
Yuri Vargas

3. Personal del IDEE/FB

- **Personal Técnico**
Econ. José Eddy Torres
Ing. José Luis Calabrese
Ing. Raúl Landaveri
Ec. Gonzalo Bravo
- **Secretaría**
Luis Bertin
Nelly Amaro

Econ. Héctor Pistonesi
Lic. Sistema Pablo Calabrese
Ing. Fernando Groisman
Ing. Víctor Bravo

Juan Jorquera

CAPÍTULO 1: METODOLOGÍA

1.1. Introducción

La mayor parte de los Balances Energéticos de los países de América Latina y el Caribe, tienen el formato OLADE, y llegan solamente al nivel de Energía Neta. Esto dificulta o impide: conocer el consumo energético por usos dentro de cada sector socioeconómico, analizar con precisión los mercados disputables por cada energético en cada uso y sector y determinar la eficiencia global, sectorial, por fuentes y usos energéticos del sistema energético de un país. Es que los Balances con el formato OLADE dejan fuera del análisis la etapa donde se generan las mayores pérdidas de energía, que es la de utilización final de los recursos energéticos en los equipos y artefactos de los consumidores de todo el sistema socioeconómico.

Pero llegar a elaborar un Balance en términos de energía útil, exige inevitablemente efectuar encuestas a los sectores consumidores, esto es: Industrias, Familias Urbanas y Rurales, Transportes y Servicios.

Esto implica un esfuerzo nada despreciable en tiempo y dinero que no todos los países pueden o están dispuestos a realizar.

Mencionada la importancia de los Balances de Energía Util, la metodología para confeccionar el de República Dominicana del 2001, se basó en la desarrollada por OLADE, complementada por la experiencia recogida por el equipo del IDEE/FB en estudios similares realizados recientemente en Argentina, Colombia y Perú.

Esta complementación incluyó esencialmente aspectos prácticos que permitieron resolver los inconvenientes surgidos de la aplicación de la metodología OLADE.

En cuanto a los Balances Simplificados 1998-1999-2000, fueron elaborados conservando la estructura propuesta por OLADE. La elección de esos años es producto de lo especificado en los Términos de Referencia del estudio y porque la información de los consumos sectoriales derivada de los relevamientos de las encuestas puede extrapolarse, en condiciones de comportamiento normal del sistema energético, entre tres a cinco años hacia el pasado y el mismo número de años hacia el futuro. De manera que cada cinco años, como máximo, debería repetirse el trabajo de encuestar a los sectores consumidores de energía.

1.2. El Procedimiento

- i) El procedimiento consistió en considerar a los sectores y subsectores de la actividad socioeconómica de República Dominicana, seleccionados en los Términos de Referencia previos al inicio del estudio y para los cuales se deseaba obtener información desagregada a mayor nivel que la contenida en los Balances Simplificados.

En consecuencia los sectores incluidos en el análisis los Consumos Finales de Energía fueron los siguientes:

- Residencial Rural
- Residencial Urbano
- Hoteles

- Restaurantes
- Transportes
- Industria Manufacturera

Las Industrias Manufactureras se desagregaron según la clasificación CIIU-Rev 3 a dos dígitos, mientras que el Transporte se subdividió por medio.

Adicionalmente y por la importancia como consumidor de Energía se consideró también al Complejo Minero de Falconbridge, que a su vez posee una pequeña Refinería que elabora combustibles para su propio uso.

De igual modo se analizó en particular a la refinería REFIDOMSA, que abastece aproximadamente a la mitad de los requerimientos de combustibles derivados del petróleo del país y que constituye una parte esencial de los Consumos Propios del Sistema Energético.

La desagregación subsectorial en cada uno de los sectores indicados fue la siguiente:

- Residencial Rural
 - Hogares de Altos Ingresos que disponen de Electricidad
 - Hogares de Medios y Bajos Ingresos que disponen de Electricidad
 - Hogares de Altos Ingresos sin Electricidad
 - Hogares de Medios y Bajos Ingresos sin Electricidad
- Residencial Urbano
 - Hogares de Altos Ingresos
 - Hogares de Medios Ingresos
 - Hogares de Bajos Ingresos
- Hoteles

Esencialmente se estudiaron los dedicados al Turismo

 - Muy Grandes (tamaño medio de habitaciones 492)
 - Grandes (tamaño medio de habitaciones 122)
 - Pequeños (tamaño medio de habitaciones 17)
- Restaurantes

(No se desagregaron)
- Industrias Manufactureras (por Rama y Tamaño según número de empleados)
 - Ingenios Azucareros
 - Resto de Alimentos y Bebidas
 - Muy Grandes
 - Grandes y Medianos
 - Pequeños
- Tabaco
 - Muy Grandes
 - Grandes y Medianos
 - Pequeños
- Textiles y Cuero
 - Muy Grandes
 - Grandes y Medianos
 - Pequeños
- Papel e Imprenta
 - Muy Grandes

- Grandes y Medianos
- Pequeños
- Químicos, Caucho y Plástico
 - Muy Grandes
 - Grandes y Medianos
 - Pequeños
- Cemento y Cerámica
 - Muy Grandes
 - Grandes y Medianos
 - Pequeños
- Resto de Industrias
 - Muy Grandes
 - Grandes y Medianos
 - Pequeños
- Zonas Francas
 - Muy Grandes
 - Grandes y Medianos
 - Pequeños
- Transportes
 - Carros privados
 - Carros público
 - Carros turístico
 - Autobus público
 - Remolque
 - Jeep
 - Ambulancias
 - Autobus privado
 - Carga
 - Motocicletas
 - Autobus turístico
 - Máquina pesada

ii) Luego se seleccionaron las fuentes energéticas teniendo en cuenta las detectadas en la información secundaria, a las que luego de las encuestas se adicionaron aquellas relevadas en este proceso.

Las Fuentes Energéticas son:

- Petróleo Crudo (PE)
- Gas Natural ⁽¹⁾ (GN)
- Carbón Mineral (CM)
- Hidroenergía (HE)
- Leña (LE)
- Productos de Caña (PC) (esencialmente Bagazo)
- Solar ⁽²⁾ (SOL)
- Otras Biomosas ⁽²⁾ (OB) (Cáscaras de Arroz y Residuos de Biomasa)
- Energía Eléctrica (EE)

⁽¹⁾ Se ha incluido al Gas Natural porque a partir de 2003 se incorpora al Sistema Energético de República Dominicana.

⁽²⁾ Estas Fuentes aparecen al realizar las encuestas sectoriales.

- Gasolinas Motor y de Aviación (GS)
- Kerosene (KE)
- AVTUR (AV)
- Gas Oil (GO)
- Fuel Oil (FO)
- Coque ⁽²⁾ (CQ)
- Carbón Vegetal (CV)
- Gases ⁽²⁾ (GR) (Gas de Refinería)
- No Energéticos (NE)
- Otras Secundarias ⁽³⁾ (OS)

iii) A continuación se determinó para cada uno de los sectores y subsectores un conjunto de usos representativos de los Consumos Energéticos.

Para el Residencial Urbano Rural; Hoteles, Restaurantes y Resto Comercio, Servicios y Gobierno:

- Iluminación
- Cocción
- Calentamiento de Agua
- Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes
- Conservación de Alimentos
- Otros Artefactos Eléctricos
- Máquinas y Herramientas Eléctricas
- Bombeo de Agua

Para Industrias, Consumos Propios, Otros Sectores No Identificados (esencialmente Falconbridge):

- Iluminación
- Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes
- Fuerza Motriz
- Calor de Proceso
- Transporte Interno
- No Energético

Para Transporte:

- Fuerza Motriz

Para el Consolidado de usos de todos los Sectores se los agrupó de la manera que se indica a continuación, en los siguientes conjuntos:

- Iluminación
- Calóricos (incluye Cocción, Calentamiento de Agua y Calor de Proceso)
- Acondicionamiento de Aire y Refrigeración (Acondicionamiento de Ambientes, Ventilación y Conservación de Alimentos)

⁽³⁾ Para conservar la homogeneidad con los Balances de OLADE.

- Fuerza Motriz (Otros Artefactos Eléctricos, Máquinas y Herramientas Eléctricas, Bombeo de Agua y Fuerza Motriz de Industrias y Transporte)

- iv) Las muestras para la realización de las encuestas fueron determinadas en base a cada uno de los universos correspondientes obtenidos del Banco Central, Oficina Nacional de Estadística, Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes (AZONAHORES) y CODETEL.

Se aplicaron técnicas de muestreo probabilístico de tipo estratificado para determinar los módulos homogéneos sectoriales y la selección de las unidades a encuestar, dentro de cada módulo homogéneo, se realizó mediante muestreo simple al azar. Una vez obtenidos los diseños muestrales se calcularon los tamaños de las muestras y los correspondientes reemplazos. Un mayor detalle de la metodología aplicada se presentó en el Primer Informe de Avance del Proyecto en Noviembre 2002 y se sintetizará en el Capítulo 2 de este Informe.

- v) El paso siguiente consistió en la búsqueda de datos de fuente secundaria y en la ejecución de las encuestas con el consiguiente trabajo de campo, supervisión, control y carga de datos.
- vi) Una vez realizadas las encuestas en cada sector se procesó la información obtenida, cargándola en programas elaborados al efecto, y se procedió al cierre de cada uno de los cuestionarios.

Teóricamente, en cada encuesta, y para cada fuente, la energía comprada o disponible por el encuestado debería coincidir con la suma de la utilizada en cada uno de los equipos y artefactos relevados. El cierre de cada cuestionario se efectuó mediante tres métodos: uno aplicado a los sectores Residencial Urbano y Rural (donde los usuarios no conocen las horas de utilización de los artefactos) y otro empleado para el Transporte y un tercero aplicado al Resto de los Sectores encuestados.

- vii) Para el cierre de encuestas en los sectores Residencial Urbano y Rural, se utilizó una Tabla de consumos tipificados o estándar para República Dominicana. Esta tabla asigna a cada artefacto, y para cada frecuencia de uso obtenida de las respuestas a la encuesta, un consumo mínimo y otro máximo posibles (se supone que el comportamiento de los usuarios está dentro del rango que figura en la tabla tipificada). Para cada encuesta y fuente se usaron los consumos mínimos (factor = 0) y máximo (factor = 1).

El consumo real (o declarado) se hallará así en un punto intermedio (factor de consumo de la encuesta o factor α , donde $0 < \alpha < 1$).

Se calcula un límite superior y uno inferior de los α , de una manera que el α mínimo sea igual al α medio - 3 veces el desvío estándar o el α máximo sea igual al α medio + 3 veces el desvío estándar. Se aceptan las encuestas cuyo α esté entre los límites calculados de α mínimo y α máximo.

Este factor α se aplicó para inferir los consumos reales de cada artefacto, que usa una misma fuente. Sumando los consumos de los artefactos que usan una misma fuente, se obtiene el consumo real de esa fuente que resulta igual a la compra de esa fuente denunciada por el encuestado.

Repitiendo el procedimiento para todas las fuentes, se obtiene la matriz de fuentes y usos de la encuesta en energía neta y útil (ya que la tabla de consumos tipificados incluye los rendimientos de cada fuente en cada artefacto).

A cada fuente se le asignó el correspondiente factor de expansión (igual a la relación entre las unidades de la población y las unidades encuestadas). Multiplicando la matriz de energía neta de cada encuesta por su respectivo factor de expansión y sumando las de todas las incluidas en un módulo homogéneo (por ejemplo Urbano Ingresos Altos) se obtiene la matriz de energía neta de este módulo homogéneo. De igual manera se calcula la matriz de energía útil. Los rendimientos del módulo homogéneo surgen dividiendo la matriz de energía útil por la de energía neta.

La suma de las matrices de energía neta y útil por módulo permitió obtener las respectivas matrices expandidas del Sector Residencial Urbano y Rural para toda la República Dominicana.

Las matrices definitivas resultan de multiplicar cada matriz de energía neta y útil por el Factor de Ajuste para cada fuente que se describirá más adelante.

viii) Para el Sector Transporte

El procedimiento se incluye en el Punto 2.2.5.8 del Capítulo 2.

ix) Para el cierre de la encuesta al Sector Industrial, Hoteles y Restaurantes se siguieron los siguientes pasos:

- Ajuste o cierre de cada encuesta
- Obtención de los resultados de la muestra
- Expansión de la muestra al universo
- Resultados del módulo homogéneo
- Resultados para el total de los módulos homogéneos
- Aplicación del Factor de Ajuste a las matrices de los módulos homogéneos expandidos

Aquí también el cierre en términos de energía neta se realizó para cada fuente energética en forma independiente. Consistió en comparar los valores declarados por el encuestado como Energía Comprada y Obtenida de cada Fuente Energética, con la sumatoria de los consumos individuales de cada equipo que utiliza esa fuente.

Cuando el valor absoluto de esa diferencia estaba en el rango de $\pm 30\%$ se consideraba que los datos relevados en la encuesta eran consistentes y se aceptaban (previa revisión de los cuestionarios encuestados para corregir errores de transcripción de datos y/o modificación de las horas de utilización de los equipos y artefactos).

Verificado la consistencia se obtuvieron los consumos netos por fuente y uso de cada encuesta.

Multiplicando los consumos netos por los rendimientos por fuente y uso de cada encuesta se calcularon los correspondientes consumos útiles.

Estos resultados se alcanzaron para cada módulo homogéneo de cada sector (Rama Industrial según Código CIUU Rev. y tamaño de la Rama, Tamaño de los Hoteles y Restaurantes) primero para la muestra y luego aplicando los factores de expansión, para el universo del Módulo Homogéneo (Número de empleados para las Ramas del Sector Industrial, Número de Habitaciones para el sector Hoteles y Número de establecimientos para el Sector Restaurantes).

La suma de las matrices por fuentes y usos de energía neta y útil para cada módulo homogéneo expandido condujo a las correspondientes matrices expandidas para el total del Sector de República Dominicana.

Aplicando a cada matriz expandida de cada Módulo Homogéneo el Factor de Ajuste para cada fuente se obtuvieron las Matrices Ajustadas, que sumadas para los Módulos Homogéneos de cada sector condujeron a las Matrices Finales de cada Sector para República Dominicana.

x) Los Factores de Ajuste (FA)

Una vez expandido cada uno de los sectores de Consumo Final Energético para el total del país, se compararon con los valores obtenidos, para cada fuente, de la Energía disponible para el Consumo Final Energético.

Esta Energía Disponible para el Consumo Final Energético (EDCFE) surgió del siguiente cálculo para cada fuente energética j.

$$(EDCFE)_j = (OFTE)_j - (CCT)_j - (CR)_j - (PD)_j$$

Además:

$$(OFTE)_j = (P)_j + (M)_j - (X)_j + (VE)_j - (NA)_j$$

$$(CCT)_j = (CR)_j + (CCESP)_j + (CAU)_j + (CCAR)_j$$

Donde:

j	=	Es la Fuentes Energética correspondiente
(OFTE) _j	=	Oferta Total Energética
(P) _j	=	Producción
(M) _j	=	Importación
(X) _j	=	Exportación
(VE) _j	=	Variación de Existencias
(NA) _j	=	No Aprovechado
(CCT) _j	=	Consumo en los Centros de Transformación
(CR) _j	=	Centro de Transformación Refinería
(CCESP) _j	=	Centro de Transformación Centrales Eléctricas Servicio Público
(CAU) _j	=	Centro de Transformación Autoproducción

(CCAR) _j	=	Centro de Transformación Carboneras
(CP) _j	=	Consumo Propio
(PD) _j	=	Pérdidas de Transporte y Distribución

El Factor de Ajuste para cada Fuente Energética (FA)_j es igual a la relación entre la Energía Disponible para el Consumo Final (EDCFE)_j y la suma de los Consumos Finales Netos de cada fuente, obtenidos sumando los correspondientes a cada uno de los sectores.

Este Factor de Ajuste se multiplicó por las Matrices de Energía Neta y Util por Fuente y Uso de cada Sector para llegar así a las Matrices de Energía Neta y Util definitivas.

Luego se sumaron las Matrices sectoriales ajustada y se obtuvo el Consumo Final Neto y Util por Fuente y Uso Total de República Dominicana.

1.3. La estructura de los Balances

1.3.1. Los Balances Simplificados 1998-1999-2000

La estructura general de los Balances Simplificados se compone de las siguientes partes:
(Ver Cuadro N° 1.3.1.1).

- Energía Primaria
- Transformación
- Energía Secundaria
- Consumo Final Total de Energía

i) Energía Primaria

Toda la energía primaria aparece en la parte de la Matriz comprendida entre las Columnas 1 a 9 y las Filas Producción a Oferta Total, deduciéndose de esta primera parte las siguientes ecuaciones:

$$OTP_j = PP_j + MP_j - XP_j + VSP_j - NAP_j \quad (1)$$

Donde:

j	=	representa a cada una de las ocho fuentes primarias consideradas
PP	=	Producción de Energía Primaria
MP	=	Importaciones de Energía Primaria
XP	=	Exportación de Energía Primaria
VSP	=	Variación de Existencias de Energía Primaria
NAP	=	Energía Primaria No Aprovechada

La ecuación (1) define la Oferta Total de Energía Primaria.

ii) Centros de Transformación

Incluye la Matriz comprendida entre las Columnas 1 a 9 y las Filas Refinerías a Centros de Transformación Total que corresponde a los Centros de Transformación Primarias y la Matriz comprendida entre las Columnas 10 a 22 y las Filas Refinerías a Centros de Transformación Total que corresponde a los Centros de Transformación Secundarias.

Las Energías Primarias y Secundarias que entran a los Centros de Transformación lo hacen con signo negativo y las energías secundarias que salen como resultado de los procesos de transformación lo hacen con signo positivo.

En las Columnas Total Energía Primaria se suman únicamente los valores con signo negativo y en la Columna Total Energías Secundarias se suman únicamente los valores con signo positivo.

En la Fila Transformación Total se suman únicamente los valores con signo negativo.

En la Columna Total se registran las Pérdidas de Transformación de Energía (valores negativos) como diferencia, para cada fila, entre los valores negativos y positivos. Es decir que las Pérdidas de Transformación son la diferencia entre las energías primarias y secundarias que ingresan a un Centro y las energías secundarias que salen de un Centro.

iii) Energía Secundaria

La energía secundaria aparece en la parte de la Matriz comprendida entre las columnas 10 y 22 y las Filas Producción a Oferta Total.

La Oferta Total Secundaria de la fuentes j surge de la siguiente ecuación:

$$OTS_j = PS_j + MS_j - XS_j + VSS_j - NAS_j \quad (2)$$

Donde:

j	=	representa a cada una de las doce fuentes secundarias consideradas
PS	=	Producción de Energía Secundaria
MS	=	Importación de Energía Secundaria
XS	=	Exportación de Energía Secundaria
VSS	=	Variación de Existencias de Energía Secundaria
NAS	=	Energía Secundaria No Aprovechada

iv) Energía Total

Comprende la Columna 23 y Filas Producción a Oferta Total.

La Producción Total de Energía (PT) es la Producción Total de Energías Primarias (PTP):

$$PT = PTP \quad (3)$$

De sumarse las Producción Totales de Energías Primarias y las Producciones Totales de Energías Secundarias, se estaría duplicando valores, ya que las producciones de energías secundarias provienen de la Oferta Total de energías primarias que ingresa a los Centros de Transformación.

En cambio las Importaciones Totales, Exportaciones Totales, Variación de Existencia Totales y No Aprovechado Total, surgen de sumar los correspondientes valores de energía primaria y secundaria.

v) Consumo Final Total de Energía (CFT)

$$(CFT)_j = (CFP)_j + (CFS)_j \quad (4)$$

Es decir que el Consumo Final Total de Energía es igual a la suma del Consumo Final Primario más el Consumo Final Secundario.

A su vez también (verticalmente):

$$(CFT)_j = (CET)_j + (CNET)_j \quad (5)$$

Es decir el Consumo Final Total es también igual al Consumo Energético Total (CET) más el Consumo No Energético Total (CNET).

Pero el Consumo Energético Total (CET) se compone de la suma de los Consumos Energéticos de los diferentes sectores en los que se ha dividido la actividad socioeconómica del país.

$$(CET) = (CER) + (CECSP) + (CIN) + (CTR) + (COSNI) \quad (6)$$

En el caso de República Dominicana los sectores considerados fueron:

CER	=	Consumo Energético Residencial
CESP	=	Consumo Energético Comercial, Servicios y Público
CIN	=	Consumo Energético Industrias
CTR	=	Consumo Energético Transportes
COSNI	=	Consumo Energético Otros Sectores No Identificados

El Sector Residencial incluye a los Hogares Urbanos y Rurales.

El Sector Comercial, Servicios y Público, incluye a Hoteles, Restaurantes para el caso de todos los combustibles y en el uso de la Electricidad, además, al resto de Comercios, Servicios y Gobierno.

El Sector Industrial, incluye a las Industrias Manufactureras y Zonas Francas.

El Sector Transporte, incluye al consumo energético de todos los medios de transporte terrestre y aéreo.

El Sector Otros No Identificados, incluye únicamente a Minería de Falconbridge y parte de los consumos energéticos Agropecuarios, los destinados a la Construcción y resto de Minería no se han podido identificar y de alguna manera están incluidos en los Sectores identificados ya mencionados.

vi) Síntesis de la Oferta y el Consumo

Con los conceptos que se mencionan a continuación y que no se incluyen en la Matriz de los Balances se intenta realizar una síntesis de la Oferta y el Consumo Neto que a su vez permite verificar la coherencia de los datos relevados.

Los conceptos son:

ABASTECIMIENTO BRUTO TOTAL (ABT)
CONSUMO BRUTO TOTAL (CBT)
CONSUMO FINAL TOTAL (CFT)
EFICIENCIA DEL SISTEMA EN ENERGÍA NETA (ENT)
AUTOABASTECIMIENTO ENERGÉTICO (AUT)

• El ABASTECIMIENTO BRUTO TOTAL (ABT)

Es a su vez igual a:

$$(ABT) = (ABP) + (ABS) - \text{Suma Producción de Energía Secundaria} \quad (7)$$

O sea, a la suma del Abastecimiento Bruto de las Fuentes Primarias (ABT) y de las Fuentes Secundarias (ABS) menos la mencionada suma de la Producción de Energías Secundarias.

A su vez:

$$(ABP) = (OPT) + (NAP) \quad (8)$$

Donde:

OPT = Oferta de Energías Primarias Total
NAP = No Aprovechado Primario Total

También:

$$(ABS) = (OPS) + (NAS) \quad (9)$$

Donde los conceptos son similares a los anteriores pero para las fuentes secundarias.

Conceptualmente el ABASTECIMIENTO BRUTO TOTAL indica la ENERGÍA TOTAL Existente en el Sistema.

- El CONSUMO BRUTO TOTAL (CBT), es:

$$(CBT) = (OPT) + (OPS) - \text{Suma Producción de Energías Secundarias} \quad (10)$$

Conceptualmente el CONSUMO BRUTO TOTAL es la ENERGÍA TOTAL DISPONIBLE en el Sistema.

- El CONSUMO FINAL TOTAL (CFT), es:

$$(CFT) = CBT - PDP - PDS - PDTR \quad (11) \text{ y también}$$

$$(CFT) = (CFP) + (CFS) + (CP) + (AJ) \quad (12)$$

Donde:

PDP = Pérdidas de Transporte y Distribución de Energía Primaria
PDS = Pérdidas de Transporte y Distribución de Energía Secundaria
PDTR = Pérdidas de Transformación
CFP = Consumo Final de Energía Primaria
CFS = Consumo Final de Energía Secundaria
AJT = Ajustes Total

La Fila Ajuste establece la relación entre la OFERTA DE ENERGÍA y el Destino de dicha Oferta.

El destino puede ser el ingreso a un Centro de Transformación, el Consumo Propio, las Pérdidas de Transporte y Distribución y el Consumo Final.

$$(AJ) = (OPT) + (OST) + (ICT) - (CPT) - (PDT) - (CFT) \quad (13)$$

Donde:

ICT = Son las Pérdidas de Transformación Totales
PDT = Son las Pérdidas de Transporte y Distribución Totales
CPT = Es el Consumo Propio Total
OPT = Es la Oferta Primaria Total

OST = Es la Oferta Secundaria Total

Conceptualmente el CONSUMO FINAL TOTAL es la ENERGÍA TOTAL Consumida a nivel de energía neta en el Sistema.

- **EFICIENCIA DEL SISTEMA EN ENERGÍA NETA (ENT)**

$$(ENT) = \frac{(CFT)}{(ABT)} \times 100 \quad (14)$$

Es decir es la relación porcentual entre la Energía Final Total (neta) consumida y el Abastecimiento Bruto Total (energía existente).

- **PÉRDIDAS DEL SISTEMA ENERGÉTICO (PSET)**

Es la suma de la Energía No Utilizada Total (NAT), las Pérdidas Totales de Transporte y Distribución (PDT) y las Pérdidas de Transformación Totales (PTRT).

Es el complemento porcentual de la Eficiencia.

- **AUTOABASTECIMIENTO ENERGÉTICO (AUT)**

Indica que parte de la Energía Disponible en el País es de origen local.

$$(AUT) = \frac{(PPT)}{(CBT)} \times 100 \quad (15)$$

Donde:

PPT = Producción Total de Energía Primaria
CBT = Consumo Bruto Total

1.3.2. El Balance en Energía Util 2001

La Estructura General del Balance en Energía Util se muestra en el Cuadro N° 1.3.2.1.

Las partes:

- Energía Primaria
- Transformación
- Energía Secundaria
- Consumo Final Total de Energía

Son similares a las de los Balances Simplificados salvo que en lugar de Consumo Final Total de Energía, se debe incluir Consumo Total Final Neto de Energía.

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Petróleo Crudo (kb)	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía (gwh)	Leña (ktm)	Productos de Carta (ktm)	Solar (ktm)	Otras Biomases (ktm)	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo (kb)	Gasolina Motor y de Aviación (kb)	Kerosene (kb)	AVTUR (kb)	Gas Fuel Oil (kb)	Coque (ktm)	Carbón Vegetal (ktm)	Gases (kb)	Otras Secundarias	No Energético (kb)	Total Energía Secundaria	Total	
consumo útil final																							
consumo Total Final Util																							
Consumo Final No Energético Util																							
Consumo Final Energético Util	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Residencial Urbano																							
Residencial Rural																							
Restaurantes																							
Hoteles																							
Resto Comercial, Servicios y Público																							
Ingenios Azucareros																							
Resto Industria Alimenticia																							
Tabaco																							
Textiles Y Cueros																							
Química Y Plásticos																							
Cemento y Cerámica																							
Resto De Industrias																							
Zonas Francas																							
Transporte																							
Otros Sectores No Identificados																							
Perdidas De Utilización																							
Otros Sectores No Identificados																							
Consumo Propio																							
Consumo Final Energético																							
Residencial Urbano																							
Residencial Rural																							
Restaurantes																							
Hoteles																							
Resto Comercial, Servicios y Público																							
Ingenios Azucareros																							
Resto Industria Alimenticia																							
Tabaco																							
Textiles y Cueros																							
Química y Plásticos																							
Cemento y Cerámica																							
Resto de Industrias																							
Zonas Francas																							
Transporte																							
Otros Sectores No Identificados																							
Usos de la Energía Neta																							
Iluminación																							
Calóricos (1)																							
Acondicionamiento De Aire Y Refrigeración (2)																							
Fuerza Motriz(3)																							
Usos de la Energía Util																							
Iluminación																							
Calóricos (1)																							
Condicionamiento de Aire Y Refrigeración (2)																							
Fuerza Motriz (3)																							

En cada uno de los sectores:

- (1) Cocción, Calentamiento de Agua y Calor de Proceso
- (2) Acondicionamiento de aire , Refrigeración y Conservación de Alimentos
- (3) Otros Artefactos Residenciales y de Hoteles y Restaurantes;Fuerza Motriz de Industrias y todo el Transporte

Las partes adicionadas son las siguientes:

- Consumo Total Final Util
- Pérdidas de Utilización
- Rendimientos por Fuentes y Sectores
- Usos de la Energía Neta
- Usos de la Energía Util

La diferencia entre ambos tipos de Balances, es que en la Energía Util se llega a nivel de los consumos energéticos de los artefactos y equipos dentro de cada sector o subsector, lo cual permite deducir los consumos por usos y en energía útil (que es la energía que realmente provoca el funcionamiento de los equipos y artefactos).

La diferencia entre la energía que ingresa a los equipos y artefactos y la que provoca su funcionamiento constituye la Pérdida de Utilización.

La relación entre la Energía Util y la Energía Neta es el Rendimiento del Equipo o Artefacto y en definitiva del uso de que se trate.

i) Consumo Total Final Util

Se calculó tanto para el Consumo Propio del Sector Energético, como para los Consumos de los Sectores y Subsectores de actividad socioeconómica.

De acuerdo a los Términos de Referencia, se obtuvo el consumo por usos, en energía neta y útil para los sectores y subsectores siguientes:

- Residencial Urbano
- Residencial Rural
- Restaurantes
- Hoteles
- Ingenios Azucareros
- Resto Industrias Alimenticia
- Tabaco
- Textiles y Cuero
- Química, Caucho y Plásticos
- Cemento y Cerámica
- Resto de Industrias
- Zonas Francas
- Transporte

En Resto Comercial Servicios y Público, solamente se incluye Electricidad.

En Otros Sectores No Identificados, se han colocado los consumos relevados en Falconbridge.

De manera que los consumos de energía de los Comercios (salvo los Hoteles y Restaurantes), los Servicios y los del Gobierno, se muestran en el Sector Resto Comercial, Servicios y Público.

Los consumos de energía de los Sectores Agropecuario y Construcciones se encuentran distribuidos entre los Sectores para los cuales se relevó la información mediante encuestas.

ii) Pérdidas de Utilización

Surgen cálculo como diferencia, para cada sector y fuente energética, entre las energías netas y las útiles.

iii) Rendimientos por Fuentes y Sectores

Surgen de los rendimientos técnicos indicados en los programas de procesamiento de las encuestas para cada fuente y artefacto o equipo. La matriz de Rendimientos que figura en el Balance se calcula dividiendo los valores en Energía Util por los correspondientes en Energía Neta.

De esta manera se obtienen los Rendimientos promedio, para cada Sector, de cada Fuente Energética.

iv) Usos de la Energía Neta y Util

Como cada uno de los sectores tienen un conjunto de usos no coincidente necesariamente con los de otro sector, se agruparon los usos en las siguientes cuatro categorías:

- Iluminación
- Calóricos (incluyen Cocción, Calentamiento de Agua y Calor de Proceso)
- Acondicionamiento de Aire y Refrigeración (incluye el Acondicionamiento de Aire de Abanicos y Equipos de Producción de Frío, más la Conservación de Alimentos)
- Fuerza Motriz (incluye a Otros Artefactos Residenciales, Máquinas, Herramientas y Bombeo de Agua de los Sectores Residenciales, Hoteles y Restaurantes y la Fuerza Motriz de origen eléctrico o de combustibles del Sector Industrial más la de los vehículos y aeronaves del sector transporte).

En las dos matrices finales que figuran en el Balance se muestra el uso de la Energía en Términos Netos y Útiles para cada categoría de usos y para cada fuente energética.

v) Eficiencia Total del Sistema Energético

Es la Eficiencia Real del Sistema, pues en los Balances Simplificados no se tiene en cuenta a las Pérdidas de Utilización.

$$(EFUT) = \frac{(CUT)}{(ABT)} \times 100 \quad (14)$$

Es la relación porcentual entre la Energía realmente Utilizada por el sistema (CUT) y el Abastecimiento Bruto Total o energía total existente en el Sistema.

Al analizar cada uno de los sectores de consumos en los capítulos siguientes se podrán apreciar las Matrices de Fuentes y Usos en Energía Neta y Util que no resulta posible incluir en la Matriz de Balance de Energía Util.

Anexo 1 Al Capítulo 1

En este Anexo se incluye la Tabla de Equivalencias Energéticas y los Conceptos Generales que se emplean tanto en los Balances Simplificados como en el Balance de Energía Util.

1. Conceptos Generales

1.1. De Balance

- i) Energía Primaria: es la energía tal cual es provista por la naturaleza. Dicha provisión puede ser hecha en forma directa como sucede con las energías hidráulica, solar; o después de un proceso minero como acontece con los hidrocarburos, el carbón mineral, los minerales fisionables y la geotermia; o mediante la fotosíntesis, como ocurre con la leña, los residuos de biomasa y los cultivos energéticos.
- ii) Energía Secundaria o Transformada: es aquella obtenida a partir de una fuente primaria o secundaria, después de sufrir un proceso físico, químico o bioquímico que modifica sus características iniciales, a fin de adaptarla a los requerimientos del consumo.
- iii) Energía Bruta: es aquella energía primaria, o secundaria, a la cual no se le han deducido las pérdidas de transformación, transmisión, transporte, distribución y almacenamiento.
- iv) Energía Neta: es aquella energía primaria o secundaria, cuyo destino es el consumo, y a la cual se le han deducido las pérdidas anteriormente mencionadas.
- v) Energía Final: es aquella energía primaria o secundaria, que es utilizada directamente por los sectores socioeconómicos. Es la energía tal cual entra al sector consumo y se diferencia de la anterior por el consumo propio del sector energía. La misma incluye al consumo energético y al consumo no energético.
- vi) Energía Util: es aquella energía neta a la cual se le han deducido las pérdidas de utilización del equipo o artefacto donde se consumen a nivel de usuario. Se aplica tanto al Consumo Propio como a los Consumos: Energéticos y no Energéticos.
- vii) Centro de Transformación o Tratamiento: es la instalación real o ficticia donde la energía primaria o secundaria es sometida a procesos que modifican sus propiedades o su naturaleza original, mediante cambios físicos, químicos y/o bioquímicos.
- viii) Sectores de Consumo: comprenden un conjunto de actividades socioeconómicas que contabilizan la energía final, ya sea para consumos energéticos, no energéticos o propios del sector energético.
- ix) Uso: es aquella modalidad de utilización de la energía realizada en un equipo o artefacto por el sistema socioeconómico.
- x) Producción: es la cantidad de energía primaria extraída de un yacimiento minero, de una masa forestal y de una turbina hidráulica, o captada por un equipamiento eólico o solar. Es la cantidad de energía secundaria originada en un Centro de Transformación.

- xi) Importación: se refiere a la energía proveniente del exterior del país.
- xii) Exportación: se refiere a la energía enviada al exterior del país.
- xiii) Variación de Existencia del Año t: es la diferencia entre las existencias de una fuente energética a las 24 hs. del día 31 de diciembre de año t-1 y a las 24 hs. del 31 de diciembre del año t.
- xiv) Pérdidas: se distinguen tres tipos de pérdidas. Las primeras se originan en el transporte, almacenamiento, transmisión y distribución de fuentes primarias y secundarias. Las segundas se producen en los Centros de Transformación. Por último, se distinguen las que se generan en la utilización final de la energía neta a nivel del usuario, las que se agrupan por sectores, por fuentes y por usos.
- xv) Energía Producida y No Utilizada: se refiere a aquella que no es aprovechada por el sistema socioeconómico a pesar de ser producida. (Gas natural venteado, leña o residuos de biomasa no utilizados, etc.).
- xvi) Consumo propio: es el que incluye los consumos energéticos utilizados en las actividades de extracción, producción, exploración, transformación, transporte, almacenamiento y distribución de las distintas formas de energía. Es el consumo de energía del Sector Energético. No se consideran aquí los consumos de una fuente energética que se transforma en otra fuente energética. (Ej. leña en carbón vegetal, diesel oil en electricidad, azúcar en alcohol, etc.).
- xvii) Consumo no energético: es aquel mediante el cual una fuente energética o potencialmente energética es utilizada como materia prima o como insumo sin que el objetivo del uso, sea generar frío, calor, trabajo o luz. Por ejemplo: los productos petroquímicos básicos (aromáticos, etileno, etc.) obtenidos por transformación de Naftas, Gas Distribuido, etc.; los lubricantes; asfaltos; solventes; aguarrás; etc. Los productos agrícolas (caña, sorgo, mandioca, remolacha) potencialmente energéticos, pero cultivados con la finalidad de producir alimentos, bebidas o materias primas, no se consideran como fuentes energéticas.

1.2. Caracterización de algunas Fuentes Energéticas

- i) Gas Natural: incluye tanto el no asociado (es decir el procedente de yacimientos que producen solamente hidrocarburos gaseosos), como el asociado (es decir el que procede de yacimientos que producen hidrocarburos tanto líquidos como gaseosos) y también el metano extraído por arrastre de vapor en las cabezas de los pozos. Se incluye también el Gas Natural Licuado.
- ii) Petróleo Crudo (PE): comprende el producto líquido obtenido de los pozos de petróleo y consiste predominantemente en hidrocarburos no aromáticos (parafínicos, cíclicos, etc.) siempre que no hayan sido objeto de otros procesos que los de decantación, deshidratación o estabilización (remoción de ciertos hidrocarburos gaseosos disueltos, para facilidad de transporte) o que se hayan añadido solamente hidrocarburos recuperados previamente por medio físicos en el curso de los procesos mencionados. Los datos sobre el petróleo crudo incluyen los condensados en el yacimiento.

- iii) Carbón Mineral (CM): es el carbón tal cual sale de la Bocamina.
- iv) Leña (LE): madera en bruto de los troncos y ramas de los árboles destinadas a ser quemadas para cocinar, calefacción o producción de energía. Las plantaciones pueden ser bosques naturales o implantados.
- v) Residuos de Biomasa (RB): son los generados en las actividades agrícolas, agroindustriales, forestales y urbanas, juntamente con el estiércol del ganado, siempre que se los pueda utilizar energéticamente.
- vi) Energía Hidráulica (HE): es la proveniente de un curso de agua ya sea para generar electricidad en una central o para accionar bombas, molinos, ruedas, etc.
- vii) Energía Eólica (EO): es la energía cinética del viento captada por un equipamiento eólico o un aerogenerador.
- viii) Energía Solar (SO): es la energía disponible directamente en forma de radiación, o sea la captada y transformada por un equipamiento intermediario (colector, panel fotovoltaico, concentrador).
- ix) Gas Licuado (GLP): es el propano y/o butano que se consume envasado en envases y se inyecta a las redes de algunas localidades de los países.
- x) Gas de Refinería (GR): es el gas que se produce en las Destilerías de Petróleo y en algunas petroquímicas, y que generalmente está formado por Hidrocarburos 1, 2 y 3 átomos de carbono, más algunos gases inertes (CO₂) y combustibles (SH₂).
- xi) Gasolinas de Aviación (AVGAS): son los cortes de derivados de petróleo utilizados por los aviones con motores ciclo Otto.
- xii) Gasolina Motor (GS): son las gasolinas de bajo y de alto octanaje. Son una mezcla de hidrocarburos relativamente volátiles, con la posible adición de pequeñas cantidades de aditivos, que ha sido preparada para formar un combustible apropiado para usarse en los motores de combustión interna de encendido por chispa. Incluyen la gasolina natural.
- xiii) Kerosene (KE): comprende mezclas de hidrocarburos con un punto de inflamación superior a 38 grados centígrados, que destilan menos del 90% en volumen a 210 grados centígrados, se trata de un combustible refinado del petróleo crudo, con una volatilidad intermedia entre la de la gasolina para motores y la del gasóleo, libre de gasolinas y de hidrocarburos pesados como el gasóleo y los aceites lubricantes. Se usa para producir iluminación y también como combustible en ciertos tipos de motores de encendido por chispa, como los que se emplean en tractores agrícolas y motores estacionarios. Los datos incluyen los correspondientes a los productos que se conocen comúnmente como petróleo lampante, kerosina de gran volatilidad, kerosina industrial y aceite de alumbrado.
- xiv) Combustibles para motores de avión a reacción o AVTUR (AVTUR): los combustibles que reúnen las propiedades requeridas para usarse en motores de reacción y en motores de aviación de turbina, refinados principalmente del keroseno.

- xv) Gas Oil - Diesel Oil (GO) – Fuel Oil N° 2: los gasóleos (con un punto de inflamación en recinto cerrado de por lo menos 55 grados centígrados y que destilan el 90% o más del volumen a 360 grados centígrados), los combustóleos (con un punto de inflamación en recinto cerrado entre 55 y 190 grados centígrados y una penetración de aguja de 400 o más a 25 grados centígrados). Se usa como combustible en los motores diesel de combustión interna, como combustibles de los quemadores en instalaciones de calefacción tales como hornos. Los datos se refieren a los productos llamados comúnmente combustibles diesel, diesel oil (gasóleo), gas oil, solar oil, etc.
- xvi) Fuel Oil (FO) – Fuel Oil N° 6: mezclas de hidrocarburos con una viscosidad de por lo menos 40 centistokios a 20 grados centígrados y un contenido de asfalto de por los menos 1%. Se trata de residuos de petróleo crudo, como el residuo viscoso obtenido de las operaciones de refinación del petróleo crudo una vez que han sido separados la gasolina, el keroseno y a veces destilados más pesados (como el gasóleo o el diesel oil). Se usa comúnmente en los buques y en las instalaciones industriales de calefacción en gran escala como combustible de hornos o calderas.
- xvii) Carbón de Coque (CQ): es el producido en los hornos de coque mediante la calcinación de carbones especiales.
- xviii) Carbón Vegetal (CV): consiste del residuo sólido de la leña carbonizada en hornos con falta de aire.
- xix) Electricidad (EE): es la producida por todo tipo de centrales térmicas fósiles, nucleares, hidráulicas, eólicas, solares y geotérmicas.
- xx) No Energéticos (NE): son los productos petroquímicos básicos (aeromáticos, etileno, etc.), los lubricantes, asfaltos, solventes, aguarrás, grasas, etc. cuyo uso no genera frío, calor, trabajo o luz.

1.3. Centros de Transformación Primarios

- i) Refinerías de Petróleo este centro procesa petróleo crudo o cortes pesados a través de una serie de instalaciones de destilación y conversión, transformándolos en derivados de petróleo de uso energético y no energético.
- ii) Carboneras convierten la leña o los Residuos Forestales en Carbón Vegetal, en distintos tipos de Hornos o Parvas.

1.4. Centros de Transformación o Tratamiento Secundarios

- i) Centrales Eléctricas de Servicio Público (BTS₅) son las centrales térmicas, fósiles, nucleares, geotérmicas, hidráulicas, solares, eólicas, que a partir de energías primarias o secundarias, producen electricidad, con el objeto de entregarla a la red de Servicio Público.
- ii) Centrales Eléctricas de Auto Producción (BTS₆) son centrales similares a las mencionadas en i) pero cuyo objetivo principal es producir electricidad para el consumo del ente

propietario, fundamentalmente una empresa industrial, un Hotel, un Restaurante o un usuario Residencial.

1.5. Sectores Socioeconómicos de Consumo

En el Balance Energético Util se incluye los siguientes Sectores de Consumo:

- Residencial Urbano
- Residencial Rural
- Restaurantes
- Hoteles
- Resto de Comercio, Servicios y Público
- Industrias
- Transportes
- Otros Sectores No Identificados

En los Balances Simplificados los Sectores de Consumo son:

- Residencial Urbano
- Residencial Rural
- Comercial, Servicios y Público
- Industrial
- Transporte
- Otros Sectores No Identificados

A continuación se caracteriza brevemente a cada uno de estos sectores a fin de precisar los destinos finales de las fuentes energéticas.

- Doméstico Urbano: incluye los consumos energéticos directos que se realizan dentro de la vivienda donde habita el grupo familiar ⁽⁴⁾, así como aquellos otros que impliquen la autoprovisión o elevación de la presión de agua mediante bombeo. Se considera población urbana la concentración de personas que habitan en núcleos caracterizados como Urbano por el Banco Central.
- Doméstico Rural: la caracterización es similar a la indicada para el sector Doméstico Urbano. La población es aquella que habita en núcleos caracterizados como Rurales por el Banco Central o lo hace en forma aislada.
- Industria: se refiere a los consumos energéticos de las industrias manufactureras, incluidas en el Código C.I.I.U., Gran División 3.
- Restaurantes: se refiere a establecimiento habilitado para el expendio de comidas a la carta, comidas al paso y comidas rápidas.
- Hoteles: se refiere a los establecimientos comerciales que ofrecen alojamiento y otros servicios complementarios, según su categoría, que ocupan la totalidad o parte inde-

⁽⁴⁾ Por familia se entenderá el grupo de personas que habita bajo le mismo techo y come, por lo menos una vez al día, en la misma mesa.

pendiente de un inmueble o un conjunto de edificios con unidades de operación y reúnen los requerimientos técnicos establecidos por la Secretaría de Estado de Turismo.

- vi) Transporte: incluye los consumos energéticos para el traslado de personas (individual o colectivo, en áreas urbanas, suburbanas y en media y larga distancia) y cargas (urbanas, y de corta, mediana y larga distancia).
- vii) Resto de Comercio, Servicios y Público: aquí se tienen en cuenta los consumos energéticos de Comercios, Talleres, Hospitales, Escuelas, Obras Sanitarias, Alumbrado Público, Entidades Financieras y Seguros, Reparticiones de la Administración Pública Nacional, Provincial y Municipal, Fuerzas Armadas y de Seguridad.

1.6. Categorías de Usos

En los diferentes trabajos en los cuales se realiza una discriminación por usos del consumo de energía, se emplean un conjunto de categorías bastante disímiles a nivel de cada sector y luego se las agrupa por grandes rubros que, de una manera u otra, se vinculan con las categorías básicas de la física en relación con la energía, o sea: calor y trabajo.

La ILUMINACION se ha considerado en forma independiente de los restantes usos calóricos, pues, si bien todos los artefactos de iluminación disipan calor en mayor o menor medida, la finalidad específica de los mismos es suministrar radiaciones en el espectro de longitudes de ondas visibles.

i) Iluminación

La iluminación pueda ser satisfecha mediante artefactos eléctricos o no eléctricos. Dentro de los primeros deberán considerarse en forma independiente los de tipo incandescente, fluorescentes, de bajo consumo y los de tecnología más moderna (Mercurio, Sodio, halógenos, etc.) utilizados principalmente para el Alumbrado Público.

Dentro de los no eléctricos se pueden distinguir los artefactos a presión (Kerosene o Gas Licuado), a mecha (Kerosene, aceite, estearina) o a cielo abierto (leña).

ii) Calor

Dentro de esta categoría general se han distinguido tres categorías específicas: Calentamiento de Agua, Cocción y Calor de proceso.

Las dos primeras son típicas de los sectores Domésticos y Servicios, mientras que la última corresponde a los usos del calor en los sectores productivos.

iii) Acondicionamiento de Aire y Ventilación

Dentro de esta categoría general se han incluido dos categorías específicas: Ventilación, Acondicionamiento de Aire y Refrigeración.

La primera es típica de los sectores Doméstico y de Servicios.

En el caso de la Ventilación se ha incluido aquí, y no en Fuerza Motriz, pues su finalidad específica es producir una sensación de frío (o fresco) mediante la renovación del aire, independientemente de que exista o no una efectiva disminución de temperatura (lo que se logra es disminuir la sensación térmica).

Además es un uso sustituible por el Acondicionamiento de Aire a medida que el nivel de ingresos se eleva.

iv) Conservación de Alimentos

Se incluyen tanto los equipos que actúan por compresión como los que lo hacen por absorción o mediante otros procesos físicos.

v) Fuerza Motriz

En este caso las categorías específicas están directamente vinculadas a los distintos tipos de "motores" disponibles en la práctica, indistintamente de que los mismos estén fijos o montados sobre algún tipo de vehículo. Se consideró que el tipo de motor es más significativo como elemento distintivo, ya que cada uno de ellos está asociado casi unívocamente a una fuente energética y sus rendimientos de utilización son similares para cada tipo.

En cierta medida, las diferencias existentes dentro de cada tipo, se pueden tener en cuenta considerando, en forma separada, las distintas actividades dentro de cada sector en las cuales se utilizan dichos "motores".

La categoría de Energía mecánica incluye a los mecanismos movidos tanto con energía eólica como con energía hidráulica.

2. Tabla de factores de Conversión de Unidades Energéticas

Se muestra en la Figura N° 2.1.

a los efectos de medir todos los flujos y efectuar la contabilidad energética, se ha elegido como unidad la Tonelada Equivalente de Petróleo (TEP) definida como aquella que tiene un Poder Calorífico Inferior de 10.000.000 Kcal o de 0,1388 Tep/bl.

Figura N° 2.1
 Tabla de Factores de Conversión de Unidades Energéticas

Factor General de Conversión: 7,205649 bep/tep

	En Unidades Originales	Unidad Original	Factor para convertir a BEP	Unidad de Conversión
Petróleo	7,22	bbl/tep	1,001991632	bbl/bep
Fuel Oil	0,15	tep/bbl	1,08084735	bep/bbl
Diesel Oil	0,139	tep/bbl	1,001585211	bep/bbl
Gasolina	0,124	tep/bbl	0,893500476	bep/bbl
Gas Licuado	0,095	tep/bbl	0,684536655	bep/bbl
Kerosene	0,133	tep/bbl	0,958351317	bep/bbl
Hidroenergía	86	tep/Gwh	619,685814	bep/Gwh
Electricidad	86	tep/Gwh	619,685814	bep/Gwh
Bagazo	0,18	tep/tm	1,29701682	bep/tm
Carbón Mineral		tep/tm	0	bep/tm
Avtur	0,133	tep/bbl	0,958351317	bep/bbl
Leña	0,36	tep/tm	2,59403364	bep/tm
Carbón Vegetal	0,65	tep/tm	4,68367185	bep/tm
Residuos de Biomasa	0,162	tep/tm	1,167315138	bep/tm

CAPÍTULO 2: LA INFORMACIÓN UTILIZADA

En este capítulo se describen las categorías de información utilizada y un resumen del proceso de diseño de las muestras y expansión para cada uno de los sectores encuestados.

En un Anexo se describe en detalle el origen de los datos utilizados para elaborar el Balance Energético Util 2001.

El relevamiento realizado mediante encuestas tuvo como principal objetivo conocer las características del consumo de energía y la eficiencia con la que la energía se transforma y utiliza para la satisfacción de las necesidades de la población tanto en forma directa, como a través del proceso productivo desarrollado en República Dominicana por los sectores más relevantes de dicho proceso.

También se describirán en forma sintética, pues el detalle se explicitó en el Primer Informe de Avance del Proyecto de Noviembre 2002, los datos relevados, los sectores encuestados, el diseño muestral y las variables de expansión consideradas. Del mismo modo se abordarán los temas específicos relativos al procesamiento y los principales problemas de información que fueron detectados.

2.1. Sectores y Subsectores Encuestados

Los sectores encuestados, si bien no cubren la totalidad del consumo final de energía, si lo hacen en una parte muy significativa.

Es que debido al monto limitado de los recursos monetarios disponibles y teniendo en cuenta el tiempo, también limitado, destinado a la concreción del estudio en los Términos de Referencia se incluyeron únicamente los sectores considerados de mayo relevancia en el consumo final de energía.

Estos sectores fueron:

- Residencial Urbano
- Residencial Rural
- Hoteles
- Restaurantes
- Industrias Manufactureras
- Transporte

En consecuencia quedaron fuera del relevamiento:

- El Agropecuario, Minería y Pesca
- Construcciones
- Comercios, Servicios y Gobierno (excepto Hoteles y Restaurantes)

2.2. Diseño de las Muestras y Factores de Expansión

La metodología aplicada para el diseño de las muestras buscó captar toda la diversidad de condiciones en lo que hace al uso de la energía consumida y a la eficiencia de dicho proceso.

Por esta razón se consideró de suma importancia que las muestras fueron construidas atendiendo a la heterogeneidad estructural de dicho consumo, no solo desde el punto de vista sectorial, sino también según tamaño y localización de las unidades de consumo, con el fin de obtener la mayor representatividad del universo analizado en cada caso.

Con este objeto se diseñaron los siguientes marcos muestrales:

- Encuesta Residencial Urbana
- Encuesta Residencial Rural
- Encuesta a Hoteles
- Encuesta a Restaurantes
- Encuesta a Industrias
- Encuesta a Estaciones de Servicio

A continuación se resumen los principales conceptos.

2.2.1. Encuesta Residencial Urbana y Residencial Rural

Atendiendo a la alta vinculación del consumo de energía con el nivel de ingreso de los hogares, especialmente debido a la disponibilidad de los equipamientos relacionados con el uso de la energía, se examinaron las alternativas de marco muestral que contuvieran esa variable. En tal sentido las alternativas que podían considerarse como más relevantes son las aportadas por los sondeos periódicos que realiza el Banco Central. Luego de examinar tales alternativas, se optó por la Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares (ENGIH), que presenta un dato más comprensivo de los ingresos e incluye además una muy valiosa información sobre el equipamiento de los hogares, elementos estos que resultan especialmente relevantes para el diseño muestral sobre consumo de energía de los hogares. Por otra parte, la ENGIH es una muestra de alta representatividad del universo de los hogares de todo el país, incluyendo tanto los del ámbito urbano como los de las zonas rurales.

A este respecto debe destacarse muy especialmente la disposición de cooperación que mostraron los funcionarios del Banco, proveyendo a la CNE las bases de datos de los resultados de la ENGIH, en el marco del secreto estadístico.

Se seleccionaron, entonces muestras representativas, para la estimación de los consumos energéticos, considerando como universo de referencia a la ENGIH del Banco Central. La legitimidad de este procedimiento resulta de la ya mencionada vinculación entre el consumo de energía y sus modalidades y los niveles de ingreso.

Dada la homogeneidad climática de R. Dominicana, la partición del universo de hogares se vincula con su localización urbana o rural, con la disponibilidad o no del servicio eléctrico y con la condición socioeconómica, traducida por el nivel de ingreso.

De este modo, en el ámbito residencial urbano se definieron tres módulos en función de la condición social de los hogares (la alta cobertura eléctrica hace que la distinción con y sin electricidad no sea relevante): Ingresos Bajos, Medios y Altos. En base a la Curva de Lorenz de los ingresos, se definieron estos estratos sociales de modo que los Ingresos Bajos representaron el 50% de la población y el 44% de los hogares dentro del Universo de referencia ;los Ingresos Medios el 40% de la población y el 43% de los hogares y los Ingresos Altos el 10% de la población y el 13% de los hogares

En el ámbito rural, se consideraron simultáneamente los criterios del nivel de ingreso y la disponibilidad o no del servicio eléctrico.

2.2.1.1. Diseño de la muestra del Residencial Urbano

En este caso se adoptó un esquema de muestreo estratificado, respondiendo a los objetivos previamente señalados De este modo se obtuvieron estimaciones confiables no solo en el plano Residencial Urbano global, sino también a nivel de cada estrato socioeconómico. En función de ello se realizó una asignación del tamaño total de la muestra a cada estrato, obteniéndose los resultados que se presentan en el Cuadro N° 2.2.1.1.1.

Cuadro N° 2.2.1.1.1
Diseño de la muestra Urbana (Confiabilidad 95%)

Estrato de Ingresos	Asignación Recomendada	
	Tamaño de las muestras	% error(*)
Bajos	407	3.3
Medios	343	3.3
Altos	250	7.7
Total / Medio	1000	3.6

(*) Los porcentajes de error están calculados sobre la base de los promedios de los ingresos per capita de los hogares de los diferentes estratos y sobre el promedio estratificado a nivel global.

Los detalles del procedimiento estadístico utilizado para el diseño de la muestra pueden consultarse en el texto del Primer Informe de Avance del Proyecto de Noviembre 2002 y el listado de los hogares seleccionados en la muestra y los correspondientes reemplazos se incluye en el tomo de Anexos del mencionado primer Informe.

2.2.1.2. Diseño de la muestra del Residencial Rural

En el Acta de Iniciación del Proyecto se convino que en el caso del sector Residencial Rural se realizara un sondeo limitado (70 encuestas). Esto significa que, en función de ello, solo se obtuvo una caracterización aproximada de las modalidades y volúmenes de consumo de energía a nivel global en ese ámbito. En el Cuadro N° 3.2.1.2.1 se muestra la distribución de las encuestas por estrato (tomar el Cuadro del II d8 del Primer Informe)

Sin embargo, a fin de que dicha caracterización fuera lo más precisa posible, atendiendo al reducido tamaño de la muestra, se utilizó de todos modos una estratificación que garantizó una

adecuada representatividad de las diversidades presentes. Los estratos considerados fueron: Ingresos Bajos-Medios con Electricidad (54% de los hogares rurales), Ingresos Altos con Electricidad (19% de los hogares rurales), Bajos-Medios sin Electricidad (20% de los hogares rurales), Ingresos Altos sin Electricidad (7% de los hogares rurales). En de ese esquema de muestreo, y un nivel de confiabilidad del 95%, se logró reducir el margen de error (siempre calculado en función del promedio de los ingresos per capita de los hogares) a alrededor del 15%. A este respecto, es importante señalar que para reducir ese margen de error a niveles semejantes a los del Residencial Urbano se hubiera requerido un tamaño muestral total superior a 900.

2.2.1.3. Procedimientos de expansión de las muestras

La expansión de los resultados de las muestra del Residencial Urbano se realizó sobre la base de las estimaciones del tamaño medio de los hogares en cada estrato, de la ponderación de los estratos (datos obtenidos de la ENGIH-Urbana) y de la estimación de la población urbana para 2001.

En el caso del Residencial Rural la expansión se realizó en función del tamaño medio de los hogares rurales (dato proveniente de la ENGIH-Rural) y la estimación de la población rural para el año 2001.

2.2.2. Encuesta Industrial

El diseño de muestra para la encuesta dirigida a estimar la magnitud y las modalidades de consumo de energía en la industria dominicana se realizó recurriendo al Directorio de Industrias de la Oficina Nacional de Estadística (ONE), al Padrón de Industrias 1998, al listado de las empresas industriales incluidas en la Encuesta de Opinión y a la información sobre empleo de las ramas industriales, desagregada a cuatro dígitos de la clasificación CIIU, provistos todos ellos por el Banco Central.

Se utilizó también como complemento el listado de facturación mensual de las tres distribuidoras eléctricas a sus mayores clientes, los padrones de las industrias ubicadas de Zonas Francas, provistos por el Consejo Nacional de Zonas Francas de Exportación y la Asociación Dominicana de Zonas Francas (ADOZONA).

A los fines del diseño de la muestra se consideró el Universo de industrias particionado en tres subuniversos: Ingenios Azucareros, Industrias de Zonas Francas, Industria Local no Azucarera. Este enfoque se adoptó por las siguientes razones:

- a) Esa división del conjunto de industrias es la que utiliza el Banco Central para el cálculo del Valor Agregado Industrial dentro del Sistema de Cuentas Nacionales.
- b) En las Zonas Francas predominan fuertemente las actividades que pertenecen a la industria textil en sus etapas finales y, por tanto, se caracterizan fundamentalmente por usos que se vinculan a la energía eléctrica. En consecuencia puede presuponerse que existe en ese subconjunto de la industria una homogeneidad comparativamente más marcada en lo que se refiere a los consumos energéticos que en la Industria Local no Azucarera.
- c) Por lo que se refiere a la industria azucarera, en la Términos de Referencia del estudio se plantea que se estimen por separado los correspondientes consumos energéticos.

- d) Por último, la Industria Local no Azucarera genera alrededor del 79 % del Valor Agregado Industrial, correspondiéndole seguramente una alta proporción del consumo energético sectorial. En consecuencia, este grupo de industrias debe recibir un alto porcentaje de las observaciones totales de la Muestra que, en el Acta de Iniciación del Proyecto se fijó de modo referencial en 150.

En función de este enfoque, se decidió realizar un censo de los consumos de energía (ver Cuestionario de la Encuesta Industria) a los Ingenios Azucareros que, luego de examinar su situación presente, solo hay 8 que se encuentran en actividad.

Dada la mencionada homogeneidad de las actividades manufactureras de las Zonas Francas y atendiendo al escaso tamaño de la muestra total de Industria, se creyó conveniente destinar 10 observaciones a la estimación de los consumos energéticos de este subuniverso, a fin de dejar una porción preponderante de la muestra para cubrir la mucho mayor diversidad propia de las actividades de la Industria Local no Azucarera. De cualquier modo tampoco se dispuso de información detallada (Valor de Producción, empleo) que permitiera calcular o estimar una varianza que permitiera realizar una asignación de las observaciones de la muestra a este subuniverso sobre la base de criterios estadísticos más sistemáticos.

Al no poder disponer de información sobre Valor Bruto de Producción para todas las empresas que integran el subuniverso de la Industria Local no Azucarera, se utilizaron tres criterios principales para el diseño de la muestra:

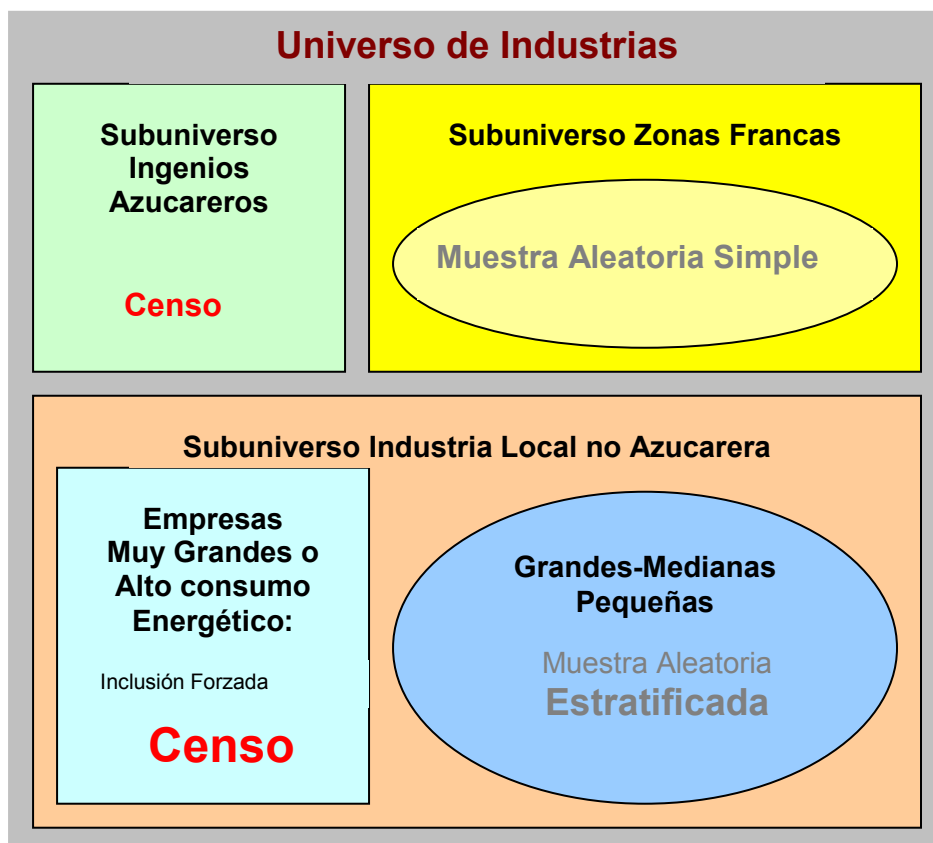
- El primero de ellos se vincula con el tamaño de las empresas, definido en función del nivel de empleo. A este respecto es importante destacar que la información de empleo por empresa solo pudo disponerse a partir del listado de la Muestra de Opinión del Banco Central, complementada con la correspondiente al Directorio de Industrias de la ONE. Sobre la base de esa información se introdujo la distinción entre empresas Muy Grandes (más de 300 empleados), Medianas-Grandes (entre 50 y 300 empleados) y Pequeñas (menos de 50 empleados). Las empresas Muy Grandes se consideraron de inclusión forzada, con la intención de censar a las unidades de mayor consumo de energía. Sin embargo, es claro que la cantidad de empleados no es por sí solo un indicador totalmente válido para inferir la magnitud del consumo de energía. Esta limitación del criterio mencionado se intentó superar con los dos restantes.
- El segundo criterio para definir la inclusión forzada en la muestra resultó de la categoría de gran usuario de electricidad de acuerdo con el listado de facturación de las Empresas de Distribución Eléctrica a los 100 principales clientes.
- La imposibilidad de disponer de información detallada de los consumos de combustibles en las industrias, fue superada tomando en cuenta el detalle de las empresas presentes por rama industrial a 4 dígitos de la clasificación CIIU y considerando el grado relativo de intensidad energética de los procesos técnicos propios de cada una de esas ramas.

Atendiendo a estos criterios, el subuniverso correspondiente a la Industria Local no Azucarera se particionó en 21 estratos, resultantes de considerar el tamaño de las empresas, el nivel de consumo de electricidad y la naturaleza de la actividad productiva (ramas o grupos de ramas). Esta partición se muestra en el Cuadro N° 2.2.2.1.

Cuadro N° 2.2.2.1
Estratos del subuniverso de la Industria Local no Azucarera

Ramas Industriales	Tamaño/ Nivel de consumo eléctrico		
	Inclusión Forzada	Grandes-Mediana	Pequeñas
1. Resto Alimentos y Bebidas			
2. Tabaco			
3. Textiles y Cuero			
4. Papel e Imprenta			
5. Químicos, Caucho y Plástico			
6. Cemento y Cerámica			
7. Resto de Industrias			

Gráfico N° 2.2.2.1
Diseño de la muestra industrial



La estratificación por ramas que se presenta en el Cuadro N° 2.2.2.1 es más amplia que la que se plantea en los Términos de Referencia del Estudio y ello respondió a la necesidad de lograr una mayor precisión estadística de las estimaciones a nivel del correspondiente subuniverso.

Una vez definida la cantidad de observaciones destinadas a censar los ingenios azucareros (8), el tamaño de la muestra correspondiente a las zonas francas (10) y el número de empresas (Muy Grandes o de alto consumo energético) de inclusión forzada (69), se procedió a realizar el diseño de la Muestra Aleatoria Estratificada al resto de la Industria Local no Azucarera (ver

Gráfico 1), cuyo tamaño total quedaba determinado en función de tope fijado para el sondeo de Industria (150 observaciones en total).

Las 63 observaciones disponibles para la Muestra Aleatoria Estratificada se asignaron a los 14 estratos indicados en las últimas dos columnas del Cuadro 1 se realizó en forma proporcional al empleo correspondiente a cada una de las categorías allí indicadas. Para ello fue necesario estimar previamente el total del personal ocupado total en cada una de esas categorías, de modo que cerrara con la información sobre empleo de las ramas industriales, desagregada a cuatro dígitos de la clasificación CIIU, del Banco Central ⁽⁵⁾.

De este modo, la asignación de las 150 observaciones previstas para la encuesta industrial quedó conformada de acuerdo a lo indicado en el Cuadro N° 2.2.2.2.

Cuadro N° 2.2.2.2

Grupos Industriales	Muestra Aleatoria Industria Local no Azucarera			Inclusión Forzada	Zonas Francas	Total
	M-G	P	Total			
Ingenios Azucareros				8	0	8
Resto Alimentos y Bebidas	15	6	21	31	0	52
Tabaco	1	1	2	1	1	4
Textiles y Cuero	6	5	11	5	7	23
Papel e Imprenta	3	1	4	6	0	10
Química, Caucho y Plástico	10	2	12	13	0	25
Cemento y Cerámica	2	1	3	7	0	10
Resto Industria	4	6	10	6	2	18
Total	41	22	63	77	10	150

De acuerdo con la asignación del total de la muestra correspondiente al subuniverso de la Industria Local no Azucarera, incluyendo las de Inclusión forzada (69), las Grandes-Medias (41) y las Pequeñas (22), se estimó un margen de error de muestreo del orden de 10,8%, considerando un nivel de confiabilidad del 95%.

En el caso del subuniverso de Zonas Francas, la selección de la muestra de 10 unidades se realizó de manera de tener una representatividad de las ramas industriales presentes y de la diversidad del tipo de empresas presentes en las mismas. Para esta selección se contó con el asesoramiento de funcionarios del Consejo Nacional de Zonas Francas de Exportación.

Los factores de expansión para los resultados de la muestra correspondiente a la Encuesta de Consumos de Energía en la Industria se indican en el Cuadro N° 2.2.2.3.

(5) La partición del empleo entre las categorías de empresas Grandes-Medias y Pequeñas de cada rama o grupos de ramas se realizó utilizando los tamaños medios de empleo resultantes de la clasificación aplicada al Padrón de la Encuesta de Opinión del Banco Central y el empleo total de cada rama o grupo de ramas.

Cuadro N° 2.2.2.3

Subuniversos			
Zonas Francas	51		
Ingenios Azucareros	1		
Industria Local no Azucarera	IF	M-G	P
1. Resto Alimentos y Bebidas	1	5,371	83,906
2. Tabaco	1	9,600	6,400
3. Textiles y Cuero	1	1,215	86,542
4. Papel e Imprenta	1	9,548	245,356
5. Químicos, Caucho y Plástico	1	8,241	79,796
6. Cemento y Cerámica	1	10,461	139,078
7. Resto de Industrias	1	13,981	135,513

De este modo, la imagen completa del enfoque planteado para el diseño de la muestra relativa al universo total de empresas industriales puede esquematizarse del modo que se indica en el Gráfico N° 2.2.2.1.

Cuadro N° 2.2.2.4
Factores de Expansión Utilizados

Subuniversos	Encuestas Realizadas	Factor de Expansión
Zonas Francas	6	85
Industria Azucarera	8	1
resto Alimentos y Bebidas muy Grandes	17	1,69
resto de Alimentos y Bebidas Grandes y Medias	10	7,7
Resto de Alimentos y Bebidas Pequeños	6	83,91
Tabaco Muy Grandes	1	1
Tabaco Grandes y Medianas	1	9,6
Tabaco Pequeñas	1	6,4
Textiles y Cuero Muy Grandes	3	2,831
Textiles y Cuero Grandes y Medianos	3	2,648
Textiles y Cuero Pequeños	4	162,958
Papel e Imprenta Muy Grandes	3	1,226
Papel e Imprenta Grandes y Medianos	2	12,606
Papel e Imprenta Pequeñas	1	245,356
Químicos, Caucho y Plásticos Muy Grande	13	1
Químicos, Caucho y Plásticos Grandes y Medianos	7	10,631
Químicos, Caucho y Plásticos Pequeños	1	149,618
Cemento y Cerámica Muy Grandes	5	1,822
Cemento y Cerámica Grandes y Medianas	2	12,223
Cemento y Cerámica Pequeños	1	139,078
Resto de Industrias Muy Grande	5	1,051
Resto de Industrias Grandes y Medianos	3	21,641
Resto de Industrias Pequeñas	6	135,513
TOTAL	109	

2.2.3. Encuesta Hoteles

El diseño de la muestra correspondiente al operativo de encuesta dirigida a estimar el nivel y las modalidades del consumo de energía en los hoteles se realizó utilizando como base el padrón proporcionado por ASANAHORES. Este listado da cuenta de una muy alta proporción del total de los establecimientos. Esa proporción es aun mayor si se toma en cuenta el número de habitaciones.

Atendiendo a la gran diversidad de tamaños, medidos en términos del número de habitaciones, se adoptó un esquema de muestreo estratificado. Para ello se particionó el universo, constituido por el listado previamente mencionado, en tres subuniversos tal como se indica en el Cuadro N° 2.2.3.1.

Cuadro N° 2.2.3.1
Universo de Referencia

Estratos	N° Hoteles	%	N° Habitaciones	%	N° Medio Habitaciones
Muy Grandes	68	11,7	33477	61,2	492
Medianos-Grandes	120	20,6	14596	26,7	122
Pequeños	394	67,7	6650	12,2	17
Total	582	100	54723	100	94

La evidencia de la potencial mejora de precisión del muestreo estratificado basado en esta partición con respecto al muestreo aleatorio simple se deduce de la descomposición de la Varianza Total en términos de la Inter. Varianza (varianza entre subuniversos) y de la Intra Varianza (varianza al interior de cada subuniverso):

		%
Inter. varianza	22720,36	81,6
Intra varianza	3657,23	13,9
Varianza Total	26377,59	100

Todas estas nociones de varianza fueron calculadas en función del número de habitaciones.

A partir de ese universo de referencia se distribuyó el tamaño total de muestra fijado para este operativo (50 observaciones), entre cada estrato utilizando el criterio de asignación óptima (en forma proporcional a la variabilidad interna de cada subuniverso).

En el Cuadro N° 2.2.3.2 se presenta la estructura de la muestra resultante de la aplicación del procedimiento descrito.

Cuadro 2.2.3.2
Muestra

Estratos	N° Hoteles	%	N° Habitaciones	%	N° Medio Habitaciones
Estrato 1: Muy Grandes	22	44,0	11544	80,8	525
Estrato 2: Medianos-Grandes	20	40,0	2602	18,2	130
Estrato 3: Pequeños	8	16,0	147	1,0	18
Total	50	100	14293	100	101
% respecto Universo de Referencia	8,6		26,1		

De acuerdo con este diseño, los factores de expansión (calculados en función del número de habitaciones) de los resultados sobre consumos energéticos que se estimen a partir de la muestra son los siguientes:

Estrato 1:	3
Estrato 2:	6
Estrato 3:	49,2

2.2.4. Encuesta Restaurantes

El muestreo correspondiente al sondeo de consumos de energía en los restaurantes se basó en un listado de 1418 establecimientos correspondientes a todo el país. Sin embargo, atendiendo a la limitación de recursos disponibles para realizar el operativo, la selección de la muestra se limitó al listado de los establecimientos ubicados en las ciudades de Santo Domingo y Santiago (Poco menos del 70% del total).

En este caso, la total carencia de información que pudiera permitir utilizar un esquema de muestreo estratificado hizo que se recurriera a una selección aleatoria simple de las 20 unidades de observación fijadas para este operativo.

De acuerdo con ese esquema, el factor de expansión para los resultados de la muestra es 70,9.

2.2.5. Encuestas del Sector Transporte

2.2.5.1 Introducción

Este sector ha sido tratado extensamente dada su importancia relativa.

Los sectores de transporte se caracterizan por una gran atomización de decisores sobre el crecimiento y renovación del parque automotor, su intensidad de uso y su consumo de combustibles. De hecho, cada dueño de vehículo es un actor soberano que toma decisiones autónomas sobre la tecnología vehicular que adquiere y sobre el destino, intensidad de utilización y mantenimiento del vehículo, todo lo cual está íntimamente asociado con los patrones de consumo energético.

Tradicionalmente, para calcular los balances de referencia del sector transporte, el sector energético ha buscado estimar la siguiente ecuación sobre consumos de combustibles por los diferentes segmentos del parque automotor:

$$CT_{ikt} = PQ_{ikt} * RC_{ikt} * CE_{ikt}$$

Donde:

- CT_{ikt} = Consumo total del combustible *i* por el segmento vehicular *k* en el período *t*
- PQ_{ikt} = Parque activo del segmento vehicular *k* empleando combustible *i* en el período *t*
- RC_{ikt} = Recorrido anual (kms del segmento vehicular *k* empleando combustible *i* en el período *t*)
- CE_{ikt} = Consumo específico (gals/km) del combustible *i* por el segmento vehicular *k* en el período. Para propósitos de estadísticas y modelos energéticos, un enfoque teórico de esta naturaleza facilita simular los efectos de cambios tecnológicos o socioeconómicos sobre la evolución de la demanda y asociar variables determinantes del comportamiento de los diferentes segmentos para explicar, predecir e incluso influir la evolución de la demanda.

Pero a pesar de su simplicidad teórica, **el enfoque tradicional tiene fuertes limitaciones conceptuales, empíricas e institucionales que atentan contra su utilidad** y en la práctica restringen su aplicabilidad a muy pocos segmentos de vehículos. No es generalizable de manera confiable a todos los segmentos de un país. Por ejemplo, puede ser factible conocer los tres factores de la derecha de la ecuación para autobuses urbanos, si hay alguna autoridad reguladora de los mismos con registros sistemáticos sobre su número y operación, mas no de los camiones urbanos, las motocicletas o los vehículos particulares que operan libremente en el mercado.

Establecer ecuaciones similares para todos los segmentos de parque vehicular es extremadamente costoso de estimar y mantener actualizada, más aún si se quiere regionalizar (por ejemplo, distinguir entre transporte metropolitano y resto). Sólo a principios de los años ochenta, cuando los países y organismos financieros volcaron cantidades importantes de recursos humanos altamente calificados y enormes sumas de dinero hacia la planificación energética, fue posible estimar este tipo de ecuaciones en América Latina. Lo que las vuelve complejas y costosas de estimar es que exigen establecer simultáneamente tres incógnitas – los parques, recorridos y rendimientos – de cuantos segmentos vehiculares se consideren relevantes desde la óptica de la política energética (taxis, camiones, autobuses, vehículos particulares, motocicletas, etc.). Los sistemas estadísticos del sector transporte y del parque automotor generalmente no permiten este tipo de desagregación. Por ejemplo, los datos de parque automotor no siempre distinguen siquiera si un vehículo tiene motor de gasolina o de diesel, y mucho menos si ha sido reconvertido a GLP u otro combustible diferente al de diseño. En el caso de la República Dominicana, los balances energéticos publicados por OLADE señalan que en el 2000 el 20% del GLP consumido en el país se destinaba al transporte, lo que torna relevante discernir la distribución del parque de los tres combustibles para aplicar este enfoque.

Además, las estadísticas automotoras no siempre reflejan parque realmente activo, especialmente si los vehículos no son dados de baja de las bases de datos cuando se retiren de circulación. Por otra parte, un vehículo registrado en una ciudad puede realmente “residir” en otra, o unas veces emplearse en el ámbito urbano y otras en carreteras interurbanas, lo que dificulta cualquier intento de desagregación espacial del parque automotor. Estos son algunos de los

muchos problemas detectados en el manejo de este tipo de bases de datos en los distintos países de América Latina, y la República Dominicana no es una excepción.

Pero las dificultades no se limitan al componente parque de la ecuación. Hay problemas con los otros dos componentes también. En efecto, los recorridos medios varían de acuerdo con circunstancias cambiantes de los dueños y operadores de los vehículos: lugares de trabajo o estudio, congestión urbana, infraestructura vial, períodos de vacaciones o enfermedad, etc. Y los consumos específicos dependen no solamente del mantenimiento de los vehículos y el tipo de recorridos (carretera vs. ciudad, etc.) sino de la renovación continua del parque de cada segmento, dado que las nuevas unidades que se integran en el período $t+1$ tienden a tener mejores rendimientos que el parque acumulado al momento t , además de que en el momento $t+1$ se pueden retirar de circulación vehículos viejos que circularan en t .

¿Cómo se puede pretender, entonces, estimar y actualizar 3 incógnitas tan inciertas, multiplicarlas y obtener sin incertidumbre los consumos energéticos de los diferentes segmentos vehiculares? Con el enfoque convencional, los errores involucrados en la estimación de las tres variables mencionadas se acumulan para producir un **error agregado** en la estimación del consumo para cada segmento y para el conjunto de segmentos de un país. Para evitar todos estos errores e incertidumbre de estimación, se propuso estimar el consumo CT_{ikt} mediante una metodología alterna que ha sido demostrada con excelentes resultados en varios países de América Latina desde 1984.

El enfoque alternativo que se propuso realizar en este estudio parte de dos observaciones elementales: (a) independientemente de los miles o incluso millones de vehículos que circulen en cualquier país, todos tienen en común que deben abastecerse de combustible en un número finito de relativamente pocas estaciones de servicio del país o, en el caso de la República Dominicana, de envasadoras de GLP; (b) en la práctica, los volúmenes de combustible adquiridos por cualquier tipo de vehículo durante el período de tiempo t son equivalentes a su **consumo** del combustible en el mismo período, ya que la capacidad de almacenamiento que poseen los vehículos automotores en sus tanques es muy baja comparada con sus requerimientos de operación. Es decir, son despreciables los “inventarios” de combustible que pasan de un año a otro en el parque automotor. Todo esto reduce el problema de estimación de CT_{ikt} a algo mucho más manejable y estadísticamente robusto que la estimación simultánea de tres parámetros: **el consumo de combustible por cada segmento usuario es equivalente al volumen de combustible adquirido por el segmento** a través del sistema de distribución al detal de la gasolina motor y el diesel oil para el público.

Dadas las consideraciones anteriores, para propósitos del SIEN se acordó concentrar los esfuerzos del sector transporte en estimar y actualizar solamente dos de los elementos mencionados hasta aquí: CT_{ikt} y PQ_{ikt} . El primero se debe estimar mediante la realización periódica de encuestas de surtidores de estaciones de servicio y el segundo mediante la revisión y eventual re-procesamiento de las bases de datos de parque automotor que se encuentran disponibles en el país. Ambos procedimientos se introducen a continuación, no sin antes enfatizar que el grado de desagregación debe ser consistente entre los dos (mismos niveles de apertura).

Debido a la magnitud sospechada de consumo de GLP por vehículos y al libre acceso que éstos tienen a cargar el combustible a través de una extensa red de envasadoras en todo el país, se decidió con la CNE que las encuestas también debían cobijar este tipo de expendios, por primera vez en América Latina. Si bien era lógico ampliar la investigación al GLP, el reto era mayúsculo ya que en el país no existen estadísticas suficientes sobre los volúmenes co-

mercionalizados a través cada una de docenas de distribuidoras y de sus diferentes canales – ventas a través de envasadoras vs ventas a través de camiones de reparto, particularmente.

Encuesta de Estaciones de Servicio y Envasadoras de GLP

Aunque persistan pequeñas discrepancias sobre el número exacto y la distribución espacial de estos expendios detallistas en República Dominicana, desde el principio se postuló en la oferta técnica para la realización del SIEN que se trata de un número finito, manejable y factible de establecer en desarrollo de cualquier estudio estadístico. Además, también era claro que las estaciones de servicio son abastecidas por un número aún más reducido de empresas distribuidoras principalmente multinacionales, todas ellas con sistemas de información similares en todo el mundo, y era de esperar que en el caso de las de GLP también existiera información.

Con el fin de diseñar una muestra óptima, se solicitó a la CNE desde la misma oferta técnica que cuanto antes pidiera la información sobre los volúmenes de ventas mensuales realizadas durante el año 2001 a cada estación de servicio en el país. Este tipo específico de información ha sido obtenida por el experto sectorial para proyectos estadísticos similares en Colombia, El Salvador, Guatemala, Guyana, Sudáfrica y Uruguay, pero siempre ha requerido una fuerte gestión institucional que en el caso de la República Dominicana tendría que realizarse a través de la CNE. La complejidad no yace en la naturaleza de los datos, que todas las empresas distribuidoras tienen, sino en su carácter privado y potencialmente estratégico desde la óptica de la competencia comercial. Para fines estrictamente de muestreo, garantizando el secreto estadístico, la información de las diferentes distribuidoras sería luego combinada, reagrupada por regiones y tamaños de estaciones y empleada para diseñar una muestra de estaciones representativas de las ventas nacionales de gasolina motor y diesel para vehículos automotores. En caso de no disponer de información detallada sobre ventas, se definiría una metodología alterna de muestreo una vez se iniciara el proyecto y se tuviera acceso a las fuentes disponibles de información local.

La metodología propuesta además involucra ubicar encuestadores en cada surtidor de las estaciones de servicio de la muestra, para registrar, venta por venta y durante varios días completos de operación, cuánto se destina a cada tipo de vehículos – autobuses urbanos o interurbanos, camiones urbanos o interurbanos, motocicletas, taxis, etc. Al procesar y expandir esta información, en los países donde se ha aplicado la metodología, se ha determinado qué cantidad de combustible se destina no sólo a cada categoría automotora sino también las ventas no vehiculares realizadas en estaciones – para usos domiciliarios, comerciales, agropecuarios, autogeneración, entre otros. Es decir, de manera directa se estiman los consumos CT_{ikt} sin pasar por estimadores indirectos.

Para el desarrollo de la metodología propuesta no hubo mayor obstáculo ni mayor lucha que la librada para obtener la información requerida sobre los volúmenes de combustibles comercializados a través de las redes de estaciones de servicio y de envasadoras de gas propano. Prácticamente durante todo el estudio se realizaron ingentes gestiones ante las empresas distribuidoras y las instancias públicas que las regulan, primero para obtener datos para el diseño muestral y después para completar información para las expansiones. La falta de esta información retrasó el inicio de la encuesta hasta el 26 de Noviembre de 2002 y dificultó la expansión de la muestra hasta que se terminó de recabar a finales de Abril de 2003.

La primera información de utilidad obtenida para el diseño muestral la proporcionó la Dirección General de Normas y Sistemas de Calidad (DIGENOR), de la Secretaría de Estado de Industria

y Comercio. DIGENOR facilitó un reporte de gasolineras por provincia actualizado al día 26 de Septiembre de 2002, que registra 643 estaciones y proporciona la capacidad de sus tanques de almacenamiento en galones así como direcciones, teléfonos y nombres de propietarios⁶. Además, facilitó un listado con el mismo detalle de información sobre 385 envasadoras de GLP en todo el país. Ambos listados constituyeron los primeros *marcos muestrales* completos obtenidos, con variables que permitieran diseñar una muestra estratificada (por localización espacial y capacidad de almacenamiento). No obstante, al carecer de datos sobre volúmenes comercializados la estratificación resultante sería menos precisa que la buscada.

En el mes de Octubre, el consultor externo diseñó muestras de estaciones y envasadoras con base en los listados de DIGENOR, al tiempo que se siguió insistiendo en conseguir la información de las distribuidoras de hidrocarburos y otras fuentes. El 1º de Noviembre de 2002, la Unidad de Fiscalización de Hidrocarburos de la Secretaría de Estado de Finanzas facilitó los volúmenes individualizados de ventas de gasolina regular, gasolina premium, diesel regular, diesel premium y kerosene de cada una de 456 estaciones de servicio pertenecientes a ISLA, TEXACO y SHELL para las 5 semanas comprendidas entre el 30 de junio y el 3 de agosto de 2001, un período representativo de las ventas normales de ese año. Asimismo, facilitó el agregado mensual de galones vendidos por cada una de 114 estaciones ESSO durante los primeros 8 meses de 2001. En total, se dispuso de volúmenes de ventas de julio del 2001 para 570 estaciones.

Si bien el número de estaciones difería de las registradas en DIGENOR y del número que estimaba la Asociación Nacional de Detallistas de Gasolina (ANADEGAS) – 629 – los volúmenes de ventas en el mes de Julio de 2001 en los listados de Finanzas difieren menos del 5% frente al promedio mensual del 2001 según ANADEGAS. Teniendo en cuenta que el tiempo se agotaba para poder realizar las encuestas antes de finalizar el 2002 y que los volúmenes registrados por Finanzas eran razonables, se tomó la decisión de emplear la distribución de ventas del mes disponible para rediseñar la muestra de estaciones de servicio. La muestra de envasadoras de GLP se tuvo que dejar como estaba (basada en capacidades de almacenamiento) porque ni siquiera Finanzas dispone de información volumétrica desagregada, a pesar de la normatividad que exige que las distribuidoras reporten los volúmenes comercializados por expendio semanalmente.

Estimación de Parque Automotor en Circulación

Por la experiencia con bases de datos de parque automotor en otros países del continente, se preveía que en las estadísticas registradas oficialmente en República Dominicana se podrían presentar algunos de los siguientes problemas:

- Vehículos registrados alguna vez pero que ya dejaron de circular, en la medida que se acumulen adiciones pero no se den de baja los retiros del parque automotor.
- Problemas de clasificación – por ejemplo, automóviles de 20 pasajeros, camionetas de 10 toneladas, autobuses de 4 pasajeros, motocicletas de dos puertas, etc.
- “Vehículos” que son sólo placas emitidas o previstas pero aún no asignadas.
- Doble o triple contabilidad – cuando un vehículo es vendido, puede registrarse dos o tres veces en el mismo año si lo que se registra son los pagos de impuestos.

(6) En el listado de estaciones se detectaron algunas registradas con dos códigos diferentes; eliminando estas inconsistencias, el listado se reduce a 618 estaciones a nivel nacional.

- Indefinición del combustible – aunque el espacio para digitar si un vehículo es de gasolina o diesel esté disponible en las matrículas, en la medida que no afecte las tasas de impuestos pueden quedar en blanco; difícilmente se registran conversiones de motores cuando se reparan o cambian los sistemas de combustión.
- Indefinición de las sedes de operación de los vehículos en la medida que se registren en la localidad donde se comercializaron por primera vez pero no en la localidad donde resida el operador actual del vehículo.

En los países donde se han realizado análisis estadísticos de las bases de datos de parque automotor, se ha encontrado que hasta un 40% de los registros no corresponden a vehículos en circulación, que muchos de los vehículos clasificados como camiones eran realmente camionetas de menos de 1 tonelada de capacidad de carga, o que muchos autobuses realmente eran microbuses. Para evaluar la situación específica del parque automotor dominicano, se propuso partir de un análisis pormenorizado de una muestra representativa de registros completos de vehículos de la base de datos manejada por las autoridades fiscales o de transporte correspondientes. En República Dominicana, la entidad que históricamente registra el parque automotor es la Dirección General de Impuestos Internos (DGII), del Ministerio de Finanzas.

Tras una ardua gestión, el 31 de octubre de 2002 se obtuvo de la DGII una muestra de 2400 registros aleatorios de todas las categorías vehiculares en su base de datos, cuyo análisis permitiría definir procedimientos y programas de cómputo para depurar y actualizar la información sobre parque automotor por segmento relevante. En base a ese análisis se siguieron solicitando procesamientos de sus bases. El 27 de marzo de 2003 se logró depurar la clasificación de autobuses, microbuses y minibuses, y un mes después se obtuvieron aproximadamente 2 millones de registros de vehículos y motocicletas, que se analizan en el presente informe final tras interacciones entre CNE, DGII y los consultores para aclarar conceptos y cifras.

2.2.5.2 Objetivos

Los objetivos de la investigación en el sector transporte se pueden sintetizar así::

Estimar la distribución del consumo de gasolina motor, diesel oil y GLP por segmento de usuarios (o categoría vehicular) del sector transporte para un año de referencia (2001).

Estimar la distribución de ventas no vehiculares de gasolina motor, diesel oil y GLP por sector de consumo y uso final de energía por la red nacional de estaciones de servicio y envasadoras de GLP para el año de referencia (2001).

Estimar el parque activo en circulación en República Dominicana por segmento de usuarios o categoría vehicular para el año de referencia y 2002.

Proveer la información requerida para reconstruir los balances energéticos de 1998 a 2001 y para el desarrollo de los modelos de proyección y análisis de la demanda en curso por la Comisión Nacional de Energía, en el caso específico del sector transporte y, de manera complementaria, generar información de referencia o comparación que complemente el análisis del uso de hidrocarburos por los demás sectores que se abastezcan a través de estaciones de servicio y envasadoras de GLP.

Además de los objetivos estadísticos propiamente dichos, el trabajo en el sector transporte tuvo dos objetivos institucionales:

Capacitación y transferencia de metodologías. Como en el caso del resto del proyecto SIEN, el consultor internacional a cargo de desarrollar la investigación del sector transporte enfatizó la capacitación tanto del equipo de CNE como de funcionarios de entidades colaboradoras para la apropiación de los criterios y herramientas metodológicas desarrollados en el transcurso de la investigación del área. En el caso de CNE, se trabajó directamente con los encargados de las áreas de estadísticas energéticas o de sistemas en:

- El diseño de las muestras de estaciones de servicio y envasadoras de GLP
- El diseño, prueba piloto y ajuste de los formularios de encuesta empleados
- La elaboración de manuales y capacitación de supervisores, encuestadores y crítico-codificadores
- El diseño de los programas de captura, validación y análisis de los datos
- La depuración de las bases de datos de parque automotor de la DGII y de ventas semanales de hidrocarburos líquidos de la Secretaría de Finanzas. En estos casos, se interactuó directamente con los funcionarios y programadores de las entidades externas para que allí se apropiaran de los conceptos, desarrollaran los programas de filtro, generaran las bases de datos depuradas y estuvieran en capacidad de continuar produciendo estadísticas depuradas.

Finalmente, con base en el análisis de las estadísticas previas, los mecanismos de generación de información pertinente a nivel público, gremial y privado, y de los resultados de las encuestas propias, se buscaba estar en capacidad de realizar recomendaciones sustentables de política de uso eficiente de energía y de mejoramiento de los sistemas de registro y actualización de información sobre consumo de energía y parque automotor en el país.

2.2.5.3 Cobertura

Si bien por las limitaciones de presupuesto asignado al presente estudio inicialmente se previó realizar una encuesta de estaciones de servicio de cobertura limitada, las decisiones tomadas con posterioridad permitieron hacer rendir mejor los recursos y ampliar sustancialmente la cobertura. Las dos decisiones más importantes en este sentido fueron (a) establecer una unidad de caja para canalizar los recursos designados por el proyecto para las encuestas de manera conjunta con los aportes complementarios que pudiera realizar la CNE como contrapartida y (b) organizar y realizar los operativos de campo y el procesamiento de encuestas directamente por parte del proyecto en lugar de subcontratar estos procesos en bloque con universidades o firmas consultoras, lo que implicó que IDEE/FB y CNE montaran una infraestructura temporal de encuestas en República Dominicana y además que el equipo financiero y administrativo de la CNE asumieran el manejo contable y bancario de los recursos asignados.

La cobertura de las encuestas fue nacional en el caso de las estaciones de servicio y parcial en el caso de las envasadoras de GLP, esta última limitada no tanto por la disponibilidad de un marco muestral adecuado sino por el conocimiento cualitativo del mercado de GLP automotor en el medio dominicano. En cuanto a las estimaciones del parque automotor en circulación, la DGII procesó la totalidad de sus diferentes bases de datos vehiculares con los criterios definidos por el proyecto, por lo cual la cobertura es total.

La muestra de estaciones de servicio se diseñó con base en los volúmenes de gasolina motor y diesel oil despachados en julio de 2001 por las distribuidoras mayoristas a cada estación individual del país, según reportes realizados por ellas a, y procesados por, la Unidad de Fiscalización de Hidrocarburos de la Secretaría de Estado de Finanzas. Aunque en el momento de la

encuesta esa fue la información más detallada y exhaustiva disponible para la aplicación de la metodología de muestreo, se continuó buscando la información correspondiente a los volúmenes totales de gasolina motor y diesel oil que las distribuidoras ESSO, ISLA, SHELL y TEXACO comercializaron durante todo el año 2001 a través de sus estaciones propias o afiliadas. Para la expansión final presentada en este informe se logró que las cuatro distribuidoras reportaran esas ventas directamente a CNE, ya sea por estación de servicio individual o por los estratos definidos más adelante.

Para el caso de las envasadoras de GLP, se decidió limitar las encuestas al Distrito Nacional y otras siete provincias que en el año 2001 registraban el 62.3% del número total de envasadoras, el 73.4% de la capacidad instalada de almacenamiento de las mismas y el 91.8% de todo el parque automotor registrado en el país. Como el objetivo era estimar el uso de GLP por el sector transporte – y no los consumos de los demás sectores, que se estarían captando en las respectivas encuestas sectoriales – se decidió abarcar sólo este subconjunto de envasadoras ya que como combustible automotor el GLP es empleado básicamente por el transporte público de pasajeros en las principales ciudades. Los resultados de las encuestas corroboraron que su uso en el transporte es principalmente por taxis colectivos, más conocidos como “conchos”, o taxis individuales.

2.2.5.4 Período de levantamiento de la información

La información secundaria requerida para el desarrollo del estudio se comenzó a solicitar formalmente a través de CNE en Septiembre de 2002 y terminó de recopilarse en Abril de 2003. En la siguiente sección se presentan las principales fuentes de información consultadas, se discuten las intensas gestiones realizadas para obtener los datos requeridos y se resumen los resultados de las mismas.

Al contrario de las demás encuestas a realizar por el SIEN, cuyos resultados no se verían afectados por la época del año en que se realice el levantamiento por el tipo de información a levantar, en el caso de las encuestas de estaciones de servicio y envasadoras de GLP el *momento estadístico* sí es crítico. El período de levantamiento directo de información – trabajo de campo de las encuestas – debía abarcar dos semanas contiguas que reflejen las actividades normales del país: que los colegios, empresas y hogares estén realizando actividades ordinarias y por ende los vehículos asociados a la movilización de personas y productos estén operando como en la mayoría del año. La época entre el 15 de Diciembre y el 30 de Enero, por ejemplo, es de tráfico atípico en América Latina – inicialmente refleja las vacaciones, comercio y festividades de fin de año, y después la lentitud con que las actividades económicas se normalizan.

También era importante que las encuestas se realizaran durante un período de 14 días contiguos, que en su conjunto abarquen todas las situaciones ordinarias de operación del sistema de transporte: dos sábados, dos lunes, un viernes de pago de quincena y otro no, etc. Si bien se programaron para iniciar un sábado – día en que comienzan a regir los precios de los combustibles hasta el siguiente viernes – por atrasos en la consecución de permisos para encuestar en las estaciones y envasadoras, esto no fue posible.

El 95% de las encuestas finalmente se realizaron en los 14 días entre el Martes, 26 de Noviembre y el Lunes 9 de Diciembre, quedando el 5% restante para los días siguientes hasta el Viernes 13 de Diciembre del 2002.

2.2.5.5 Estrategias para levantar la información

Encuestas de Estaciones de Servicio y Envasadoras de GLP

La primera prioridad en consecución de información fue la búsqueda de un marco muestral comprensivo que permitiera segmentar las estaciones de servicio y las envasadoras de gas propano por agrupaciones relativamente homogéneas entre sí en cuanto a sus características comerciales. Preferentemente, esto requiere conocer los volúmenes de combustibles despachados mensualmente a cada expendio del país durante el año de referencia, con el fin de analizar tanto las variaciones estacionales que puedan existir – debido a cosechas, temporadas de turismo, vacaciones escolares, entre otras – o diferencias regionales – áreas metropolitanas, zonas industriales, zonas agrícolas, etc. Las fuentes ideales de información para estos datos son las propias empresas distribuidoras mayoristas, que disponen de ella de manera sistematizada por tratarse de datos ordinariamente manejados en su contabilidad interna. Alternativamente, en los países donde esta información la deben reportar las distribuidoras a algún ente regulador o normativo, los datos se podrían encontrar en la instancia pública respectiva. Ambas rutas se siguieron desde el primer mes del proyecto: se realizó una intensa campaña de correspondencia, llamadas telefónicas y gestiones personales con las distribuidoras que en 2001 comercializaban combustibles, y se agotaron todos los caminos interinstitucionales para que las entidades públicas que en cumplimiento de sus funciones recopilan información útil para el diseño estadístico facilitaran los datos disponibles.

Es de anotar que en uno u otro caso, el propósito de la información es estrictamente estadístico, y por tanto se dieron garantías de absoluta confidencialidad y reserva estadística de cualquier dato reportado al proyecto. Sin embargo, ante la creciente privatización del sector energético en los países y las modalidades de competencia agresiva que se han presentado en materia comercial, en los últimos tiempos algunas multinacionales han optado por no proporcionar a los gobiernos información detallada que consideren estratégica, por política interna. Por tanto, a pesar de múltiples intentos durante varios meses, las distribuidoras solamente comenzaron a dar respuesta a las solicitudes realizadas por CNE en marzo de 2003, casi seis meses después de la primera comunicación formal, y la mayoría lo hizo de manera parcial o agregada.

Dado que para entonces ya se habían realizado las encuestas, y por supuesto se había logrado diseñar la muestra con base en información obtenida del Estado, el nivel de detalle que se requería en ese momento había cambiado. Así que se modificó la solicitud. En una nueva ronda de gestiones, ese mismo mes se pidió a las distribuidoras que reportaran la suma de las ventas totales de cada combustible individualizado por agrupaciones de estaciones de servicio en el Distrito Nacional y en el Resto del País, correspondientes a las seis particiones maestras definidas – un total de 36 cifras en una tabla diseñada para el fin. Esta nueva solicitud, que brinda los elementos cuantitativos necesarios para la expansión de la encuesta sin especificar información sensitiva de carácter comercial, fue acogida por las empresas y a finales de Abril ya todas las distribuidoras faltantes habían entregado los datos.

Una de las razones para que una empresa o persona privada se moleste cuando una entidad estatal le solicita información es cuando ya la han entregado a la misma entidad en otra oportunidad, o a otra(s) entidad(es) de manera regular. En el caso de los hidrocarburos, la CNE (de reciente constitución al comenzar el proyecto) nunca había solicitado la información, pero la Unidad de Fiscalización de Hidrocarburos de la Secretaría de Finanzas sí. De hecho, por normas legales cada mayorista de combustibles debe reportar en unos formatos específicos su volumen de ventas semanales por cliente individual (estación, envasadora) y por producto. Esta Unidad, sin embargo, no había completado la sistematización de la información al momento de

iniciar el proyecto, pero con el ánimo de colaborar al proyecto en el mes de Octubre de 2002 facilitó los datos de una semana típica de ventas de tres de las mayoristas a más de 400 gasolineras afiliadas. La cuarta distribuidora mayorista nunca entregaba los datos requeridos, sino el volumen agregado de gasolina motor, diesel oil y kerosene despachado por mes a sus estaciones afiliadas. Con el fin de producir datos comparables que permitieran integrar esas estaciones a la muestra, la Unidad accedió a procesar los reportes de las tres distribuidoras para las 5 semanas comprendidas entre el 30 de junio y el 3 de agosto de 2001, datos que fueron entregados para el diseño muestral el 1º de Noviembre de 2002.

En Marzo de 2003, la misma Unidad de Fiscalización proporcionó las estadísticas procesadas de combustibles despachados a estaciones de servicio y demás clientes por todas las distribuidoras en los años 2001 y 2002. Un análisis de los datos detectó una serie de inconsistencias y vacíos que se procedió a comunicarle a la Unidad con el fin de retroalimentar su trabajo. A largo plazo, el equipo asesor del SIEN le recomienda a CNE que en la medida de lo posible obtenga los datos que requiera para la actualización de los balances energéticos de entidades que por funciones propias acopien de manera sistemática y confiable el tipo de información requerido. En este sentido, en vez de montar un mecanismo propio de recolección y procesamiento de información que duplique las labores de otras entidades, debe colaborarles para que quienes ya ejerzan esas funciones lo hagan con creciente eficacia y confiabilidad. En desarrollo de estas ideas, durante la última misión del consultor del área se desarrolló un trabajo técnico entre el proyecto, la coordinación de sistemas de CNE y el equipo humano de la Unidad de Fiscalización para apoyarla en su esquema de procesamiento y, ante todo, validación de información. Con la revisión de registros y el ajuste a los procedimientos de captura de datos iniciado por la Unidad, mejorará ostensiblemente la calidad de sus registros y reportes sobre la distribución de gasolina, diesel y kerosene por provincia, empresa y destinatario. Quedó pendiente la validación de la información captada sobre GLP, que el equipo CNE-SIEN no pudo evaluar porque la Unidad la considera totalmente incongruente. En la medida que la Unidad mejore la cobertura y confiabilidad de los datos que procesa, se debe constituir en la fuente más fidedigna de datos sobre la distribución de combustibles en el país.

Incluso antes de conocer el tipo y detalle de la información de combustibles que recopila la Secretaría de Finanzas, se contactaron otras fuentes en búsqueda de marcos muestrales adecuados. Entre éstas, se cuentan REFIDOMSA (la Refinería), la Secretaría de Estado de Industria y Comercio (SEIC) y el gremio de estaciones de servicio, ANADECAS (Asociación Nacional de Detallistas de Gasolina). El tipo de información recopilada por REFIDOMSA no abarca la cadena de comercialización al detal, sino la oferta global (refinación e importaciones, básicamente). Dentro de la SEIC, la Dirección General de Normas y Sistemas de Calidad (DIGENOR) es la unidad que tradicionalmente regula el cumplimiento de las normas de calidad y seguridad en la distribución de combustibles, y por tanto conoce todos los expendios detallistas, tanto gasolineras como envasadoras. Desde el principio del proyecto facilitó todos los listados a su disposición, con los cuales se contó con un marco muestral preliminar para estaciones de servicio y, en el caso de las envasadoras de GLP, el único marco completo disponible en el país.

Así mismo, la SEIC facilitó las series estadísticas disponibles de importación y comercialización nacional de:

- Retiros anuales de GLP 1975-2001;
- Ventas mensuales de gasolinas, diesel oil, fuel oil, GLP, Avtur y kerosene entre enero de 1993 y junio de 2002;
- Despachos mensuales de GLP por refinería e importadores entre Enero de 1997 y Septiembre de 2002;

- Importaciones totales de 17 combustibles por la Refinería y Otros desde Enero de 1998 hasta Agosto de 2002.

Además de estos datos, al equipo del SIEN también le facilitó contacto con las empresas distribuidoras, el sindicato de transportadores de combustibles y ANADECAS. Adicionalmente, divulgó la solicitud de apoyo a todas las estaciones de servicio y envasadoras de GLP seleccionadas en la muestra con el fin de que colaboraran con los encuestadores para el desarrollo del trabajo de campo.

Si bien ANADECAS no dispone de estadísticas particularmente detalladas sobre volúmenes de ventas, agrupa y representa a la mayoría de las estaciones del país y jugó un papel de apoyo fundamental para la puesta en marcha de las encuestas. Por ejemplo, revisó y comentó los formularios diseñados para captar la información de campo, consiguió los permisos de los dueños y administradores de estaciones para realizar la prueba piloto, y solicitó a todos sus afiliados seleccionados para la muestra que colaboraran con los encuestadores que los estarían visitando. A futuro, esta asociación puede seguir colaborando con CNE en la difusión de resultados y la realización de encuestas de seguimiento que se acuerden con el tiempo.

Todo lo anterior se refiere a estadísticas de comercialización de los combustibles objetos de análisis, que son necesarias para conocer el entorno y las magnitudes del consumo nacional de hidrocarburos por el sector transporte, determinar la distribución de gasolineras y envasadoras en el espacio y diseñar la estrategia de muestreo y levantamiento de información primaria, además de sentar las bases para la actualización de los balances energéticos sectoriales. En cuanto a la estrategia para el levantamiento mismo de las encuestas, la metodología establece que durante los horarios totales de operación de cada expendio (18 a 24 horas por día seleccionado para la encuesta), los encuestadores deben registrar cada venta individual de combustible – RD \$5, RD \$30, RD \$500, etc. – clasificado según el tipo de vehículo o sector destinatario que lo adquiere. Esta encuesta en general no requiere entrevistar a los conductores o los operarios de los expendios, sino clasificar las ventas por observación directa del valor registrado en los surtidores y del tipo de vehículo que se abastezca. Los entrevistadores solamente formulaban preguntas a los compradores en caso de duda sobre la clasificación del vehículo o en aproximadamente el 5% de los casos en que las ventas se realizaban en recipientes diferentes al tanque de un vehículo, en cuyo caso se preguntaba sobre el sector y uso final previsto para el combustible adquirido.

Se definieron dos mecanismos adicionales de control de calidad de los datos recopilados por los encuestadores. Cada manguera de una estación de servicio o una envasadora de gas propano tiene un contador u “odómetro”, que va acumulando el volumen de combustible despachado, a la manera de cualquier contador de electricidad, agua o cuenta-kilómetros. Estos registros son utilizados por los administradores de las estaciones para su arqueado de caja. Los supervisores de campo debían tomar lecturas de los odómetros de todas las mangueras de cada estación o envasadora encuestada al menos tres veces por turno y comparar los volúmenes despachados de cada combustible durante ese lapso de tiempo con la sumatoria de ventas del mismo. En terreno, esto permitía detectar si los encuestadores estaban dejando pasar muchas ventas sin registrar y tomar los correctivos del caso. En oficina, estos formatos permitieron calibrar los resultados, procesados fundamentalmente con base en los registros de los encuestadores. Un segundo formato de control se diligenció con los administradores de las estaciones o envasadoras. En él se reportaban los volúmenes físicos vendidos de cada combustible durante los 7 días de la semana de encuesta y los precios vigentes cada día.

Parque Automotor

La Dirección General de Impuestos Internos (DGII), de la Secretaría de Estado de Finanzas, es la entidad a cargo del registro y publicación de estadísticas de parque automotor de la República Dominicana, que realiza mediante boletines y su página web. Es la única fuente directa de información sobre el parque automotor. Las demás entidades son *usuarias* de las estadísticas producidas por DGII, así tengan publicaciones propias.

La revisión de su página web permitió rápidamente establecer que su base de datos de parque automotor es tan claramente acumulativa como la de la mayoría de países latinoamericanos: registra adiciones de parque matriculado por categoría cada año, pero no los retiros de circulación, por accidente u obsolescencia. Este sistema tiene el efecto de inflar las estadísticas publicadas del parque, pues las cifras tienden a incluir todos los vehículos alguna vez matriculados, así hayan dejado de circular desde hace mucho tiempo. Por otra parte, dificulta la estimación de las tasas de mortalidad o retiro del parque de las diferentes categorías.

Con el fin de evaluar la situación de las estadísticas de parque de manera más detallada y concreta, al cabo de algunas semanas de gestiones, se logró obtener una muestra aleatoria de 2400 registros de todas las categorías vehiculares. El análisis de esta pequeña base de datos y de las distintas series publicadas permitió detectar tanto problemas de clasificación como postular posibles soluciones para la estimación más ajustada del parque real en circulación. Durante los últimos meses de este estudio, el equipo de trabajo del proyecto CNE/SIEN interactuó con el equipo de programación de la DGII para que ésta procesara sus varios millones de registros y proporcionara un extracto de sus registros – sin información de propietarios para respetar la reserva estadística – para producir los resultados ofrecidos en este informe.

2.2.5.6 Marco Conceptual

2.2.5.6.1 El universo y la unidad básica de análisis

Estaciones de Servicio

El universo de estudio es el sector de transporte terrestre automotor en la República Dominicana, aunque para propósitos de los balances energéticos también se procesaron estadísticas secundarias sobre transporte aéreo. Más específicamente, la presente investigación busca establecer la distribución del consumo de combustibles – gasolina regular, gasolina premium, diesel oil regular, diesel oil premium y GLP – por los segmentos más significativos del parque automotor, dedicados al transporte público de pasajeros, al transporte de carga o al transporte particular. Adicionalmente, se busca estimar la cantidad de vehículos en circulación de cada segmento vehicular identificado.

Partiendo de los conceptos discutidos en secciones anteriores, la premisa básica es que para estimar el consumo de un determinado combustible por un determinado segmento automotor, basta estimar **cuánto compra**. Y, salvo distorsiones de mercado difíciles de controlar y cuantificar (como comercialización clandestina o irregular de combustibles subsidiados, robados o de contrabando), la enorme mayoría de los vehículos de un país acude a estaciones de servicio legales para adquirirlos. Por lo tanto, el punto de partida para las estimaciones de consumo es conocer el universo de estaciones de servicio y sus volúmenes de ventas durante el año de referencia (2001), al igual que de las envasadoras de GLP, que constituyen el único mecanismo de distribución de ese combustible para los vehículos convertidos.

Para comprender mejor la magnitud del mercado, en el siguiente cuadro se resume la situación de ventas a través de estaciones de servicio durante el año 2001, según información suministrada por ANADEGAS.

Cuadro N° 2.2.5.6.1
Volumen de Ventas por Estaciones de
Servicio en la República Dominicana – Año 2001

Tipo de Combustible	Venta Año 2001 País - Galones	Galones / Mes		
		Total Bombas	Bombas de Mayoristas	Bombas de Detallistas
Gasolina Regular	291,815,440	24,317,953.3	8,261,064	16,056,899
Gasolina Super	55,669,250	4,639,104.2	3,357,816	1,281,295
Gasoil Regular	154,669,250	12,889,104.2	1,898,400	10,990,688
Gasoil Super	10,103,940	841,995.0	733,404	108,564
Kerosene	4,836,667	403,055.6	16,002	387,059
Total	517,094,547	43,091,212.3	14,266,686	28,824,505
Participación Mercado			33.1%	66.9%

Fuente: Estimaciones propias con base en ANADEGAS, Análisis Operacional para una Estación Típica de Servicios, Noviembre de 2002

Este cuadro de ANADEGAS muestra que las estaciones de servicio del país comercializaron más de 517 millones de galones de cinco combustibles: 56.4% de gasolina regular, 29.9% de diesel oil regular, 10.8% de gasolina premium, 2.0% de diesel oil premium y 0.9% de kerosene, que se utiliza marginalmente en el sector transporte en mezcla con diesel oil pero también comercializan allí para otros usuarios. En promedio, las estaciones vendieron 43 millones de galones mensuales, de los cuales el 33.1% fue comercializado por bombas propias o en administración por las distribuidoras mayoristas y el 66.9% por bombas de detallistas particulares. ANADEGAS no dispone de listados de ventas individuales de cada estación, aunque estima que para el año de referencia operaban 629 estaciones en el país, cifra que no pudo ser reconfirmada.

Ante la imposibilidad de obtener información directa de las distribuidoras de combustibles o su agremiación sobre el número y las ventas de las estaciones del país, se detectaron dos listados diferentes con elementos suficientes de información para constituirse en marcos muestrales completos. El primero fue proporcionado por DIGENOR, y relaciona 626 estaciones con sus coordenadas geográficas (provincia y dirección) así como la capacidad registrada de almacenamiento, al 26 de septiembre de 2002. Tras eliminar algunas duplicaciones e inconsistencias detectadas, se construyó un universo o marco muestral de 618 estaciones a nivel nacional. La ventaja de este listado es que proporciona las direcciones de todas y por tanto serían fácilmente ubicadas para las encuestas en caso de que cualquiera saliera seleccionada por muestreo, pero la única variable que permitiría estratificar las estaciones (capacidad de almacenamiento) no está unívocamente relacionada con los posibles volúmenes relativos de ventas.

Por lo tanto, se siguió buscando una fuente de información más específica. Fue así que se logró compilar un segundo listado por parte de la Unidad de Fiscalización de Hidrocarburos de la Secretaría de Finanzas, y se refiere a las estaciones de servicio adscritas a ESSO, ISLA, SHELL y TEXACO sobre las cuales disponía de información de volúmenes de ventas de combustibles en Julio de 2001. Aunque este listado se refería únicamente a un mes típico del año, y abarcaba 570 estaciones de servicio, dio cuenta de **46.053.900** galones de los cinco combustibles que ellas venden, una cifra muy compatible con el promedio arrojado por ANADEGAS.

Más importante que conocer el número exacto de estaciones, lo importante para el estudio era establecer una distribución detallada de estaciones de servicio que se puedan ordenar por criterios de estratificación estadística (ubicación regional, volúmenes relativos comercializados). Al fin y al cabo, lo que se pretende expandir son las ventas por categoría vehicular, no el universo de estaciones. Tras un análisis detallado de las cifras y discusiones extensas con CNE, se acordó utilizar como marco muestral la base de datos sobre ventas de combustibles por estaciones de servicio proporcionada por Finanzas. Esperar más tiempo hasta que eventualmente entregaran la información precisa solicitada las distribuidoras implicaría posponer de manera indefinida la realización de la encuesta y la finalización del estudio.

Envasadoras de GLP

En el caso del GLP automotor, el país cuenta con poca información cuantitativa sobre el número y distribución espacial de vehículos convertidos, y no ha sido posible determinar el volumen de galones de GLP comercializados individualmente por cada envasadora, ni siquiera para un mes del año de referencia (2001). No obstante, se cuenta con un conocimiento *cualitativo* del mercado que fue utilizado para establecer el marco y diseñar la muestra correspondiente:

- En primer lugar, los vehículos convertidos son principalmente de transporte público de pasajeros – particularmente los taxis informales o “conchos” que circulan en rutas pre-establecidas en Santo Domingo, Santiago y algunas ciudades adicionales del país. Aunque la adaptación de un vehículo de gasolina para consumir GLP es tecnológicamente simple y barata, su uso se ha concentrado en ámbitos urbanos provistos de mejor infraestructura de talleres.
- En segunda instancia, no hay diferenciales de precios ni prohibiciones legales que impida que estos vehículos acudan abierta y exclusivamente a cualquiera de las envasadoras de gas propano para abastecerse de combustible. No hay ningún incentivo para el trasvase de GLP desde otros recipientes o mecanismos de distribución. Además, hay un alto número de envasadoras porque el sistema de comercialización del GLP en este país parte de que la propiedad de los cilindros es de cada cliente particular, quien lo debe transportar por sus propios medios a una envasadora para su llenado total o parcial cuando requiera combustible. La distribución domiciliaria es infrecuente, y la de carro-tanques se orienta a complejos comerciales y multifamiliares.

Teniendo en cuenta estos factores, se compilaron los datos de 385 envasadoras entregados por DIGENOR y combinaron con estadísticas disponibles de parque automotor total registrado por provincias para un año reciente (DGII). En el Cuadro N° 2.2.5.6.2 vemos que el 62.3% de las envasadoras del país, con el 73.4% de la capacidad instalada de abastecimiento de GLP por dispensador, se concentran en el Distrito Nacional, Santiago y otras 6 provincias. Estas 8 provincias también concentran el 91.8% del parque automotor registrado (y probablemente más del segmento de transporte público urbano). De hecho, Santo Domingo y Santiago por sí solas figuran con el 83.5% de todo el parque automotor del país, y como lo que se busca aquí es estimar el consumo de GLP por vehículos se podría concentrar toda la investigación en estas dos provincias sin mayores riesgos de equivocación⁷.

(7) Si bien uno de los objetos de esta investigación es evaluar y estimar el parque automotor en circulación por categoría en términos absolutos, las estadísticas existentes entre tanto son orientadoras sobre la distribución *relativa* de vehículos en el país e indican con fuerza que hay una concentración del parque y del transporte público en las dos áreas metropolitanas mencionadas.

Cuadro N° 2.2.5.6.2
Universo y Marco de Envasadoras de GLP

Provincia	Envasadoras de Gas			Capacidad Instalada				Vehículos Registrados			
	No. por Prov.	% del Total	% acumul	Galones	% Cap	Orden KGAL	% acumul	1998	% Veh 98	Orden vehículos	% acum Vehs
Provincias Incluidas											
Distrito Nacional	111	28.8%	28.8%	1 262 406	26.9%	1	26.9%	521 499	74.1%	1	74.1%
Santiago	43	11.2%	40.0%	932 000	19.9%	2	46.7%	65 979	9.4%	2	83.5%
La Vega	20	5.2%	45.2%	367 000	7.8%	3	54.6%	17 847	2.5%	3	86.1%
Puerto Plata	12	3.1%	48.3%	144 000	3.1%	9	57.6%	15 439	2.2%	4	88.3%
Duarte	15	3.9%	52.2%	203 000	4.3%	4	62.0%	8 046	1.1%	7	89.4%
Españat	13	3.4%	55.6%	192 800	4.1%	5	66.1%	8 630	1.2%	6	90.6%
Montecristi	13	3.4%	59.0%	174 000	3.7%	6	69.8%	2 135	0.3%	19	90.9%
Valverde	13	3.4%	62.3%	170 000	3.6%	7	73.4%	6 023	0.9%	9	91.8%
Provincias Excluidas											
María Trinidad Sánchez	11	2.9%	65.2%	148 000	3.2%	8	76.5%	3 026	0.4%	15	92.2%
Sánchez Ramírez	10	2.6%	67.8%	142 000	3.0%	10	79.6%	2 472	0.4%	17	92.6%
Monseñor Nouel	10	2.6%	70.4%	133 000	2.8%	11	82.4%	4 168	0.6%	13	93.2%
San Cristóbal	15	3.9%	74.3%	121 000	2.6%	12	85.0%	6 641	0.9%	8	94.1%
Salcedo	8	2.1%	76.4%	100 000	2.1%	13	87.1%	2 947	0.4%	16	94.5%
Peravia	9	2.3%	78.7%	64 000	1.4%	14	88.5%	4 272	0.6%	12	95.1%
San Juan	12	3.1%	81.8%	62 000	1.3%	15	89.8%	4 510	0.6%	11	95.8%
Dajabón	5	1.3%	83.1%	59 000	1.3%	16	91.0%	831	0.1%	23	95.9%
Santiago Rodríguez	4	1.0%	84.2%	56 000	1.2%	17	92.2%	1 023	0.1%	22	96.0%
La Romana	7	1.8%	86.0%	48 000	1.0%	18	93.3%	10 737	1.5%	5	97.6%
Samaná	2	0.5%	86.5%	42 000	0.9%	19	94.2%	576	0.1%	26	97.6%
La Altagracia	5	1.3%	87.8%	39 000	0.8%	20	95.0%	4 077	0.6%	14	98.2%
Azua	7	1.8%	89.6%	38 500	0.8%	21	95.8%	1 480	0.2%	20	98.4%
San José de Ocoa	3	0.8%	90.4%	36 000	0.8%	22	96.6%			31	98.4%
Monte Plata	6	1.6%	91.9%	31 000	0.7%	23	97.2%	831	0.1%	24	98.5%
San Pedro de Macoris	9	2.3%	94.3%	31 000	0.7%	24	97.9%	5 045	0.7%	10	99.3%
El Seibo	4	1.0%	95.3%	28 000	0.6%	25	98.5%	642	0.1%	25	99.4%
Barahona	6	1.6%	96.9%	25 000	0.5%	26	99.0%	2 275	0.3%	18	99.7%
Hato Mayor	4	1.0%	97.9%	20 000	0.4%	27	99.4%	1 056	0.2%	21	99.8%
Elias Piña	2	0.5%	98.4%	10 000	0.2%	28	99.7%	131	0.0%	30	99.8%
Bahoruco	3	0.8%	99.2%	8 000	0.2%	29	99.8%	538	0.1%	27	99.9%
Pedernales	1	0.3%	99.5%	5 000	0.1%	30	99.9%	279	0.0%	28	100.0%
Independencia	2	0.5%	100.0%	3 000	0.1%	31	100.0%	240	0.0%	29	100.0%
República Dominicana	385			4 694 706				703 395			

No obstante, se decidió ampliar el marco para abarcar las otras 6 provincias con el fin de explorar la situación del uso de GLP en el transporte en ciudades intermedias y recabar elementos de juicio para la formulación de políticas públicas con respecto al aparentemente rápido crecimiento del uso de este combustible no tradicional en el transporte automotor en el resto del país.

2.2.5.6.2 Diseño de las muestras

Se diseñaron dos muestras alternativas para las estaciones de servicio, la primera con base en los listados de DIGENOR por si no se encontraba a tiempo ninguna base mejor. Cuando se dispuso de los listados de la Unidad de Fiscalización, se rediseñó la muestra. Para efectos comparativos, ambas se presentan en este informe. Por aparte, se diseñó una tercera muestra para el caso de las envasadoras de GLP, utilizando exclusivamente el listado proporcionado por DIGENOR.

Para la estimación del tamaño de las distintas muestras se utilizó la fórmula de muestreo estratificado en población finita con varianzas conocidas:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L NiTi^2}{ND + 1/N * \sum_{i=1}^L NiTi^2}$$

Donde:

n	Tamaño de la muestra	t	1.96 (confiabilidad 95%)
N	Tamaño de la población	d	error permitido = 0.05
D	E^2/t^2	Ni	Tamaño del estrato i
E	$(\bar{Y} * d)^2$	Ti ²	Varianza del estrato i
\bar{Y}	Promedio de Estrato	L	Número de Estratos

3.6.6.1 En los tres casos, el tamaño inicial de las muestras superó el 5% del número de detallistas en el marco muestral. Cuando la población es conocida o finita y la relación de n/N excede del 5 % o si es tan alto como el 10%, se debe aplicar una Corrección por Finitud (CPF):

$$n = \frac{n_0}{1 + (n_0/N)}$$

En estos casos, al cálculo de la varianza se le debe introducir el factor $(N - n) / N$ y para el error estándar la raíz cuadrada de la expresión anterior, pues el efecto de ignorar la corrección equivale a sobrestimar el error estándar del estimador \bar{Y} promedio. El efecto práctico de este ajuste es disminuir el tamaño final de la muestra sin afectar el nivel de confiabilidad y máximo error permitido (en este caso, 95% y 5%, respectivamente).

Para la estimación de las muestras, se *estratificaron* o agruparon las estaciones de servicio y las envasadoras de gas de acuerdo a criterios de tamaño relativo de capacidades o ventas, dado que en estudios anteriores se ha demostrado que el tipo de tráfico y categoría vehicular que acude a las estaciones fluctúa entre las grandes, medianas o pequeñas. Sin una estratificación, la probabilidad de selección de una estación grande es la misma que de una pequeña, y como suelen haber más de las pequeñas que de las grandes, una muestra aleatoria simple captaría pocas estaciones grandes y muchas pequeñas, y la distribución resultante de ventas por segmento vehicular puede no reflejar la realidad del mercado. La estratificación de estaciones por agrupaciones relativamente homogéneas de capacidad o volumen de ventas también permite disminuir las varianzas y por ende los tamaños de la muestra para abaratar costos sin sacrificar precisión. Una vez estimado el tamaño de la muestra para cada estrato, se distribuyó en dos conglomerados espaciales (Distrito Nacional y Resto de País) de acuerdo con la participación de sus respectivas estaciones en el estrato.

Estaciones de Servicio

En el Cuadro N° 2.2.5.6.2.1 se presenta la distribución de estaciones del listado de DIGENOR y la correspondiente muestra. Aún aplicando la corrección por finitud, el tamaño final de la muestra fue de n = 67. Este tamaño relativamente alto está relacionado con la imprecisión de la in-

formación – obsérvese que en el 21% de los casos no se dispone de datos sobre capacidad, lo cual incide directamente sobre el tamaño pues debe emplearse la varianza total de las estaciones con capacidad en la ecuación de este estrato. De no haber obtenido un marco muestral más preciso, las encuestas se hubieran tenido que realizar en las 67 estaciones señaladas, a mayor costo y tiempo pero la misma confiabilidad que en la muestra definitiva.

Cuadro N° 2.2.5.6.2.1
Marco y Diseño Muestral de Estaciones de Servicio con base en Capacidad de Almacenamiento

Capac Instalada KGALS	Marco Muestral con base DIGENOR			
	No. Estacs	% Estacs	KGal Total	% Capac
44 - 90	43	7.0%	2 277.0	16.8%
31 - 43,99	98	15.9%	3 730.0	27.5%
1 - 30,99	346	56.0%	7 548.9	55.7%
sin datos	131	21.2%	nd	
Total	618	100.0%	13 555.9	100.0%

Capac Instalada KGALS	Muestra Diseñada con Marco DIGENOR		
	República Dominicana	Distrito Nacional	Resto de País
44 - 90	5	3	2
31 - 43,99	10	5	5
1 - 30,99	36	9	27
sin datos	16	2	14
Total	67	19	48

Contrariando la normatividad vigente, una de las cuatro distribuidoras mayoristas no reporta semanalmente a la Unidad de Fiscalización de Hidrocarburos los volúmenes de gasolina motor y diesel oil (tanto corriente como premium) y de kerosene separadamente para cada una de las estaciones de servicio que abastece. Las otras tres distribuidoras sí reportan esta información semanal, la cual no había sido procesada para los años 2001 y 2002 al momento de requerir la información para el presente diseño de la muestra. No obstante, esa distribuidora reporta el volumen agregado de ventas de los 5 combustibles por mes a cada estación afiliada, identificada por provincia.

Dada esta fuerte discrepancia en los datos, se enfrentaron varias opciones para el diseño de la muestra final de estaciones de servicio: (a) Utilizar los datos precisos de las tres distribuidoras que reportan correctamente los volúmenes comercializados para diseñar una sub-muestra estratificada y estimar una sub-muestra separada para las estaciones de la cuarta distribuidora; (b) Diseñar la muestra estratificada y realizar la encuesta solamente en las estaciones de las tres marcas con datos, y aplicar los resultados promedios de las encuestas para expandir a las estaciones de la cuarta marca, o (c) Agregar los volúmenes de combustibles comercializados por las estaciones de las tres distribuidoras para los 35 días disponibles, prorratear esos volúmenes para el mes de julio de 2002, y combinar los datos agregados de esas estaciones con los agregados de la cuarta distribuidora.

Se optó por esta última alternativa para poder integrar las estaciones de las cuatro distribuidoras en un mismo marco, estratificarlas de acuerdo a criterios de tamaño y región, y realizar la expansión final de resultados al universo de combustibles comercializados por todas las esta-

ciones del país. Esto evita tener que presentar resultados separados para las estaciones de una distribuidora en particular, pues nuestro objeto de estudio es el sector transporte, no las comercializadoras de combustibles. También brinda ventajas operativas en cuanto al tamaño de la muestra y la distribución espacial de la logística de encuestas. .

Las estaciones fueron agrupadas en tres estratos: las que venden menos de 75,000 galones de combustibles por mes, las que venden entre 75,000 y 149,999 y las que venden 150,000 galones o más. El Cuadro N° 2.2.5.6.2.2 presenta los resultados del enfoque adoptado:

Cuadro N° 2.2.5.6.2.2
Marco Muestral y Muestra de Estaciones de
Servicio con base en Volúmenes de Venta de Combustibles – Julio 2001

KGALS Julio 2001	Marco Muestral con base Finanzas			
	No. Estacs	% Estacs	KGALS/Mes	% Ventas
>= 150	63	11.1%	13 165.9	28.6%
75 - 149,9	175	30.7%	18 686.1	40.6%
< 75	332	58.2%	14 201.8	30.8%
Total	570	100.0%	46 053.9	100.0%

KGALS Julio 2001	Muestra Diseñada con Marco Finanzas		
	República Dominicana	Distrito Nacional	Resto de País
>= 150	4	3	1
75 - 149,9	10	4	6
< 75	20	4	16
Total	34	11	23

Salta a la vista que el tamaño de la muestra disminuye a la mitad con respecto a la diseñada con capacidades de almacenamiento. La información volumétrica es simplemente más pertinente y completa como criterio de estratificación, y la posibilidad de clasificar a todas las estaciones en uno u otro grupo elimina la necesidad de utilizar la varianza conjunta. Vemos también que las estaciones grandes (11.1%) comercializa el 26.6% de la gasolina, diesel y kerosene vendidos por todas, mientras las estaciones pequeñas, que constituyen el 58.2% del total, solamente participan en la venta del 30.8% de los mismos.

Para terminar esta sección, no sobra señalar aquí que el señor Andrés de Peña, estadístico funcionario de la CNE que se encargará del mantenimiento del SIEN una vez finalizada la actual asistencia externa, participó activamente en la aplicación del procedimiento de estimación del tamaño de la muestra, la corrección por finitud y la selección de esta muestra y de la siguiente.

Envasadoras de GLP

El objeto concreto de la investigación es la estimación de los *volúmenes de combustibles consumidos* por los diferentes segmentos automotores, que están más directamente relacionados con los *volúmenes de ventas* realizadas por las detallistas que con las capacidades instaladas de almacenamiento. La capacidad de almacenamiento es sólo un indicio indirecto de la magnitud relativa de ventas de estaciones de servicio o envasadoras de gas propano, pero no es tan preciso como la información volumétrica misma finalmente encontrada para las estaciones de

servicio. Sin embargo, como el GLP es una fuente bastante minoritaria de energía en el contexto global del transporte automotor, y debido a la carencia de información estadística más completa y consistente sobre volúmenes de venta a través de envasadoras, que no se pudo subsanar a corto plazo, para los propósitos de esta investigación se decidió utilizar el listado de DIGENOR para diseñar esta muestra.

En este caso, también se distinguieron tres estratos generales (envasadoras grandes, medianas y pequeñas). Contrario a lo encontrado con la información de DIGENOR sobre capacidad de almacenamiento de estaciones de servicio, donde el 21% de los casos estaba sin datos, solamente faltó la capacidad para 2 envasadoras en el listado respectivo, lo cual no amerita considerar un estrato “sin datos” como en el primero. Así, se seleccionó un marco de **231** envasadoras en las provincias incluidas del total de 385 en el país como objeto de estudio, y se definió una muestra de **22** siguiendo el mismo procedimiento y fórmulas ya descritas (Cuadro N° 2.2.5.6.2.3).

Cuadro N° 2.2.5.6.2.3
Marco y Diseño Muestral de Envasadoras de Gas
Propano GLP con base en Capacidad de Almacenamiento – Año 2001

Capac Instalada KGALS	Marco Muestral 6 Provincias - DIGENOR			
	No. Estacs	% Estacs	KGal Total	% Capac
>= 20	36	15.6%	1 246 400	36.1%
11 - 19	113	48.9%	1 716 113	49.7%
1 - 10	82	35.5%	488 500	14.2%
Total	231	100.0%	3 451 013	100.0%

Capac Instalada KGALS	Muestra Diseñada Envasadoras GLP		
	República Dominicana	Distrito Nacional	Resto de País
>= 20	3	1	2
11 - 19	11	4	7
1 - 10	8	5	3
Total	22	10	12

Como puede observarse, las envasadoras de gran capacidad son el 15.6% de los establecimientos del marco pero aglutinan el 36.1% de la capacidad instalada. Al contrario, las envasadoras de baja capacidad de almacenamiento (hasta 10.000 galones) constituyen el 35.2% del marco pero solamente el 14.2% de la capacidad. Obsérvese también que por la imprecisión de la variable de clasificación se requirió una muestra final de 22 establecimientos para representar a 231 del marco de referencia, contra 34 que representan a 570 o más de estaciones de servicio. No obstante, como se emplearon los mismos niveles de confiabilidad (95%) y margen de error (5%) que en el caso de la muestra de estaciones de servicio, la muestra de envasadoras diseñada con capacidades es suficientemente adecuada y estadísticamente válida.

2.2.5.6.3 Estratificación

Definido el marco muestral para cada caso, que para simplificación no es más que un listado de todas las estaciones o envasadoras del país con alguna información adicional sobre capacidad

o volumen de ventas de cada una, se procedió a reordenar los listados por dominios o conglomerados espaciales y estratos en determinado orden lógico:

- Dominios o Conglomerados Espaciales – Distrito Nacional y Resto de País
- Estrato – Grandes, Medianos y Pequeños expendios según indicado en las tablas precedentes.
- Como hay 2 conglomerados y 3 estratos por conglomerado, tenemos 6 grupos o particiones de estaciones.
- Para cada uno de las particiones se ordenaron las estaciones o envasadoras de mayor a menor valor según el criterio de estratificación – volúmenes de ventas en el caso de estaciones y capacidades de almacenamiento en el de envasadoras. Donde no hubo valores para la variable de clasificación – la primera muestra de estaciones – se ordenaron según el número de orden del listado maestro de estaciones de servicio.

La selección de las estaciones a encuestar se hizo de manera sistemática aleatoria, definiendo un intervalo fijo y un arranque aleatorio de selección, conservando el número de estaciones para cada uno de los estratos. Por ejemplo, si en una partición hay 69 estaciones de servicio y el tamaño de muestra para esa partición es 4, el intervalo de selección es $IS = 69/4 = 17.25$. La primera estación a encuestar se selecciona del listado tomando un número aleatorio entre 0 y 17.25, la segunda es la del arranque más 17.25, la tercera es la del arranque más 34.50, y así sucesivamente hasta completar las cuatro. En este proceso de estratificación y selección de la muestra también participó Andrés de Peña por parte de la CNE.

El anterior proceso arroja las estaciones y envasadoras preseleccionadas para encuestar. La estación que siga en el listado se designa como primer reemplazo y la estación anterior en el listado como segundo reemplazo, dado que podrían enfrentarse algunos problemas para la localización específica y concertación de permisos de encuesta en cualquiera de ellas. De hecho, en el caso de las gasolineras, el marco de Finanzas no tiene direcciones y teléfonos, y en la entidad solamente pudieron identificar unas cuantas. Con el listado de DIGENOR se pudieron identificar muchas otras. Sin embargo, hubo casos en que no se pudo determinar cuál estación era la realmente seleccionada, o casos de mala clasificación espacial en el listado de Finanzas – que una estación de Valverde aparezca como de Santiago, por ejemplo.

Entre el equipo de trabajo, el personal de Finanzas, el director de ANADEGAS y otros conocedores del sector, se pudo completar la identificación precisa de casi todas las estaciones con sus direcciones. Cuando la identificación plena no se logró, o porque realizar entrevistas en los establecimientos preseleccionados fueran imposibles por razones fuera de control, se realizaron algunos reemplazos ciñéndose a los criterios definidos arriba de antemano.

La lista final de estaciones y envasadoras seleccionadas se anexa al presente informe, y su distribución se plasma en el siguiente Cuadro N° 2.2.5.6.3.1.

Cuadro N° 2.2.5.6.3.1
Resumen de la Muestra Estratificada de
Estaciones de Servicio y Envasadoras de GLP

Ubicación por Provincia	Estrato de Ventas Mensuales				Estrato según Capacidad Instalada				Total a Encuestar
	Grande	Mediano	Pequeño	Total Ests.	Grande	Mediano	Pequeño	Total Envs.	
	'000 gals / mes				'000 gals				
	>= 150	75 - 149,9	< 75	3 - 370	>= 20	11 - 19	1 - 10	1 - 100	
DOMINIO:									
Distrito Nacional	3	4	4	11	1	4	5	10	21
Resto País									
Barahona		1	1	2				0	2
Duarte		1	1	2		1		1	3
Españillat			1	1		1		1	2
Hato Mayor		1	1	2				0	2
La Romana			2	2				0	2
La Vega				0		2		2	2
Monte Cristi			1	1			1	1	2
Puerto Plata	1		1	2		1	1	2	4
Salcedo			1	1				0	1
San Pedro de Macoris		1	1	2				0	2
Santiago		2	5	7	2	2	1	5	12
Valverde			1	1				0	1
Total Resto	1	6	16	23	2	7	3	12	35
Distribuidora :									
Esso	1	3	7	11					11
Isla		1	9	10					10
Shell	2	3	2	7					7
Texaco	1	3	5	9					9
Total Muestra	4	10	20	34	3	11	8	22	56

2.2.5.7 Variables a observar

En cada gasolinera o envasadora, las ventas al detal se realizan desde mangueras conectadas a surtidores de los distintos combustibles. Los compradores generalmente no piden que les vendan X galones o litros, sino “échele XXX pesos.” Esos montos monetarios son fácilmente convertibles a unidades físicas (galones) dividiendo por los precios vigentes al momento de la venta, que en el caso de la República Dominicana son regulados y únicos por combustible para todos los expendios del país durante una semana que comienza el sábado y termina el viernes siguiente. Registrar el valor monetario de cada venta individual, clasificada por tipo de usuario, es el objeto principal de las planillas diseñadas.

Ahora bien, para los propósitos de este estudio se distinguen dos tipos de compradores que ameritan manejo separado: vehículos automotores o motocicletas que llenan sus tanques directamente, y los demás compradores que llenan recipientes diferentes (garrafones, canecas, etc.) con destino a equipos como motores, plantas generadoras de electricidad, etc. Para registrar la información de cada transacción, se diseñaron planillas separadas para ventas vehiculares y ventas no vehiculares. Las variables a observar para cada caso son:

Ventas vehiculares en estaciones de servicio (6 a 7 variables por venta)

- Hora de llegada (franja horaria entera, no hora exacta de cada venta)
- Primeras dos letras de la placa
- Resto de letras de la placa
- Categoría vehicular – 18 tipos de vehículos divididos en tres grupos

- Transporte de carga, volteo y obras
- Transporte público de pasajeros
- Transporte privado o no especificado
- Ámbito espacial de trabajo (urbano, interurbano, etc.) sólo para vehículos comerciales
- Combustible adquirido (gasolina corriente, gasolina premium, diesel oil corriente, diesel oil premium o kerosene)
- Valor monetario de la compra

Ventas no vehiculares en estaciones de servicio (5 variables por venta)

- Hora de llegada (franja horaria entera, no hora exacta de cada venta)
- Combustible adquirido (gasolina corriente, gasolina premium, diesel oil corriente, diesel oil premium o kerosene)
- Valor monetario de la compra
- Sector al que se destina (uno de siete alternativas)
- Uso previsto (una de ocho alternativas)

Ventas vehiculares en envasadoras de GLP (7 a 8 variables por venta)

- Hora de llegada (franja horaria entera, no hora exacta de cada venta)
- Primeras dos letras de la placa
- Resto de letras de la placa
- Categoría vehicular – 13 tipos de vehículos divididos en tres grupos
 - Transporte de carga, volteo y obras
 - Transporte público de pasajeros
 - Transporte privado o no especificado
- Ámbito espacial de trabajo (urbano, interurbano, etc.) sólo para vehículos comerciales
- Modelo del vehículo (año de fabricación)
- Valor de la compra en galones
- Valor de la compra en pesos dominicanos

Ventas no vehiculares en envasadoras de GLP (4 variables por venta)

- Hora de llegada (franja horaria entera, no hora exacta de cada venta)
- Sector al que se destina (uno de siete alternativas)
- Valor de la compra en galones
- Valor de la compra en pesos dominicanos

Para hacer viable la recolección de información, el número de variables a registrar para cada venta es realmente pequeño, pero suficiente para los objetivos de corto y largo plazo de la encuesta. En esta encuesta, no se trata de recolectar mucha información de cada usuario, sino muy poca información estratégica de un número enorme de usuarios (se captaron más de 60.000 ventas). Las similitudes y diferencias entre planillas son sutiles y reflejan la naturaleza particular de cada objeto de análisis.

La información sobre la hora en que ocurren las ventas es tanto una variable de control como una variable que a futuro permitirá diseñar muestras de estaciones o envasadoras por franjas horarias en vez de 18 a 24 horas continuas los días de encuesta. La información de las placas permitirá a futuro combinar la base de datos creada con variables adicionales del parque auto-

motor en otras bases, como la de la DGII. Aunque no fue objeto inmediato de este estudio, tal integración de variables permitirá mejorar, por ejemplo, las clasificaciones de parque por tipo de combustible, algo que no se capta directamente en la base de datos de la DGII. Para propósitos inmediatos, sin embargo, la primera letra de la placa fue la más utilizada en el análisis para articular los resultados propios con la tipología de vehículos del parque automotor nacional, que la DGII identifica de acuerdo con esa primera letra. Otra variable incluida con fines prospectivos, para análisis posterior en la medida que se requiera para el modelaje de la demanda que ha emprendido el IDEE/FB para la CNE en proyecto aparte, fue la del ámbito de trabajo de los vehículos comerciales – ya sea urbano/metropolitano, interurbano o mixto. Dada la dificultad práctica de clasificar el parque automotor comercial por ámbito de uso espacial preferente – aún en el caso de los autobuses y taxis – en el presente análisis esta variable no se utiliza porque no es viable aún articular los resultados energéticos con los de parque automotor.

Las categorías vehiculares fueron acordadas en base al análisis tanto de las estadísticas automotoras como las particularidades del sistema de transporte terrestre en del país. Por ejemplo, todos los reportes de parque señalan que hay más motocicletas que el resto de categorías vehiculares juntas, y ha sido así desde hace décadas. Las motos (“motores”) no solamente se utilizan para el transporte particular individual, sino que existe la muy difundida institución del “motoconcho” en todo el país – que presta el servicio de transporte público de un pasajero a la vez para trayectos cortos urbanos o locales (por ejemplo, entre la avenida o paradero donde se bajan los pasajeros de un autobús o un taxi colectivo “concho” y la casa u oficina situada a varias cuadras). Por esta razón, las motocicletas se dividieron en dos categorías – motoconchos y motos particulares. Las categorías de carga se dividieron de tal forma que en el análisis se pudiera distinguir al menos entre vehículos livianos o utilitarios de carga – camionetas y “camiones” pequeños” – de los camiones de mayor envergadura (al menos 6 gomas).

En las planillas de estaciones de servicio era indispensable especificar el combustible despachado en cada venta, dado que se expenden hasta cinco combustibles. En las planillas de envasadoras, esta distinción es innecesaria porque sólo venden GLP. Mientras en muchas estaciones de servicio se cuenta con surtidores modernos que registran las ventas a varios dígitos, en el caso de las envasadoras de GLP muchas veces los surtidores no registran el monto de la venta sino los galones (a un dígito) y el cobro se hace por redondeo. Estas diferencias, y la diferencia esperada en el flujo de ventas entre uno y otro tipo de expendio según se estableció durante la prueba piloto, condujeron a que en el caso de las estaciones sólo se registrara el valor monetario de la venta mientras en las envasadoras era necesario y había suficiente tiempo para registrar tanto el valor monetario como los galones vendidos.

En cuanto a las planillas no vehiculares, en el caso de las estaciones se especifican los usos finales porque los combustibles, particularmente el diesel oil, se pueden destinar a usos muy diferentes – autogeneración, cocción, iluminación, fuerza motriz, calor o vapor industrial, etc. Incluso se contemplaba que la compra se puede destinar a vehículos varados o flotillas en lugares alejados. En el caso del GLP, no hay incentivos para que se adquiera el combustible en tanques para luego trasvasar a vehículos y si el vehículo se vara por falta de GLP puede pasar a consumir gasolina motor mientras llega a la envasadora. Además de cocción, en la República Dominicana no es usual que se destine el combustible adquirido en envasadoras a ningún otro uso. Por estas razones se eliminaron los usos finales en las planillas de GLP y se dejaron en las de gasolineras.

Naturalmente, en todas las planillas también se registran variables adicionales que permiten identificar la fecha, localización y estación o envasadora donde se captó la venta del combustible. Estas variables de identificación no se registran venta por venta sino planilla por planilla o

incluso expendio por expendio (en cada planilla se pueden registrar hasta 25 transacciones en sendos renglones, y no se justificaba repetir los datos comunes en cada renglón).

2.2.5.8 Planificación de las encuestas

En relación con las encuestas de transporte, hasta aquí hemos comentado el diseño de las muestras y algunas consideraciones sobre las variables a recabar a través de las mismas. Pasar del diseño de la muestra a la ejecución de un trabajo de campo implica el diseño previo de todos los instrumentos metodológicos, la organización logística y el reclutamiento y preparación del personal que trabajará en todas las etapas del proceso. Por instrumentos nos referimos a los formularios, manuales e instructivos para el acopio y procesamiento de la información de encuestas. de recolección de información, capacitación de personal y procesamiento de datos. Para la identificación de personal y el diseño de la logística, se contó con el apoyo y experiencia del Departamento de Cuentas Nacionales y Estadísticas Económicas del Banco Central.

Se prepararon dos juegos alternativos de planillas para someter a prueba piloto. En el primer juego, sometido a consideración de CNE en Octubre, se debían registrar las ventas en planillas diferentes para cada combustible y no se exigía anotar la placa. La ventaja de esta versión simple es que requería menos capacitación, que podría impartirse aún en ausencia del consultor en caso de que por fuerza mayor los diseños muestrales no se completaran a tiempo para realizar el operativo de encuestas antes de mediados de Diciembre. El otro juego sí requiere anotar las placas para futura referencia, capta las ventas de todos los combustibles en un mismo formato, y requeriría manuales explicativos más detallados y mayor capacitación de encuestadores y supervisores.

Si bien todas las planillas lucen simples y son adaptaciones de formatos ampliamente probados en encuestas realizadas en diferentes países de América Latina desde 1984, era indispensable realizar un concienzudo proceso de adaptación y demostración de los mismos en el contexto dominicano. Por eso, los formatos fueron sometidos a discusión con conocedores del funcionamiento de estaciones y envasadoras, discutidos con representantes gremiales y sometidos a una **prueba piloto práctica** que pudiera no sólo brindar elementos de juicio para perfeccionar su dibujo sino definir parámetros operativos como número de vehículos atendidos por hora en diferentes tipos de estaciones, número de encuestadores necesarios para cubrir todas las ventas al tiempo, las prácticas administrativas de las estaciones con relación a su control de volúmenes vendidos (contadores de mangueras), entre otros. Además, se quería probar si los supervisores de encuestas sugeridos por el Banco Central podrían adaptarse al estilo de trabajo de esta investigación, totalmente diferente al modo de trabajo de su tipo de encuestas.

Para probar todo lo anterior, se realizó una prueba piloto en la que participaron el consultor, el personal técnico de CNE, dos supervisoras del Banco Central y el asistente local de encuestas, el día 8 de noviembre. Los dos estilos de formatos se probaron en 3 estaciones de servicio y 1 envasadora de GLP, con los siguientes resultados:

- Es más conveniente la Planilla 2 para todas las ventas vehiculares que utilizar un formato por tipo de combustible, con ajustes al diseño gráfico para facilitar su correcto diligenciamiento.
- Al ver la confusión creada no sólo entre el equipo local sino también los conductores de camiones con la clasificación de vehículos de carga por ejes y capacidad de transporte en tonelaje, se decidió reformular las categorías con base en un criterio operativo más simple: número de “gomas”, ruedas o llantas. Las gomas las puede

contar cualquier persona, y para el uso interno del estudio son indicativos del número de ejes y capacidad de carga.

- La inclusión de una Planilla 4 para control de calidad por parte de los supervisores en el formato empleado en otros países es viable tanto para estaciones de servicio como para envasadoras, dado que en República Dominicana se comprobó que por cada manguera existe un contador u odómetro separado que está a la vista. Se preparó dicha planilla para el estudio.
- Es preferible establecer formatos separados para estaciones de servicio y envasadoras de gas, así registren la misma clase de información. Por tanto, se diseñaron las Planillas 5, 6 y 7.

En consecuencia, se elaboraron e imprimieron las planillas definitivas anexas para la encuesta. Se elaboraron también dos manuales – uno para encuestadores y otro para supervisores – que fueron empleados para sendas capacitaciones y herramientas de consulta durante el desarrollo de las actividades de encuesta. Después de la capacitación se decidió reforzar la explicación de los ámbitos espaciales de operación de los vehículos comerciales e integrar un procedimiento para manejar de manera más adecuada la llegada de vehículos repartidores de GLP a las envasadoras, quedando plasmadas en la Circular Técnica No. 1. La Circular Técnica No. 2 aclara el manejo de compras para vehículos varados y transporte acuático, así como la delegación de decisiones en ausencia del director de la encuesta.

Para el caso de la crítica-codificación, se preparó también una Circular Técnica No. 3 como guía simple o instructivo que resume los criterios para la preparación de las planillas para digitación. Los manuales y circulares fueron entregados a la CNE, al equipo de encuestadores, supervisores y críticos, y al programador contratado para apoyar su trabajo.

Organización Operativa de la Encuesta

El trabajo de campo de la encuesta fue programado para realizarse entre el Sábado, 23 de Noviembre y el Viernes 6 de Diciembre, pero en la práctica se desplazó para comenzar el Martes 26 y terminar el Viernes 13. Para la coordinación operativa del trabajo de campo y oficina, se definió un equipo local constituido por:

- 2 personas de tiempo completo y dedicación exclusiva, una con larga experiencia en trabajos de campo (Anulka Rojas) y otra vinculada a la preparación de la encuesta desde Noviembre 1 (Humberto Jiménez). Ellos tuvieron a su cargo el manejo cotidiano del personal contratado y del flujo constante del material de encuestas entre campo – crítica – digitación – validación.
- Rafael de León, programador externo contratado para desarrollar los programas de captura, filtro, validación y resultados.
- Raúl Landaveri y Héctor Pistonesi por parte del IDEE/FB.
- Manuel Capriles, Andrés de Peña, Vilma Custodio y Alberto Lorenzo por parte de la CNE.

Todos ellos trabajaron, en esta encuesta, bajo la dirección técnica de José Eddy Torres por parte de IDEE/FB y la orientación y apoyo institucional de Lucas Vicens por parte de la CNE.

Con base en la disponibilidad de recursos humanos en las regiones, y la distribución espacial de la muestra, se identificaron 4 epicentros de encuesta:

- Santo Domingo, para abarcar las estaciones del Distrito Nacional y Barahona
- Santiago, que abarca las del propio Santiago, Salcedo, La Vega, Espaillat y Duarte
- Puerto Plata, para trabajar en esa provincia, Montecristi y Valverde
- San Pedro de Macorís, que abarca la provincia del mismo nombre, La Romana y Hato Mayor.

Se requirieron alrededor de 184 turnos de encuestadores para captar, por relevos, las ventas de todos los establecimientos de la muestra en los días seleccionados por la duración total de su jornada laboral (18 a 24 horas). En Santo Domingo y Santiago, donde se encuestaron 33 de los 56 establecimientos seleccionados, cada supervisor de campo manejó entre 3 y 4 estaciones/ensadoras por turno, con uno o dos encuestadores por sitio. Los turnos fueron de unas 9 horas cada uno, dependiendo de la jornada laboral de la estación/ensadora. En el caso de estaciones que operen las 24 horas, se agregó un turno adicional de un encuestador(a) de 6 a 7 horas.

En total, se emplearon aproximadamente 24 encuestadores y 6 supervisores trabajando un promedio entre 8 y 9 jornadas cada uno en el transcurso de las dos semanas de encuesta. En el manual del supervisor se definió la mecánica para la distribución de materiales al campo y retorno de bolsas de encuestas a la oficina para su crítica y procesamiento.

Capacitación de Encuestadores, Supervisores y Críticos

Diseñado el anterior esquema operativo, se decidió convocar alrededor de 40 encuestadores y supervisores de los 4 epicentros de trabajo a sesiones de capacitación en Santo Domingo (sábado 16 de noviembre) y Santiago (lunes 18 de noviembre). De esta manera, se contó con una reserva de 10 personas capacitadas que, aunque no se seleccionen entre las 30 personas requeridas para el trabajo de campo, podían desempeñarse como crítico-codificadores de oficina por su conocimiento de los formatos.

Las sesiones de capacitación se diseñaron con una duración de 5 horas de presentación detallada y discusión de los manuales y formularios, y aproximadamente 30 minutos por persona de práctica en una estación de servicio cercana a los centros de entrenamiento (las sedes de CNE en Santo Domingo y del Banco Central en Santiago).

El desempeño en clase y en terreno fueron los criterios finales para la selección y contratación final del personal de campo. Las labores de crítica codificación se aplazaron hasta Enero y Febrero de 2003 debido a la interrupción de fin de año tras culminar el trabajo de campo a mediados de Diciembre.

Programación, Digitación y Validación

En el caso de la programación, se entregaron los formularios, circulares y criterios de procesamiento, chequeo de consistencia y validación, así como el procesamiento de resultados directamente al programador contratado y a la coordinadora de sistemas de la CNE, quien colaboró junto con el equipo IDEE/FB en la supervisión de su trabajo durante la ausencia del consultor (Diciembre-Febrero). Se realizaron también sesiones de discusión de criterios y documenta-

ción con el programador, algunas conjuntamente con la jefe de sistemas, llegando a acuerdos de consenso para todos los procedimientos.

Se determinó que las bases de datos de las diferentes encuestas de este estudio se estructuran en Access, programa de Office. No obstante, en República Dominicana en general, y la oficina de sistemas de la CNE en particular, no se programa cotidianamente con Access sino con DELPHI o Visual Basic. Para facilitar el trabajo del programador y la participación del área de sistemas de CNE en el procesamiento, se acordó emplear DELPHI para la creación de las pantallas de captura y los algoritmos de programas de filtro, validación y resultados.

Cada planilla se traduce en solamente unas 10 a 12 variables, que se organizan en una "pantalla de captura" para que el digitador ingrese las observaciones de cada vehículo o cada venta no vehicular captada en campo y previamente revisada en crítica. El programa de captura tuvo que ser ajustado sucesivamente para reducir los errores y aligerar el proceso de digitación. La digitación se completó el día 24 de Febrero de 2003, un día antes del inicio de la tercera y última misión del consultor externo a Santo Domingo.

Para la validación de la información, el consultor y el programador diseñaron programas de detección de inconsistencias (por ejemplo, que se hubieran ingresado motocicletas de diesel) o de vacíos en variables críticas (por ejemplo, registros sin categoría de vehículo, sin valor de compra o sin tipo de combustible). Antes de iniciar ese proceso, sin embargo, se unieron las bases de datos de las distintas máquinas donde se realizó la digitación, con los siguientes resultados:

Cuadro N° 2.2.5.8.1

Estado de la Base de Datos - Encuesta Transporte

Fecha: 10/3/2003

Planilla	Tipo de Formulario	Sitio Aplicación	# Encuestas	Bases de Datos	
				Registros / Formatos	Ventas al Detal
1	Ventas Semana Encuesta	Estaciones de Servicio	34	466	
2	Compras Vehiculares	Estaciones de Servicio	34	2059	48446
3	Compras No Vehiculares	Estaciones de Servicio	34	183	2173
4	Control de Odómetros de Manqueras	Estaciones y Envasadoras	56	982	
5	Ventas Semana Encuesta	Envasadoras GLP	22	210	
6	Compras Vehiculares	Envasadoras GLP	22	174	3200
7	Compras No Vehiculares	Envasadoras GLP	22	263	5488
Totales :			56	4337	59307

En esta tabulación, ya se habían detectado y eliminado algunos registros ficticios o en blanco, producto de problemas generados durante el proceso de captura, así que las 59,307 observaciones reportadas corresponden realmente a 59,307 ventas al detal captadas en los días de encuesta en los 56 establecimientos encuestados. Los listados de incongruencias detectadas abarcaron aproximadamente el 10% de los registros, e incluyeron las variables de identificación y los valores de variables que resultaran extremos, inconsistentes o sin digitar.

Mediante el procesamiento de las placas de los vehículos compradores, se detectó que muchos— particularmente motocicletas, conchos y taxis — fueron captados más de una vez en las encuestas. De hecho, un total de 5,161 ventas corresponden a vehículos cuyas placas fueron captadas mínimo dos y máximo ocho veces en el transcurso de las encuestas. Pues bien, la revisión de todos estos casos permitió corregir, completar o compatibilizar el 15% de esos registros (794 casos; el resto no presentó problema alguno). Por ejemplo, si un mismo vehículo fue registrado en dos ocasiones como concho y en una tercera ocasión como taxi, para guardar consistencia se reclasifica la categoría vehicular del tercer registro a concho. O si en una ocasión se marcó que una jeepeta era de gasolina corriente y en otra faltó la indicación del combustible, el valor en blanco de esta última se reclasifica como gasolina corriente.

La mayoría de las inconsistencias, sin embargo, no se detectaron mediante placas duplicadas sino por criterios previstos en los manuales e incluso en el diseño del formulario. También se compararon las categorías reportadas versus la primera letra de la placa, que define al menos formalmente el tipo de parque. Se produjeron listados extensos de registros a revisar y, con los listados en mano, todos los sobres donde se guardaron las encuestas fueron revisados, caso por caso. Así se detectaron tanto errores de digitación como errores de campo que se podían corregir en la base final de datos, se transcribieron las correcciones del caso a los listados y posteriormente se ingresaron los cambios a la base de datos. La depuración de estas bases culminó el 20 de Marzo.

Cuadros de Resultados

Los cuadros de resultados diseñados para el programador durante el proceso de planificación de la encuesta incluyeron, **por estación y por partición:**

- ✓ Total de vehículos captados por Dominio, Estrato y Tipo.
- ✓ Número de vehículos captados por Dominio, Estrato y Tipo
- ✓ Volúmenes vendidos por Estación, Tipo de Vehículo y Combustible
- ✓ Flujo Vehicular por Rango Horario
- ✓ Tablas de Consumos de Combustibles de la Muestra
- ✓ Número de Observaciones, Galones y Galones/Observación de Gasolina Corriente, Gasolina Premium, Diesel Corriente, Diesel Premium, Kerosene y GLP por Estación o Envasadora en Días Corrientes y Días Especiales

Se preveía que con este nivel de detalle, y los factores de expansión pendientes de calcular tras recibir información adicional, el consultor podría estructurar todas las salidas requeridas para el balance de energía y el informe final, particularmente:

- ✓ Matrices de Ventas Expandidas de Estaciones de Servicio y Envasadoras de Gas por Dominio, Estrato, Combustible, Categoría Vehicular y Uso en Volúmenes y Porcentajes.
- ✓ Balance de energía de los segmentos pertinentes del transporte terrestre en República Dominicana para el año de referencia, 2001.

2.2.5.9. Tabulaciones de encuestas

Las tabulaciones directas de las encuestas fueron presentados al equipo técnico de la CNE el 28 de Marzo de 2003 y se resumen a continuación. Aunque se refieren solamente a los datos obtenidos y procesados de las ventas captadas en los días de encuestas – sin inferencia o expansión a los volúmenes totales de combustibles consumidos por el sector transporte – son muy útiles para comprender la magnitud del esfuerzo realizado, analizar la consistencia de la información procesada y establecer que los datos captados son más que suficientes para sustentar los resultados que se presentan más adelante. Tras eliminar 454 de los registros reportados en el cuadro anterior por inconsistencia, se cuenta con una base depurada de datos sobre **58,853** ventas, de los cuales 48,164 (81.8%) corresponden a vehículos y 2,174 (3.7%) a otros compradores en estaciones de servicio, y 3,027 (5.1%) corresponden a vehículos de GLP y 5,488 (9.3%) a otros compradores de GLP en las envasadoras visitadas. El Cuadro N° 2.2.5.9.1 sintetiza las transacciones vehiculares registradas en las estaciones de servicio encuestadas.

Cuadro N° 2.2.5.9.1
Resumen de Ventas Vehiculares Captadas en
Estaciones de Servicio Encuestadas – Noviembre y Diciembre 2002

Región	Combustible	No. Registros	Promedio de Ventas \$ RD	Ventas Totales \$RD	Promedio de Ventas Gal/Veh	Ventas Totales Galones	Precio Promedio Muestra	% Ventas Región	% Ventas Estaciones
Distrito Nacional	Gasolina Regular	17,836	80.18	1,430,156	2.21	39,373	36.32	64.6%	33.0%
	Gasolina Premium	1,384	280.39	388,062	6.60	9,140	42.46	17.5%	9.0%
	Diesel Regular	1,370	244.24	334,614	10.41	14,259	23.47	15.1%	7.7%
	Diesel Premium	80	316.07	25,286	12.34	987	25.62	1.1%	0.6%
	Kerosene	2	347.68	695				0.03%	0.02%
	Por especificar	230	149.27	34,333				1.6%	0.8%
	Subtotal Distrito	20,902	105.88	2,213,147	3.09	64,562	34.28	100.0%	51.1%
Resto de País	Gasolina Regular	22,751	61.56	1,400,642	1.65	37,469	37.38	66.1%	32.3%
	Gasolina Premium	2,364	115.12	272,133	2.52	5,964	45.63	12.8%	6.3%
	Diesel Regular	1,968	213.56	420,291	8.97	17,662	23.80	19.8%	9.7%
	Diesel Premium	99	229.07	22,678	8.72	864	26.26	1.1%	0.5%
	Kerosene								
	Por especificar	55	82.82	4,555				0.2%	0.1%
	Subtotal Resto	27,237	77.85	2,120,299	2.26	61,564	34.44	100.0%	48.9%
Total Nacional	Gasolina Regular	40,587	69.75	2,830,798	1.89	76,624	36.94		65.3%
	Gasolina Premium	3,748	176.15	660,195	4.02	15,085	43.77		15.2%
	Diesel Regular	3,338	226.15	754,905	9.55	31,887	23.67		17.4%
	Diesel Premium	179	267.96	47,964	10.64	1,904	25.19		1.1%
	Kerosene	2	347.68	695					0.02%
	Por especificar	285	136.45	38,888					0.9%
	Total País	48,139	90.02	4,333,446	2.61	125,696	34.48		100.0%

Las ventas captadas ascendieron a RD \$4,333,446 entre 48,139 vehículos, para un promedio de RD \$90.02 ó 2.61 galones por venta. El cuadro muestra el dinamismo del mercado de combustibles de Santo Domingo (Distrito Nacional) frente al resto del país. Aunque la distribución estadística implicó asignar sólo 33% de la muestra de estaciones del Distrito, sus ventas correspondieron al 51.1% del total, y sus vehículos adquieren en promedio 3.09 frente a 2.26 galones por compra en el resto del país. También vemos que los vehículos que adquieren gasoil generalmente cargan cinco veces más galones de combustible que quienes adquieren gasolina, cuyo bajo promedio por compra está influido por la cantidad de motocicletas que circulan en el país. Otro resultado es la cantidad de kerosene adquirido por vehículos es realmente ínfimo (0.02% de las ventas captadas), así que este combustible se excluye del análisis posterior.

En el Cuadro N° 2.2.5.9.2 se distribuyen las ventas captadas de gasolina motor total por categoría vehicular. Salta de inmediato a la vista la gran importancia de las motocicletas en el transporte nacional: más del 51% de los clientes vehiculares son motos (17.2% motoconchos y 34% particulares), pero en promedio cargan RD \$23.61 o RD \$21.18 respectivamente, así que entre todas adquirieron el 14.3% del combustible. Por el contrario, las jeepetas adquieren en promedio RD \$287.97 cada vez que cargan combustible y, aunque solamente constituyeron el 3.1% de los clientes adquirieron el 11.4% de la gasolina motor vendida a vehículos en los días de encuesta.

Cuadro N° 2.2.5.9.2
Ventas Vehiculares
Captadas en Estaciones Encuestadas
Gasolina Motor Total (Regular + Premium)

Categoría de Transporte	% Parque captado por Combustible	Promedio de Ventas \$ RD	Ventas Totales \$RD	% Combustible Demandado
Transporte de Carga				
Utilitarios livianos	9.6%	116.94	499,092	14.3%
Camiones	0.1%	211.91	12,926	0.4%
Subtotal	9.8%	118.28	512,019	14.7%
Público de Pasajeros				
Autobuses	0.1%	117.04	3,277	0.1%
Micro y Mini	0.6%	131.04	36,692	1.1%
Taxis	2.1%	104.59	96,219	2.8%
Conchos	4.0%	78.60	137,937	4.0%
Motoconchos	17.2%	23.61	179,815	5.2%
Subtotal	23.9%	42.82	453,941	13.0%
Particular				
Autos y Jeeps	25.8%	143.80	1,642,283	47.0%
Jeepetas	3.1%	287.97	398,269	11.4%
Microbuses	0.6%	133.38	34,546	1.0%
Motocicletas	34.0%	21.18	319,277	9.1%
Otros	0.2%	82.74	6,288	0.2%
No Esp.	2.7%	104.34	124,371	3.6%
Subtotal	66.3%	85.87	2,525,033	72.3%
Total Muestra	100.0%	78.74	3,490,993	100.0%

El siguiente cuadro resume la muestra de ventas de gasoil a vehículos, que en este caso excluyen las motocicletas por razones tecnológicas. Mientras en el cuadro de gasolina el 72.3% de las ventas se realizaron a parque particular vs. 14.7% para vehículos de carga (incluyendo camionetas) y 13% para transporte público de pasajeros, en el caso del diesel se invierte la situación: el 58.5% de las transacciones y 63.1% del volumen se destina a transporte de carga, el 15.3% del combustible lo adquieren vehículos públicos de pasajeros y el 21.5% lo adquieren los vehículos particulares. Nuevamente, las jeepetas tienen alta importancia: fueron el 7.8% de

los clientes de diesel automotor y adquirieron el 9.4% del combustible. La tabla también indica los valores promedios de compra por cada categoría usuaria.

Cuadro N° 2.2.5.9.3
Ventas Vehiculares
Captadas en Estaciones Encuestadas
Gasoil Total (Regular + Premium)

Categoría de Transporte	% Parque captado por Combustible	Promedio de Ventas \$ RD	Ventas Totales \$RD	% Combustible Demandado
Transporte de Carga				
Utilitarios livianos	30.2%	178.20	189,424	23.6%
Camiones	28.3%	319.01	317,411	39.5%
Subtotal	58.5%	246.28	506,836	63.1%
Público de Pasajeros				
Autobuses	3.1%	206.25	22,687	2.8%
Micro y Mini	13.2%	193.37	89,917	11.2%
Taxis	1.6%	127.87	7,161	0.9%
Conchos	0.7%	111.02	2,776	0.3%
Subtotal	18.7%	186.80	122,541	15.3%
Particular				
Autos y Jeeps	6.9%	177.44	43,119	5.4%
Jeejetas	7.8%	277.24	75,687	9.4%
Microbuses	2.4%	135.98	11,422	1.4%
Otros	0.7%	248.53	6,462	0.8%
No Esp.	4.7%	218.72	35,871	4.5%
Subtotal	22.5%	218.43	172,561	21.5%
Total	100.0%	228.28	802,869	100.0%

Las ventas no vehiculares constituyeron el 5.34% de las ventas de las estaciones de servicio, siendo el resto destinado al parque automotor directamente. Se captaron 3.8 veces más ventas individuales de gasolina que de gasoil, pero en promedio los compradores de gasolina adquirieron RD \$89.20 por transacción mientras los de diesel adquirieron RD \$233.90 en cada oportunidad. El 48.9% de la gasolina comprada en recipientes se adquirió para fuerza motriz y el 33.1% para autogeneración eléctrica. En el caso del gasoil, el 48.5% se adquirió con fines de autogeneración y el 34.5% para fuerza motriz. Los demás usos son menos importantes. El Cuadro N° 2.2.5.9.4 reúne los casos captados.

Cuadro N° 2.2.5.9.4
Ventas NO Vehiculares Captadas en Estaciones Encuestadas

Combustible	Uso Principal Previsto	No. Registros	Promedio de Venta	Ventas Totales	% Combustible	% Ventas No Vehiculares
Gasolina Motor	Autogeneración	608	78.3	47,625	33.07%	19.50%
	Fuerza Motriz	707	99.6	70,435	48.91%	28.84%
	Iluminación	2	392.5	785	0.55%	0.32%
	Calor / Vapor	3	118.3	355	0.25%	0.15%
	No Energético	132	34.1	4,498	3.12%	1.84%
	No Sabe/ No Esp.	161	125.8	20,260	14.07%	8.29%
	Total		1615	89.2	144,018	100.00%
Gasoil	Autogeneración	222	218.8	48579	48.53%	19.89%
	Fuerza Motriz	113	305.3	34494	34.46%	14.12%
	Calor / Vapor	1	190.0	190	0.19%	0.08%
	No Energético	54	18.6	1004	1.00%	0.41%
	No Sabe/ No Esp.	38	416.8	15839	15.82%	6.48%
	Total		428	233.9	100107	100.00%

Aunque las estadísticas existentes no el fenómeno conocido popularmente, la primera evidencia de la trascendencia y magnitud real del consumo de GLP por el sector transporte se presenta en el siguiente cuadro. Fue sorprendente que el 31.3% de las ventas captadas se destinaran al transporte, casi 70% por conchos.

Cuadro N° 3.2.2.5.9.5
Resumen de Ventas Captadas en Envasadoras de GLP

Sector Usuario	No. Ventas	\$RD	Promedio \$RD/veh	Galones	Promedio Gal/veh	% Galones GRUPO	% VTAS ENV.
Ventas Vehiculares	3026	350,930	115.97	17,865	5.91	100.0%	31.3%
Transporte de Carga							
Utilitarios livianos	227	31,349	138.10	1,570	6.92	8.8%	2.7%
Camiones	4	505	126.25	26	6.41	0.1%	0.0%
Subtotal	231	31,854	137.90	1,596	6.91	8.9%	2.8%
Público de Pasajeros							
Autobuses	4	633	158.25	31	7.80	0.2%	0.1%
Micro y Mini	191	27,683	144.94	1,375	7.20	7.7%	2.4%
Taxis	154	19,016	123.48	962	6.24	5.4%	1.7%
Conchos	1835	197,634	107.70	9,936	5.41	55.6%	17.4%
Subtotal	2184	244,967	112.16	12,304	5.63	68.9%	21.6%
Particular							
Autos y Jeeps	468	53,927	115.23	2,807	6.01	15.7%	4.9%
Jeepetas	22	4,738	215.34	238	10.81	1.3%	0.4%
Microbuses	21	3,621	172.41	183	8.73	1.0%	0.3%
Otros	92	11,460	124.57	634	6.89	3.5%	1.1%
No Esp.	8	364	45.50	104	13.03	0.6%	0.2%
Subtotal	611	74,109	121.29	3,966	6.49	22.2%	6.9%
Ventas No Vehiculares	5488	773,712	140.98	39,223	7.15	100.0%	68.7%
Residencial Urbano	4394	634,263	144.35	33,372	7.59	85.1%	58.5%
Residencial Rural	570	78,310	137.39	3,923	6.88	10.0%	6.9%
Hoteles y Restaurantes	20	6,546	327.30	334	16.70	0.9%	0.6%
Resto Comercio y Servicios	82	24,614	300.17	1,208	14.73	3.1%	2.1%
Panaderías Industrias	37	7,731	208.95	386	10.43	1.0%	0.7%
No Sabe No Responde	385	22,248	57.79	1,291	3.35	3.3%	2.3%
TOTAL VENTAS CAPTADAS	8514	1124642	132.09	57088.4	6.71		

Los cuadros anteriores ilustran los volúmenes de ventas – y, por ende, *consumos* – de combustibles registrados en las encuestas. Muestran tendencias y permiten formular hipótesis iniciales sobre el comportamiento del mercado, e incluso proporcionan algunos indicadores útiles para contrastar segmentos vehiculares o no vehiculares, como los promedios de compra por tipo de consumidor cada vez que visitan una estación o envasadora. Sin embargo, estos resultados son más útiles para analistas de mercado – incluyendo el propio gremio de distribución y reguladores como DIGENOR – que para el análisis energético. No es apropiado derivar conclusiones energéticas directamente de estas tabulaciones sin previamente ponderar los datos primarios por los factores de expansión diferenciales de los expendios encuestados, pues en el contexto nacional cada una de los seis estratos o particiones definidos por la combinación de localización regional y tamaño relativo tiene participaciones diferentes en la venta de combustibles al sector transporte. Las transacciones captadas en las estaciones y envasadoras encuestadas son representativas de sus respectivas particiones. Primero hay que expandir sus ventas a la partición y luego sí agregar los resultados de los seis estratos para conocer las distribuciones nacionales.

2.2.5.10. Procedimiento de expansión

Si bien con la técnica de muestreo empleada se pueden expandir los resultados directamente por estrato, lo ideal es conocer de antemano cuáles son los volúmenes totales de cada combustible comercializado por la suma de expendios del estrato en el año de referencia. Si, por ejemplo, las 50 estaciones de un estrato vendieran 10,000,000 de galones de gasolina regular en un año, la distribución de las ventas de las 4 estaciones encuestadas en ese estrato por categorías vehiculares y no vehiculares se aplicaría directamente a los 10 millones de galones. Así se tiene certeza absoluta que la estimación de consumos por categorías de usuarios para ese período de tiempo no puede discrepar de la oferta disponible, los 10 millones de galones.

Si se desconocen las ventas totales de cada combustible por cada estrato o partición, no hay otra alternativa que utilizar los datos de las 4 estaciones encuestadas para estimar sus propias ventas anuales con base en las transacciones captadas durante los días de encuesta y luego expandirlas al estrato completo multiplicando por el factor de expansión universal, que no es otro que la inversa de la fracción de muestreo – en este ejemplo, 12.5 (= 50/4). La estimación resultante de los consumos de gasolina regular por ese estrato no será exactamente 10 millones de galones, pero se aproximará a ellos con margen de error de 5% según el diseño de la muestra.

Tras un largo proceso de gestión, la CNE logró que las cuatro distribuidoras mayoristas que en el año 2001 despacharon combustibles a las estaciones de servicio formales del país reportaran los volúmenes que se presentan en el Cuadro N° 2.2.5.10.1, desagregados por los estratos del muestreo⁸. Con ligeras discrepancias, especialmente en cuanto a la clasificación del gas oil de una de las distribuidoras⁹, las magnitudes totales coinciden en gran medida con los datos reportados por ANADECAS: 510,174,564 galones de gasolina motor y gasoil, apenas 0.4% diferente de la sumatoria de la gasolina y gasoil en el Cuadro N° 3.6.6.3.

(8) En algunos casos, los datos los facilitaron estación por estación, como se solicitó originalmente para el diseño estadístico propuesto. En otros, los datos fueron entregados por partición. En la tabla se suman todos los volúmenes sin distinción de marca.

(9) Una distribuidora reportó que sólo vende gasoil premium, aunque probablemente se refiere al mismo producto que las denominan como regular.

Cuadro N° 2.2.5.10.1
Volúmenes de Gasolina Motor y Gasoil Despachados
por Distribuidoras Mayoristas a Estaciones de Servicio en 2001
GALONES TOTALES 2001

Región	ESTRATO DE ESTACIONES (KGal/Mes)	Gasolina Regular	Gasolina Premium	Gasolina Total	Gasoil Regular	Gasoil Premium	Gasoil Total	Total GM + DO
Distrito Nacional	> = 150	38,118,084	16,992,552	55,110,636	10,162,507	5,185,184	15,347,691	70,458,327
	75 - 149,99	55,482,985	11,667,628	67,150,613	13,749,850	6,864,001	20,613,851	87,764,464
	< 75	24,256,501	3,468,536	27,725,037	8,980,180	1,967,912	10,948,092	38,673,129
	Subtotal	117,857,570	32,128,716	149,986,286	32,892,537	14,017,097	46,909,634	196,895,920
Resto de País	> = 150	15,137,425	3,651,872	18,789,297	8,722,584	2,585,032	11,307,616	30,096,913
	75 - 149,99	74,376,415	9,483,808	83,860,223	37,056,547	8,344,196	45,400,743	129,260,966
	< 75	93,052,291	7,565,642	100,617,933	41,959,337	11,343,500	53,302,837	153,920,770
	Subtotal	182,566,131	20,701,322	203,267,453	87,738,468	22,272,728	110,011,196	313,278,649
República Dominicana	> = 150	53,255,509	20,644,424	73,899,933	18,885,091	7,770,216	26,655,307	100,555,240
	75 - 149,99	129,859,400	21,151,436	151,010,836	50,806,397	15,208,197	66,014,594	217,025,430
	< 75	117,308,792	11,034,178	128,342,970	50,939,517	13,311,412	64,250,929	192,593,899
	Total	300,423,701	52,830,038	353,253,739	120,631,005	36,289,825	156,920,830	510,174,569

Distribucion Porcentual 2001

Región	ESTRATO DE ESTACIONES (KGal/Mes)	Gasolina Regular	Gasolina Premium	Gasolina Total	Gasoil Regular	Gasoil Premium	Gasoil Total	Total GM + DO
Distrito Nacional	> = 150	12.7%	32.2%	15.6%	8.4%	14.3%	9.8%	13.8%
	75 - 149,99	18.5%	22.1%	19.0%	11.4%	18.9%	13.1%	17.2%
	< 75	8.1%	6.6%	7.8%	7.4%	5.4%	7.0%	7.6%
	Subtotal	39.2%	60.8%	42.5%	27.3%	38.6%	29.9%	38.6%
Resto de País	> = 150	5.0%	6.9%	5.3%	7.2%	7.1%	7.2%	5.9%
	75 - 149,99	24.8%	18.0%	23.7%	30.7%	23.0%	28.9%	25.3%
	< 75	31.0%	14.3%	28.5%	34.8%	31.3%	34.0%	30.2%
	Subtotal	60.8%	39.2%	57.5%	72.7%	61.4%	70.1%	61.4%
República Dominicana	> = 150	17.7%	39.1%	20.9%	15.7%	21.4%	17.0%	19.7%
	75 - 149,99	43.2%	40.0%	42.7%	42.1%	41.9%	42.1%	42.5%
	< 75	39.0%	20.9%	36.3%	42.2%	36.7%	40.9%	37.8%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Reportes directos de TEXACO, ISLA, SHELL y ESSO a CNE, Marzo-Abril 2003.

Vemos aquí que el 60.8% de la gasolina superior se comercializa en el Distrito Nacional, que también absorbe el 39.2% de la gasolina regular (42.5% de ambas). En contraste, el 70.1% del gasoil total se comercializa en el resto del país y el 29.9% en el Distrito. Por estratos, las estaciones grandes comercializaron el 20.9% de la gasolina y el 17% del gasoil a nivel nacional, las medianas el 42.7% de la gasolina y el 42.1% del gasoil, y las pequeñas vendieron el 36.3% de la gasolina y el 40.9% del gasoil, aunque estas últimas son el 58% del número de estaciones y las grandes son el 11%. Con estos datos volumétricos en mano, la expansión de los resultados de las encuestas de estaciones de servicio por segmento usuario se pudo realizar ciñéndose a los criterios expuestos anteriormente.

Una distribución similar de despachos de GLP por envasadoras no fue posible conseguir en la República Dominicana. Por una parte, no son solamente 4 distribuidoras de ese combustible como en el caso de las estaciones de servicio, sino muchas más. Por otra parte, no suelen discriminar sus despachos a envasadoras *versus* sus ventas directas a través de camiones cisterna. Finalmente, no se pudo detectar ninguna entidad estatal o gremial que compilara y procesara esta clase de datos excepto la Unidad de Fiscalización de Hidrocarburos, que a la fecha de elaboración de este informe no había logrado sistematizar de manera completa en una base de

datos consistente los reportes que las empresas comercializadoras de GLP también están en obligación de suministrarles semanalmente. Aunque el ánimo de colaboración y efectividad de esta Unidad de la Secretaría de Finanzas han sido estupendos con el proyecto CNE/SIEN, esta tarea quedo pendiente. Así que la expansión en este caso se realizó mediante el procedimiento descrito anteriormente.

2.3. La información relevada

2.3.1. Formularios y Trabajo de Campo

A través de los procedimientos metodológicos descritos en los puntos precedentes se llevó a cabo una intensa labor de campo. A tal fin se diseñaron formularios específicos para cada uno de los sectores encuestados que fueron incluidos en el Primer Informe de Avance del Proyecto de Noviembre 2002.

Estos formularios reúnen información acerca de: las encuestas (identificación del usuario, domicilio, etc.), de las características del consumo energético que realizan, discriminado por fuente energética (unidades de energía consumidas en forma mensual y/o anual por tipo de fuente); de los equipos que utilizan dicha energía (tipo de artefacto, potencia, consumo específico, etc.); de la frecuencia de utilización de cada de estos equipos y otros datos que permiten verificar la consistencia de la información proporcionada.

Al mismo tiempo al disponerse del número de usuario de la correspondiente empresa distribuidora de electricidad se pudo corroborar la información volcada en los cuestionarios acerca de esta fuente.

Los formularios por su parte contienen una muy amplia tipificación de las fuentes y de los equipos que las utilizan lo que simplificó la labor de recolección de datos.

Además de los formularios de las encuestas se elaboraron también Manuales para el procesamiento de las encuestas que se incluyeron en el Primer Informe de Avance del Proyecto de Noviembre de 2002.

2.3.2. Depuración de la información y cierre de las encuestas

La información recolectada en los cuestionarios fue transcrita a medio magnético en programas de procesamiento especialmente diseñados, previa una labor de crítica y revisión de cada encuesta.

Una vez realizada dicha depuración se procedió al procesamiento de los datos con el primer objetivo de hallar rangos de discrepancia, no admitidas a priori, entre los datos de consumo de energía y el procesamiento de los mismos.

De este modo se obtuvo para cada sector un listado de encuestas que debieron ser revisadas con el fin de diagnosticar la naturaleza de la discrepancia (por ejemplo: errores de transcripción, errores en las unidades, errores de interpretación, etc.).

Este proceso fue realizado de un modo muy minucioso y permitió hallar errores de tipo puntual y sistemático.

Como consecuencia de esta tarea se corrigieron las encuestas seleccionadas, se desearon algunas y se reprocesó la información, con lo cual se obtuvieron resultados muy satisfactorios.

Las discrepancias entre el total de energía expandida resultantes de las encuestas y el datos energético de referencia surgido de información secundaria para las fuentes comerciales permitió calcular un factor de ajuste que luego se aplicó a las muestras expandidas para obtener los resultados finales. En el caso de la Leña y carbón Vegetal se optó por tomar directamente los valores de las encuestas expandidas, al no contarse con información de origen secundario confiable.

El proceso de aceptación de los resultados expandidos significó por lo tanto convalidar las estructuras de utilización energética captadas por las encuestas.

2.4. El Procesamiento de la Información

Toda la información se halla transcripto y almacenado bajo soporte magnético en los siguientes archivos y para cada sector.

- Residencial Urbano y Rural
 - Total Urbano Rural.xls
- Industrias
 - Archivo Industrias Bloqueada bis.xls
- Hoteles
 - Archivo Serv.Hoteles Bloqueada bis.xls
- Restaurantes
 - Archivo Serv.-Restaurantes Bloqueada.xls
- Transporte
 - Transporte BEU.xls

Para cada sector se ha obtenido por el Balance en Energía Util la siguiente información:

- Consumo de energía neta total del País por usos y fuentes energéticas
- Consumo de energía útil total del país por usos y fuentes energéticas
- Eficiencias promedio por usos y fuentes a nivel nacional
- Estructura de utilización de cada fuente energética en cada sector y total, en energía neta y útil
- Participación de cada fuente en la satisfacción de los distintos usos en cada sector a nivel del país, en energía neta y útil
- Autoproducción de electricidad por sector, en energía y potencia.

Cabe agregar que dados los dominios descritos la información se puede procesar a nivel de los subsectores en que se desagregó cada sector.

Para los Balances Simplificados 1998-199-2000 la información obtenida fue la siguiente:

- Consumo de Energía neta total del País por Fuente energética
- Estructura de utilización cada fuente energética en energía neta para el total país y sectores simplificados

2.5. Los Problemas de Información

Los problemas para conseguir la información de fuente secundaria destinados tanto a diseñar las muestras de los sectores a encuestar como la utilizada para elaborar las matrices de oferta de los Balances fueron muchas y causaron un atraso importante en la fecha prevista originalmente para la finalización del estudio.

En República Dominicana existe un serio problema de procesamiento y centralización de la información generada por los distintos organismos públicos y privados y que hace muy dificultosa la tarea de obtención de datos y resultados energéticos. Por esta razón los resultados incluidos en el Balance de Energía Util 2001 y en los Balances Simplificados 1998-1999-2000 deben considerarse como una aproximación válida a los datos que realmente conforman el Sistema Energético de República Dominicana en esos años.

En el informe del Sistema de Información Energética se ha propuesto un mecanismo de paulatina implementación para solucionar este grave problema.

Es que sin información confiable, de flujo permanente y fácil de consultar es difícil efectuar diagnósticos del sistema energético del país y consecuentemente encontrar y sugerir las correspondientes soluciones a los problemas de ese sistema.

La concreción del proyecto del Balance de Energía Util significó por lo tanto un esfuerzo notable, en especial el trabajo de campo en el sector Industrial por la resistencia puesta por una parte importante de los establecimientos seleccionados en la muestra. Esta resistencia fue debilitándose sin desaparecer en el transcurso de la tarea merced a la dedicación del personal de la Comisión Nacional de Energía y de los encuestadores del sector, que fueron especialmente seleccionados entre alumnos del último año de las carreras de Ingeniería y profesionales recién egresados.

Merece destacarse también el apoyo prestado por organismos estatales como el Banco Central, la Oficina Nacional de Estadísticas, la Secretaría de Finanzas de Industrias y la Dirección de Zonas Francas y privados como ASONAHORES, Falconbridge, los Distribuidores de Combustible, las Asociaciones de Industriales de Haina y Herrera y mixta como REFIDOMSA.

Adicionalmente sin el aporte y dedicación de los equipos de encuestadores y supervisores tampoco hubiera sido posible concluir con éxito este estudio.

Anexo 1 al Capítulo 2

ORIGEN DE LOS DATOS PARA ELABORAR EL BALANCE ENERGÉTICO ÚTIL 2001 DE REPÚBLICA DOMINICANA

1. Generalidades

Los datos que conforman el Balance Energético Util 2001 (BEU-2001) de República Dominicana tiene tres orígenes.

Los que provienen de Informaciones de Fuente Secundaria (por ejemplo el Banco Central o la Refinería Dominicana de Petróleo), los que emanan de las encuestas realizadas especialmente para este estudio y los que surgen de un proceso de elaboración propia basado en informaciones provenientes también de Fuentes Secundarias.

En el Archivo Balance 2001 RDbis, hoja Base de Datos se indica en cada celda el valor numérico correspondiente y su vinculación con otros archivos hasta llegar a la Fuente Secundaria o Primaria de Información.

En la Columna B del archivo, mencionado, se incluyen los distintos conceptos que constituyen el Balance. Por ejemplo, Producción Importación.

En la Fila 7 se señalan las Fuentes Energéticas (16 en total).

Esto es:

- Petróleo (PE)
- Carbón Mineral (CM)
- Hidroelectricidad (HE)
- Leña (LE)
- Productos de caña (PC), que es el Bagazo
- Energía Eléctrica (EE)
- Gas Licuado de Petróleo (GLP)
- Gasolinas (GS), incluye la Premium y Regular y Gasolina de Aviación (Avgas)
- Kerosene y Avtur (KE/AV)
- Gas Oil (GO), incluye el Regular y el Fuel Oil N° 2
- Fuel Oil (FO), incluye el Fuel Oil y el Fuel Oil N° 6
- Carbón Vegetal (CV)
- No Energéticos (NE), incluye Aceites Bases, Asfalto, Lubricantes, Cemento Asfáltico
- Gas de Refinería (GR)
- Residuos de Producción (RP), esencialmente Cáscaras de Arroz
- Coque (CQ)
- Solar (SOL)

En la Fila 8 la simbología de cada Fuente Energética.

En la Fila 9 la Unidad en que es expresa el Dato Numérico, esto es:

- Kbl (miles de barriles)
- Ktn (miles de toneladas métricas)
- Gwh (gigawat horas)

En la Fila 10 la relación entre unidades y toneladas equivalentes de petróleo (Tep). Esto es:

- Tep/Bl
- Tep/Tn
- 100 Tep/Gwh

En la Fila 11 la Conversión de Unidades por Energético. Por ejemplo: 0,138504 Tep por Barril de Petróleo.

2. Mecánica de inclusión de los datos

A continuación se analiza cada celda del Archivo Balance 2001.RDbis, Hoja Base de Datos para cada Energético, recordando que cada Columna en general, representa los conceptos para cada fuente, salvo la Columna Q que se refiere a Pérdidas (PD).

i) Columna C: Petróleo Crudo

Importación

Se compone de las Importaciones de REFIDOMSA y de Falconbridge, obtenidos del Archivo: petróleo 2001,. Los Datos se originan en el Departamento Internacional, Subdirección de Balanzas de Pagos del Banco Central y en las Importaciones de Fuel Oil de Smith and Enron Cogeneration, LP, Transcontinental, Capital Corp. (Bermuda) L.T.D., Compañía de Electricidad de Puerto Plata, etc.

Variación de Existencias

Se obtiene por cálculo restando a la suma del crudo ingresado a las Refinerías el ingresado a las Centrales Eléctricas y deduciendo las Importaciones, teniendo en cuenta el valor de variación de Existencias suministrado por REFIDOMSA, incluido en el Archivo Datos 2001, Hoja Total.

Refinerías

Es el Petróleo que ingresa a REFIDOMSA y a Falconbridge para su procesamiento.

El dato de REFIDOMSA surge de información de esa compañía, incluido en el Archivo; Datos 2001.xls.

El de Falconbridge proviene de esa empresa.

Centrales Eléctricas

Hasta 1999 la Corporación Dominicana de Electricidad importaba Petróleo directamente.

ii) Columna D: Carbón Mineral

Importación = Centrales Eléctricas

Proviene de la Corporación Dominicana de Electricidad y se incluye en el Archivo Consumo Combustibles EE.xls. 2001.

iii) Columna E: Hidroelectricidad

Producción = Centrales Eléctricas

Los datos provienen de la Corporación Dominicana de Electricidad.

iv) Columna F: Leña

Leña a Carboneras

Se obtiene multiplicando la Producción de Carbón Vegetal por el Coeficiente 3,3 Toneladas Métricas (Tm) de Leña por (Tm) de Carbón Vegetal.

Consumo Residencial Rural y Residencial Urbano de Leña

Proviene de la expansión de las encuestas Residenciales, o sea del Archivo Total Urbana y Rural (1).

Producción de Leña

Se calcula sumando el Consumo Residencial de la Leña destinada a producir Carbón Vegetal.

Este valor es más confiable que el suministrado por el Banco Central, ya que no se llevan sistemáticamente registros de la leña extraída en especial la de libre apropiación.

v) Columna G: Productos de Caña

Se trata del Bagazo resultante de la molienda de la caña de azúcar.

Producción de Bagazo

La información de Caña Molida ha sido suministrada por el Instituto Azucarero Dominicano (Archivo Caña Molida – Bagazo y Arroz.xls).

Las toneladas de Bagazo se obtienen a partir de la cantidad de caña molida multiplicada por un factor de conversión que resulta de considerar el 15% de fibras en la caña y el 49% de la humedad. Este factor es de 300 Kgr de Bagazo por tonelada de Caña Molida.

Consumo de Bagazo para Autoenergación de Electricidad en los Ingenios

El dato proviene de la encuesta Industrial del Archivo: Industrias Bloqueada bis.xls.Ing.Azucareros.

vi) Columna S: Residuos de Producción u Otros Biomasa

Estos Residuos están constituidos esencialmente por Cáscaras de Arroz y Residuos consumidos en el Sector Residencial.

Producción

Se obtiene de la Producción de Arroz con Cáscara (proveniente del Banco Central) y de un coeficiente que indica que de cada Tonelada de Arroz con Cáscara se generan 220 Kgr de Cáscara (Archivo Caña Molida y Bagazo y Arros.xls – Hoja Cáscara de Arroz).

A esta producción se le adiciona el consumo de Residuos de Biomasa detectados en la Encuesta Residencial (Archivo Total Urbana y Rural (1)).

No Utilizado

Se deduce por cálculo entre la Producción de Cáscara de Arroz y el Consumo de Cáscara de Arroz que figura en el Archivo Industrias Bloqueada bis.xls, Resto Alimentos y Bebidas Total.

Consumo de Residuos de Producción

Se compone, como ya se señaló al describir el cálculo de Producción, del Consumo de Cáscara de Arroz en Industrias y de Residuos de Biomasa en Residencial.

vii) Columna H: Energía Eléctrica

Se compone de la proveniente del Servicio Público más la de Autoproducción de los distintos sectores.

Producción

- La de Servicio Público proviene del Informe Estadístico CDE-Año 2001.
- La de Autoproducción de:
 - REFIDOMSA (de la encuesta a REFIDOMSA)
 - Falconbridge (de entrevistas a técnicos de la empresa)
 - Sector Industrial (de las encuestas en Archivo Industrias Bloqueada bis.xls Total)
 - Hoteles (de las encuestas en Archivo Serv-Hoteles. Bloqueada.xls)
 - Restaurantes (de las encuestas en Archivo Serv-Restaurantes bloqueada.xls).
 - Residencial (de las encuestas en Archivo Total Urbana y Rural (1).xls, Cant. Hogares)

Consumo Propio

- El correspondiente al Servicio Público proviene del Informe Estadístico CDE-Año 2001
- El correspondiente a Autoproducción se compone de los de REFIDOMSA y Falconbridge originados en datos suministrados por ambas empresas

Pérdidas

Se componen de las Pérdidas Técnicas y de las No Técnicas (esencialmente electricidad del Servicio Público suministrada a los consumidores y no pagada por estos).

Teniendo en cuenta los esfuerzos de los últimos años, para disminuir las Pérdidas No Técnicas, en el Archivo Pérdidas No Técnicas.xls se ha realizado una estimación de las mismas, considerando que el 15% de la Electricidad Neta generada sean Pérdidas Técnicas y el resto No Técnicas y derivadas al Consumo de los Sectores Residencial, Industrial y Comercial.

En el Rubro Pérdidas se incluye entonces solo a las Técnicas y el resto se distribuye entre los Sectores mencionados en especial el Residencial (Archivo Pérdidas No Técnicas.xls).

Consumo de Electricidad en Industrias

Incluye el suministrado por el Servicio Público, corregido por parte de las Pérdidas No Técnicas (Archivo Pérdidas No Técnicas.xls) y el de Autoproducción Industrial, proveniente de las encuestas e incluido en el Archivo Industrias Bloqueadas bis.xls.total.

Consumo de Electricidad en Restaurantes

Se compone del originado en el Servicio Público y de la originada en Autoproducción (de encuestas Archivo Serv.Restaurante Bloqueada.xls).

Consumo de Electricidad en Hoteles

Tanto el proveniente del Servicio Público, como el de Autoproducción se obtienen de las encuestas (Archivo Serv.Hoteles Bloqueada.xls).

Consumo de Electricidad en Resto de Comercios Servicios y Gobierno

Se ha detectado solo el consumo corregido proveniente del Servicio Público.

Este consumo restante se calcula, a partir del valor del Total de Comercio, Servicios y Gobierno (Archivo Pérdidas No Técnicas.xls) proveniente del Informe Estadístico CDE 2001, corregido por las Pérdidas No Técnicas. A este dato se le deduce el consumo de Servicio Público de Restaurantes más el de Hoteles.

Consumo de Electricidad en el Sector Residencial

Comprende el de las Familias Urbanas y Rurales. El originado en el Servicio Público proviene del Informe Estadístico CDE 2001, corregido por las Pérdidas No Técnicas (Archivo Pérdidas No Técnicas.xls).

El originado en Autoproducción se deriva de las encuestas Urbanas y Rurales y se incluye en el Archivo Total Urbana y Rural(1).xls).

Consumo de Resto de los Sectores

Se ha detectado el de Falconbridge, con datos provenientes de esta empresa y de datos surgidos de las encuestas a Encuestadores de Gas Licuado (Archivo Balance GLP envasadoras 2001 y a Estaciones de Servicio (Archivo Balance Transporte 2001).

viii) Columna I: Gas Licuado de Petróleo

Producción y Refinerías

Proviene únicamente de REFIDOMSA y surge del Archivo Datos 2001.xls.

Variación de Inventarios

El valor proviene de REFIDOMSA del Archivo Datos 2001.xls.

Importación

El dato se encuentra en el Archivo Petróleo 2001.xls provisto por el Banco Central, Departamento Internacional Subdirección de Balanzas de Pagos.

Consumo del Sector Transporte

Surge de las encuestas hechas a las Envasadoras de GLP (Archivo Balance GLP Envasadoras 2001.xls).

Consumo de Industrias

El Archivo Industrias Bloqueadas bis.xls total resume la información de las encuestas al Sector Industrial y de allí proviene el dato.

Consumo Residencial

Los valores provienen de las encuestas realizadas a los Sectores Residencial Rural y Residencial Urbano (Archivo Total Urbano y Rural (1).xls).

Consumo de Restaurantes

Los datos se originan en las encuestas realizadas al Sector Residencial (Archivo Serv.Restaurantes Bloqueada.xls).

Consumo de Hoteles

Los datos surgen de las encuestas realizadas al Sector Hoteles (Archivo Serv. Hoteles Bloqueada.xls).

Consumo de Servicios y Gobierno

Se obtiene sumando los Consumos de Restaurantes y de Hoteles pues no se ha relevado información del Resto de actividades Comerciales, de Servicios, ni de Gobierno.

Otros Sectores No Identificados

Proviene del Archivo Balance GLP Envasadoras 2001.xls.

ix) Columna J: Gasolinas

Incluye a las Gasolinas Regular, Premium, a la usada por Falconbridge y a la Gasolina de Aviación o AVGAS.

Producción = Refinerías

Se trata de la Producción de Gasolina Premium y Regular de REFIDOMSA (Archivo Datos 2001.xls total) y de Gasolina de Falconbridge (suministrada por la empresa).

Importación

Es la de Gasolina Regular, Gasolina Premium y AVGAS (Archivo Petróleo 2001.xls).

Variación de Existencias

Son las Gasolinas Regular y Gasolina Premium (Archivo Datos 2001.xls total).

Autoproducción

Es la Gasolina utilizada para generar electricidad en el Sector Residencial Urbano y Rural (Archivo Total Urbana y Rural (1).xls); en Restaurantes (Archivo Serv.Restaurantes Bloqueada.xls total); Hoteles (Archivo Serv.Hoteles Bloqueada bis.xls total) e Industrias (Archivo Industrias Bloqueada bis.xls total).

Consumo Propio

Es el de Falconbridge (información de la empresa).

Consumo Transporte

Proviene de las encuestas a Estaciones de Servicio (Archivo Balance Transporte 2001.xls).

Consumo Industrial

Proviene de las encuestas Industriales (Archivo Industrias Bloqueada bis.xls total).

Consumo Comercios, Servicios y Gobierno

Se originan en las encuestas al Sector Restaurantes (Archivo Serv.Restaurantes bloqueada.xls total) y al Sector Hoteles (Archivo Serv.Hoteles Bloqueada bis.xls total).

Otros Sectores No Identificados

Los datos provienen del Archivo Balance Transporte 2001.xls.

Consumo No Energético

Es el suministrado por Falconbridge para sus hornos de reducción.

x) Columna K: Kerosene

Producción

El valor proviene de REFIDOMSA (Archivo Datos 2001.xls total).

Variación de Inventarios

Se obtiene del (Archivo Datos 2001.xls total) de REFIDOMSA.

Consumo Residencial

Proviene de las encuestas Residencial Urbanas y Rural (Archivo Total Urbano y Rural (1).xls).

xi) Columna K: AVTUR

Producción

El valor proviene de REFIDOMSA (Archivo Datos 2001.xls total).

Importación

El datos se obtiene del Archivo Petróleo 2001.xls y se origina en el Banco Central.

Variación de Existencias

Ver Archivo Datos 2001.xls total de REFIDOMSA.

Consumo de Transporte

El valor se obtiene por cálculo sumando la Producción a la Importación y a la Variación de Existencias.

xii) Columna L: Gas Oil

Comprende el Gas Oil Regular, el Gas Oil Premium y el Fuel Oil N° 2.

Producción = Refinerías

Se compone de la producción de REFIDOMSA (Archivo Datos 2001.xls total) y de Falconbridge suministrada por la empresa.

Importación

Proviene del Banco Central (Archivo Petróleo 2001.xls).

Variación de Existencias

Es la de Gas Oil y Gas Oil Premium de REFIDOMSA (Archivo Datos 2001.xls total).

Centrales Eléctricas

Se trata del Gas Oil y Fuel N° 2 que se utiliza para generar electricidad en las Turbinas de Gas y Grupos Diesel de las centrales de Servicio Público.

Los datos surgen del Archivo Consumo de Combustibles EE.Xls y en base a la Generación bruta de cada tipo de máquina y su consumo específico en (kwh/Galón).

Los valores de la Generación Bruta y de los Consumos Específicos provienen del Informe Estadístico CDE Año 2001.

Autoprodutores

Los consumos de Gas Oil para generación de electricidad de autoproducción, provienen de las encuestas realizadas a los sectores Residencial Urbano y Rural (Archivo Total Urbana y Rural (1).xls), Restaurantes (Archivo Serv.Restaurantes Bloqueada.xls total), Hoteles (Archivo Serv.Hoteles Bloqueada bis.xls total), Industrias (Archivo Industrias Bloqueada.xls total), REFIDOMSA (Encuesta a REFFIDOMSA) y Falconbridge (datos de la empresa).

Consumo Propio

Es el de REFIDOMSA (Encuestas REFIDOMSA).

Consumo de Transporte

Proviene de las encuestas al Sector Transporte (Archivo Balance Transportes 2001.xls).

Consumo de Industrias

Es el destino a calor de Proceso, Fuerza Motriz y Transporte Interno y surge de las encuestas al Sector Industrial (Archivo Industrias Bloqueadas bis.xls total).

Consumo Comercial, Servicios y Gobierno

Se compone del de Hoteles (Archivo Serv.Hoteles Bloqueada bis).

Consumo Otros Sectores No Identificados

Es el Falconbridge para la actividad Minera y ha sido suministrado por la empresa y el de Otros Sectores No identificados del Archivo Balance Transportes 2001.xls.

xiii) Columna M: Fuel Oil

Producción = Refinerías

Se compone de la producción de REFIDOMSA (Archivo Datos 2001.xls total) y de Falconbridge suministrada por la empresa.

Importación

Proviene del Banco Central (Archivo Petróleo 2001.xls).

Variación de Existencias

Es la de REFIDOMSA (Archivo Datos 2001.xls total).

Centrales Eléctricas

Se trata del Fuel Oil N° 6 que se utiliza para generar electricidad en las Turbinas de Vapor de las centrales del Servicio Público.

Los datos surgen del Archivo Consumo de Combustibles EE.xls y en base a la Generación bruta de cada tipo de máquina y su consumo específico en (kwh/Galón).

Los valores de la Generación Bruta y de los Consumos Específicos provienen del Informe Estadístico CDE Año 2001.

Autoprodutores

Los valores del consumo de Fuel Oil para generar electricidad de Autoproducción, provienen de las encuestas realizadas a los sectores Restaurantes (Archivo Serv.Restaurantes Bloqueada.xls total), Hoteles (Archivo Serv.Hoteles Bloqueada bis.xls total), Industrias (Archivo Industrias Bloqueada.xls total), REFIDOMSA (Encuesta a REFFIDOMSA) y Falconbridge (datos de la empresa).

Consumo Propio

Son la REFIDOMSA (Encuestas REFIDOMSA) y Falconbridge (datos suministrados por la empresa).

Consumo del Sector Industrial

Proviene de las encuestas al Sector (Archivo Industrias Bloqueada bis.xls total).

xiv) Columna N: Carbón Vegetal

Producción = Carbonera

Se obtiene a partir de la suma de los consumos de Carbón Vegetal en todos los sectores (esencialmente Residencial Rural y Residencial Urbano, Restaurantes y Hoteles) obtenidos de las encuestas a los mencionados sectores.

Consumo Residencial

Proviene de las encuestas a los Sectores Residencial Urbano y Residencial Rural (Archivo Total Urbana y Rural (1).xls).

Consumo Hoteles

Se origina en las encuestas del sector Hoteles (Archivo Serv.Hoteles Bloqueada bls.xls total).

Consumo Restaurantes

Se obtiene de las encuestas al sector Restaurantes (Archivo Serv.Restaurantes Bloqueada.xls total).

xv) Columna O: No Energéticos

En esta denominación se incluye a: Aceites Bases, Asfaltos, Lubricantes, Cemento Asfáltico y otros.

Importación

La información proviene del Banco Central (Archivo Petróleo 2001.xls).

Consumo No Energético

Por cálculo y equivale a las importaciones de No Energéticos.

xvi) Columna P: Gas de Refinería

Es el energético que se produce en el proceso de refinación en REFIDOMSA.

Producción = Refinería

Se obtiene de la encuesta a REFIDOMSA.

Consumo Propio

Toda la producción de Gas de Refinería se destina al Consumo Propio.

xvi) Columna V: Coque

Es un combustible sólido que se utiliza en las Industrias de Cemento y en Siderurgia.

Importación

Equivale al Consumo detectado en el sector Industrial.

Consumo Industrial

Surge de las encuestas al Sector Industrial, específicamente a la Rama de Cemento y Cerámica (Archivo Industrias Bloqueada bis.xls Cem y cerámica).

xvi) Columna W: Solar

Consumo Residencial: El dato se origina en el Archivo Total Urbana y Rural (1).xls y proviene de las encuestas realizadas a los sectores Residencial Urbano y Rural.

Consumo Hoteles: Surge de las encuestas a Hoteles que figuran en el Archivo Serv.Hoteles Bloqueada.bis.xls.

Producción: Se ha supuesto que la "Producción" Solar equivale a la suma de los Consumos detectados en los sectores.

xvii) Columna Q: Pérdidas

Se refiere solamente a las de las Refinerías de REFISOMA y Falconbridge y se obtiene por cálculo.

xviii) Verificación de los Datos de Refinería
Fila 17 y Celda T17

Para verificar los Datos incluidos en la Fila de Refinería (corresponden del crudo procesado y la producción obtenida en REFIDOMSA y Falconbridge) se compara el crudo ingresado a las refinerías (Celda T17) con la suma de las producciones más las pérdidas, en las mismas y el valor debe ser muy cercano a 1. Efectivamente la Celda T17 = 1,009.

3. Lista de archivos vinculados al Archivo Balance 2001.RD bis – Hoja base de datos

- Petróleo 2001.xls
- Consumo Combustibles EE.xls 2001
- Datos 2001.xls hoja total
- Caña Molida y Bagazo y Arroz.xls
- Industrias Bloqueada bis.xls
- Serv.Hoteles Bloqueada bis.xls
- Serv.Restaurantes Bloqueada.xls
- Total Urbana y Rural (1).xls Cant.Hogares
- Pérdidas No Técnicas.xls
- Balance Transportes 2001.xls

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL BALANCE ENERGÍA UTIL 2001

3.1. Introducción

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en el Balance de Energía Util 2001.

Se analizan los principales aspectos para el Total del País, en base a las matrices en Energía Neta y Util por Fuentes y Sectores y por Fuentes y Usos.

Se calculan la eficiencia global del sistema energético y las eficiencias por fuentes y sectores y por fuentes y usos.

Se realiza el análisis particular a nivel de cada uno de los sectores socioeconómicos seleccionados en los Términos de Referencia del Proyecto señalados en el Capítulo 2.

Para cada sector se examinan los resultados por fuente y uso, desagregando el Industrial en los subsectores mencionados. Adicionalmente se calculan indicadores energéticos sectoriales, cuando se dispuso de la información pertinente referida a las variables socioeconómicas sectoriales.

Como Anexos a este Capítulo se presentan los distintos cuadros de resultados por sector.

3.2. Análisis del Balance Energético en Energía Util para el Total del País

En el Cuadro N° 3.2.1 se presentan los resultados del BEU 2001 en miles de toneladas equivalentes de Petróleo y en el Cuadro N° 3.2.2, en unidades energéticas propias de cada fuente, tal cual se indica.

Cuadro N° 3.2.1
República Dominicana
Balance Energético Consolidado 2001
Energía Neta y Util y Rendimientos
(10³ Tep)

ACTIVIDAD	ENERGÍA PRIMARIA										ENERGÍA SECUNDARIA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	TOTAL
OFERTA																							
PRODUCCION				63	542	288	5	24	922	1076	37	385	9.6	241	362	701	0	55	14	0	0	2690.03942	922
IMPORTACION	1905		46					0	1951	0	564	804	0	165	1428	1414	72	0	0	0	125	4571.163063	6522
EXPORTACION								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VARIACION DE INVENTARIOS	-92							0	-91.63	0	3	14	0.09	2.3	16	3	0	0	0	0	0	38.84880249	-53
NO APROVECHADA								0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OFERTA TOTAL	1814	0	46	63	542	288	5	15	2772.11	1076	604	1213	9.7	408	1906	2118	72	55	14	0	125	7500.05	7382
REFINERIAS	-1814								-18.14		37	385	9.6	241	362	701						1759	-55
CENTRALES ELECTRICAS S.P.			46	-63					-109	842					-652	-1614						842	-1533
AUTOPRODUC-TORES						-23	0		-23	234		-16.4			-417	-291						234	-514
CENTRO DE GAS CARBONERAS								0	0	0												55	-46
COQUERIAS Y ALTOS HORNOS					-101				-101	0												55	-46
DESTILERIAS									0	0													
OTROS CENTROS									0	0													
TRANSFORMACION TOTAL	-1814	0	-46	-63	-101	-23	0	0	-2046			-16.4		-1070	-1905							2991.478668	-2148
PERDIDAS (TRANS. DIST. Y ALM.)										123												123	123
AJUSTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	4	4
CONSUMO PROPIO NETO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	4	0	0	0.27	49	0	0	14	0	0	94	94
CONSUMO TOTAL FINAL NETO	0	0	0	0	441.44	265	5	14.95	725.52339	926.288166	600.136076	1192.3765	9.709	408.199	735.51995	164.0683	71.871	55.089308	0	0	124.826032	4288.07341	5013.62
CONSUMO FINAL NO ENERGETICO NETO									0		8	145										125	270
CONSUMO FINAL ENERGETICO NETO	0.0	0.0	0.0	0.0	441.4	264.6	4.9187	14.9	725.5	926.288	600.1	1046.9	9.7	408.2	735.5	164.1	71.9	55.1	0.0	0.0	0.0	4017.8	4743.4
RESIDENCIAL URBANO	0.00	0.00	0.00	0.00	27.38	0.00	4.2753	1.75	33.4	271	246.61	0.00	4.03	0.00	0.00	0.00	0.00	17.64	0.00	0.00	0.00	539	572
RESIDENCIAL RURAL	0.00	0.00	0.00	0.00	414.04	0.00	0.00	0.32	414.4	61	141.64	0.00	5.68	0.00	0.00	0.00	0.00	36.48	0.00	0.00	0.00	245	660
RESTAURANTES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16	15.15	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.00	0.00	0.00	33	33
HOTELES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.2434	0.00	0.3	67	14.14	0.00	0.00	0.00	20.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101	102
RESTO COMERCIAL, SERVICIOS Y PUBLICO					0		0		0.0	92	8.29	0	0.00	0	0	0						100	100
INGENIOS AZUCAREROS						265			264.6	6.7	0.00	0.0			18.6	0.0						25	290
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA								12.863	12.9	84.3	13.60	0.7			17.0	49.3						165	178
TABACO									0.0	0.0	0.07	0.0			0.2	0.5						2	2
TEXTILES Y CUEROS									0.0	10.8	0.00	0.0			1.1	13.5						25	25
QUIMICA Y PLASTICOS									0.0	39.0	0.08	0.0			19.9	1.9						61	61
CEMENTO Y CERAMICA									0.0	92.1	3.81	0.0			11.7	75.4	71.9					255	255
RESTO DE INDUSTRIAS					0				0.0	30.6	4.80	0.0			3.8	21.0						60	60
ZONAS FRANCAS									0.0	81.5	4.83	0.0			43.6	2.6						132	132
OTROS SECTORES NO IDENTIFICADOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137.23	1.028.53			-408.20	548.12	0.000		0.00	0.00	0.00	0.00	2122	2122
CONSUMO PROPIO UTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72.50	9.89	17.67		51								151	151
CONSUMO PROPIO UTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0.67	0	0	0.18	31	0	0	10	0	0	63	63

ACTIVIDAD	ENERGIA PRIMARIA										ENERGIA SECUNDARIA										22	23
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
CONSUMO TOTAL FINAL UTIL	0	0	0	0	49.627	172	1.02234	4.7	227.375546	590.364069	235.713759	333.88774	0.13806635	73.4757	226.38412	103.3567	46.71648	10.900637	0	0	124.826032	1745.761305
CONSUMO FINAL NO ENERGETICO UTIL									0			145									125	270
CONSUMO FINAL ENERGETICO UTIL	0.0	0.0	0.0	0.0	49.627	172.0	0.92497	4.72	227.4	590.4	235.7	168.4	0.136	73.5	226.4	103.4	46.7	10.9	0.0	0.0	0.0	1475.5
RESIDENCIAL URBANO	0.00	0.00	0.00	0.00	2.87	0.00	0.92497	0.17	4.0	138.17	110.83	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	3.51	0.00	0.00	253	
RESIDENCIAL RURAL	0.00	0.00	0.00	0.00	46.75	0.00	0.00	0.03	48.8	28.80	63.44	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	7.30	0.00	0.00	100	
RESTAURANTES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.82	6.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	17	
HOTELES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.1	38.85	6.38	0.00	0.00	0.00	14.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60	
RESTO COMERCIAL, SERVICIOS Y PUBLICO					0		0		0.0	42	4.1	0.00	0.00		0		0				46	
INGENIOS AZUCAREROS						172			172.0	5.6	0.0	0.0			4.5	0.0					10	
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA								4.51	4.5	67.0	5.8	0.1			11.2	31.0					115	
TEXTILES Y CUEROS									0.0	1.0	0.0	0.0			0.1	0.3					1	
QUIMICA Y PLASTICOS									0.0	8.8	0.0	0.0			0.8	8.5					18	
CEMENTO Y CERAMICA									0.0	31.6	0.0	0.0			13.0	1.2					46	
RESTO DE INDUSTRIAS					0				0.0	76.1	2.4	0.0			7.2	47.5	46.7				180	
ZONAS FRANCAS									0.0	23.7	2.9	0.0			2.5	13.2					42	
OTROS SECTORES NO IDENTIFICADOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	60.0	2.9	0.0		28.8	1.6						93	
PERDIDAS DE UTILIZACION	0	0	0	0	391.82	93	3.49639	10	498.166792	355.924097	364.422317	858.48871	9.57293365	334.723	509.13863	60.70157	25	44.188771	0.0	0	2542.312105	3040.48
RENDIMIENTOS POR FUENTES Y SECTORES																						
CONSUMO PROPIO ENERGETICO	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0.81	0	0.180	0	0	0.66	0.63	0	0.68	0	0	0.67	
RESIDENCIAL URBANO	0	0	0	0	0.112	0.65	0.226	0.32	0.31	0.64	0.39	0.180	0.0140	0.18	0.308	0.63	0.65	0.20	0	0	0	0.36
RESIDENCIAL RURAL	0	0	0	0	0.105	0	0.216	0	0	0.510	0.45	0.000	0.016	0	0	0	0.20	0	0	0	0	0
RESTAURANTES	0	0	0	0	0.113	0	0	0.10	0	0.47	0.45	0.000	0.013	0	0	0	0.20	0	0	0	0	0
HOTELES	0	0	0	0	0.16	0	0.400	0	0	0.60	0.45	0.141	0.00	0	0	0	0.20	0	0	0	0	0
RESTO COMERCIAL Y PUBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.58	0.45	0.000	0.00	0	0.71	0	0	0	0	0	0	0
INGENIOS AZUCAREROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.45	0.50	0.000	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA	0	0	0	0	0	0.65	0	0	0.65	0.83	0.00	0.000	0.00	0	0.24	0.000	0	0	0	0	0	0.63
TABACO	0	0	0	0	0	0	0	0.35	0.35	0.80	0.43	0.180	0.00	0	0.66	0.630	0	0	0	0	0	0.67
TEXTILES Y CUEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.76	0.28	0.000	0.00	0	0.66	0.630	0	0	0	0	0	1
QUIMICA Y PLASTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.81	0.63	0.000	0.00	0	0.66	0.630	0	0	0	0	0	1
CEMENTO Y CERAMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.81	0.18	0.000	0.00	0	0.65	0.630	0	0	0	0	0	1
RESTO DE INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.83	0.63	0.180	0.00	0	0.62	0.630	0.65	0	0	0	0.71	0.71
ZONAS FRANCAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.77	0.61	0.180	0.00	0	0.65	0.630	0	0	0	0	0	1
OTROS SECTORES NO IDENTIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74	0.60	0.000	0.00	0	0.66	0.630	0	0	0	0	0	1
PERDIDAS DE UTILIZACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.18	0.180	0.00	0.18	0.24	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO TOTAL FINAL UTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.82	0.54	0.180	0.00	0	0.24	0	0	0	0	0	0	1

ACTIVIDAD	ENERGÍA PRIMARIA										ENERGÍA SECUNDARIA													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	TOTAL	
USOS DE LA ENERGÍA NETA	0	0	0	0	441.44	284.6316847	4.51873	14.94992	725.542339	926.298867	600.408030	1046.9342	9.709	408.199	735.51995	164.0563	71.871	55.158927	0	0	0	0	4018.157113	4743.7
USOS DE LA ENERGÍA NETA	0	0	0	0	441.442	212	5	14.95	672.616002	21	455	0	9.709	0	116	164	72	55	0	0	0	0	80.81496955	80.815
ACONDICIONA- MIENTO DE AIRE Y REFRIGERACION (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	378	0.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	378.0260418	378.026
FUERZA MOTRIZ (3)	0	0	0	0	0	53	0	0	52.9233369	457	144	1.047	0	408	619	0	0	0	0	0	0	0	2875.931507	2728.86
USOS DE LA ENERGÍA ÚTIL	0	0	0	0	49.627	172.0105951	1.02234	4.7158575	227.375546	590.664678	235.907755	188.44767	0.13806635	73.4757	226.38412	103.3567	46.716	10.904715	0	0	0	0	1475.993955	1703.37
USOS DE LA ENERGÍA ÚTIL	0	0	0	0	49.63	155	1	5	210.174487	15	210	0	0.13806635	0	78	103	47	11	0	0	0	0	8.178495266	8.1785
ACONDICIONA- MIENTO DE AIRE Y REFRIGERACION (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204	0.0031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204.426854	204.427
FUERZA MOTRIZ (3)	0	0	0	0	0	17	0	0	17.2010595	364	26	188	0	73	149	0	0	0	0	0	0	0	800.1663945	817.367

En cada uno de los sectores:

(1) Cocción, Calentamiento de Agua y Calor de Proceso

(2): Acondicionamiento de aire , Refrigeración y Conservación de Alimentos

(3) : Otros Artefactos Residenciales y de Hoteles y Restaurantes; Fuerza Motriz de Industrias y todo el Transporte

Cuadro N° 3.2.2
República Dominicana
Balance Energético Consolidado 2001
Energía Neta y Util y Rendimientos
(Unidades Propias)

ACTIVIDAD	ENERGÍA PRIMARIA										ENERGÍA SECUNDARIA										22	23
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
	Petróleo Crudo (KBL)	Gas Natural (KBTU)	Carbón Mineral (KTM)	Hidro-energía (GWH)	Lena (KTM)	Productos de caña (KTM)	Solar	Otras Biomasa (KTM)	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo (KBL)	Gasolina Motor y de Aviación (KBL)	Kerosene (KBL)	AVTUR (KBL)	Gas Oil (KBL)	Fuel Oil (KBL)	Coque (KTM)	Carbón Vegetal (KTM)	Gases (KBL)	Otras Secundarias (KBL)	No Energético (KBL)	Total Energía Secundaria
OFERTA TOTAL	13095	0	117	738	1506	1597	53	147	12509	0	390	3183	73	1811	2602	4674	0	85	94	0	0	0
PRODUCCION	13757		117			1597			12509	0	390	3183	73	1811	2602	4674	0	85	94	0	0	0
IMPORTACION	-662								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXPORTACION																						
VARIACION DE INVENTARIOS																						
NO APROVECHADA								54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRANSFORMACION	13095	0	117	738	1506	1597	53	92	12509	0	390	3183	73	3069	12991	14122	106	85	94	0	0	905
CENTRALES ELECTRICAS S.P.	0		-117	-738			0		9793					1811	2602	4674						
AUTOPRODUC-TORES						-127	0		2715			-132			-4684	-10759						
CENTRO DE GAS CARONERAS					-280										-3004	-1942						
COQUERIAS Y ALTOS HORNOS																		85				
DESTILERIAS																						
OTROS CENTROS																						
TRANSFORMACION TOTAL	-13095	0	-117	-738	-280	-127	0	0	-132.0					-7698	-12701							
PERDIDAS (TRANS. DIST. Y ALM.)	0	0	0	0	0	0	0	0	1434	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AJUSTES	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	38	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO PROPIO NETO	0	0	0	0	0	0	0	0	307	0	30	0	0	0	2	327	0	0	0	0	0	0
CONSUMO TOTAL FINAL NETO	0	0	0	0	1226.227784	1470	52.64339466	92	10770.79283	6317.221963	9615.939131	73	3069.162391	5291.510412	10393.721911	105.6934	84.75278193	0	0	0	0	904.5366843
CONSUMO FINAL NO ENERGETICO									0	0	1173											905
CONSUMO FINAL ENERGETICO NETO	0.0	0.0	0.0	0.0	1226.2	1470.2	52.5	92.3	10770.8	6317.2	8443.0	73.0	3069.2	5291.5	1093.7	105.7	84.8	0.0	0.0	0.0	0.0	905.0
RESIDENCIAL URBANO	0	0	0	0	76	0	50	11	3148	2596	0	30	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0
RESIDENCIAL RURAL	0	0	0	0	1150	0	0	2	714	1491	0	43	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0
RESTAURANTES	0	0	0	0	0	0	0	0	191	159	0	0	0	0	0	0	1.48	0	0	0	0	0
HOTELES	0	0	0	0	0	0	3	0	777	149	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	0
RESTO COMERCIAL, SERVICIOS Y PUBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	1072	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGENIOS AZUCAREROS	0	0	0	0	0	1470	0	0	76	0.0	0	0	0	0	134	0	0	0	0	0	0	0
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA	0	0	0	0	0	0	0	80	980	143	5	0	0	0	122	329	0	0	0	0	0	0
TABACO	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0.3	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
TEXTILES Y CUEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	126	0.0	0	0	0	0	8	90	0	0	0	0	0	0
QUIMICA Y PLASTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	454	0.8	0	0	0	0	143	12	0	0	0	0	0	0
CEMENTO Y CERAMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	1071	40	0	0	0	0	84	503	106	0	0	0	0	0
RESTO DE INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	356	51	0	0	0	0	27	140	0	0	0	0	0	0
ZONAS FRANCIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	947	51	0	0	0	0	314	17	0	0	0	0	0	0
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1445	8295	0	0	3069	3943	0	0	0	0	0	0	0
OTROS SECTORES NO IDENTIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	843	104	142	0	0	0	367	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO PROPIO UTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	0	5	0	0	1	206	0	0	0	0	0	0

ACTIVIDAD	ENERGIA PRIMARIA										ENERGIA SECUNDARIA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Petróleo Crudo (KBL)	Gas Natural (KBL)	Carbón Mineral (KTM)	Hidroenergía (GWH)	Leña (KTM)	Productos de caña (KTM)	Solar	Otras Biomasa (KTM)	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo (KBL)	Gasolina Motor y de Aviación (KBL)	Kerosene (KBL)	AVTUR (KBL)	Gas Oil (KBL)	Fuel Oil (KBL)	Coque (KTM)	Carbón Vegetal (KTM)	Gases (KBL)	Otras Secundarias	No Energético (KBL)	Total Energía Secundaria	TOTAL
USOS DE LA ENERGIA NETA	0	0	0	0	1226	1470.176026	52.54339466	92.26345821	2841.230663	10770.91357	6320.084537	8443.0181	73	3069.162391	5291.510412	1093.721911	105.6934	84.8598884	0	0	0	0	0
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	815	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALORIFICOS (1)	0	0	0	0	1226	1176	53	92	2547.195457	244	4791	0	0	0	836	1094	106	85	0	0	0	0	0
ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y REFRIGERACION (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FUERZAMOTRIZ (3)	0	0	0	0	0	294	0	0	294.0352052	5316	1518	8443	0	3069	4456	0	0	0	0	0	0	0	0
USOS DE LA ENERGIA UTIL	0	0	0	0	137.8520987	955.614417	11.88765211	29.1102312	6868.19392	2483.239534	1519.739289	1519.739289	1.023055285	552.4492304	1628.662738	889.0448041	66.70071	16.77648397	0	0	0	0	0
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALORIFICOS (1)	0	0	0	0	138	860	12	29	170	2210	0	0	0	0	559	689	69	17	0	0	0	0	0
ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y REFRIGERACION (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	2377	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FUERZAMOTRIZ (3)	0	0	0	0	0	96	0	0	4228	273	1520	0	0	552	1069	0	0	0	0	0	0	0	0

En cada uno de los sectores:

(1) Cocción, Calentamiento de Agua y Calor de Proceso

(2): Acondicionamiento de aire , Refrigeración y Conservación de Alimentos

(3) : Otros Artefactos Residenciales y de Hoteles y Restaurantes; Fuerza Motriz de Industrias y todo el Transporte

3.2.1. Oferta Total

Se compone de los conceptos: Producción, Importación, Exportación, Variación de Inventarios y No Aprovechado.

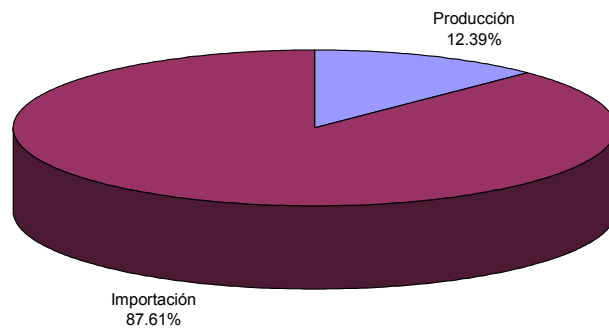
Para cada fuente responde a la ecuación:

OFERTA TOTAL = Producción + Importación – Exportación + Variación de Inventarios – No Aprovechado

- i) La Oferta Total de Energía Neta en República Dominicana equivale a 7382 Ktep y se denomina también Consumo Bruto Total y es la Energía Disponible en el Sistema.

En el Gráfico N° 3.2.1 se observa la distribución de la Oferta Total, prácticamente entre Producción e Importación.

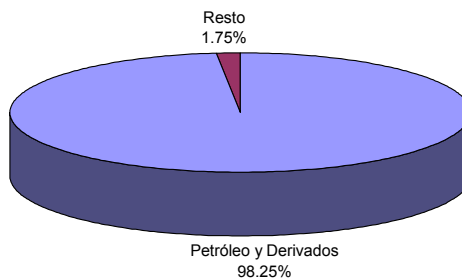
Gráfico N° 3.2.1
Oferta Total de Energía
(%)



La primera conclusión del Balance es entonces que casi el 90% de la Energía Disponible en República Dominicana es de origen importado.

- ii) La composición de las Importaciones se aprecia en el Gráfico N° 3.2.2.

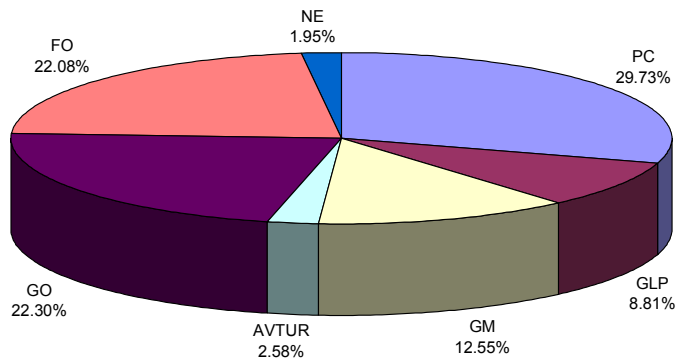
Gráfico N° 3.2.2
Composición de las Importaciones de Energía
(%)



Es decir, casi la totalidad de las Importaciones corresponden al Petróleo Crudo y Derivados. El Resto está constituido por Carbón Mineral (para Generación de Electricidad) y Coque (que se usa en Cementeras).

A su vez las Importaciones de Petróleo y Derivados se distribuyen de la forma que se indica en el Gráfico N° 3.2.3.

Gráfico N° 3.2.3
Importaciones de Petróleo y Derivados
(%)



El Petróleo Crudo representa cerca del 30% de las Importaciones de Petróleo y Derivados y si se le adicionan el GO y FO, absorben casi las $\frac{3}{4}$ partes del total.

Por otra parte, la mayor parte de la Oferta de Derivados de Petróleo (Producción más Importaciones) está constituida por Derivados Importados (el 72%).

Lo anterior indica que la Refinería existente abastece (importando crudo) solo el 28% de los requerimientos de Derivados de petróleo. Por otra parte, trabaja casi al máximo de su capacidad, de manera que las importaciones de Derivados de Petróleo irán aumentando a medida que crezca la demanda, a menos que se amplíe la Refinería (es necesario aclarar que en la producción de Derivados y en la Importación de crudo se incluye la Refinería de Falconbridge destinada casi en su totalidad al consumo del propio establecimiento).

- iii) Por su parte, la Producción Local de Energía (922 Ktep) está constituida por Hidroelectricidad (6.9%), Leña (58.8%), Bagazo de Caña (31.20%), Otros de Biomasa (2.6%) y energía solar (0.54%).

En el caso de la Energía Solar se ha considerado como "Producción" a la captada en los sectores Residencial y Hoteles para calentamiento de Agua.

Otros de Biomasa incluye la Cáscara de Arroz total y los Residuos detectados consumidos en el Sector Residencial.

Como puede apreciarse se trata de todos los casos de Energías Renovables y entre ellas predominan las de Biomasa, en especial la Leña y el Bagazo de Caña.

Otra observación que puede indicarse es que estas Fuentes Renovables a las que podría sumarse la Eólica, podrían o deberían incrementar su participación en el futuro.

3.2.2. Los Centros de Transformación

En República Dominicana existían en el 2001 los siguientes Centros de Transformación:

- Refinerías de Petróleo
- Centrales Eléctricas de Servicio Público
- Centrales Eléctricas de Autoproducción
- Carboneras

3.2.2.1 Las Refinerías

Son las Refinerías de Petróleo Dominicana Sociedad Anónima (REFIDOMSA) y la de Falconbridge.

REFIDOMSA tiene una capacidad instalada de Destilación Primaria de unos 40.000 barriles/día operativa y en el año 2001 utilizó solamente el 73%, de manera que 2001 fue un año atípico ya que normalmente procesa unos 36.500 bl/día operativo.

Falconbridge tiene una capacidad instalada de unos 13.000 b/día y en 2001 utilizó el 68% por problemas en las unidades, y normalmente procesa unos 10.200 bl/día-operativo.

REFIDOMSA posee las siguientes unidades:

- Reformación Catalítica (Plat formadora) 7.500 bl/día
- Hidrotratadora 15.000 bl/día
- Tratadora de GLP 2.000 bl/día

El Rendimiento en productos en volumen se indica a continuación:

	%
Fuel Oil	29.7
Gas Oil	24.2
Gasolina Motor	19.6
AVTUR y Kerosene	18.7
GLP	3.9

Dadas las características de la Refinería, estos rendimientos (relativamente bajos en Fuel Oil) están indicando que corren crudos livianos o intermedios (en el 2001 procesaron fundamentalmente crudos Olmeca, Maya, Mesa, Isthmos y Merrey).

La Refinería de Falconbridge (que representa el 22% del crudo procesado total del país) tiene un rendimiento en productos que permite deducir que en general corre crudos reconstituidos. Así los Rendimientos en volumen son:

	%
GM	40.0
FO	55.7
DO	5.4

En ambas Refinerías las Pérdidas son las normales en este tipo de procesos (2.8% en Falnco-bridge sobre el crudo procesado y 2.9% en REFIDOMSA).

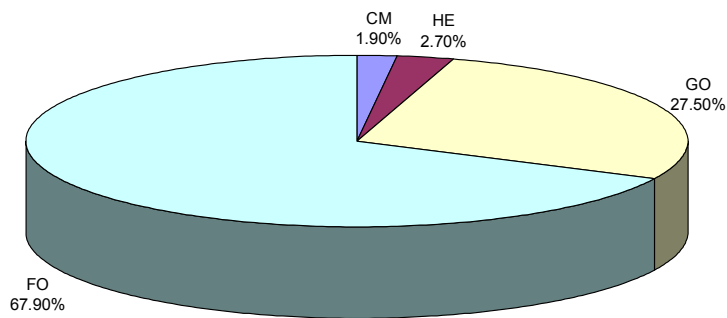
3.2.2.2 Las Centrales Eléctricas de Servicio Público

En el año 2001 operaban las Centrales de Haina, de Itabo, las Hidroeléctricas y los Productores Privados Independientes.

La Potencia Instalada en las Centrales Eléctricas de Servicio Público (incluidos las Hidroeléctricas) era en el 2001 de 3242 Mw.

En el Gráfico N° 3.2.2.2.1 se muestra la participación de los distintos energéticos en la Generación Bruta de Electricidad del Servicio Público y se observa que la Generación es casi totalmente térmica, pues la Hidroelectricidad apenas participa con el 2.7%. Expresados los valores en Gwh la Hidroelectricidad representa el 7.5% de la Generación Bruta Total del Servicio Público. El aumento de participación, en Gwh, respecto de las Tep, obedece al mayor rendimiento de las centrales hidráulicas frente a las térmicas.

Gráfico N° 3.2.2.2.1
Participación de las Fuentes Energéticas en la Generación Bruta de Electricidad del Servicio Público



En el Cuadro N° 3.2.2.2.1 se puede apreciar la Generación Bruta por Tipo de Central Térmica y la Eficiencia Térmica Global.

Cuadro N° 3.2.2.2.1
Potencia instalada y Generación Bruta

Tipo de Central	Generación Bruta (Gwh)	Eficiencia Centrales (Kcal/Kwh)
Vapor Fuel Oil	6536,9	2468,9
Vapor Carbón	144,97	3142
Diesel	378,135	2359
Turbo Gas	1995,166	2823
Total Térmica	9055,171	2553

La Eficiencia global del conjunto de Centrales Térmicas era del 33.69% en el año 2001, valor que se encuentra dentro de parámetros aceptables.

3.2.2.3 Las Centrales de Autoproducción

La generalización de la Autoproducción de electricidad en prácticamente todos los sectores de consumo, constituye uno de los principales problemas del Sistema Energético de la República Dominicana.

En el Cuadro N° 3.2.2.3.1 y en el Gráfico N° 3.2.2.3.1. se incluye la Potencia Instalada, la Energía Generada en Autoproducción en cada uno de los sectores de consumos.

Estos valores surgen de la información proveniente de las encuestas y la Potencia Total es aún mayor a la que indica el mencionado cuadro, pues al no estar previstos en los Términos de Referencia del Proyecto, no se relevaron los datos de los Supermercados, Bancos, Hospitales y otros Sectores de Servicios y Comercio.

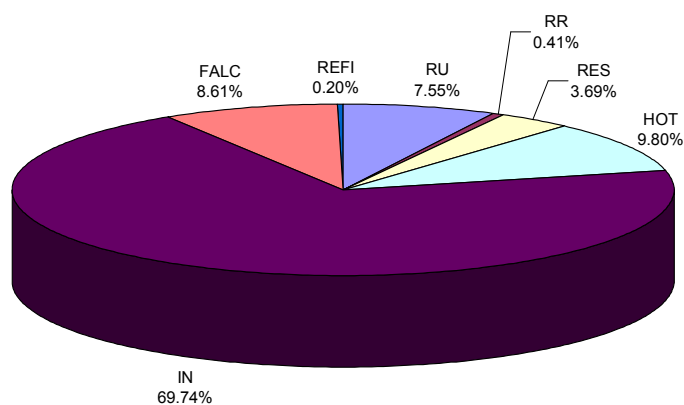
Así la Potencia Instalada Total de Autoproducción llega a los 2352 Mw frente a 3242 Mw del Servicio Público. De esta manera la Autoproducción equivale al 73% de la Potencia Instalada del Servicio Público y representa el 42% de Potencia Instalada Total del País.

A su vez representa el 22% de Generación Eléctrica Total del País (12509 Gwh).

**Cuadro N° 3.2.2.3.1
Autoproducción Total**

Sector	Potencia (MW)	Energía (GWH)	Potencia de Autoproducción por Establecimiento u Hogar (Kw)	Horas Anuales de Utilización (Hrs/año)
Residencial Urbano	173.5	50.0	0.1	287.8
Residencial Rural	9.6	2.6	0.0	266.7
Restaurantes	84.8	41.4	59.8	488.6
Hoteles	224.9	129.2	1071.0	574.4
Industrias	1656.827	1575.0	380.0	950.6
Falconbridge	198.0	895.9	198000.0	4524.7
Refidomsa	4.3	21.4	4300.0	4979.5
Otros		
Total Autoproducción	2351.96	2715.5	no corresponde	1154.6
Servicio Público	3242	9793.362		
TOTAL SERVICIO PÚBLICO Y AUTOPRODUCCIÓN	5593.961345	12508.83823		
Autoproducción vs Servicio Público	72.54661768	27.72772241		
Autoproducción vs Total Servicio Público y Autoproducción	42.04464779	21.70846069		

**Gráfico N° 3.2.2.3.1
Participación de los sectores en la potencia instalada total de Autoproducción (%)**

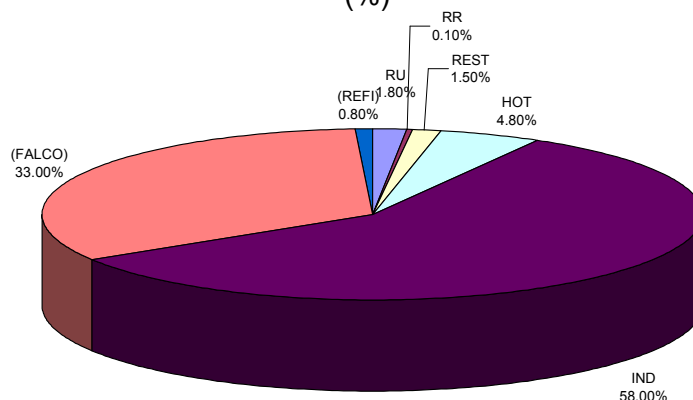


Puede apreciarse, como era de esperar, que casi el 70% de la Potencia Instalada de Autoproducción del País corresponde al Sector Industrial, seguido muy lejos por los Hoteles y Falconbridge, que el Sector Residencial presenta un muy alto valor.

Si hubiera seguridad de suministro únicamente se justificaría la Potencia Instalada de Falconbridge (de REFIDOMSA y de parte de los establecimientos Industriales (para reales emergencias 355Mw e Ingenios Azucareros) (24.5 Mw) con lo cual la Potencia Instalada normal de Autoproducción debería ser de no más de 600 Mw.

En el Gráfico N° 3.2.2.3.2 se incluye la participación de cada sector en la Generación Total de Autoproducción.

Gráfico N° 3.2.2.3.2
Participación de cada Sector en la Generación Total de Autoproducción
(%)



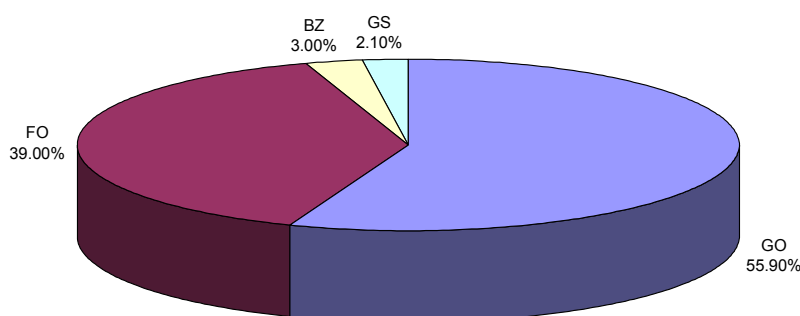
La estructura de participación por Sectores en la Generación Total de Electricidad de Autoproducción, varía respecto de su similar sobre la Potencia Instalada, por las diferentes horas de Utilización medias que presenta cada sector. Así los sectores productores de mercancías e insumos como Industrias, Falconbridge y REFIDOMSA presentan un relativamente alto valor en las Horas de Utilización, los Hoteles y Restaurantes, que funcionan a pleno menos tiempo, forman un segundo grupo y por último aparecen los Hogares, con el menor tiempo medio de funcionamiento de los generadores.

Las fuentes energéticas que se emplean para generar la electricidad de Autoproducción se incluyen en el Cuadro N° 3.2.2.3.2 y Gráfico N° 3.2.2.3.5. En el Cuadro también se presenta el consumo de energía por Kwh generado.

Cuadro N° 3.2.2.3.2
Fuentes Energéticas para generar Electricidad por Autoproducción
(KTep)

Sector	Unidad	Totales	Gas Oil	Fuel Oil	Bagazo	Gasolina
RU	(KTep)	23	9			15
RR	(KTep)	1				1
HOT	(KTep)	34	34			
RES	(KTep)	15	15			
IND	(KTep)	422	347	52	23	
REF	(KTep)	5	4	2		
FALCON	(KTep)	247	10	237		
TOTAL	(KTep)	747	417	291	23	16
Eficiencia	(kcal/kwh)	2753	2849	2559	3000	4521

Gráfico N° 3.2.2.3.5
Participación de las Fuentes en la Generación de Electricidad por Autoproducción
(%)



Se puede apreciar que el Gas Oil es la principal fuente energética para generar electricidad por Autoproducción (toma algo más de la mitad de la energía utilizada).

Se observa el aporte del Bagazo de Ingenios Azucareros y la Gasolina de los Grupos Electrónicos de los Hogares.

La mayor parte del Fuel Oil es empleado en Falconbridge.

La Eficiencia Energética media de los Grupos de Autoproducción es de 2753 Kcal/Kwh, equivalente a una eficiencia térmica del 31.2%.

Una vez presentados los números de la Autoproducción vale la pena hacer algunas consideraciones sobre este particular.

- i) La Autoproducción, en un Sistema Eléctrico, generalmente se utiliza en aquellos casos donde la naturaleza de la actividad exige una seguridad absoluta y permanente de disponibilidad de electricidad. Es el caso de los procesos industriales, donde la indisponibilidad, aunque fuera por muy pocos instantes, puede afectar de manera no remediable a los equipos que emplean el fluido eléctrico. Es el caso de Hornos de reducción en procesos industriales o mineros, de celdas electrolíticas, etc.
- ii) En otras actividades la Autoproducción se justifica porque se dispone de un subproducto del proceso que no tiene un fácil o posible uso alternativo inmediato. Es el caso del Bagazo de Caña de Azúcar en los Ingenios, de las Cáscaras de Arroz en Molinos, de aserrín en aserraderos y similares.
- iii) Adicionalmente, en especial las Industrias, suelen disponer de equipos propios que cubren una parte de sus requerimientos de potencia eléctrica, que permitan el funcionamiento instantáneamente a la falta de suministro del Servicio Público, de alguna de sus máquinas. Pero esta potencia no suele ser superior al 10%-20% de la contratada.

Analizando la situación de República Dominicana se puede afirmar que no más de 25-30% de la potencia instalada en Autoproducción, sería justificable de acuerdo los criterios antes señalados.

¿Por qué entonces se observa esta verdadera proliferación de la Autoproducción?

El Autoprodutor ve las siguientes ventajas para serlo:

- i) Tiene asegurada permanentemente la provisión del fluido. Es que el Sistema Eléctrico Público presenta muy serias deficiencias al respecto y son muy frecuentes los cortes de energía. Así en la encuesta realizada a establecimientos industriales el 51% de los entrevistados se quejaba de los continuos cortes de energía que lo habían obligado a instalar generación propia (el 92% de las industrias cuentan con Autoproducción).
- ii) En muchos casos considera que sus costos de generación son inferiores al precio de compra de la electricidad del Servicio Público (ver estos efectos en el Cuadro N° 3.2.2.3 donde se ha efectuado un cálculo del costo de la electricidad autogenerada para varios tamaños de maquinarias). Así para un costo medio, por Energía y Potencia del Kwh industrial, entre 3.84 y 4 \$ RD/Kw, los grupos de más de 600 Kw presentan un costo del Kwh autogenerado inferior al del Servicio Público. Por otra parte el 92% de los encuestados industriales manifestó que el precio del Kwh de Servicio Público era muy alto.
- iii) Al autogenerar no tiene que pagar los Beneficios de las empresas generadoras y distribuidoras del Servicio Público. O sea no paga costos de Transmisión y Distribución.
- iv) Por otra parte ya ha realizado la inversión en la compra de sus propios equipos.
- v) Los equipos diesel han bajado notablemente sus precios de venta oscilando entre 1046 U\$S/Kw y 243 U\$S/Kw para Potencias que sean de 12 Kw a 1650 Kw.

Cuadro N° 3.2.2.3
Costos de Autogeneracion: Análisis de sensibilidad

EQUIPO	Costo por KWH	Costo por KWH	Tasa Interés	Horas Funcionamiento	Vida Util	GASTO TOTAL
(KW)	(U\$S/KWH)	(\$RD/KWH)	(%)	(Hrs/año)	(Hrs)	(\$RD/AÑO)
12	0,163754187	4,054553669	7	2050	50000	79794
600	0,093562908	2,316617614	7	2050	50000	2279552
1500	0,088377406	2,188224564	7	2050	50000	5383032
12	0,183058621	4,532531453	10	2050	50000	89200
600	0,098544698	2,439966719	10	2050	50000	2400927
1500	0,093309377	2,310340178	10	2050	50000	5683437
12	0,183488502	4,543175318	7	2050	30000	89410
600	0,098655635	2,442713523	7	2050	30000	2403630
1500	0,093419205	2,313059514	7	2050	30000	5690126
12	0,380812403	9,428915086	7	400	50000	4036
600	0,149577932	3,703549592	7	400	50000	79264
1500	0,143832279	3,561287223	7	400	50000	190549
12	0,135445356	3,353627004	7	8760	50000	282027
600	0,086257404	2,135733313	7	8760	50000	8980331
1500	0,081144956	2,009149106	7	8760	50000	21120175
	Tarifa por Energía y Potencia del SP	3,84				
		4				
La Mayor Sensibilidad se manifiesta respecto de las Horas de Funcionamiento de los Equipos						
Las Economías de Escala no son tan grandes a partir de los 500 Kw						

Pero la Autoproducción presenta notables desventajas, en especial desde el punto de vista de la Política Energética.

- i) Existen diseconomías de escala. Los autogeneradores, como ya se indicó, no suelen superar los 1000 a 1500 Kw de Potencia Instalada, frente a valores superiores a los 50000 Kw para la Generación del Servicio Público.

Esto provoca mayores consumos de energía por Kwh generada y mayores importaciones de derivados de petróleo al país.

En el caso de República Dominicana el Servicio Público en el año 2001 gastaba 2553 Kcal por cada Kwh producido y en Autoproducción la media es de 2753 Kcal/Kwh, o sea un 8% inferior.

(Se estima que los consumos de combustibles en Autoproducción representaban en el 2001 casi el 10% de las importaciones de Derivados de Petróleo, el 30% de las de Gas Oil y el 20% de las de Fuel Oil).

- ii) El Autoprodutor tiene que convertirse en Generador cuando su actividad específica es producir bienes o servicios o habitar un hogar.
- iii) Al Autoprodutor, en especial en Industrias y Hoteles tiene que invertir para tener su propia reserva de potencia, ante fallas en sus propios equipos.
- iv) También debe realizar inversiones en “facilidades” para operar normalmente sus equipos (por ejemplo la capacidad adicional o total de almacenamiento de los combustibles que emplea para generación).

De todas maneras mientras:

- el Servicio eléctrico en República Dominicana continúe siendo inseguro y no se realizan inversiones en transmisión y distribución
- la calidad de la prestación sea muy baja (buena parte de los encuestados industriales se quejaban de problemas de tensión eléctrica)
- la relación entre el costo del Kwh autogenerado y el precio de venta del Kwh del Servicio Público sea favorable al primero

no será posible modificar la situación de exceso de Potencia Instalada de Autoproducción y por el contrario el problema se irá agudizando hasta llegar al absurdo de que la Autoproducción supere al Servicio Público.

3.2.3. Consumo Propio

Se denomina Consumo Propio de energía el que realizan las empresas energéticas, consideradas como un sector más.

En el caso de República Dominicana se trata de las refinerías y las empresas eléctricas de Servicio Público.

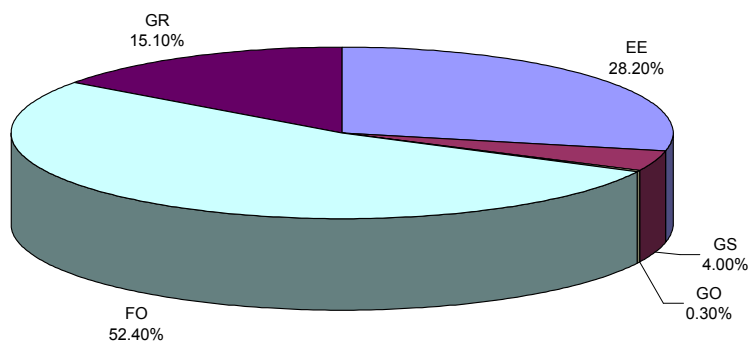
Se detectaron cuatro fuentes energéticas: Electricidad (solo en las empresas eléctricas) y Gasolinas; Gas Oil; Fuel Oil y Gases de Refinería (en las Refinerías de REFIDOMSA y Falconbridge).

En el Anexo 1 al Capítulo 3 se incluyen los siguientes cuadros:

- Cuadro N° A1.III.1: Consumos Netos de Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A1.III.2: Consumos Utiles por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A1.III.3: Rendimiento por Fuentes y Usos
- Cuadro N° A1.III.4: Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A1.III.5: Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A1.III.6: Participación de las Fuentes en el Consumo Util (%)
- Cuadro N° A1.III.7: Participación de los Usos en el Consumo Util (%)

En el Gráfico N° 3.2.3.1 puede apreciarse la Participación de las Fuentes en el Consumo Neto.

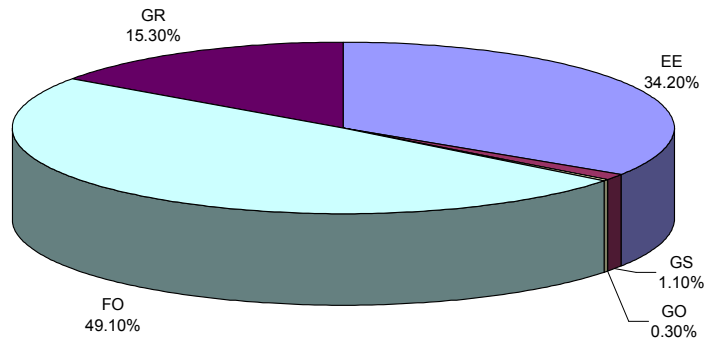
Gráfico N° 3.2.3.1
Consumos Propios
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto
(%)



Se observa que el Fuel Oil es el energético más importante en el Consumo Propio y aparece el Gas de Refinería (GR), subproducto del procesamiento del Crudo.

En el Gráfico N° 3.2.3.2 se incluye la Participación de las Fuentes en el Consumo Util.

Gráfico N° 3.2.3.2
Consumos Propios
Participación de las Fuentes en el Consumo Util
(%)



Crece la participación de aquellos energéticos que tiene un rendimiento de utilización, por sobre 0.67 que el Rendimiento Total para el Consumo Propio como se aprecia a continuación:

Cuadro N° 3.2.3.1
Rendimiento de Utilización por Fuentes
Consumo Propio

EE	0.81
GS	0.18
GO	0.66
FO	0.63
GR	0.68
TOTAL	0.67

Es que la Electricidad se emplea en usos como Fuerza Motriz más eficientes termodinámicamente en los motores eléctricos que los usos calóricos.

En los Gráficos N° 3.2.3.3 y 3.2.3.4 se muestran, respectivamente, la Participación de los Usos en Energía Neta y Util.

Los usos detectados han sido: Iluminación, Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes, Fuerza Motriz, Calor de Proceso y Transporte Interno.

Gráfico N° 3.2.3.3
Participación de los Usos en Energía Neta
Consumo Propio
(%)

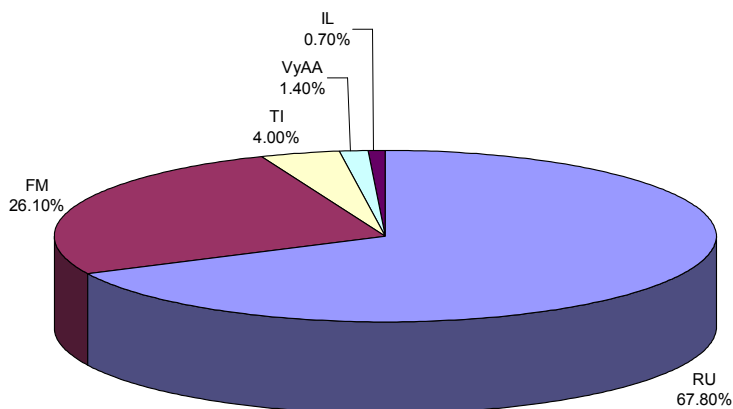
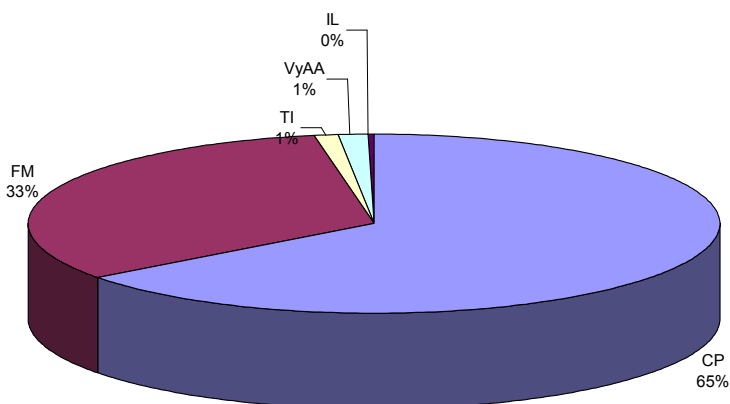


Gráfico N° 3.2.3.4
Participación de los Usos en Energía Util
Consumo Propio
(%)



Por estas razones ya indicadas, aumenta la participación de la Fuerza Motriz en términos de Energía Util.

Cuadro N° 3.2.3.2
Rendimientos de Utilización por Usos
Consumo Propio

Fuerza Motriz (FM)	0.84
Calor de Proceso (CP)	0.64
Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes	0.65
Transporte Interno	0.18
Iluminación	0.20

3.2.4. Consumo Total Neto Final

El Consumo Total Neto Final (CTNF) se compone del Consumo Final Energético Neto (CFEN) y el Consumo Final No Energético Neto (CFNEN).

Los únicos Consumos Finales No Energéticos Netos que se detectaron, fueron el de las Gasolineras, que Falconbridge emplea en sus Hornos de Reducción, y el de los productos No Energéticos (Lubricantes, Asfaltos, Cemento Asfáltico, Solventes, etc.) todos de origen importado.

El Consumo Final Energético Neto se compone del consumo de los siguientes Sectores y Subsectores, como figura en la Matriz del BEU 2001, denominada Consumo Neto Final:

- Residencial Urbano (los datos provienen del Archivo Residencial BEU.xls)
- Residencial Rural (los datos provienen del Archivo Residencial BEU.xls)
- Restaurantes (los datos provienen del Archivo: Hoja Cal.Serv.Rest.Bloqueada.xls.total)
- Hoteles (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Ser.Hotel Bloqueada Serv.xls.total)
- Resto Comercio y Servicios (los datos provienen del Archivo Resto Com y Ser EE Beu.xls Hoja 1)
- Ingenios Azucareros (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada bis.xls.Ing.Azuc)
- Resto Industria Alimenticia (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada Resto Alim.y Beb.Total)
- Ingenios Azucareros (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada bis.xls.Ing.Azuc)
- Tabaco (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada Tabaco Total)
- Textiles y Cueros (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada Textiles Total)
- Química y Plásticos (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada Química y Plásticos Total)
- Cemento y Cerámica (los datos provienen del Archivo: Hoja Calc.Industrias Bloqueada Cemento y Cerámica Total)
- Resto Industrias (los datos provienen del Archivo: Resto Industrias Total + Papel Imprenta Total)
- Zonas Franca (los datos provienen del Archivo: Zonas Francas)
- Transporte (los datos provienen del Archivo: Transportes Beu.xls Hoja 1)
- Otros Sectores No Identificados (los datos provienen del Archivo: Otros Sectores No Identificados BEU.Hoja 1)

En el Anexo 2 al Capítulo III se incluyen los siguientes cuadros:

- Cuadro N° A2.III.1: Consumos Netos por Sectores. Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A2.III.2: Consumos Útiles por Sectores. Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A2.III.3: Consumos por Sectores. Rendimiento por Sectores y Fuentes
- Cuadro N° A2.III.4: Consumos por Sectores. Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A2.III.5: Consumos por Sectores. Participación de los Sectores en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A2.III.6: Consumos por Sectores. Participación de las Fuentes en el Consumo Útil (%)

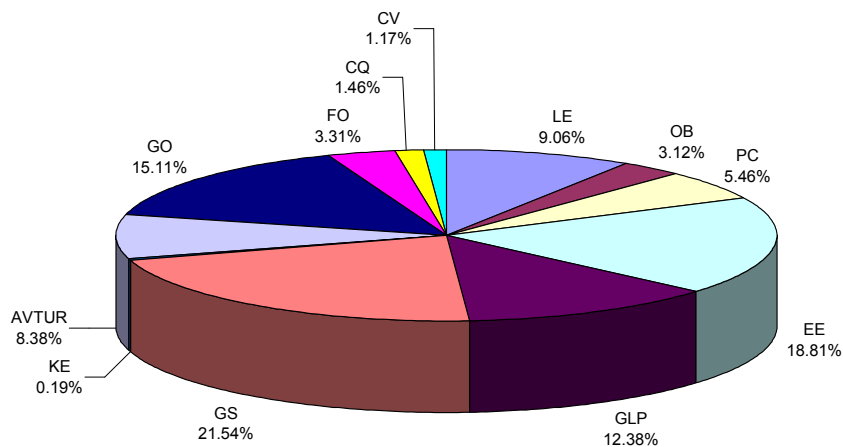
- Cuadro N° A2.III.7: Consumos por Sectores. Participación de los Sectores en el Consumo Util (%)

Los Energéticos consumidos por los Sectores fueron los siguientes:

- Leña (LE) (prácticamente toda en los Sectores Residenciales)
- Productos de Caña (BZ). Es el Bagazo consumido en Ingenios Azucareros en el Sector Industrial
- Solar (SOL). Un 95% se consume en el Sector Residencial y un 5% en Comercio, Servicio y Gobierno (Hoteles)
- Otros Biomasa (OB). El 96% se emplea en el Sector Industrial en Molinos Azucareros como Cáscara de Arroz y el 14% en el Sector Residencial como Residuos de Madera
- Electricidad (EE). El 37% se destina a las Industrias, el 36% a los Hogares, el 19% a Comercio, Servicios y Gobierno y el restante 8% a Sectores No Identificados
- Gas Licuado de Petróleo (GLP). Predomina en los sectores Residenciales con un 64%, luego en Transporte (23%), Comercio, Servicios y Gobierno (6%), Industria (5%) y Otros No Identificados (2%)
- Gasolina Motor de Aviación (GS). Es un combustible prácticamente cautivo del Sector Transporte (98%). Repartiéndose el resto entre Otros No Identificados, Industrias y Comercio, Servicio y Gobierno
- Kerosene (KE). Se concentra en el Residencial en su totalidad
- Combustible para Aviones a Reacción (AVTUR). En su totalidad se destina al Transporte
- Gas Oil (GO). El Transporte absorbe el 75% seguido por Industrias con el 16%, Otros No Identificados con el 7% y el Resto (2%), Comercio Servicios y Gobierno
- Fuel Oil (FO). Es un combustible típicamente Industrial y allí se concentra en su totalidad
- Coque (CQ). Aparece solamente en la Rama Cemento y Cerámica de Industrias
- Carbón Vegetal (CV). El Sector Residencial lo acapara casi todo, quedando menos de un 1% para Comercio, Servicios y Gobierno, específicamente en Restaurantes

En el Gráfico N° 3.2.4.1 se puede observar la Participación de las Fuentes en el Consumo Final Energético Neto (CFEN).

Gráfico N° 3.2.4.1
Participación de las Fuentes en el Consumo Final Energético Neto (%)

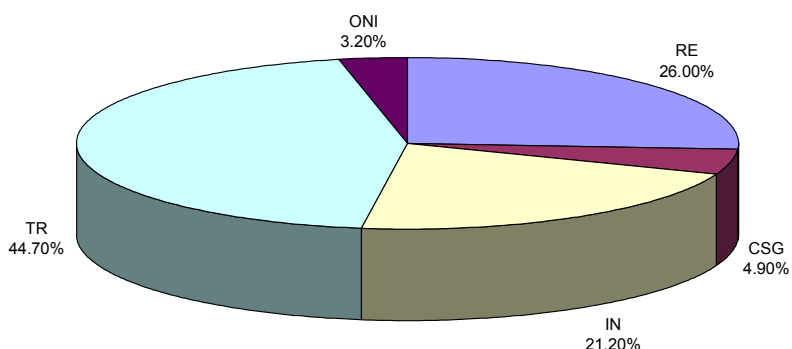


En consecuencia la Gasolina aparece como el principal energético en R. Dominicana, acompañando el hecho que el Transporte es el sector de mayor consumo.

Luego le siguen la Electricidad, por estar difundida en todos los sectores, excepto en Transporte, el Gas Oil y el GLP, también influidos por su consumo en el sector Transporte y en el caso del GLP, por su importancia creciente en Residencial.

En el Gráfico N° 3.2.4.2 se incluye la Participación de los Sectores en el Consumo Final Energético Neto (CFEN).

Gráfico N° 3.2.4.2
Participación de los sectores en el CFEN
(%)



La Estructura de Participación del Consumo Neto de Energía por Sectores Socioeconómicos muestra la preeminencia de los Transportes (44.7%) y Residencial (26%). Es decir de Sectores de Consumo Final o de prestación de Servicios, quedando relegada la Industria, que junto a Otros No Identificados, constituyen las actividades productoras de bienes y manufactureras. Esta estructura refleja la característica propia de su país prestador de Servicios con reducido peso de actividades transformadoras de materias primas y productos intermedios.

En los Gráficos N° 3.2.4.3 y N° 3.2.4.4 se muestran: la Participación de las Fuentes en el Consumo Final Energético Util y la Participación de los Sectores en el Consumo Final Energético Util.

El Cuadro N° 3.2.4.1 se incluyen los Rendimientos por Fuente y Sector Energético.

Gráfico N° 3.2.4.3
Participación de las Fuentes en el Consumo Final Energético Util (CFEU) (%)

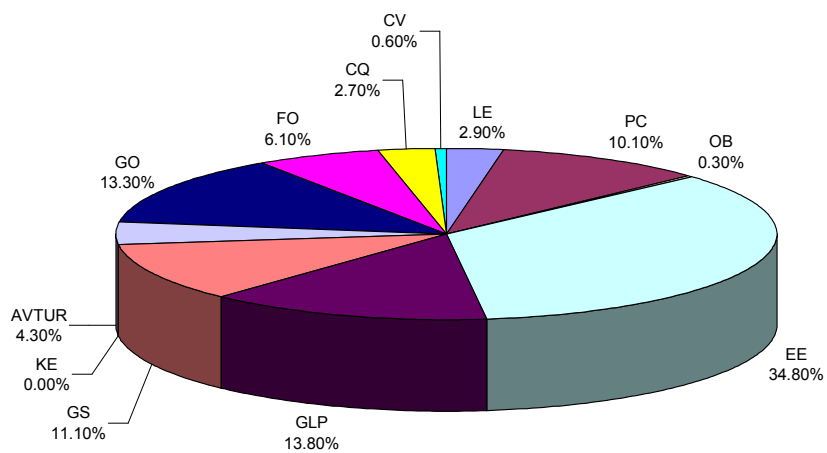
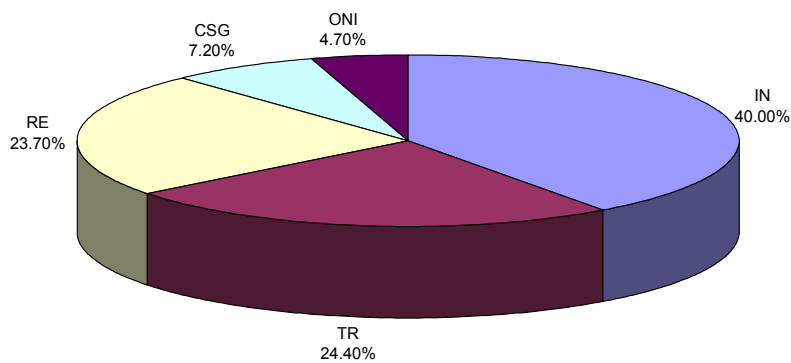


Gráfico N° 3.2.4.4
Participación de Sectores en el Consumo Energético Util (%)



Cuadro N° 3.2.4.1
Rendimiento por Fuente y Sector Energético
Consumo Final Energético

Sectores	Fuente	LE	PC	SOL	OB	EE	GLP	GS	KE	AVTUR	GO	FO	CQ	CV	TOTAL
Residencial															32.7
Comercial - Servicio Gobierno															52.2
Industrias															68.0
Transporte															19.5
No Identificados															53.0
TOTAL		11.2	65.0	22.6	31.5	63.7	39.3	18.0	1.4	18.0	30.8	63	65	19.8	35.9

Comparando la Participación de las Fuentes en Energía Neta y Util y la Participación de los Sectores en Energía Neta y Util y teniendo en cuenta los Rendimientos que muestra el Cuadro N° 3.2.4.1 se puede explicar la modificación en las respectivas participaciones.

Así aquellas fuentes, como en especial la EE, el Fuel Oil, el GLP, los Productos de Caña y el Coque, que presentan un rendimiento superior a la media del País, o sea 35.9% incrementan su participación en términos de Energía Util con relación a la que presentaban en Energía Neta mientras las otras Fuentes la disminuyen.

De igual manera aquellos sectores, como, en especial el Industrial, Comercio-Servicios y Gobierno y No Identificados que presentan un rendimiento superior a la media del País, o sea 35.9% incrementan su participación en términos de Energía Util con relación a la que presentaban en Energía Neta, mientras los otros Sectores, en especial el Transporte la disminuyen.

Entonces en Términos de Energía Util, la principal Fuente Energética es la Electricidad y el principal sector consumidor el Industrial.

Un aspecto que merece señalarse y que es válido para todos los países, es que el sector Transporte, es el sector más ineficiente desde el punto de vista del consumo energético.

También mientras mayor sea incidencia del Transporte en Términos de Energía Neta, menor y mas próxima al 18% será el rendimiento del Consumo Energético Sectorial de un País.

Algo semejante puede también afirmarse respecto de aquellos países con alta participación del Consumo de Leña a nivel de los sectores de Consumo Final y en Energía Neta, que presentan muy bajos rendimientos en su Consumo Final de Energía.

O sea alta participación del sector Transporte, es el caso de República Dominicana y de la Leña (no es el caso de RD), en los Consumos Finales de Energía, implica muy bajo Rendimiento Energía en los Consumos Finales.

3.2.5. Los Usos de la Energía

En las Matrices Usos de la Energía Neta y Usos de la Energía Util del BEU 2001 se muestran los Usos Reducidos de la Energía en términos de Energía Neta y Utiles para cada Fuente Energética.

Con los Usos de la energía no son similares en todos los sectores, se los ha reducido a los cuatro siguientes:

- Iluminación
- Calóricos
- Acondicionamiento de Aire y Refrigeración
- Fuerza Motriz

En los Usos Calóricos se incluye a la Cocción, el Calentamiento de Agua y el Calor de Proceso.

En los Usos Acondicionamiento de Aire y Refrigeración, se reúne a Ventilación y Conservación de Alimentos.

En Fuerza Motriz se coloca a la Fuerza Motriz de Industrias, a los consumos de Transporte y a Otros Artefactos, Bombeo de Agua y Máquinas Herramientas.

En el Anexo 3 al Capítulo III se incluyen los siguientes cuadros:

Cuadro N° A3.III.1: Total de los Sectores Consumo Neto por Fuentes y Usos Reducidos

Cuadro N° A3.III.2: Total de los Sectores. Consumo Util por Fuentes y Usos Reducidos

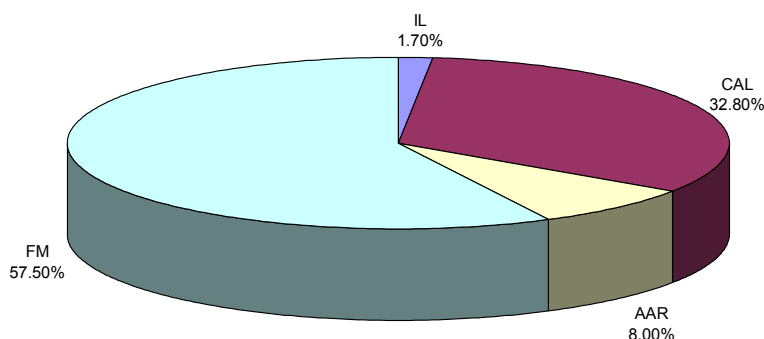
Cuadro N° A3.III.3: Total de los Sectores: Rendimiento por Fuentes y Usos Reducidos

Cuadro N° A3.III.4: Total de los Sectores: Participación de los Usos Reducidos en el Consumo Neto

Cuadro N° A3.III.5: Total de los Sectores: Participación de los Usos Reducidos en el Consumo Util

En el Gráfico N° 3.2.5.1 se pueden observar la Participación de los Usos Reducidos en el Consumo Neto.

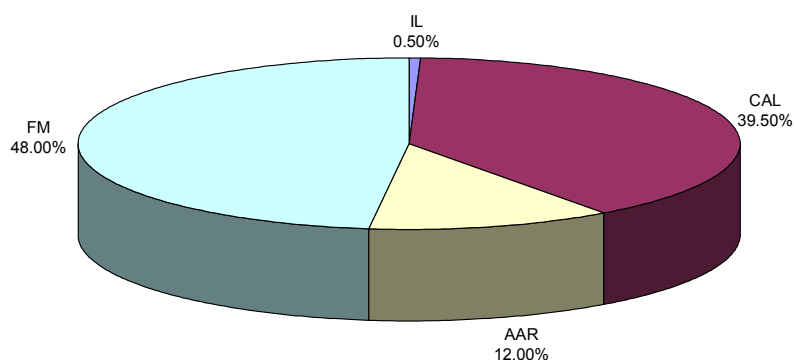
Gráfico N° 3.2.5.1
Participación de los Usos Reducidos en el Consumo Neto (%)



Los Usos Fuerza Motriz predomina, junto con los Calóricos, ya que en ellos se reúnen los realizados por los dos principales sectores consumidores de Energía: el Transporte y la Industria.

En el Gráfico N° 3.2.5.2 se presenta la Participación de los Usos Reducidos en el Consumo Util.

Gráfico N° 3.2.5.2
Participación de los Usos Reducidos en el Consumo Util (%)



En términos de Energía Util la Participación de los Usos que presentan un Rendimiento superar a la media del País (35.%), como sucede con los Calóricos y Acondicionamiento de Aire y Refrigeración, se acrecientan respecto de la Participación en Energía Neta.

Es que en los de Fuerza Motriz se incluyen los muy bajos rendimientos del Sector Transporte.

En el Cuadro N° 3.2.5.1 se muestran los Rendimientos de los Usos Reducidos.

Cuadro N° 3.2.5.1
Rendimiento de los Usos Reducidos en el Consumo Final de Energía

Sector	Rendimiento
Iluminación	10.1
Calóricos	43.3
Acondicionamiento de Aire y Refrigeración	54.1
Fuerza Motriz	30.0
TOTAL	35.9

3.2.6. Síntesis de Oferta y Consumo

i) Los Conceptos

Con lo del cálculo de los conceptos que se mencionan a continuación y que no se incluyen en las Matrices del BEU 2001 se realizará una Síntesis de la Oferta y los Consumos Neto y Util que a su vez permiten verificar la coherencia de los datos relevados y presentados.

Los conceptos son:

- ABASTECIMIENTO BRUTO TOTAL (ABT), que indica la energía total existente en el sistema
- CONSUMO BRUTO TOTAL (CBT), que equivale a la energía total disponible en el sistema
- CONSUMO FINAL TOTAL NETO (CFTN), que es la energía total consumida a nivel de energía neta en el sistema
- EFICIENCIA FINAL NETA TOTAL (EFNT), que es la relación entre el CFTN y el ABT: y muestra cual es la porción de energía total existente que va al consumo neto en el sistema
- CONSUMO FINAL TOTAL UTIL (CFTU), que es la energía total consumida a nivel de energía útil o sea la realmente empleada por el sistema para accionar los aparatos y equipos energéticos
- EFICIENCIA FINAL UTIL TOTAL (EFUT), que es la relación entre el CFTU y el ABT y muestra que parte de la energía total existente es realmente empleada por el sistema
- PÉRDIDAS TOTALES DE ENERGÍA (PDT), son iguales a la suma de las Energías No Aprovechadas (NAP), las Pérdidas de Transporte y Distribución (PDTD), las Pérdidas de Transformación (PDT), las Pérdidas Totales de Utilización (PUT) y el Ajuste (AJ)

- AUTOABASTECIMIENTO ENERGÉTICO (AUT), es la parte de la Energía Existente en el Sistema (ABT) que es de origen local y equivale a la Producción de Energía Primaria

Los valores son los siguientes en KTEP.

ii) El Abastecimiento Bruto Total (ABT)

$$-(ABT) = (OPT) + (OST) + (NAP) - (SPS) = 7390.95$$

Es decir que el total de Energía Existente en el Sistema energético de República Dominicana en el 2001 era de 7390.95 Ktep.

(OPT) =	es la Oferta Primaria Total: 2772.11
(OST) =	es la Oferta Secundaria Total: 7500.05
(NAP) =	es lo No Aprovechado Total: 9.0
(SPS) =	es la suma de la Producción de las Energías Secundarias: 2890.03

iii) El Consumo Bruto Total (CBT)

$$-(CBT) = (OPT) + (OST) - (SPS) = 7382.13$$

O sea que el total de la Energía Disponible en el Sistema Energético de República Dominicana en el 2001 era de 7382.13. La diferencia con el ABT lo constituían los 9.0 Ktep de NAP representados por las Cáscaras de Arroz producidas y no aprovechadas.

iv) El Consumo Final Total Neto (CFTN)

$$-(CFTN) = (CFOB) + (CFSB) + (COB) - (AJ) = 5111.0$$

En consecuencia la Energía Total Consumida a nivel de Energía Neta por el Sistema era de 5111.0 Ktep.

Este valor es la diferencia entre la Energía Disponible en el Sistema (CBT) y las Pérdidas de Transporte y Distribución más las de Transformación.

(CFPN)	=	Consumo Final Primaria Neto: 725.54
(CFSN)	=	Consumo Final Secundario Neto: 4288.07
(CPN)	=	Consumo Propio Neto: 94.0
(AJ)	=	Ajustes: 4

El Ajuste es un concepto que permite cerrar el Balance, de manera que coincidan los valores provenientes del origen de las energías u oferta total con los Destinos de las energías que pueden ser: los Centros de Transformación y/o el Consumo Propio: y/o las Pérdidas de Transporte y Distribución y/o el Consumo Total Final Neto.

v) La Eficiencia Neta Total (EFNT)

$$(EFNT) = \frac{(CFTN)}{(ABT)} \cdot 100 = 69.1\%$$

Esto indica que el total de Energía Existente en el sistema (ABT) el 69.1% es consumida a nivel de energía neta. La diferencia la constituyen las Pérdidas de Transporte y Distribución, las Pérdidas en los Centros de Transformación y lo No Aprovechado.

vi) El Consumo Final Total Util (CFTU)

$$-(CFTU) = (CFETU) + (CFNETU) = 1973.14$$

O sea que la energía realmente utilizada por Sistema Energético para accionar los equipos y artefactos era en el 2001 de 1973.14 Ktep.

La diferencia con el CFTN está constituida por las Pérdidas de Utilización (PUT) que se producen, precisamente, en los equipos y artefactos al emplear la energía para suplir los distintos tipos de usos.

(CFETU) = es el Consumo Final Energético Total Util: 1702.9 y constituye la energía empleada en todos los sectores de la actividad socioeconómica del país
(CFNETU) = es el Consumo Final No Energético Total Util: 27.0 Ktep y representa el consumo de Gasolina de Falncondridge y los Lubricantes, Asfaltos, Cemento Asfáltico, Solventes, etc.

vi) Las Pérdidas Totales (EFTU)

$$-(EFT) = \frac{(CFTU)}{(ABT)} \cdot 100 = 26.7\%$$

Este concepto indica que solo el 26.7% de la Energía Existente era empleado para accionar los equipos y artefactos del Sistema Socioeconómico de República Dominicana en el 2001.

viii) Las Pérdidas Totales (PDT)

$$-(PDT) = (NAP) + (PDTD) + (PDTR) - (PUT) + (PDCP) + (AJ) = 5355$$

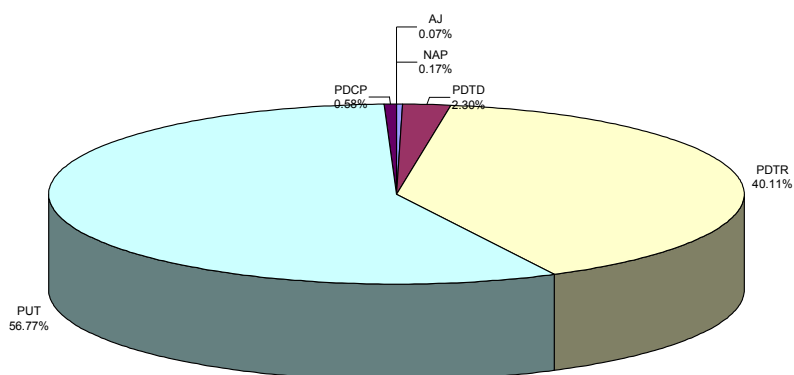
(NAP)	=	9.0 Ktep
(PDTD)	=	123.0 Ktep
(PDTR)	=	2148 Ktep
(PUT)	=	3040 Ktep
(AJ)	=	4 Ktep
(PDCP)	=	31

Donde PDCP: son las Pérdidas del Consumo Propio = (CPN) - (CPU)
(CPN) = 94 Ktep

(CPU) = 63 Ktep

En el Gráfico N° 3.2.6.1 se muestra la significación relativa de cada uno de los tipos de Pérdidas.

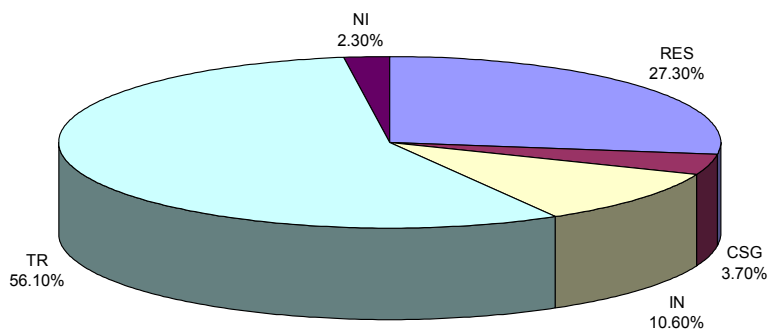
Gráfico N° 3.2.6.1
Participación de los Distintos tipos de Pérdidas en las Pérdidas Totales (%)



Puede apreciarse que entre las Pérdidas de Utilización (PUT) y las Pérdidas de Transformación (PDTR) se completa la casi totalidad de las Pérdidas del sistema.

En el Gráfico N° 3.2.6.2 se indica la distribución de las Pérdidas de Utilización entre los distintos sectores de Consumo Final.

Gráfico N° 3.2.6.2
Distribución de las Pérdidas de Utilización entre los Sectores de Consumo Final (%)

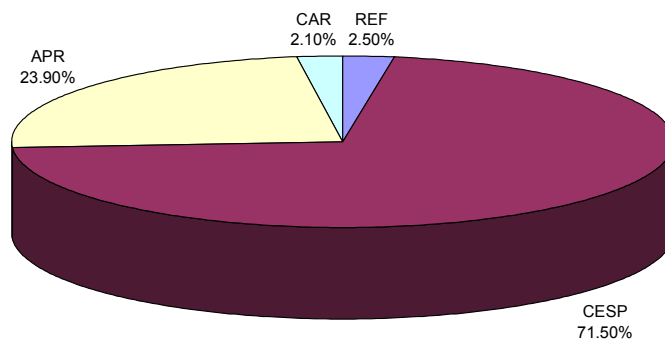


Puede apreciarse que el sector Transporte es responsable del 56.1% de las Pérdidas de Utilización, debido no solo a que se trata del principal sector consumidor, sino a que es el que presenta la eficiencia más baja.

Lo sigue el Residencial con el 27.3% y aquí se refleja la importancia de la Leña, de bajo rendimiento y del Uso Iluminación, también de bajo rendimiento.

En el Gráfico N° 3.2.6.3 se muestra la distribución de las Pérdidas de Transformación que se manifiestan en las Centrales Eléctricas, de Servicio Público, en las Refinerías de Petróleo y en las Carboneras.

Gráfico N° 3.2.6.3
Distribución de las Pérdidas de Transformación entre los Centros de Transformación (%)



Puede apreciarse que casi el 95% de las Pérdidas de Transformación se distribuye entre las Centrales Eléctricas de Servicio Público y las de Autoproducción. Esto obedece a la baja eficiencia de estos procesos, cercana al 33% frente a casi el 98% de las Refinerías de Petróleo.

En consecuencia, para incrementar la Eficiencia Util Total (EFUT) del Sistema Energético, el camino, más que el del Uso Racional de la Energía (que puede hacer una importante contribución) es el cambio en la estructura productiva de bienes y servicios (mayor participación de las actividades industriales) que resulta una tarea muy difícil y de muy largo plazo.

La disminución de las Pérdidas de Transporte y Distribución (PDTD), esencialmente de energía eléctrica, eliminando las Pérdidas No Técnicas y llevando las Técnicas más cerca del 8-9% de la Generación Bruta Total de electricidad que del 15-18% actual, también pueden hacer su contribución a la mejora de la Eficiencia Util Total del Sistema Energético de República Dominicana.

ix) Al Autoabastecimiento Energético (AUT)

$$(AUT) = \frac{(PPE)}{(ABT)} \cdot 100 = 12.5\%$$

Donde:

(PPE) = es la Producción de Energías Primarias: 922 Ktep

Puede apreciarse que la mayor parte de la energía existente (ABT), disponible (CBT) y consumida (CFTN) es de origen importado y solo se producen en el País las siguientes energías primarias:

- Hidroenergía: 63 Ktep
- Leña: 542 Ktep
- Bagazo de Caña: 288 Ktep
- Otras Biomasa: 24 Ktep

Por otra parte República Dominicana posee una muy importante radiación solar promedio equivalente a 470 calorías/m² y no se dispone de información respecto de la velocidad y permanencia de los vientos.

La relativamente pequeña extensión territorial, la prioridad que debería tener la provisión de alimentos frente a la provisión de energía, hace que no pueda considerarse conveniente una muy alta generación de energía mediante la producción de Biomasa. Por otra parte las características climáticas no exigen el uso intensivo del calentamiento de agua, de manera que la energía solar, solo podría y debería aportar, bastante más significativamente que en el 2001 a satisfacer los requerimientos energéticos, de calentamiento de agua, por ejemplo en Hoteles y de generación de electricidad en Sistemas Aislados, mientras no se produzca un salto tecnológico que haga posible una utilización más masiva de la energía solar.

En cuanto al recurso eólico, que parece muy importante, es necesario primer medirlo adecuadamente.

3.2.7. Algunos Indicadores Económico - Energéticos

Se presentan a continuación la Intensidad Energética $\left(\frac{TEP}{10^6 \$RD1970}\right)$; el Consumo de Energía Neta por habitante $\left(\frac{TEPN}{Hab}\right)$; el Consumo de Energía Util por habitante $\left(\frac{KTEPU}{Hab}\right)$ y la Elasticidad Consumo Neto de Energía PBI para el período 1998-2001.

Indicadores	1998	2001
Intensidad Energética de Energía Neta	773.4	740.3
Intensidad Energética en Energía Util		291.4
Consumo de Energía Neta por habitante	0.540	0.5844
Consumo de Energía Util por habitante		0.23
Elasticidad sobre la Energía Neta		0.7407

Se ha realizado una comparación entre los valores del Consumo Energético Neto entre el BEU 2001 y el BES 1998. La comparación solo puede realizarse en términos de Energía Neta, ya que no se dispone de información para 1998 en Energía Util.

- i) La Intensidad Energética ha mejorado, pues en el 2001 se necesita menos energía (740.3) para generar un millón de pesos Dominicanos de PBI que en 1998 (773.4).

- ii) El Consumo Neto por habitante ha mejorado en un 8.2% pues se dispone de más energía neta por habitante en el 2001 que en 1998.
- iii) En cuanto a la Elasticidad Aproximada entre el Consumo de Energía Neta y el PBI entre el 2001 y 1998, muestra un valor inferior a la unidad, que es señal de una buena performance para países como los latinoamericanos.

3.3. Sector Residencial

En este Sector se analiza primero los consumos energéticos de los Hogares Urbanos, luego el de los Hogares Rurales y por último el consolidado del Sector Residencial Total.

3.3.1. Residencial Urbano

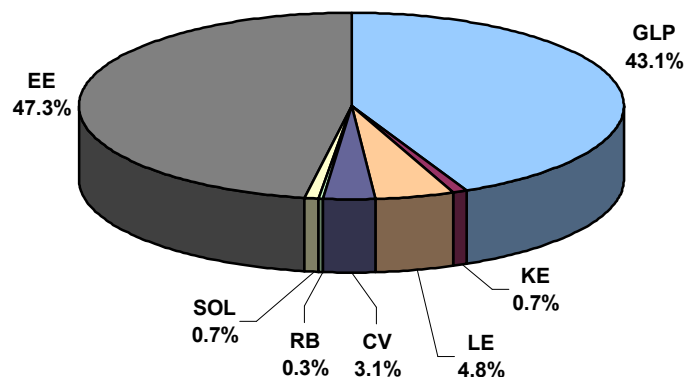
3.3.1.1 Consumos de Energía Neta por Fuentes y Usos

Las fuentes energéticas utilizadas por los hogares urbanos en usos finales son: Electricidad (EE), Gas Licuado de Petróleo (GLP), Leña (LE), Carbón Vegetal (CV), Solar (SOL), Kerosene (KE) y Residuos de Biomasa (RB). La Electricidad incluye tanto a la abastecida de la red pública como la autoproducida en las plantas eléctricas propias de los hogares. No se incluyen en el análisis que sigue los consumos de Gasolina y Gasoil para generar Electricidad en estas plantas ya que constituyen un consumo intermedio, mientras que la Electricidad producida si va a satisfacer las necesidades energéticas de los usuarios. Además, si se incluyeran dichos consumos intermedios se estaría duplicando la Electricidad autoproducida.

El consumo total de Energía Neta del subsector en el año 2001 fue de 572,400 Tep. Sólo dos fuentes representaron poco más del 90% de ese total: la Electricidad con 270,705 Tep consumidas (47.3% del total) y el Gas Licuado de Petróleo con 246,616 Tep (43.1%). Estas dos fuentes en conjunto satisfacen la mayor parte de las necesidades energéticas de los hogares urbanos atendiendo todos los usos; siendo las restantes fuentes de uso mucho menos generalizado y para atender situaciones más bien particulares que dependen del nivel de ingreso del hogar y su localización. Así la Leña representa el 4.8% del Consumo Neto total y el Carbón Vegetal el 3.1%. Luego las restantes fuentes tienen un uso marginal: Solar (0.7%), Kerosene (0.7%) y Residuos de Biomasa (0.3%), como se muestra en el Gráfico N° 3.3.1.1.1.

Gráfico N° 3.3.1.1.1

RESIDENCIAL URBANO - AÑO 2001
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto



La Cocción de alimentos es el uso que mayor cantidad de Energía Neta absorbe en los hogares urbanos. El Consumo Neto en Cocción fue en 2001 de 283,996 Tep, o sea el 49.6% del total de la Energía Neta consumida en el subsector. El Gas Licuado de Petróleo es la fuente mayoritariamente utilizada en Cocción.

El segundo uso en importancia, según su consumo de Energía Neta, es la Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes que tomó el 26.1% del total. Por el contrario, no se han detectado consumos de energía destinados a la Calefacción de ambientes. Los restantes usos tienen las siguientes participaciones en el Consumo Neto: Otros Artefactos 7.8%; Conservación de Alimentos 7.0%; Iluminación 5.7% y Calentamiento de Agua 3.7%.

El Cuadro N° 3.3.1.1.1 muestra la matriz de Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos para el año 2001, el Cuadro N° 3.3.1.1.2 las Participaciones de las Fuentes en el Consumo Neto de cada uso y el total y el Cuadro N° 3.3.1.1.3 las Participaciones de los Usos en el Consumo Neto de cada fuente y el total.

Puede apreciarse que la Electricidad tiene la mayor diversidad utilizándose en todos los usos. El 55.3% se destina a Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes. El segundo uso en importancia de la Electricidad, siempre en Energía Neta, corresponde a los Otros Artefactos (16.5%), que incluye también los consumos para bombeo de agua y para las actividades económicas que se desarrollan dentro del hogar. La Conservación de Alimentos representa el 14.8%; la Iluminación el 10.5%; y Cocción y Calentamiento de Agua tienen participaciones muy pequeñas.

Cuadro N° 3.3.1.1.1
RESIDENCIAL URBANO – Año 2001
Consumo Neto por Fuentes y Usos (Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	298	4,026					28,426	32,750
Cocción	238,456		25,419	16,756	1,678		1,688	283,996
Calentamiento de Agua	7,861		1,958	897	71	4,275	6,314	21,376
Conservación de Alimentos							40,084	40,084
Vent. y Acond. de Ambientes							149,600	149,600
Otros Artefactos							44,594	44,594
TOTAL	246,616	4,026	27,376	17,653	1,749	4,275	270,705	572,400

Cuadro N° 3.3.1.1.2
RESIDENCIAL URBANO – Año 2001
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.9	12.3					86.8	100.0
Cocción	84.0		9.0	5.9	0.6		0.6	100.0
Calentamiento de Agua	36.8		9.2	4.2	0.3	20.0	29.5	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	43.1	0.7	4.8	3.1	0.3	0.7	47.3	100.0

Cuadro N° 3.3.1.1.3
RESIDENCIAL URBANO – Año 2001
Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.1	100.0					10.5	5.7
Cocción	96.7		92.8	94.9	95.9		0.6	49.6
Calentamiento de Agua	3.2		7.2	5.1	4.1	100.0	2.3	3.7
Conservación de Alimentos							14.8	7.0
Ventilación y Acond. Ambientes							55.3	26.1
Otros Artefactos							16.5	7.8
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Por su parte el GLP se utiliza principalmente en Cocción de alimentos, el 96.7% de su Consumo Neto, y en mucho menor medida en Calentamiento de Agua (3.2%). Se utiliza una muy pequeña porción en Iluminación, sólo en muy pocos hogares y en caso de emergencia ante el corte del suministro público de Electricidad, al no disponer estos hogares de inversores o plantas eléctricas.

El Kerosene se utiliza exclusivamente en Iluminación y ante casos de emergencia como el citado para el GLP. Leña y Carbón Vegetal se destinan a Cocción y en mucho menor medida a Calentamiento de Agua. La energía Solar se ha detectado únicamente en el uso Calentamiento de Agua; y en el caso de los Residuos de Biomasa, lo detectado a través de las encuestas es que corresponden a residuos de madera industrializada (en aserraderos o carpinterías) que se destinan a Cocción o Calentamiento de Agua sustituyendo a la Leña o Carbón Vegetal ante problemas de abastecimiento o precio, aunque los volúmenes consumidos son muy pequeños.

La estructura del consumo de energía por fuentes y usos difiere para cada uno de los módulos homogéneos que integran el subsector: Altos, Medios y Bajos Ingresos. El análisis puede hacerse a partir de los cuadros que figuran en el Anexo a este punto, destacándose a continuación aquellos aspectos considerados relevantes:

- La participación de la Electricidad en el Consumo Neto total aumenta considerablemente con el nivel de ingreso. Mientras que el promedio de la participación de la Electricidad en los hogares urbanos es de 47.3%, en los Altos Ingresos esta participación es de 70.4%; en los Medios de 50.4%; y en los Bajos de 27.0%.
- Por el contrario, el GLP representa 27.2% del Consumo Neto en Altos Ingresos; 44.4% en Medios; y 52,6% en Bajos. También se observa un aumento de participación de la Leña y el Carbón Vegetal a medida que disminuye el ingreso de los hogares.
- Estas variaciones en las participaciones de las fuentes se deben principalmente a la diferente estructura de usos según el nivel de ingreso; y no tanto a una competencia entre dichas fuentes, ya que el único uso donde se observan posibilidades de sustituciones de manera significativa es en Calentamiento de Agua; uso de muy poca incidencia en el consumo de energía de los hogares dominicanos.
- El destino de la Electricidad también se modifica sustantivamente según el nivel de ingreso. Mientras que el uso más importante de la Electricidad en los Altos Ingresos es en Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes que absorbe el 66,1% de su Consumo Neto; en Medios Ingresos esa participación baja al 57,9%; y en Bajos Ingresos al 29,1%. Por el contrario, usos más básicos de la Electricidad como Iluminación y Conservación de Alimentos aumentan considerablemente su participación en los hogares de Bajos Ingresos.

3.3.1.2 Consumos de Energía Util por Fuentes y Usos

El consumo total de Energía Util fue en 2001 de 256,559 Tep (Cuadro N° 3.3.1.2.1), lo que significa una eficiencia media en la utilización de la energía del subsector Residencial Urbano de 44.8%.

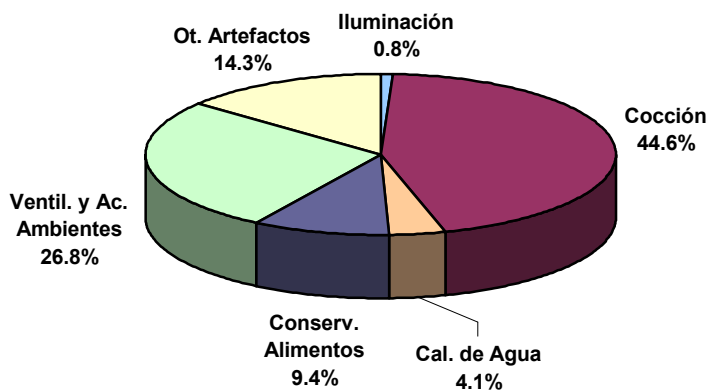
La Energía Util, al tener descontadas las pérdidas que ocurren en los diversos artefactos de los usuarios, es un mejor indicador del nivel de satisfacción de las necesidades energéticas. Los rendimientos de los artefactos vinculados a un uso pueden ser muy diferentes según la fuente energética utilizada y pueden ocurrir diferencias significativas en el análisis del consumo de Energía Util respecto al consumo de Energía Neta. Por ello los análisis de los requerimientos o demanda de energía deben realizarse preferentemente en términos de Energía Util.

Puede apreciarse como reducen considerablemente sus valores al medirse en Energía Util el Kerosene, la Leña y los Residuos. La Electricidad es la fuente más eficiente, por lo tanto incrementa su participación en el Consumo Util total, siendo ahora de 53.9% del (Cuadro N° 3.3.1.2.2). El GLP mantiene prácticamente su participación (43.2%) y también la reducen, en relación con el Consumo Neto, el Carbón Vegetal y la Solar.

El Gráfico N° 3.3.1.2.1 muestra la participación de los usos en el Consumo Util. La Cocción sigue siendo el uso más importante consumiendo el 44.6% de la Energía Util; le siguen Ventilación y Acondicionamiento de Ambiente (26.8%), Otros Artefactos (14.3%), Conservación de Alimentos (9.4%) y Calentamiento de Agua (4.1%). Ahora la Iluminación es el uso que menos Energía Util consume con el 0.8% del total.

Gráfico N° 3.3.1.2.1

RESIDENCIAL URBANO - AÑO 2001
Participación de los Usos en el Consumo Util



En cuanto a la participación de las distintas fuentes en cada uso, que determina el grado de competencia entre las distintas fuentes en los procesos de sustitución, se observan distintas situaciones (Cuadro 3.3.1.2.2):

- En Iluminación, la Electricidad aporta el 96.6% de la Energía Util, el Kerosene aporta el 3.1% y el GLP el 0.4%. En el medio urbano, donde el 100% de los hogares dispone de Electricidad de red, la Iluminación es un uso cautivo de la Electricidad. Los consumos de Kerosene y GLP se dan en las situaciones, bastante frecuentes en este caso, de corte del suministro eléctrico y en los hogares que no disponen de planta eléctrica ni inversor a baterías.
- En Cocción compiten GLP (93.7% del Consumo Util), Carbón Vegetal (2.9%), Leña (2.3%), Electricidad (0.9%) y Residuos de Biomasa (0.1). El Carbón Vegetal y la Leña se utilizan en muchos casos, según lo declarado en las encuestas, en forma subsidiaria al GLP durante el periodo en que se agota el cilindro hasta su reposición.
- Calentamiento de Agua es el uso donde mayor competencia se registra, participando todas las fuentes a excepción del Kerosene. La principal fuente en este uso es la Electricidad, con el 53.8% del consumo de Energía Util, siguiéndole el GLP (33.65%); Solar (8.8%); Leña (2.1%); Carbón Vegetal (1.7%); y finalmente los Residuos con una participación ínfima (0.1%).
- Conservación de Alimentos, Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes y Otros Artefactos son usos cautivos de la Electricidad en las viviendas urbanas.

Cuadro N° 3.3.1.2.1
RESIDENCIAL URBANO – Año 2001
Consumo Util por Fuentes y Usos (Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	7	63					1,996	2,063
Cocción	107,305		2,653	3,330	168		1,008	114,463
Calentamiento de Agua	3,538		218	179	7	925	5,669	10,536
Conservación de Alimentos							24,191	24,191
Ventilación y Acond. Ambientes							68,680	68,680
Otros Artefactos							36,622	36,622
TOTAL	110,850	63	2,870	3,509	175	925	138,165	256,559

Cuadro N° 3.3.1.2.2
RESIDENCIAL URBANO – Año 2001
Participación de las Fuentes en el Consumo Util (%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.4	3.1					96.6	100.0
Cocción	93.7		2.3	2.9	0.1		0.9	100.0
Calentamiento de Agua	33.6		2.1	1.7	0.1	8.8	53.8	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	43.2	0.0	1.1	1.4	0.1	0.4	53.9	100.0

Cuadro N° 3.3.1.2.3
RESIDENCIAL URBANO – Año 2001
Participación de los Usos en el Consumo Util (%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.0	100.0					1.4	0.8
Cocción	96.8		92.4	94.9	95.9		0.7	44.6
Calentamiento de Agua	3.2		7.6	5.1	4.1	100.0	4.1	4.1
Conservación de Alimentos							17.5	9.4
Ventilación y Acond. Ambientes							49.7	26.8
Otros Artefactos							26.5	14.3
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

La participación de las fuentes en el consumo de Energía Util en cada uso varía según el ingreso del hogar, a excepción de aquellos que son cautivos de la Electricidad, donde se sigue manteniendo esta situación.

- El Kerosene participa en Iluminación con el 0.9%, 3.7% y 4.9% en Altos, Medios y Bajos Ingresos respectivamente. Esto es un reflejo en cierta medida de una mayor frecuencia y duración de los cortes de suministro eléctrico en los sectores de más bajos ingresos y también de la menor disponibilidad de inversores o plantas eléctricas.
- En Cocción, si bien la participación del GLP es superior al 90% en los tres estratos socioeconómicos, a menores ingresos se registra una mayor participación de la Leña y el Carbón Vegetal. El uso de Electricidad en Cocción sólo tiene significación, aunque pequeña, en el estrato de Altos Ingresos con el 4.6% del consumo útil, mientras que en Medios y Bajos Ingresos tiene participaciones inferiores al 0.5%.
- Calentamiento de Agua presenta mayor variabilidad en la estructura del consumo útil según el estrato. Mientras que en Altos Ingresos la Electricidad aporta el 75.6% del consumo útil,

el GLP 15.2% y Solar 8.7%; en Medios Ingresos la principal fuente es el GLP (48.5%), seguida de la Electricidad (34.5%) y luego por Solar (12.2%); y en Bajos Ingresos el GLP representa el 71.3%, la Electricidad el 13.6% y la Leña el 11.0%.

En el Anexo a este punto se encuentran los cuadros de las matrices de Consumos de Energía Util por Fuentes y Usos para cada estrato y las correspondientes estructuras que muestran lo indicado precedentemente.

3.3.1.3 Rendimientos por Fuentes y Usos

El Cuadro N° 3.3.1.3.1 presenta la matriz de Rendimientos Medios por Fuentes y Usos para el subsector Residencial Urbano. La misma resulta del cociente entre la matriz de Consumo de Energía Util por Fuentes y Usos (Cuadro N° 3.3.1.2.1) y la matriz de Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos (Cuadro N° 3.3.1.1.1).

Cuadro N° 3.3.1.3.1
RESIDENCIAL URBANO – Año 2001
Rendimientos por Fuente y Uso (%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	2.5	1.6					7.0	6.3
Cocción	45.0		10.4	19.9	10.0		59.7	40.3
Calentamiento de Agua	45.0		11.1	20.0	10.0	21.6	89.8	49.3
Conservación de Alimentos							60.3	60.3
Ventilación y Acond. Ambientes							45.9	45.9
Otros Artefactos							82.1	82.1
TOTAL	44.9	1.6	10.5	19.9	10.0	21.6	51.0	44.8

La eficiencia media total de la utilización de la energía en el Residencial Urbano fue 44.8%.

Las fuentes más eficientes fueron la Electricidad con un rendimiento medio de 51.1% y el GLP con un rendimiento medio de 44.9%. Sigue la energía Solar con un rendimiento de 21.6% y el Carbón Vegetal con 19.9%. Leña y Residuos tienen eficiencias de 10.5% y 10.0% respectivamente, haciendo notar que son fuentes de cierta similitud (los Residuos detectados son de madera) y se utilizan en los mismos artefactos (mayoritariamente el fogón). La fuente menos eficiente es el Kerosene (1.6% de rendimiento), dado que se destina totalmente a Iluminación y es muy baja la eficiencia de las lámparas utilizadas.

El uso más eficiente en promedio es el de Otros Artefactos que funcionan en su totalidad con Electricidad. Este uso tiene un rendimiento medio de 82.1%.

En el otro extremo en cuanto a eficiencia, la Iluminación es el uso menos eficiente con un rendimiento medio de 6.3%. Si bien la eficiencia más baja en artefactos de Iluminación es de las lámparas a Kerosene y GLP, estas fuentes tienen una participación muy baja. Entonces la baja eficiencia media de este uso se debe a una mayor existencia en los hogares de bombillos incandescentes respecto a los fluorescentes y bombillos de bajo consumo, artefactos estos de rendimientos muy superiores a los incandescentes.

Los restantes usos tienen eficiencias medias de acuerdo a la combinación de fuente y artefacto aplicada en dicho uso, notándose en general un mayor rendimiento en los artefactos Eléctricos

en relación con los accionados a GLP y, a su vez, esta fuente tiene mayores rendimientos de utilización que la Leña y el Carbón Vegetal.

Comparando las eficiencias medias de utilización por nivel de ingreso, puede verse en los cuadros del Anexo a este punto que los Altos Ingresos tienen un rendimiento medio de 50.2%, los Medios Ingresos de 45.7% y, los Bajos Ingresos de 39.9%. Esta disminución de la eficiencia media con la disminución del ingreso se explica por la mayor utilización en estos sectores de fuentes menos eficientes, en primer lugar una mayor participación del GLP y luego la mayor participación de la Leña y el Carbón Vegetal.

3.3.1.4 Consumos de Energía por Hogar

Se ha considerado al hogar como la unidad de consumo de energía del sector Residencial y la cantidad de hogares como la principal variable explicativa de los consumos de energía del sector. A su vez los consumos de energía por hogar, en particular el consumo de Energía Util por hogar desagregado por usos, es el principal indicador del nivel de satisfacción de las necesidades energéticas de la población. La comparación de este indicador entre los distintos grupos de hogares en un momento dado y su evolución temporal proporcionan elementos de referencia para la definición de políticas energéticas sectoriales.

Los Cuadros N° 3.3.1.4.1 y N° 3.3.1.4.2 muestran los consumos de Energía Neta y Util respectivamente por hogar, nivel de ingreso y uso al año 2001.

El consumo de Energía Neta total por hogar fue de 691.5 kep/hogar (kilogramo equivalente de petróleo por hogar) para el módulo de Altos Ingresos; de 378.0 kep/hogar para los Medios Ingresos; y, 289.1 kep/hogar para los Bajos Ingresos.

Cuadro N° 3.3.1.4.1
RESIDENCIAL URBANO – Año 2001
Consumo Neto por Hogar (kep/hogar)

	Altos Ingresos	Medios Ingresos	Bajos Ingresos	Promedio
Iluminación	44.1	19.5	17.3	21.7
Cocción	191.1	172.9	202.6	188.4
Calentamiento de Agua	42.1	13.7	6.4	14.2
Conservación de Alimentos	37.8	31.6	18.4	26.6
Ventilación y Acond. Ambientes	321.7	110.3	22.7	99.2
Otros Artefactos	54.6	30.1	21.7	29.6
TOTAL	691.5	378.0	289.1	379.7

Cuadro N° 3.3.1.4.2
RESIDENCIAL URBANO – Año 2001
Consumo Util por Hogar (kep/hogar)

	Altos Ingresos	Medios Ingresos	Bajos Ingresos	Promedio
Iluminación	3.6	1.2	0.9	1.4
Cocción	85.1	74.9	74.2	75.9
Calentamiento de Agua	28.9	5.4	2.1	7.0
Conservación de Alimentos	22.8	19.1	11.1	16.0
Ventilación y Acond. Ambientes	160.7	47.3	9.8	45.6
Otros Artefactos	45.8	24.9	17.3	24.3
TOTAL	346.9	172.9	115.3	170.2

Si tomamos como referencia el valor de los Bajos Ingresos, los hogares de Altos Ingresos consumieron 139% más de Energía Neta y los Medios un 31% más. Si consideráramos los valores por habitante, estas diferencias serían aún mayores dado el mayor tamaño medio de los hogares a medida que disminuye el ingreso.

En Energía Util, los consumos totales por hogar fueron de 346.9 kep/hogar; 172.9 kep/hogar y 115.3 kep/hogar para Altos, Medios y Bajos Ingresos respectivamente.

En la comparación por nivel de ingreso y tomando como referencia los Bajos Ingresos, los Altos Ingresos consumieron un 201% más de energía por hogar y los Medios un 50% más. Las diferencias entre estratos son mayores en Energía Util que en Energía Neta debido a la mayor eficiencia de las fuentes y artefactos a medida que aumenta el ingreso.

En los consumos de Energía Util por hogar y por uso, vemos que en aquellos usos considerados básicos o de primera necesidad, como Cocción, Conservación de Alimentos e Iluminación, las diferencias entre estratos es menor que aquellos usos considerados secundarios como la Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes y Calentamiento de Agua (que no es considerado un uso prioritario en República Dominicana por sus condiciones climáticas).

En el caso de Otros Artefactos, las diferencias no resultaron tan amplias como era de esperar. Por una parte, aquí se incluye el consumo de Electricidad cuando hay actividad económica dentro de la vivienda que es mayor en los Bajos Ingresos; y por otra, hay artefactos que ya se consideran de uso generalizado, como la plancha, la lavadora, el televisor y el equipo de música.

3.3.1.5 Autoproducción de Electricidad

La Autoproducción en el sector Residencial de República Dominicana adquiere mayor importancia debido a los problemas en el abastecimiento de Electricidad del servicio público, en particular la frecuencia y duración de los cortes de suministro, situación que viene ocurriendo desde hace ya largo tiempo. Ante ello, la adquisición de plantas eléctricas pequeñas y de equipos de baterías e inversor han sido las soluciones que han adoptado las familias para tener continuidad en el suministro eléctrico.

De la Encuesta sobre Consumo y Usos de la Energía en el Sector Residencial Urbano, que permitió obtener la información para la elaboración del Balance de Energía Util, se determinó que el 7.5% de los hogares de Altos Ingresos disponían de planta eléctrica; el 2.9% en los Medios Ingresos y el 1.2% en los Bajos Ingresos.

En relación con los inversores, el 29.9% de los hogares de Altos Ingresos dispone de este equipamiento; el 9.5% de Medios Ingresos y el 2.2% en Bajos Ingresos.

Los resultados de la expansión de los resultados de la Autoproducción en los hogares urbanos figuran en el Cuadro N° 3.3.1.5.1.

Cuadro N° 3.3.1.5.1
RESIDENCIAL URBANO – Año 2001
Autoproducción de Electricidad

MODULO	Cant. de Hogares con Planta	POTENCIA		ENERGIA		CONSUMO DE COMBUSTIBLES			
		Por Planta	Total	Por Planta	Total	GASOLINA		GASOIL	
		kW/hogar	MW	kWh/hogar	MWh	Galones	Tep	Galones	Tep
ALTOS INGRESOS	14,661	5.03	73.8	1,751	25,668	1,355,910	4,003	2,502,473	7,388
MEDIOS INGRESOS	18,683	3.51	65.6	977	18,256	2,936,726	8,670	127,423	376
BAJOS INGRESOS	8,070	4.24	34.2	747	6,027	658,502	1,944	283,070	836
TOTAL	41,415	4.19	173.5	1,206	49,951	4,951,138	14,618	2,912,966	8,600

La estimación de la cantidad de hogares con planta eléctrica es de 41,415 con una potencia media por hogar que dispone de planta de 4.19 kW/hogar y una energía media generada de 1,206 kWh/hogar. Si adoptamos un factor de carga de 0.3, las horas anuales de funcionamiento medio de las plantas da un valor de 960 horas/año para el 2001.

La potencia instalada total en Autoproducción en el subsector Residencial Urbano es de 173.5 MW, con una energía generada estimada de 49,951 MWh.

3.3.2. Residencial Rural

3.3.2.1 Consumos de Energía Neta por Fuentes y Usos

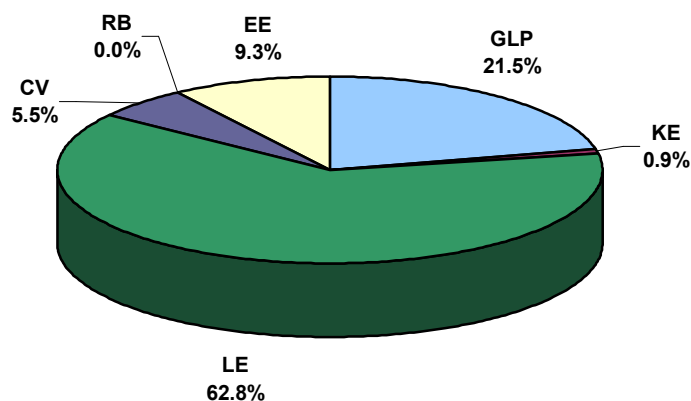
El conjunto del subsector Residencial Rural de República Dominicana utiliza seis fuentes energéticas, según lo detectado por la Encuesta Nacional sobre Consumo y Usos de la Energía en los Hogares Rurales, ellas son: Leña (LE), Gas Licuado de Petróleo (GLP), Electricidad (EE), Carbón Vegetal (CV), Kerosene (KE) y Residuos de Biomasa (RB).

No se ha detectado en la muestra encuestada la utilización de energía Solar para la producción de calor o electricidad, por lo tanto no aparecerán valores de esta fuente en las matrices de fuentes y usos de la energía para este subsector.

El consumo de Energía Neta total de los hogares rurales fue de 659,604 Tep en el año 2001. La principal fuente energética consumida es la Leña, que con 414,037 Tep representó el 62.8% del consumo neto total del subsector. Le sigue en importancia el GLP, cuyo consumo neto fue de 141,645 Tep y 21.5% de participación; luego la Electricidad 61.415 Tep (9.3%) y el Carbón Vegetal 36,506 Tep (5.5%). Las dos fuentes restantes, Kerosene y Residuos de Biomasa, tienen consumo muy pequeño con participaciones inferiores al 1% (Ver Cuadros N° 3.3.2.1.1 y N° 3.3.2.1.2 y Gráfico N° 3.3.2.1.1).

Gráfico N° 3.3.2.1.1

RESIDENCIAL RURAL - AÑO 2001
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto



En la distribución por usos del consumo de Energía Neta sobresale la Cocción, que con 573,626 Tep consumidas absorbe el 87.0% del consumo neto total. Los restantes usos: Iluminación, Calentamiento de Agua, Conservación de Alimentos, Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes y Otros Artefactos, tienen una participación similar entre sí en un rango del 1.9% a 3.2% (Cuadro N° 3.3.2.1.3).

La principal fuente utilizada, la Leña, se destina en un 97.5% a Cocción y el 2.5% restante a Calentamiento de Agua. El hecho que esta cantidad significativa de Leña se destine a Cocción incide en cierta medida en la alta participación de este uso en el consumo neto. No obstante, esta preponderancia de la Cocción en el medio rural sigue siendo significativa, como se verá cuando se muestren los consumos de Energía Util y los valores por hogar.

Cuadro N° 3.3.2.1.1
 RESIDENCIAL RURAL – Año 2001
Consumo de Energía Neta (Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	692	5,683					11,579	17,955
Cocción	135,248		403,508	34,525	318		27	573,626
Calentamiento de Agua	5,705		10,529	1,980			48	18,262
Conservación de Alimentos							15,870	15,870
Ventil. y Acond. Ambientes							21,252	21,252
Otros Artefactos							12,639	12,639
TOTAL	141,645	5,683	414,037	36,506	318		61,415	659,604

Cuadro N° 3.3.2.1.2
 RESIDENCIAL RURAL – Año 2001
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto – (%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	3.9	31.7					64.5	100.0
Cocción	23.6		70.3	6.0	0.1		0.0	100.0
Calentamiento de Agua	31.2		57.7	10.8			0.3	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventil. y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	21.5	0.9	62.8	5.5	0.0		9.3	100.0

Cuadro N° 3.3.2.1.3
RESIDENCIAL RURAL – Año 2001
Participación de los Usos en el Consumo Neto – (%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.5	100.0					18.9	2.7
Cocción	95.5		97.5	94.6	100.0		0.0	87.0
Calentamiento de Agua	4.0		2.5	5.4			0.1	2.8
Conservación de Alimentos							25.8	2.4
Ventil. y Acond. Ambientes							34.6	3.2
Otros Artefactos							20.6	1.9
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		100.0	100.0

El GLP, la segunda fuente en importancia por su consumo neto, también se destina en gran proporción a Cocción (95.5%); en mucho menor medida a Calentamiento de Agua (4.0%) y en valores muy marginales (0.5%) a Iluminación.

Kerosene, al igual que en los hogares urbanos, se destina en su totalidad a Iluminación; Carbón Vegetal a Cocción (94.6%) y Calentamiento de Agua (5.4%); y, los Residuos de Biomasa (deshechos de madera) en su totalidad a Cocción.

La Electricidad en los hogares rurales tiene una estructura de usos en Energía Neta sustancialmente diferente a los hogares urbanos. Se destina en proporciones relativamente similares a Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes (34.6%), a Conservación de Alimentos (25.8%), Otros Artefactos (20.6%) e Iluminación (18.9%). La Cocción y el Calentamiento de Agua con Electricidad tienen valores insignificantes.

En la comparación de las estructuras de los consumos de Energía Neta entre los distintos módulos en que se han agrupado los hogares rurales, se destacan los siguientes aspectos (ver Cuadros del Anexo a este Punto):

- La Leña es la fuente más importante en el consumo de Energía Neta en todos los módulos, aunque con participaciones muy deferentes: 45.3% en Altos Ingresos Con Electricidad, 56.3% en Bajos y Medios Ingresos Con Electricidad, 80.8% en Altos Ingresos Sin Electricidad, y 89.0% en Bajos y Medios Ingresos Sin Electricidad.
- La Electricidad participa en los dos módulos con esta fuente con un 25.0% en Altos Ingresos y con 7.9% en el módulo de Medios y Bajos Ingresos. Para los hogares sin Electricidad se adoptó el criterio de considerar dentro de este grupo a los hogares que no tienen el suministro de la red pública y además si tienen planta eléctrica, que la misma funcione en promedio menos de seis horas diarias, por lo que aparece en el módulo de Altos Ingresos Sin Electricidad una participación de la Electricidad autoproducida del 0.5%. En Bajos y Medios Ingresos Sin Electricidad no se detectó en la muestra encuestada el uso de plantas eléctricas.

3.3.2.2 Consumos de Energía Util por Fuentes y Usos

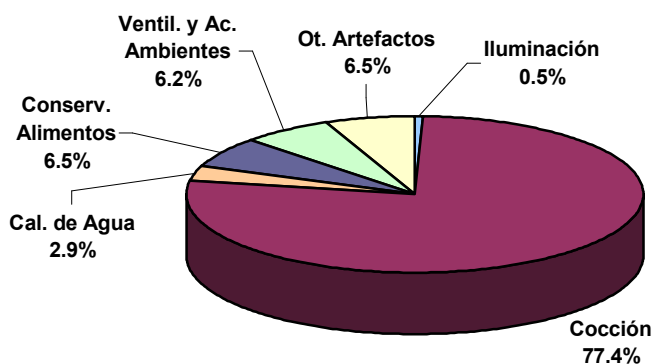
El consumo de Energía Util total del subsector Residencial Rural fue en 2001 de 146,402 Tep, lo que da una eficiencia media de utilización de la energía del 22.2%.

La estructura de las fuentes en el Consumo Util se modifica en relación con el Consumo Neto; ahora la principal fuente es el GLP que aporta el 43.3% de la Energía Util del subsector y la Leña ocupa el segundo lugar con el 31.9% de participación. La Electricidad participa con el 19.7% y el Carbón Vegetal con el 5.0%; el Kerosene y los Residuos tienen una participación casi nula.

Cocción sigue siendo el uso más importante en el consumo de Energía Util (77.4%). Le siguen con iguales participaciones Conservación de Alimentos y Otros Artefactos (6.5% cada uno); Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes (6.2%); y ya más alejados el Calentamiento de Agua (2.9%) e Iluminación (0.5%) (Gráfico N° 3.3.2.2.1).

Gráfico N° 3.3.2.2.1

RESIDENCIAL RURAL - AÑO 2001
Participación de los Usos en el Consumo Util



En la competencia por los usos, se destacan las siguientes situaciones:

- En Cocción y Calentamiento de Agua es donde se presentan mayores posibilidades de sustitución, aunque en este último los valores en Tep son de muy baja significación. En Cocción, el GLP toma el 53.7% de la Energía Util seguido de la Leña con el 40.1%. En tercer lugar compete el Carbón Vegetal (6.1%) y tanto Residuos como Electricidad tienen participaciones casi nulas.
- En Iluminación, uso cautivo de la Electricidad cuando el hogar está abastecido por la red pública, esta representa el 87.2% del consumo útil, el Kerosene el 10.4% y el GLP el 2.5%. Una mayor penetración de la Electricidad estará vinculada a la expansión de la red de distribución hacia aquellas viviendas que actualmente no disponen del servicio.
- Conservación de Alimentos, Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes y Otros Artefactos siguen siendo usos cautivos de la Electricidad (100%). No se han detectado en la muestra encuestada artefactos en estos usos que utilicen una fuente distinta a la Electricidad; como neveras a Kerosene o GLP, planchas a Carbón Vegetal o bombas a Gasolina o Gasoil.

Cuadro N° 3.3.2.2.1
RESIDENCIAL RURAL – Año 2001
Consumo de Energía Util (Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	17	73					611	701
Cocción	60,862		45,492	6,905	32		22	113,311
Calentamiento de Agua	2,567		1,260	396			43	4,267
Conservación de Alimentos							9,577	9,577
Ventil. y Acond. Ambientes							9,032	9,032
Otros Artefactos							9,513	9,513
TOTAL	63,446	73	46,752	7,301	32		28,798	146,402

Cuadro N° 3.3.2.2.2
RESIDENCIAL RURAL – Año 2001
Participación de las Fuentes en el Consumo Util – (%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	2.5	10.4					87.2	100.0
Cocción	53.7		40.1	6.1	0.0		0.0	100.0
Calentamiento de Agua	60.2		29.5	9.3			1.0	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventil. y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	43.3	0.0	31.9	5.0	0.0		19.7	100.0

Cuadro N° 3.3.2.2.3
RESIDENCIAL RURAL – Año 2001
Participación de los Usos en el Consumo Util – (%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.0	100.0					2.1	0.5
Cocción	95.9		97.3	94.6	100.0		0.1	77.4
Calentamiento de Agua	4.0		2.7	5.4			0.1	2.9
Conservación de Alimentos							33.3	6.5
Ventil. y Acond. Ambientes							31.4	6.2
Otros Artefactos							33.0	6.5
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		100.0	100.0

En la comparación de la estructura del consumo útil según el módulo homogéneo, se destacan los siguientes aspectos:

- En la estructura por usos, la Cocción tiene una muy alta participación en todos los módulos: 56.7% en Altos Ingresos Con Electricidad, 82.3% en Bajos y Medios Ingresos Con Electricidad, 95.3% en Altos Ingresos Sin Electricidad, y 97.7% en Bajos y Medios Ingresos Sin Electricidad.
- En los dos módulos sin Electricidad, no se registran consumos en los usos Conservación de Alimentos ni Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes; y en Bajos y Medios Ingresos Sin Electricidad tampoco en la utilización de Otros Artefactos.

3.3.2.3 Rendimientos por Fuentes y Usos

La eficiencia media total de la utilización de la energía en el subsector Residencial Rural fue en el año 2001 de 22.2% (Cuadro N° 3.3.2.3.1); significativamente menor al rendimiento medio del Residencial Urbano que fue de 44.8%. Dicha eficiencia más baja en los hogares rurales se debe principalmente a la mayor utilización de fuentes de menor eficiencia como la Leña y el Carbón Vegetal.

La eficiencia media de la Electricidad en los hogares rurales fue de 46.9%, también menor que la correspondiente de los hogares urbanos. Esta pérdida de eficiencia se debe a la mayor participación de la Iluminación en los consumos de Electricidad de los hogares rurales. La segunda fuente más eficiente fue el GLP con un rendimiento medio de 44.8%. Siguen el Carbón Vegetal con 20.0%; la Leña con 11.3% y Residuos tiene un rendimiento de 10.0%. La fuente menos eficiente es el Kerosene (1.6% de rendimiento) destinado en su totalidad a Iluminación.

En cuanto a los usos, Otros Artefactos tiene un rendimiento medio de 75.3%; Conservación de Alimentos 60.4% y Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes el 42.5%. Los usos menos eficientes son Iluminación, Cocción y Calentamiento de Agua con rendimientos medios de 3.9%, 19.8% y 23.4% respectivamente.

Cuadro N° 3.3.2.3.1
RESIDENCIAL RURAL – Año 2001
Rendimientos por Fuente y Uso – (%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	2.5	1.3					5.3	3.9
Cocción	45.0		11.3	20.0	10.0		80.0	19.8
Calentamiento de Agua	45.0		12.0	20.0			90.0	23.4
Conservación de Alimentos							60.4	60.4
Ventil. y Acond. Ambientes							42.5	42.5
Otros Artefactos							75.3	75.3
TOTAL	44.8	1.3	11.3	20.0	10.0		46.9	22.2

3.3.2.4 Consumos de Energía por Hogar

La alta participación de la Leña en el consumo de energía los hogares rurales, y en mayor proporción en los sectores de más bajos ingresos y que no tienen el servicio de Electricidad mediante la red pública, hace que se distorsionen los valores de consumos de energía por hogar y se hace más necesario que los mismos se analicen en términos de Energía Util.

Los Cuadros N° 3.3.2.4.1 y N° 3.3.2.4.2 muestran los consumos de Energía Neta y Util por hogar respectivamente.

El módulo de Bajos y Medios Ingresos Sin Electricidad es el que mayor cantidad de Energía Neta consume por hogar: 1,131.4 kep/hogar; mientras que los hogares de Altos Ingresos Sin Electricidad consumen en promedio una cantidad menor: 1,075.5 kep/hogar. Los dos módulos Con Electricidad consumen una cantidad significativamente menor de Energía Neta: 717.4 kep/hogar los Altos Ingresos y 564.3 kep/hogar los Bajos y Medios.

Cuadros N° 3.3.2.4.1
RESIDENCIAL RURAL – Año 2001
Consumo Neto por Hogar – (kep/hogar)

	CON ELECTRICIDAD		SIN ELECTRICIDAD		Promedio
	Altos	Bajos y Medios	Altos	Bajos y Medios	
Iluminación	25.0	16.7	35.8	13.5	18.9
Cocción	496.8	505.6	999.6	1,092.8	605.0
Calentamiento de Agua	37.2	10.4	38.5	25.0	19.3
Conservación de Alimentos	39.6	13.9			16.7
Ventilación y Acond. Ambientes	88.0	6.6			22.4
Otros Artefactos	30.8	11.2	1.7		13.3
TOTAL	717.4	564.3	1,075.5	1,131.4	695.7

Cuadros N° 3.3.2.4.2
RESIDENCIAL RURAL – Año 2001
Consumo Util por Hogar – (kep/hogar)

	CON ELECTRICIDAD		SIN ELECTRICIDAD		Promedio
	Altos	Bajos y Medios	Altos	Bajos y Medios	
Iluminación	1.2	0.7	0.7	0.2	0.7
Cocción	125.5	106.5	194.9	142.9	119.5
Calentamiento de Agua	10.6	2.4	7.8	3.2	4.5
Conservación de Alimentos	23.9	8.4			10.1
Ventilación y Acond. Ambientes	37.4	2.8			9.5
Otros Artefactos	22.7	8.6	1.0		10.0
TOTAL	221.3	129.4	204.5	146.3	154.4

Esta situación cambia completamente si consideramos los consumos en Energía Util. Ahora son los hogares de Altos Ingresos Con Electricidad quienes consumen la mayor cantidad (221.3 kep/hogar) seguido por el módulo de Altos Ingresos Sin Electricidad (204.5 kep/hogar).

Los hogares de Bajos y Medios Ingresos Con Electricidad y Sin Electricidad consumen 129.4 y 146.3 kep útiles/hogar respectivamente. Estos valores son un 42% y 28% inferiores a los correspondientes hogares de Altos Ingresos.

Entre las particularidades se observa un valor significativamente mayor del consumo útil en Cocción en los hogares Sin Electricidad respecto a los Con Electricidad y que en los primeros no se registraron los usos de Conservación de Alimentos ni Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes. La utilización de una planta eléctrica en los hogares de Altos Ingresos Sin Electricidad hizo posible el uso de Otros Artefactos aunque de manera muy marginal.

3.3.2.5 Autoproducción de Electricidad

La existencia de plantas eléctricas se detectó únicamente en los hogares rurales en el módulo de Altos Ingresos Sin Electricidad. Los resultados expandidos al universo de hogares rurales se muestran en el Cuadro N° 3.3.2.5.1.

Cuadro N° 3.3.2.5.1
RESIDENCIAL RURAL – Año 2001
Autoproducción de Electricidad

MODULO	Cant. de Hogares con Planta	POTENCIA		ENERGIA		CONSUMO DE COMBUSTIBLES			
		Por Planta kW/hogar	Total MW	Por Planta kWh/hogar	Total MWh	GASOLINA		GASOIL	
						Galones	Tep	Galones	Tep
ALTOS INGRESOS SIN ELECTRICIDAD	6,416	1.50	9.6	400	2,566	434,349	1,282		

3.3.3. Residencial Total

Se presentan en este punto los resultados del conjunto del Sector Residencial que se obtienen a partir de la suma de las matrices de consumos de Energía Neta y Util por Fuentes y Usos de los dos subsectores.

3.3.3.1 Consumos de Energía Neta por Fuentes y Usos

El consumo neto total del sector Residencial fue de 1,232,004 Tep en el año 2001. La fuente más importante en el consumo neto fue la Leña (35.8% del total), seguida del GLP (31.5%) y luego la Electricidad (27.0%). Estas tres fuentes representan el 94.3% del consumo neto total del Sector (ver Cuadros N° 3.3.3.1.1 y N° 3.3.3.1.2).

El principal uso es la Cocción, que absorbe el 69.6% del consumo de Energía Neta. Luego el segundo lugar corresponde a Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes con una participación del 13.9%. Los restantes usos tienen participaciones mucho menores, entre 3.2% y 4.6% (Cuadro N° 3.3.3.1.3).

Cuadro N° 3.3.3.1.1
RESIDENCIAL TOTAL – Año 2001
Consumo Neto por Fuentes y Usos (Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	990	9,709					40,005	50,704
Cocción	373,704		428,926	51,282	1,996		1,715	857,622
Calentamiento de Agua	13,567		12,487	2,877	71	4,275	6,361	39,638
Conservación de Alimentos							55,954	55,954
Ventilación y Acond. Ambientes							170,852	170,852
Otros Artefactos							57,233	57,233
TOTAL	388,261	9,709	441,413	54,159	2,066	4,275	332,120	1,232,004

Cuadro N° 3.3.3.1.2
RESIDENCIAL TOTAL – Año 2001
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	2.0	19.1					78.9	100.0
Cocción	43.6		50.0	6.0	0.2		0.2	100.0
Calentamiento de Agua	34.2		31.5	7.3	0.2	10.8	16.0	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	31.5	0.8	35.8	4.4	0.2	0.3	27.0	100.0

3.3.3.3 Rendimientos por Fuentes y Usos

La eficiencia media de la utilización de la energía en el sector Residencial fue de 32.7% en 2001. Las fuentes más eficientes son la Electricidad (50.3%) y el GLP (44.9); y las menos eficientes el Kerosene (1.4%), los Residuos (10.0%) y la Leña (11.2%).

Las eficiencias medias por uso, de mayor a menor, fueron: Otros Artefactos (80.6%); Conservación de Alimentos (60.3%); Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes (45.5%); Calentamiento de Agua (37.3%); Cocción (26.6%); e Iluminación (5.5%). (Ver cuadro N° 3.3.3.3.1).

Cuadro N° 3.3.3.3.1
RESIDENCIAL TOTAL – Año 2001
Rendimientos por Fuentes y Usos (Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	2.5	1.4					6.5	5.5
Cocción	45.0		11.2	20.0	10.0		60.0	26.6
Calentamiento de Agua	45.0		11.8	20.0	10.0	21.6	89.8	37.3
Conservación de Alimentos							60.3	60.3
Ventilación y Acond. Ambientes							45.5	45.5
Otros Artefactos							80.6	80.6
TOTAL	44.9	1.4	11.2	20.0	10.0	21.6	50.3	32.7

3.3.3.4 Consumos de Energía por Hogar

El consumo de energía promedio de todos los hogares dominicanos fue, en 2001, de 501.7 kep/hogar en Energía Neta y 164.1 kep/hogar en Energía Util (Cuadro N° 3.3.3.4.1).

Cuadro N° 3.3.3.4.1
RESIDENCIAL TOTAL – Año 2001
Consumo de Energía por Hogar (kep/hogar)

	Energía Neta	Energía Util
Iluminación	20.6	1.1
Cocción	349.2	92.7
Calentamiento de Agua	16.1	6.0
Conservación de Alimentos	22.8	13.8
Ventilación y Acond. Ambientes	69.6	31.6
Otros Artefactos	23.3	18.8
TOTAL	501.7	164.1

3.3.3.5 Autoproducción de Electricidad

El Cuadro N° 3.3.3.5.1 resume los resultados de la expansión de las principales variables energéticas de la Autoproducción de Electricidad es el sector Residencial. Se estima en 47,381 la cantidad de hogares que disponen de planta eléctrica con una potencia media de las plantas de 3.83 kW/planta. El total de la potencia instalada en el sector ascendía a 183.2 MW en el año 2001.

La energía generada por las plantas ese año fue de 52,517 MWh, con un consumo de 5,385,486 galones de Gasolina y 2,912,966 galones de Gasoil

Cuadro N° 3.3.3.5.1
RESIDENCIAL TOTAL – Año 2001

Autoproducción de Electricidad

	Cant. de Hogares con Planta	POTENCIA		ENERGIA		CONSUMO DE COMBUSTIBLES			
		Por Planta	Total	Por Planta	Total	GASOLINA		GASOIL	
		kW/hogar	MW	kWh/hogar	MWh	Galones	Tep	Galones	Tep
RESIDENCIAL TOTAL	47,831	3.83	183.2	1,098	52,517	5,385,486	15,900	2,912,966	8,600

Anexo al Punto 3.3.1: Residencial Urbano

Cuadro N° 3.3.1.1
RESIDENCIAL URBANO – ALTOS INGRESOS
Consumo de Energía Neta – Año 2001
(Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	76	390					8,182	8,648
Cocción	34,896		311	928			1,326	37,462
Calentamiento de Agua	1,907		44	120		1,418	4,768	8,256
Conservación de Alimentos							7,410	7,410
Ventilación y Acond. Ambientes							63,053	63,053
Otros Artefactos							10,695	10,695
TOTAL	36,880	390	356	1,048		1,418	95,435	135,526

Cuadro N° 3.3.1.2
RESIDENCIAL URBANO – ALTOS INGRESOS
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.9	4.5					94.6	100.0
Cocción	93.2		0.8	2.5			3.5	100.0
Calentamiento de Agua	23.1		0.5	1.5		17.2	57.7	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	27.2	0.3	0.3	0.8		1.0	70.4	100.0

Cuadro N° 3.3.1.3
RESIDENCIAL URBANO – ALTOS INGRESOS
Participación de los Usos en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.2	100.0					8.6	6.4
Cocción	94.6		87.5	88.6			1.4	27.6
Calentamiento de Agua	5.2		12.5	11.4		100.0	5.0	6.1
Conservación de Alimentos							7.8	5.5
Ventilación y Acond. Ambientes							66.1	46.5
Otros Artefactos							11.2	7.9
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0		100.0	100.0	100.0

Cuadro N° 3.3.1.4
RESIDENCIAL URBANO – ALTOS INGRESOS
Consumo de Energía Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	2	6					695	703
Cocción	15,703		47	172			766	16,689
Calentamiento de Agua	858		7	24		494	4,278	5,661
Conservación de Alimentos							4,472	4,472
Ventilación y Acond. Ambientes							31,499	31,499
Otros Artefactos							8,970	8,970
TOTAL	16,563	6	53	196		494	50,681	67,995

Cuadro N° 3.3.1.5
RESIDENCIAL URBANO – ALTOS INGRESOS
Participación de las Fuentes en el Consumo Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.3	0.9					98.9	100.0
Cocción	94.1		0.3	1.0			4.6	100.0
Calentamiento de Agua	15.2		0.1	0.4		8.7	75.6	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	24.4	0.0	0.1	0.3		0.7	74.5	100.0

Cuadro N° 3.3.1.6
RESIDENCIAL URBANO – ALTOS INGRESOS
Participación de los Usos en el Consumo Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.0	100.0					1.4	1.0
Cocción	94.8		87.5	87.8			1.5	24.5
Calentamiento de Agua	5.2		12.5	12.2		100.0	8.4	8.3
Conservación de Alimentos							8.8	6.6
Ventilación y Acond. Ambientes							62.2	46.3
Otros Artefactos							17.7	13.2
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0		100.0	100.0	100.0

Cuadro N° 3.3.1.7
RESIDENCIAL URBANO – ALTOS INGRESOS
Rendimientos (%) – Año 2001

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	2.5	1.6					8.5	8.1
Cocción	45.0		15.0	18.6			57.8	44.5
Calentamiento de Agua	45.0		15.0	20.0		34.9	89.7	68.6
Conservación de Alimentos							60.3	60.3
Ventilación y Acond. Ambientes							50.0	50.0
Otros Artefactos							83.9	83.9
TOTAL	44.9	1.6	15.0	18.7		34.9	53.1	50.2

Cuadro N° 3.3.1.8
RESIDENCIAL URBANO – MEDIOS INGRESOS
Consumo de Energía Neta – Año 2001
(Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	133	1,845					10,673	12,651
Cocción	104,936		1,906	5,001	155		104	112,100
Calentamiento de Agua	3,759		393	565		2,817	1,336	8,871
Conservación de Alimentos							20,477	20,477
Ventilación y Acond. Ambientes							71,491	71,491
Otros Artefactos							19,492	19,492
TOTAL	108,829	1,845	2,299	5,566	155	2,817	123,572	245,082

Cuadro N° 3.3.1.9
RESIDENCIAL URBANO – MEDIOS INGRESOS
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	1.1	14.6					84.4	100.0
Cocción	93.6		1.7	4.5	0.1		0.1	100.0
Calentamiento de Agua	42.4		4.4	6.4		31.8	15.1	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	44.4	0.8	0.9	2.3	0.1	1.1	50.4	100.0

Cuadro N° 3.3.1.10
RESIDENCIAL URBANO – MEDIOS INGRESOS
Participación de los Usos en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.1	100.0					8.6	5.2
Cocción	96.4		82.9	89.8	100.0		0.1	45.7
Calentamiento de Agua	3.5		17.1	10.2		100.0	1.1	3.6
Conservación de Alimentos							16.6	8.4
Ventilación y Acond. Ambientes							57.9	29.2
Otros Artefactos							15.8	8.0
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Cuadro N° 3.3.1.11
RESIDENCIAL URBANO – MEDIOS INGRESOS
Consumo de Energía Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	3	29					753	786
Cocción	47,221		286	993	15		57	48,573
Calentamiento de Agua	1,692		59	113		423	1,202	3,489
Conservación de Alimentos							12,358	12,358
Ventilación y Acond. Ambientes							30,687	30,687
Otros Artefactos							16,172	16,172
TOTAL	48,916	29	345	1,106	15	423	61,231	112,065

Cuadro N° 3.3.1.12
RESIDENCIAL URBANO – MEDIOS INGRESOS
Participación de las Fuentes en el Consumo Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.4	3.7					95.9	100.0
Cocción	97.2		0.6	2.0	0.0		0.1	100.0
Calentamiento de Agua	48.5		1.7	3.2		12.1	34.5	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	43.6	0.0	0.3	1.0	0.0	0.4	54.6	100.0

Cuadro N° 3.3.1.13
RESIDENCIAL URBANO – MEDIOS INGRESOS
Participación de los Usos en el Consumo Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.0	100.0					1.2	0.7
Cocción	96.5		82.9	89.8	100.0		0.1	43.3
Calentamiento de Agua	3.5		17.1	10.2		100.0	2.0	3.1
Conservación de Alimentos							20.2	11.0
Ventilación y Acond. Ambientes							50.1	27.4
Otros Artefactos							26.4	14.4
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Cuadro N° 3.3.1.14
RESIDENCIAL URBANO – MEDIOS INGRESOS
Rendimientos (%) – Año 2001

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	2.5	1.6					7.1	6.2
Cocción	45.0		15.0	19.9	10.0		55.5	43.3
Calentamiento de Agua	45.0		15.0	20.0		15.0	90.0	39.3
Conservación de Alimentos							60.3	60.3
Ventilación y Acond. Ambientes							42.9	42.9
Otros Artefactos							83.0	83.0
TOTAL	44.9	1.6	15.0	19.9	10.0	15.0	49.6	45.7

Cuadro N° 3.3.1.15
RESIDENCIAL URBANO – BAJOS INGRESOS
Consumo de Energía Neta – Año 2001
(Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	88	1,791					9,571	11,450
Cocción	98,624		23,201	10,828	1,523		258	134,434
Calentamiento de Agua	2,196		1,520	212	71	40	210	4,248
Conservación de Alimentos							12,197	12,197
Ventilación y Acond. Ambientes							15,055	15,055
Otros Artefactos							14,407	14,407
TOTAL	100,907	1,791	24,722	11,039	1,594	40	51,698	191,792

Cuadro N° 3.3.1.16
RESIDENCIAL URBANO – BAJOS INGRESOS
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	0.8	15.6					83.6	100.0
Cocción	73.4		17.3	8.1	1.1		0.2	100.0
Calentamiento de Agua	51.7		35.8	5.0	1.7	0.9	4.9	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	52.6	0.9	12.9	5.8	0.8	0.0	27.0	100.0

Cuadro N° 3.3.1.21
RESIDENCIAL URBANO – BAJOS INGRESOS
Rendimientos (%) – Año 2001

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	2.5	1.6					5.7	5.0
Cocción	45.0		10.0	20.0	10.0		71.2	36.6
Calentamiento de Agua	45.0		10.0	20.0	10.0	20.0	90.0	32.6
Conservación de Alimentos							60.4	60.4
Ventilación y Acond. Ambientes							43.1	43.1
Otros Artefactos							79.7	79.7
TOTAL	45.0	1.6	10.0	20.0	10.0	20.0	50.8	39.9

Anexo al Punto 3.3.2: Residencial Rural

Cuadro N° 3.3.2.1
RESIDENCIAL RURAL – ALTOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Consumo de Energía Neta – Año 2001
(Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		891					4,068	4,958
Cocción	33,523		61,467	3,156	283		27	98,456
Calentamiento de Agua	2,966		3,004	1,351			48	7,368
Conservación de Alimentos							7,841	7,841
Ventilación y Acond. Ambientes							17,448	17,448
Otros Artefactos							6,095	6,095
TOTAL	36,489	891	64,471	4,506	283		35,527	142,167

Cuadro N° 3.3.2.2
RESIDENCIAL RURAL – ALTOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		18.0					82.0	100.0
Cocción	34.0		62.4	3.2	0.3		0.0	100.0
Calentamiento de Agua	40.3		40.8	18.3			0.6	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	25.7	0.6	45.3	3.2	0.2		25.0	100.0

Cuadro N° 3.3.2.3
RESIDENCIAL RURAL – ALTOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Participación de los Usos en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		100.0					11.4	3.5
Cocción	91.9		95.3	70.0	100.0		0.1	69.3
Calentamiento de Agua	8.1		4.7	30.0			0.1	5.2
Conservación de Alimentos							22.1	5.5
Ventilación y Acond. Ambientes							49.1	12.3
Otros Artefactos							17.2	4.3
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		100.0	100.0

Cuadro N° 3.3.2.4
RESIDENCIAL RURAL – ALTOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Consumo de Energía Util – Año 2001
(Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		13					232	245
Cocción	15,085		9,101	631	28		22	24,868
Calentamiento de Agua	1,335		446	270			43	2,094
Conservación de Alimentos							4,732	4,732
Ventilación y Acond. Ambientes							7,416	7,416
Otros Artefactos							4,506	4,506
TOTAL	16,420	13	9,548	901	28		16,950	43,861

Cuadro N° 3.3.2.5
RESIDENCIAL RURAL – ALTOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Participación de las Fuentes en el Consumo Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		5.4					94.6	100.0
Cocción	60.7		36.6	2.5	0.1		0.1	100.0
Calentamiento de Agua	63.7		21.3	12.9			2.1	100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	37.4	0.0	21.8	2.1	0.1		38.6	100.0

Cuadro N° 3.3.2.6
RESIDENCIAL RURAL – ALTOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Participación de los Usos en el Consumo Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		100.0					1.4	0.6
Cocción	91.9		95.3	70.0	100.0		0.1	56.7
Calentamiento de Agua	8.1		4.7	30.0			0.3	4.8
Conservación de Alimentos							27.9	10.8
Ventilación y Acond. Ambientes							43.7	16.9
Otros Artefactos							26.6	10.3
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		100.0	100.0

Cuadro N° 3.3.2.7
RESIDENCIAL RURAL – ALTOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Rendimientos (%) – Año 2001

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		1.5					5.7	4.9
Cocción	45.0		14.8	20.0	10.0		80.0	25.3
Calentamiento de Agua	45.0		14.9	20.0			90.0	28.4
Conservación de Alimentos							60.4	60.4
Ventilación y Acond. Ambientes							42.5	42.5
Otros Artefactos							73.9	73.9
TOTAL	45.0	1.5	14.8	20.0	10.0		47.7	30.9

Cuadro N° 3.3.2.8
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Consumo de Energía Neta – Año 2001
(Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		2,321					7,366	9,686
Cocción	84,782		180,502	27,577				292,860
Calentamiento de Agua	2,216		3,398	405				6,019
Conservación de Alimentos							8,028	8,028
Ventilación y Acond. Ambientes							3,803	3,803
Otros Artefactos							6,470	6,470
TOTAL	86,998	2,321	183,899	27,981			25,667	326,867

Cuadro N° 3.3.2.9
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		24.0					76.0	100.0
Cocción	28.9		61.6	9.4				100.0
Calentamiento de Agua	36.8		56.5	6.7				100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	26.6	0.7	56.3	8.6			7.9	100.0

Cuadro N° 3.3.2.10
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Participación de los Usos en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		100.0					28.7	3.0
Cocción	97.5		98.2	98.6				89.6
Calentamiento de Agua	2.5		1.8	1.4				1.8
Conservación de Alimentos							31.3	2.5
Ventilación y Acond. Ambientes							14.8	1.2
Otros Artefactos							25.2	2.0
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0			100.0	100.0

Cuadro N° 3.3.2.11
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Consumo de Energía Util – Año 2001
(Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		28					374	403
Cocción	38,152		18,050	5,515				61,717
Calentamiento de Agua	997		340	81				1,418
Conservación de Alimentos							4,845	4,845
Ventilación y Acond. Ambientes							1,616	1,616
Otros Artefactos							4,964	4,964
TOTAL	39,149	28	18,390	5,596			11,800	74,963

Cuadro N° 3.3.2.12
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Participación de las Fuentes en el Consumo Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		7.0					93.0	100.0
Cocción	61.8		29.2	8.9				100.0
Calentamiento de Agua	70.3		24.0	5.7				100.0
Conservación de Alimentos							100.0	100.0
Ventilación y Acond. Ambientes							100.0	100.0
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	52.2	0.0	24.5	7.5			15.7	100.0

Cuadro N° 3.3.2.13
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Participación de los Usos en el Consumo Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		100.0					3.2	0.5
Cocción	97.5		98.2	98.6				82.3
Calentamiento de Agua	2.5		1.8	1.4				1.9
Conservación de Alimentos							41.1	6.5
Ventilación y Acond. Ambientes							13.7	2.2
Otros Artefactos							42.1	6.6
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0			100.0	100.0

Cuadro N° 3.3.2.14
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS CON ELECTRICIDAD
Rendimientos (%) – Año 2001

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		1.2					5.1	4.2
Cocción	45.0		10.0	20.0				21.1
Calentamiento de Agua	45.0		10.0	20.0				23.6
Conservación de Alimentos							60.4	60.4
Ventilación y Acond. Ambientes							42.5	42.5
Otros Artefactos							76.7	76.7
TOTAL	45.0	1.2	10.0	20.0			46.0	22.9

Cuadro N° 3.3.2.15
RESIDENCIAL RURAL – ALTOS INGRESOS SIN ELECTRICIDAD
Consumo de Energía Neta – Año 2001
(Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	692	769					146	1,607
Cocción	6,674		37,775	409	34			44,892
Calentamiento de Agua	274		1,229	225				1,727
Conservación de Alimentos								
Ventilación y Acond. Ambientes								
Otros Artefactos							75	75
TOTAL	7,640	769	39,004	633	34		220	48,301

Cuadro N° 3.3.2.16
RESIDENCIAL RURAL – ALTOS INGRESOS SIN ELECTRICIDAD
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	43.1	47.9					9.1	100.0
Cocción	14.9		84.1	0.9	0.1			100.0
Calentamiento de Agua	15.8		71.1	13.0				100.0
Conservación de Alimentos								
Ventilación y Acond. Ambientes								
Otros Artefactos							100.0	100.0
TOTAL	15.8	1.6	80.8	1.3	0.1		0.5	100.0

Cuadro N° 3.3.2.21
RESIDENCIAL RURAL – ALTOS INGRESOS SIN ELECTRICIDAD
Rendimientos (%) – Año 2001

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación	2.5	1.4					3.4	2.1
Cocción	45.0		15.0	20.0	10.0			19.5
Calentamiento de Agua	45.0		15.0	20.0				20.4
Conservación de Alimentos								
Ventilación y Acond. Ambientes								
Otros Artefactos							57.8	57.8
TOTAL	41.1	1.4	15.0	20.0	10.0		21.8	19.0

Cuadro N° 3.3.2.22
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS SIN ELECTRICIDAD
Consumo de Energía Neta – Año 2001
(Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		1,703						1,703
Cocción	10,269		123,764	3,385				137,418
Calentamiento de Agua	250		2,899					3,148
Conservación de Alimentos								
Ventilación y Acond. Ambientes								
Otros Artefactos								
TOTAL	10,518	1,703	126,663	3,385				142,269

Cuadro N° 3.3.2.23
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS SIN ELECTRICIDAD
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		100.0						100.0
Cocción	7.5		90.1	2.5				100.0
Calentamiento de Agua	7.9		92.1					100.0
Conservación de Alimentos								
Ventilación y Acond. Ambientes								
Otros Artefactos								
TOTAL	7.4	1.2	89.0	2.4				100.0

Cuadro N° 3.3.2.24
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS SIN ELECTRICIDAD
Participación de los Usos en el Consumo Neto – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		100.0						1.2
Cocción	97.6		97.7	100.0				96.6
Calentamiento de Agua	2.4		2.3					2.2
Conservación de Alimentos								
Ventilación y Acond. Ambientes								
Otros Artefactos								
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0				100.0

Cuadro N° 3.3.2.25
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS SIN ELECTRICIDAD
Consumo de Energía Util – Año 2001
(Tep)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		20						20
Cocción	4,621		12,674	677				17,972
Calentamiento de Agua	112		290					402
Conservación de Alimentos								
Ventilación y Acond. Ambientes								
Otros Artefactos								
TOTAL	4,733	20	12,964	677				18,394

Cuadro N° 3.3.2.26
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS SIN ELECTRICIDAD
Participación de las Fuentes en el Consumo Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		100.0						100.0
Cocción	25.7		70.5	3.8				100.0
Calentamiento de Agua	27.9		72.1					100.0
Conservación de Alimentos								
Ventilación y Acond. Ambientes								
Otros Artefactos								
TOTAL	25.7	0.1	70.5	3.7				100.0

Cuadro N° 3.3.2.27
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS SIN ELECTRICIDAD
Participación de los Usos en el Consumo Util – Año 2001
(%)

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		100.0						0.1
Cocción	97.6		97.8	100.0				97.7
Calentamiento de Agua	2.4		2.2					2.2
Conservación de Alimentos								
Ventilación y Acond. Ambientes								
Otros Artefactos								
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0				100.0

Cuadro N° 3.3.2.28
RESIDENCIAL RURAL – BAJOS Y MEDIOS INGRESOS SIN ELECTRICIDAD
Rendimientos (%) – Año 2001

	GLP	KE	LE	CV	RB	SOL	EE	TOTAL
Iluminación		1.2						1.2
Cocción	45.0		10.2	20.0				13.1
Calentamiento de Agua	45.0		10.0					12.8
Conservación de Alimentos								
Ventilación y Acond. Ambientes								
Otros Artefactos								
TOTAL	45.0	1.2	10.2	20.0				12.9

3.4. Sector Comercial – Servicios y Público

En este sector solamente estaba incluido en los Términos de Referencia de Proyecto, encuestar a Hoteles y Restaurantes.

Como se mencionó en el Anexo 1 al Capítulo 2 del Resto de Comercios – Servicios y Gobierno, fue posible obtener el consumo de electricidad y de Gas Licuado de Petróleo.

En este párrafo se analizará a Hoteles y Restaurantes y luego se presentará el consolidado del Sector.

3.4.1. Hoteles

El sector Hoteles se ha estratificado, a los efectos del estudio de sus consumos de energía, en función de su capacidad instalada medida por la cantidad de habitaciones. Así se los ha agrupado en Muy Grandes, Grandes y Pequeños Hoteles, cuyas principales características se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 3.4.1
HOTELES
Cantidad de Habitaciones y Consumo de Energía

	CANT. HABITACIONES		CONSUMO ENERGIA NETA 2001		
	Por Establ.	Total	Tep	%	Tep/hab-año
MUY GRANDES	>300	33,477	62,311	61.2	1,861
GRANDES	40 - 300	14,596	31,086	30.5	2,130
PEQUEÑOS	< 40	6,650	8,403	8.3	1,264
TOTAL		54,723	101,801	100.0	1,860

En lo que sigue se analizarán los niveles y estructura del consumo energético del conjunto del sector Hoteles, presentando en el Anexo a este punto los resultados obtenidos para cada uno de los estratos o módulos en que se ha subdividido el sector.

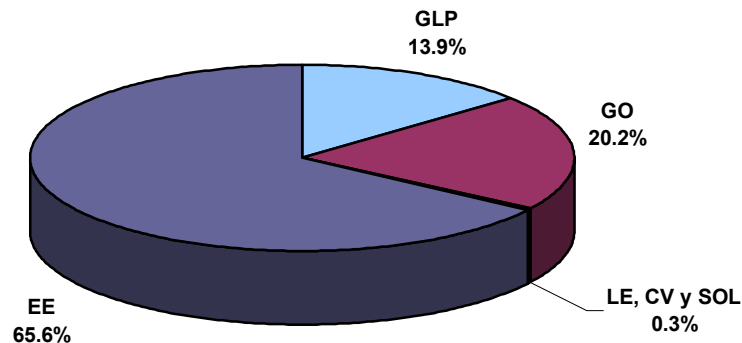
3.4.1.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos

El consumo total de Energía Neta en Hoteles fue de 101,801 Tep durante el año 2001.

Tres fuentes aportan el 99.7% del consumo neto total, estas son: Electricidad, con una participación del 65.6% sobre el total; Gasoil, que representa el 20.2%; y GLP, con el 13.9%. Las restantes fuente son Solar, Carbón Vegetal y Leña; con participaciones marginales en el consumo neto total (Cuadros N° 3.4.1.1.1 y N° 3.4.1.1.2 y Gráfico N° 3.4.1.1.1).

Gráfico N° 3.4.1.1.1

HOTELES - AÑO 2001
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto



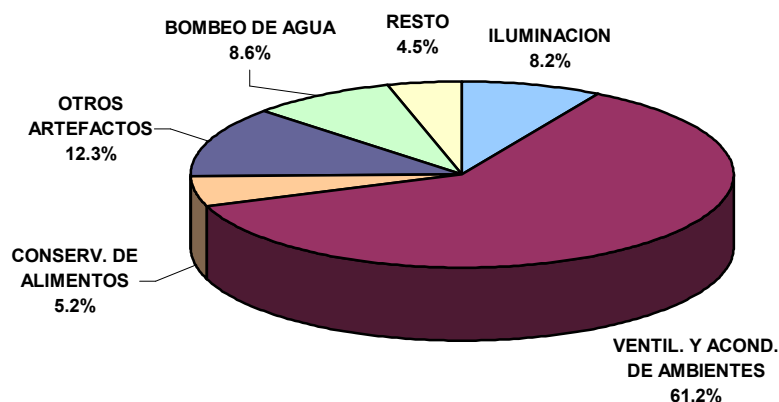
Las seis fuentes mencionadas participan del consumo de los grupos de hoteles Muy Grandes y Grandes, pero en el caso de los Pequeños sólo intervienen dos fuentes, Electricidad y GLP, no habiéndose detectado en la muestra encuestada el uso de las restantes fuente.

La Electricidad, como ocurre en la mayoría de los sistemas energéticos, es la fuente que tiene más diversidad de usos, interviniendo en todos ellos. En el caso de Hoteles, es la única fuente que abastece Iluminación, Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes, Conservación de Alimentos, Otros Artefactos y Máquinas Herramientas. En el caso de Bombeo de Agua, uso también predominantemente eléctrico, participa con el 99.8%; ya que se ha detectado también el uso de motores Diesel, en hoteles Muy Grandes, pero en forma muy marginal (Ver Cuadro N° 3.4.1.1.3).

En el siguiente Gráfico N° 3.4.1.1.2 se muestra la distribución del consumo neto de Electricidad por uso. Puede observarse que Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes absorbe por sí sola el 61.2% de la Electricidad consumida en los Hoteles.

Gráfico N° 3.4.1.1.2

HOTELES - AÑO 2001
Destino del Consumo Neto de Electricidad



El GLP se destina a Cocción (en un 69.9%) y a Calentamiento de Agua (el restante 30.1%).

El Gasoil se utiliza casi exclusivamente para Calentamiento de Agua (99.9%), y el 0.1% restante es para el caso de Bombeo de Agua mencionado precedentemente. Se recuerda que esta fuente no se consume en los hoteles Pequeños.

Leña y Carbón Vegetal se utilizan en un 100% para Cocción, por exigencias propias del menú. En este sentido no compiten con las restantes fuentes que atienden este uso (GLP y en mucho menor medida Electricidad).

La energía Solar se utiliza solamente en Calentamiento de Agua.

El principal uso de la energía en los Hoteles es la Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes, que representa el 40.1% del consumo neto total del sector.

Luego el Calentamiento de Agua ocupa el segundo lugar en cantidad de Energía Neta consumida (25.9% del total). Se incluye dentro de este uso la generación de vapor en calderas, cuyo destino es en parte el calentamiento de agua a través de intercambiadores y en parte atender los requerimientos de vapor de lavandería y otros usos.

Los restantes usos tienen las siguientes participaciones, en orden decreciente: Cocción (11.4%); Otros Artefactos (8.0%); Bombeo de Agua (5.7%); Iluminación (5.4%); Conservación de Alimentos (3.4%); y, Máquinas y Herramientas Eléctricas (0.1%).

Cuadro N° 3.4.1.1.1
HOTELES – Año 2001
Consumo Neto por Fuentes y Usos (Tep)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						5,494	5,494
COCCION	9,879		29	55		1,609	11,571
CALENTAMIENTO DE AGUA	4,260	20,520			243	1,365	26,388
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						40,865	40,865
CONSERV. DE ALIMENTOS						3,478	3,478
OTROS ARTEFACTOS						8,184	8,184
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						54	54
BOMBEO DE AGUA		12				5,755	5,767
TOTAL	14,139	20,532	29	55	243	66,804	101,801

Cuadro N° 3.4.1.1.2
HOTELES – Año 2001
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						100.0	100.0
COCCION	85.4		0.2	0.5		13.9	100.0
CALENTAMIENTO DE AGUA	16.1	77.8			0.9	5.2	100.0
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						100.0	100.0
CONSERV. DE ALIMENTOS						100.0	100.0
OTROS ARTEFACTOS						100.0	100.0
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						100.0	100.0
BOMBEO DE AGUA		0.2				99.8	100.0
TOTAL	13.9	20.2	0.0	0.1	0.2	65.6	100.0

Cuadro N° 3.4.1.1.3
 HOTELES – Año 2001
Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						8.2	5.4
COCCION	69.9		100.0	100.0		2.4	11.4
CALENTAMIENTO DE AGUA	30.1	99.9			100.0	2.0	25.9
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						61.2	40.1
CONSERV. DE ALIMENTOS						5.2	3.4
OTROS ARTEFACTOS						12.3	8.0
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						0.1	0.1
BOMBEO DE AGUA		0.1				8.6	5.7
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

3.4.1.2 Consumo de Energía Util por Fuentes y Usos

El consumo de Energía Util en el año 2001 en el conjunto de Hoteles fue de 59,954 Tep. La estructura del consumo útil no se modifica sustancialmente en relación con consumo neto descrito precedentemente.

La baja participación en el consumo de sector de fuentes con eficiencias muy diferenciadas, como la Leña y el Carbón Vegetal, hace que se mantenga prácticamente la estructura del consumo. No obstante, los consumos de Gas Oil en calderas en el uso Calentamiento de Agua con eficiencias mayor a la media del sector hace que esta fuente y este uso tengan una participación algo mayor; y en sentido inverso, el GLP y la Cocción, con eficiencias algo menores al promedio, disminuyen su participación en el consumo útil.

Los Cuadros N° 3.4.1.2.1, N° 3.4.1.2.2 y N° 3.4.1.2.3 muestran el consumo de Energía Util y la estructura por fuentes y usos.

Cuadro N° 3.4.1.2.1
 HOTELES – Año 2001
Consumo Util por Fuentes y Usos (Tep)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACION						631	631
COCCION	4,446		5	3		1,083	5,536
CALENTAMIENTO DE AGUA	1,931	14,625			97	1,229	17,883
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						24,476	24,476
CONSERV. DE ALIMENTOS						2,099	2,099
OTROS ARTEFACTOS						5,611	5,611
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						33	33
BOMBEO DE AGUA		2				3,683	3,685
TOTAL	6,376	14,628	5	3	97	38,845	59,954

Cuadro N° 3.4.1.2.2
 HOTELES – Año 2001
Participación de las Fuentes en el Consumo Util (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACION						100.0	100.0
COCCION	80.3		0.1	0.1		19.6	100.0
CALENTAMIENTO DE AGUA	10.8	81.8			0.5	6.9	100.0
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						100.0	100.0
CONSERV. DE ALIMENTOS						100.0	100.0
OTROS ARTEFACTOS						100.0	100.0
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						100.0	100.0
BOMBEO DE AGUA		0.1				99.9	100.0
TOTAL	10.6	24.4	0.0	0.0	0.2	64.8	100.0

Cuadro N° 3.4.1.2.3
 HOTELES – Año 2001
Participación de los Usos en el Consumo Util (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACION						1.6	1.1
COCCION	69.7		100.0	100.0		2.8	9.2
CALENTAMIENTO DE AGUA	30.3	100.0			100.0	3.2	29.8
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						63.0	40.8
CONSERV. DE ALIMENTOS						5.4	3.5
OTROS ARTEFACTOS						14.4	9.4
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						0.1	0.1
BOMBEO DE AGUA		0.0				9.5	6.1
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

3.4.1.3 Rendimientos por Fuentes y Usos

El rendimiento medio de utilización de la energía del sector Hoteles fue en el año 2001 de 58.9% (Cuadro N° 3.4.1.3.1), que es uno de los rendimientos más altos de todos los sectores del BNEU. Esta alta eficiencia surge de la alta participación de la Electricidad en el consumo energético y también la alta eficiencia en el principal uso calórico, el Calentamiento de Agua. La casi nula participación de fuentes de muy bajo rendimiento (Carbón Vegetal y Leña) también contribuyen a esta alta eficiencia media del sector.

En todos los usos eléctricos la eficiencia media ronda entre el 60 y 65%, a excepción de la Iluminación, cuya eficiencia media resultó de 11.5%. La eficiencia de las lámparas ronda entre un 5% para las incandescentes hasta un 20-25% para fluorescentes compactos, con lo que ese bajo rendimiento es consecuencia de una alta utilización de bombillos incandescentes. En efecto, el 58% de los kWh consumidos en Iluminación en el 2001 fueron con bombillos incandescentes; el 10% con fluorescentes; el 14% en lámparas de bajo consumo (fluorescentes compactos); y el 19% restante en otros tipos como vapor de mercurio, vapor de sodio y otros.

Calentamiento de Agua es el uso más eficiente en Hoteles, con un 67.8%. La mayor parte de este uso es producido en calderas que funcionan con Gasoil.

Cuadro N° 3.4.1.3.1
HOTELES – Año 2001
Rendimientos por Fuente y Uso (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						11.5	11.5
COCCION	45.0		16.1	6.0		67.3	47.8
CALENTAMIENTO DE AGUA	45.3	71.3			40.0	90.0	67.8
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						59.9	59.9
CONSERV. DE ALIMENTOS						60.4	60.4
OTROS ARTEFACTOS						68.6	68.6
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						61.5	61.5
BOMBEO DE AGUA		17.0				64.0	63.9
TOTAL	45.1	71.2	16.1	6.0	40.0	58.1	58.9

3.4.1.4 Consumo de Energía por Habitación

En el Cuadro N° 3.4.1.4.1 se muestran los consumos de Energía Neta y de Energía Util por habitación, cuyos valores promedios para todo el sector fueron 1,860 kep/habitación y 1,096 kep/habitación respectivamente.

Cuadro N° 3.4.1.4.1
HOTELES
Consumo de Energía por Habitación (kep/habitación)

	E. NETA	E. UTIL
MUY GRANDES	1,861	1,110
GRANDES	2,130	1,238
PEQUEÑOS	1,264	709
TOTAL	1,860	1,096

3.4.1.5 Autoproducción de Electricidad

El 100% de los establecimientos hoteleros tiene planta eléctrica para la Autoproducción de Electricidad. La muy baja calidad del servicio de suministro de Electricidad mediante la red pública ha llevado a los hoteleros a implementar o impulsar distintas alternativas para asegurar la calidad del servicio. Entre las situaciones detectadas por la encuesta, se mencionan:

- utilización de la planta eléctrica para casos de emergencia (corte del servicio público);
- abastecimiento total de la planta eléctrica no utilizando el servicio público;
- instalación de plantas eléctricas con capacidad de abastecer a otros usuarios; y,
- empresas eléctricas regionales, de tamaño pequeño o mediano, con altos estándares de calidad.

La capacidad instalada total en Autoproducción en Hoteles en el año 2001 fue de 224.9 MW, con una capacidad promedio por establecimiento de 1,071 kW/establ.. Los hoteles Muy Grandes tienen 1,430 kW/establ.; los Grandes 854 kW/establ.; mientras que los Pequeños 107 kW/establ. (ver Cuadro N° 3.4.1.5.1).

Cuadro N° 3.4.1.5.1
HOTELES

Capacidad Instalada en Autoproducción

	Por Estable- cim.	Total
	kW/establ.	MW
MUY GRANDES	1,430	106.2
GRANDES	854	79.5
PEQUEÑOS	107	39.2
TOTAL	1,071	224.9

El consumo total de Electricidad (Servicio Público + Autoproducción) en Hoteles en el año 2001 fue de 776.8 GWh. De ese total, el 83.4% provino del Servicio Público y el 16.6% restante de Autoproducción. En los Hoteles Muy Grandes la participación de la Autoproducción alcanzó casi el 20% (Cuadro N° 3.4.1.5.2).

Cuadro N° 3.4.1.5.2
HOTELES

Consumo de Electricidad de Servicio Público y Autoproducción

	CONSUMO EN GWh			PARTICIPACIÓN		
	S.P.	A.P.	TOTAL	S.P.	A.P.	TOTAL
MUY GRANDES	359.6	88.7	448.2	80.2%	19.8%	100.0%
GRANDES	226.9	34.1	261.1	86.9%	13.1%	100.0%
PEQUEÑOS	61.1	6.4	67.5	90.6%	9.4%	100.0%
TOTAL	647.6	129.2	776.8	83.4%	16.6%	100.0%

A los efectos de poder analizar la eficiencia de la Autoproducción y el grado de utilización de la capacidad instalada, presentamos el Cuadro N° 3.4.1.5.3. El combustible utilizado fue en su totalidad Gasoil, consumiéndose en 2001 un total de 9,945 Kgal; ello arroja un consumo específico medio de 10,093 BTU/kWh; equivalente a un rendimiento de 34%, bastante inferior a las eficiencias actuales con tecnología de ciclo combinado.

Cuadro N° 3.4.1.5.3
HOTELES

Generación y Consumo de Combustible en Autoproducción

	Generación	Consumo Gasoil	Consumo Específico	Horas Anuales de Uso (*)
	GWh	KGal	BTU/kWh	horas
MUY GRANDES	88.7	6,413	9,483	1,392
GRANDES	34.1	2,957	11,353	716
PEQUEÑOS	6.4	574	11,828	271
TOTAL	129.2	9,945	10,093	957

(*) Calculadas en base de la Potencia Instalada y con un Factor de Carga adoptado de 0.6.

Las horas anuales de uso promedio de las plantas eléctricas resultaron 957 horas/año. Debe aclararse que en el caso de los hoteles Muy Grandes el 82.6% de la energía autogenerada corresponde a hoteles que han decidido no conectarse al Servicio Público, o sea que sus plantas funcionan 8,760 horas/año. Si quitamos estos casos, las horas anuales de uso de los Muy Grandes se reducen a 317 horas/año y el promedio de Hoteles a 467 horas/año.

Cuadro N° 3.4.1.4
 HOTELES MUY GRANDES
Consumo Util por Fuentes y Usos – Año 2001 (Tep)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						376	376
COCCION	2,497		4	2		763	3,266
CALENTAMIENTO DE AGUA	830	11,689			6	1	12,525
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						14,179	14,179
CONSERV. DE ALIMENTOS						1,107	1,107
OTROS ARTEFACTOS						3,223	3,223
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						24	24
BOMBEO DE AGUA		2				2,473	2,475
TOTAL	3,327	11,691	4	2	6	22,146	37,175

Cuadro N° 3.4.1.5
 HOTELES MUY GRANDES
Participación de las Fuentes en el Consumo Util – Año 2001 (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						100.0	100.0
COCCION	76.4		0.1	0.1		23.4	100.0
CALENTAMIENTO DE AGUA	6.6	93.3			0.0	0.0	100.0
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						100.0	100.0
CONSERV. DE ALIMENTOS						100.0	100.0
OTROS ARTEFACTOS						100.0	100.0
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						100.0	100.0
BOMBEO DE AGUA		0.1				99.9	100.0
TOTAL	9.0	31.4	0.0	0.0	0.0	59.6	100.0

Cuadro N° 3.4.1.6
 HOTELES MUY GRANDES
Participación de los Usos en el Consumo Util – Año 2001 (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						1.7	1.0
COCCION	75.0		100.0	100.0		3.4	8.8
CALENTAMIENTO DE AGUA	25.0	100.0			100.0	0.0	33.7
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						64.0	38.1
CONSERV. DE ALIMENTOS						5.0	3.0
OTROS ARTEFACTOS						14.6	8.7
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						0.1	0.1
BOMBEO DE AGUA		0.0				11.2	6.7
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Cuadro N° 3.4.1.7
 HOTELES MUY GRANDES
Rendimientos por Fuentes y Usos – Año 2001 (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						11.6	11.6
COCCION	45.0		18.6	6.0		67.7	48.5
CALENTAMIENTO DE AGUA	45.8	71.6			40.0	90.0	69.0
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						59.7	59.7
CONSERV. DE ALIMENTOS						60.4	60.4
OTROS ARTEFACTOS						68.5	68.5
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						66.2	66.2
BOMBEO DE AGUA		17.0				64.0	63.9
TOTAL	45.2	71.6	18.6	6.0	40.0	57.5	59.7

Cuadro N° 3.4.11
 HOTELES GRANDES
Consumo Util por Fuentes y Usos – Año 2001 (Tep)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						163	163
COCCION	998		0	2		280	1,280
CALENTAMIENTO DE AGUA	881	2,937			92	586	4,496
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						8,746	8,746
CONSERV. DE ALIMENTOS						694	694
OTROS ARTEFACTOS						1,972	1,972
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						9	9
BOMBEO DE AGUA						706	706
TOTAL	1,879	2,937	0	2	92	13,156	18,066

Cuadro N° 3.4.12
 HOTELES GRANDES
Participación de las Fuentes en el Consumo Util – Año 2001 (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						100.0	100.0
COCCION	78.0		0.0	0.1		21.9	100.0
CALENTAMIENTO DE AGUA	19.6	65.3			2.0	13.0	100.0
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						100.0	100.0
CONSERV. DE ALIMENTOS						100.0	100.0
OTROS ARTEFACTOS						100.0	100.0
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						100.0	100.0
BOMBEO DE AGUA						100.0	100.0
TOTAL	10.4	16.3	0.0	0.0	0.5	72.8	100.0

Cuadro N° 3.4.13
 HOTELES GRANDES
Participación de los Usos en el Consumo Util – Año 2001 (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						1.2	0.9
COCCION	53.1		100.0	100.0		2.1	7.1
CALENTAMIENTO DE AGUA	46.9	100.0			100.0	4.5	24.9
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						66.5	48.4
CONSERV. DE ALIMENTOS						5.3	3.8
OTROS ARTEFACTOS						15.0	10.9
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						0.1	0.0
BOMBEO DE AGUA						5.4	3.9
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Cuadro N° 3.4.14
 HOTELES GRANDES
Rendimientos por Fuentes y Usos – Año 2001 (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						9.8	9.8
COCCION	45.0		6.0	6.0		66.3	47.9
CALENTAMIENTO DE AGUA	45.0	70.0			40.0	90.0	63.9
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						60.2	60.2
CONSERV. DE ALIMENTOS						60.4	60.4
OTROS ARTEFACTOS						67.2	67.2
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						52.1	52.1
BOMBEO DE AGUA						64.0	64.0
TOTAL	45.0	70.0	6.0	6.0	40.0	58.6	58.1

Cuadro N° 3.4.1.15
 HOTELES PEQUEÑOS
Consumo Neto por Fuentes y Usos – Año 2001 (Tep)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						612	612
COCCION	2,111					58	2,169
CALENTAMIENTO DE AGUA	488					713	1,200
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						2,593	2,593
CONSERV. DE ALIMENTOS						494	494
OTROS ARTEFACTOS						545	545
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						2	2
BOMBEO DE AGUA						788	788
TOTAL	2,599					5,805	8,403

Cuadro N° 3.4.1.16
 HOTELES PEQUEÑOS
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto – Año 2001 (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						100.0	100.0
COCCION	97.3					2.7	100.0
CALENTAMIENTO DE AGUA	40.6					59.4	100.0
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						100.0	100.0
CONSERV. DE ALIMENTOS						100.0	100.0
OTROS ARTEFACTOS						100.0	100.0
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						100.0	100.0
BOMBEO DE AGUA						100.0	100.0
TOTAL	30.9					69.1	100.0

Cuadro N° 3.4.1.17
 HOTELES PEQUEÑOS
Participación de los Usos en el Consumo Neto – Año 2001 (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						10.5	7.3
COCCION	81.2					1.0	25.8
CALENTAMIENTO DE AGUA	18.8					12.3	14.3
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						44.7	30.9
CONSERV. DE ALIMENTOS						8.5	5.9
OTROS ARTEFACTOS						9.4	6.5
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						0.0	0.0
BOMBEO DE AGUA						13.6	9.4
TOTAL	100.0					100.0	100.0

Cuadro N° 3.4.18
HOTELES PEQUEÑOS
Consumo Util por Fuentes y Usos – Año 2001 (Tep)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						93	93
COCCION	950					39	989
CALENTAMIENTO DE AGUA	219					641	861
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						1,551	1,551
CONSERV. DE ALIMENTOS						298	298
OTROS ARTEFACTOS						416	416
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						1	1
BOMBEO DE AGUA						504	504
TOTAL	1,170					3,543	4,713

Cuadro N° 3.4.1.19
HOTELES PEQUEÑOS
Participación de las Fuentes en el Consumo Util – Año 2001 (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						100.0	100.0
COCCION	96.0					4.0	100.0
CALENTAMIENTO DE AGUA	25.5					74.5	100.0
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						100.0	100.0
CONSERV. DE ALIMENTOS						100.0	100.0
OTROS ARTEFACTOS						100.0	100.0
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						100.0	100.0
BOMBEO DE AGUA						100.0	100.0
TOTAL	24.8					75.2	100.0

Cuadro N° 3.4.20
HOTELES PEQUEÑOS
Participación de los Usos en el Consumo Util – Año 2001 (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						2.6	2.0
COCCION	81.2					1.1	21.0
CALENTAMIENTO DE AGUA	18.8					18.1	18.3
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						43.8	32.9
CONSERV. DE ALIMENTOS						8.4	6.3
OTROS ARTEFACTOS						11.7	8.8
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						0.0	0.0
BOMBEO DE AGUA						14.2	10.7
TOTAL	100.0					100.0	100.0

Cuadro N° 3.4.21
HOTELES PEQUEÑOS
Rendimientos por Fuentes y Usos – Año 2001 (%)

	GLP	GO	LE	CV	SOL	EE	TOTAL
ILUMINACIÓN						15.1	15.1
COCCION	45.0					67.6	45.6
CALENTAMIENTO DE AGUA	45.0					90.0	71.7
VENTIL. Y ACOND. DE AMBIENTES						59.8	59.8
CONSERV. DE ALIMENTOS						60.4	60.4
OTROS ARTEFACTOS						76.3	76.3
MAQUINAS HERRAM. ELECTRICAS						56.0	56.0
BOMBEO DE AGUA						64.0	64.0
TOTAL	45.0					61.0	56.1

3.4.2. Restaurantes

En este sector se agruparon los 1418 establecimientos dedicados a servir comidas a la carta, comidas rápidas y servicios especiales de comida.

A continuación se analizará: la Participación de las Fuentes y Usos en el Consumo Util, los Rendimientos y la Autoproducción.

En el Anexo A.VI. al Capítulo 3 se incluye los siguientes cuadros que contienen toda la información energética relevada en este sector.

Cuadro N° A.6.III.1 Consumos Útiles por Fuente (Tep)

Cuadro N° A.6.III.2: Consumos Útiles por Fuente (Tep)

Cuadro N° A.6.III.3: Rendimiento por Fuente y Usos

Cuadro N° A.6.III.4: Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)

Cuadro N° A.6.III.5: Participación de las Fuentes en el Consumo Util (%)

Cuadro N° A.6.III.6: Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)

Cuadro N° A.6.III.7: Participación de los Usos en el Consumo Util (%)

El Consumo Neto de Energía del Subsector Restaurantes alcanzaba en el 2001 a 32541 Tep, Consumo Util a 16737 Tep y el Rendimiento energético del subsector a 51.4%.

Las fuentes energéticas detectadas fueron:

- EE
- GLP
- GS
- CV

i) La Participación de las Fuentes en el Consumo Neto y Util

En los Gráficos N° 3.4.2.1 y N° 3.4.2.2 se muestran las mencionadas participaciones.

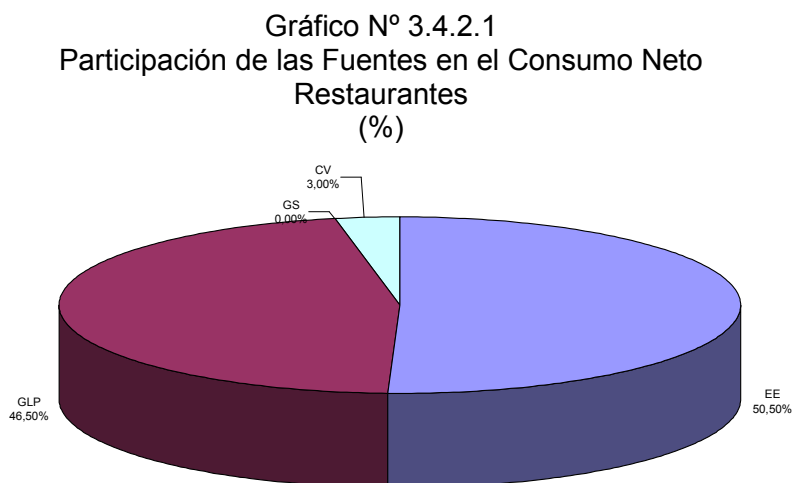
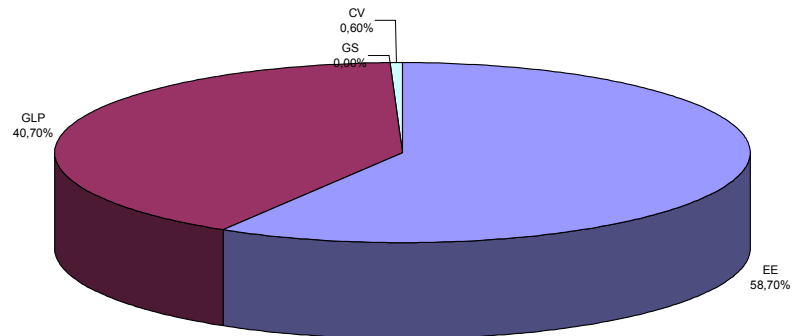


Gráfico N° 3.4.2.2
Participación de las Fuentes en el Consumo Util
Restaurantes
(%)



Los Rendimientos por Fuentes son los siguientes:

EE	59.8
GLP	45.0
CV	10.0
TOTAL	<u>51.4</u>

Puede apreciarse que prácticamente tres fuentes abastecen a los Restaurantes y una de ellas el Carbón Vegetal para Barbacoas y en cantidades muy inferiores a la Electricidad y GLP.

El mayor rendimiento de la Electricidad incrementa su participación en el Consumo Util respecto del Neto.

ii) Participación de los Usos en el Consumo Neto y Util

Se trata de los usos calóricos para producir frío y fuerza motriz que se indican a continuación:

- Iluminación (IL)
- Cocción (CO)
- Calentamiento de Agua (CAG)
- Ventilación y Acondicionamiento de Ambiente (VAM)
- Conservación de Alimentos (COA)
- Otros Artefactos Eléctricos (OAE)
- Máquinas Herramientas Eléctricas (MHE)
- Bombeo de Agua (BAG)

En los Gráficos N° 3.4.2.3 y 3.4.2.4 se observa las participaciones señaladas.

Gráfico N° 3.4.2.3
Participación de los Usos en el Consumo Neto
Restaurantes
(%)

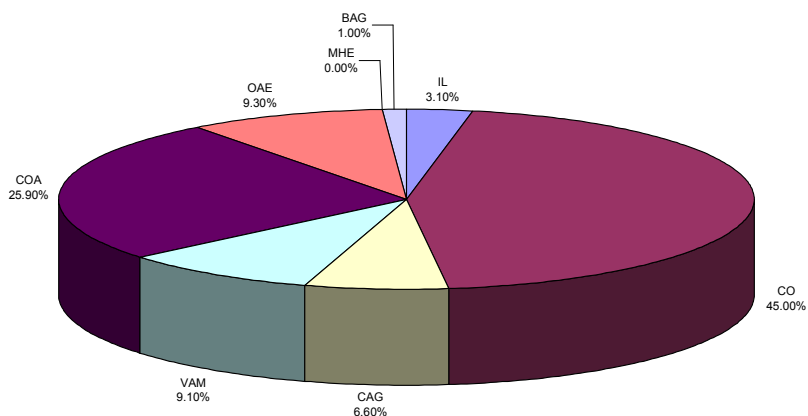
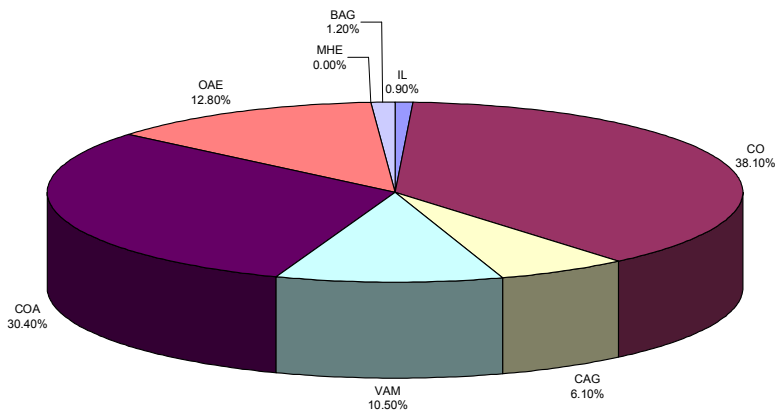


Gráfico N° 3.4.2.4
Participación de los Usos en el Consumo Util
Restaurantes
(%)



Los Rendimientos energéticos pro uso son los siguientes:

IL	14.6
CO	43.6
CAG	47.6
VAM	59.2
COA	60.4
OAE	71.2
MHE	56.0
BAG	62.0
TOTAL	<u>51.4</u>

Puede apreciarse que el uso más importante es la Cocción y que la misma se realiza preferentemente con GLP y EE y parte con CV.

Lo sigue en orden de importancia la Conservación de Alimentos que si se suma a Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes acapara casi el 40% de los Consumos Útiles.

Es baja la participación relativa del Calentamiento de Agua que es casi en su totalidad a GLP.

Los distintos artefactos vinculados a la preparación de alimentos se resumen en Otros Artefactos Eléctricos que absorben casi el 13% del Consumo Útil.

A excepción de la Iluminación, que presenta un bajo rendimiento, inferior al 20% de las luminarias fluorescentes, todos los usos que emplean Electricidad aumentan su participación en términos de Consumo Útil y esto se explica al observar los Rendimientos por Uso.

iii) La Autoproducción

La Potencia Instalada en Autoproducción en los Restaurantes alcanzaba a 84.8 MW, valor que representa el 3.7% de la total detectada por las encuestas en todos los sectores.

En el Cuadro N° 3.4.2.1 se incluyen algunos indicadores de Autoproducción en Restaurantes.

- La potencia instalada media por establecimiento es muy baja 59.8 KW, con un 95% de Restaurantes con Autoproducción.
- Las horas anuales de uso llegan a 818, lo cual indica que se emplean más allá de las emergencias.
- El consumo específico es muy bajo: 3620 Kcal/Kwh casi todo generado con gas oil.

Cuadro N° 3.4.2.1
Indicadores de Autoproducción en Hoteles
Potencia Autoproducción

INSTALADA TOTAL	INSTALADA POR ESTABLECIMIENTO	EFFECTIVA TOTAL	EFFECTIVA POR ESTABLECIMIENTO	HORAS ANUALES DE USO
(MW)	(KW)	(MW)	(KW)	(Hs/Año)
84.813.4	59.8	50.672.8	35.7	817.8

En el Cuadro N° 3.4.2.2 se muestra el Consumo Total de Electricidad en Restaurantes que es de 191 Gwh del cual el 21.7% es aportado por la Autogeneración.

Cuadro N° 3.4.2.1
Consumo Electricidad Restaurantes

SERVICIO PUBLICO	AUTOPRODUCCION	TOTAL
(%)	(%)	(GWH)
78.3	21.7	190.9

3.4.3. Total Comercio – Servicio y Gobierno

El Consumo Neto Total del Sector Comercio, Servicios y Gobierno era de 234.8 Ktep, el Consumo Util Total de 122.6 Ktep y el Rendimiento energético total del Sector llegaba a 52.2%.

En el Anexo A.VI.bis al Capítulo III se incluyen los cuadros con toda la información referente a este sector:

Cuadro N° A.6.bis.III.1: Consumo Neto por Fuentes y Usos (Tep)

Cuadro N° A.6.bis.III.2: Consumo Util por Fuentes y Usos (Tep)

Cuadro N° A.6.bis.III.3: Rendimientos por Fuentes y Usos

Cuadro N° A.6.bis.III.4: Participación de las Fuentes en los Consumos Netos

Cuadro N° A.6.bis.III.5: Participación de las Fuentes en los Consumos Utiles (%)

Cuadro N° A.6.bis.III.6: Participación de los Usos en los Consumos Netos (%)

Cuadro N° A.6.bis.III.7: Participación de los Usos en los Consumos Utiles (%)

Las Fuentes Energéticas detectadas fueron:

- SOL
- LE
- EE
- GLP
- GS
- GO
- CV

En los Gráficos N° 3.4.3.1 y 3.4.3.2 se muestra la Participación de las Fuentes en el Consumo Neto y Util, respectivamente.

Gráfico N° 3.4.3.1
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto
Comercio, Servicios y Gobierno
(%)

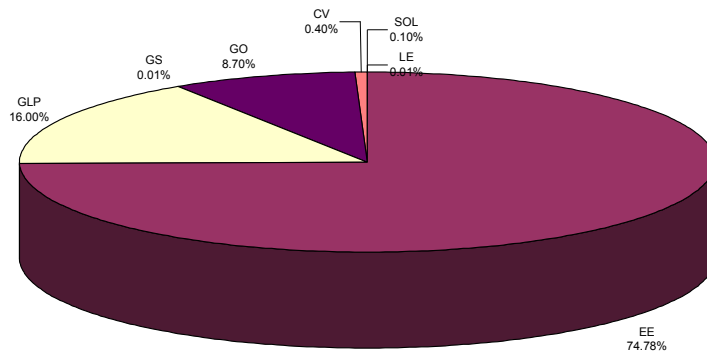
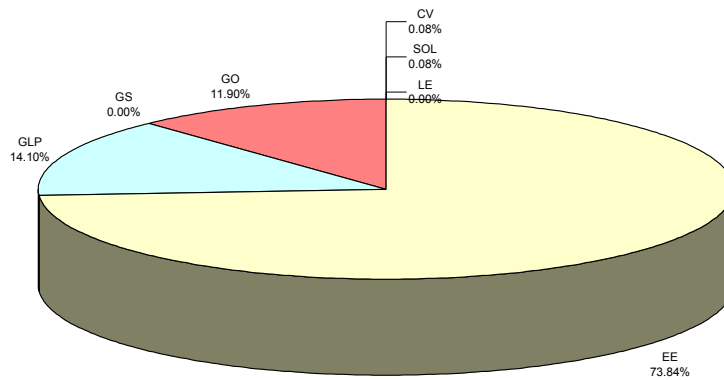


Gráfico N° 3.4.3.2
Participación de las Fuentes en el Consumo Util
Comercio, Servicios y Gobierno
(%)



Los Rendimientos por Fuente son los siguientes:

SOL	40.0
LE	16.1
EE	51.5
GLP	46.1
GS	14.1
GO	71.2
CV	9.7
TOTAL	<u>52.2</u>

Como es lógico en un sector como Comercio, Servicios y Gobierno, la Electricidad absorbe casi las $\frac{3}{4}$ partes de los Consumos Energéticos. Es que aquí, como se verá a continuación predominan los Usos de Iluminación, Ventilación y Acondicionamiento de Ambiente y Conservación de Alimentos que son típicamente eléctricos.

Se ha detectado, también, en algunos Hoteles Calentamiento de Agua con Energía Solar.

En los Gráficos N° 3.4.3.3 y N° 3.4.3.4 se presentan la Participación de los Usos en los Consumos Neto y Útiles.

Gráfico N° 3.4.3.3
Participación de los Usos en el Consumo Neto
Comercio, Servicios y Gobierno
(%)

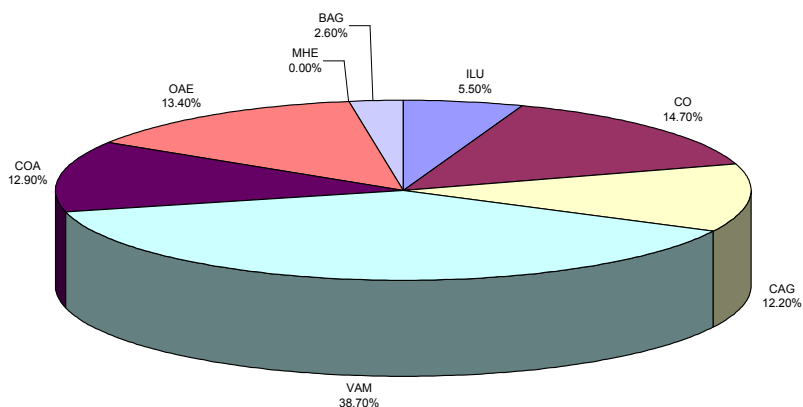
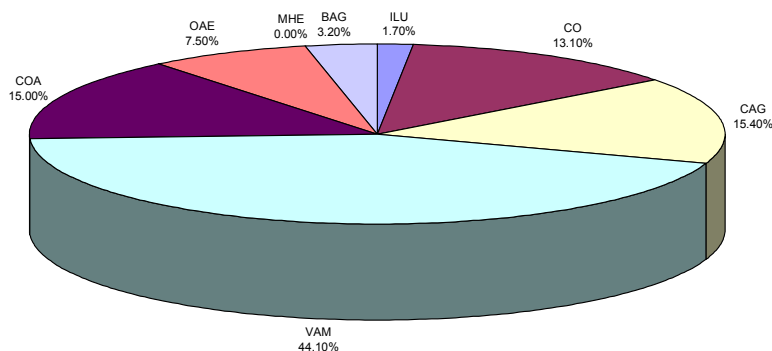


Gráfico N° 3.4.3.4
Participación de los Usos en el Consumo Util
Comercio, Servicios y Gobierno
(%)



Los Rendimientos por Usos son los siguientes:

ILU	16.0
CO	46.5
CAG	66.3
VAM	59.1
COA	60.4
OAE	29.3
MHE	60.9
BAG	63.8
TOTAL	<u>52.2</u>

Como ya se señaló el uso principal es la Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes, que junto con Conservación de Alimentos, absorben casi el 60% del Consumo Util, como conse-

cuencia de la importancia que tienen los dos Usos en Hoteles y el primero en Resto de Comercio, Servicios y Gobierno.

Los Usos Calóricos (Cocción y Calentamiento de Agua) representan algo menos del 30% de los Consumos Útiles.

Es decir, que en este sector predominan los equipos y artefactos accionados con electricidad.

3.5. Sector Industrial

El Sector Industrial se compone de las siguientes ramas, según se explicó en el Capítulo 2:

- Ingenios Azucareros
- Restos de Alimentos y Bebidas
- Tabaco
- Textiles y Cueros
- Papel e imprenta
- Químicos y Plásticos
- Cemento y Cerámica
- Resto de Industrias
- Zonas Francas

A continuación se analizará la estructura energética de cada una de las ramas y finalmente del Sector en su conjunto.

3.5.1. Ingenios Azucareros

Se detectaron en esta Rama tres fuentes energéticas a nivel de los Consumos Finales. Esto obedece a que los Ingenios producen al Bagazo que utilizan.

- Productos de Caña o Bagazo
- Energía Eléctrica
- Gas Oil

En el Anexo 7.1 al Capítulo 3 se incluyen los siguientes Cuadros:

Cuadro N° A.7.1.III.1. Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)

Cuadro N° A.7.1.III.2. Consumos Útiles por Fuentes y Usos (Tep)

Cuadro N° A.7.1.III.3. Rendimientos por Fuentes y Usos

Cuadro N° A.7.1.III.4. Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)

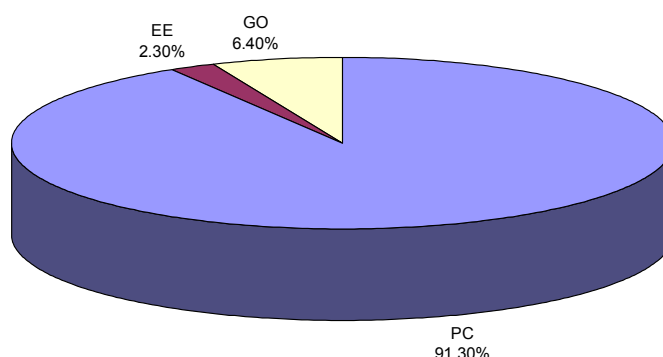
Cuadro N° A.7.1.III.5. Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)

Cuadro N° A.7.1.III.6. Participación de las Fuentes en el Consumo Útil (%)

Cuadro N° A.7.1.III.7. Participación de los Usos en el Consumo Útil (%)

En el Gráfico N° 3.5.1.1 puede apreciarse la Participación de las Fuentes en el Consumo Neto.

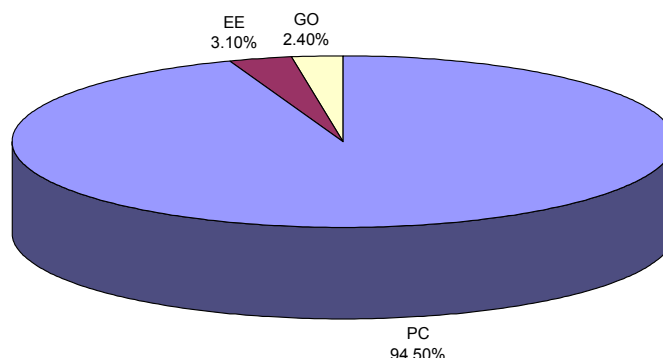
Gráfico N° 3.5.1.1
Ingenios Azucareros
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto
(%)



Como es usual en esta Rama, la casi totalidad de los Consumos Energéticos Netos es aportado por el Bagazo, subproducto de la molienda de la Caña.

En el Gráfico N° 3.5.1.2 se incluye la Participación de las Fuentes en el Consumo Util.

Gráfico N° 3.5.1.2
Participación de las Fuentes en el Consumo Util
(%)



En Energía Util se incrementa ligeramente la participación del Bagazo y de la EE, que presentan Rendimientos superiores a la media del sector.

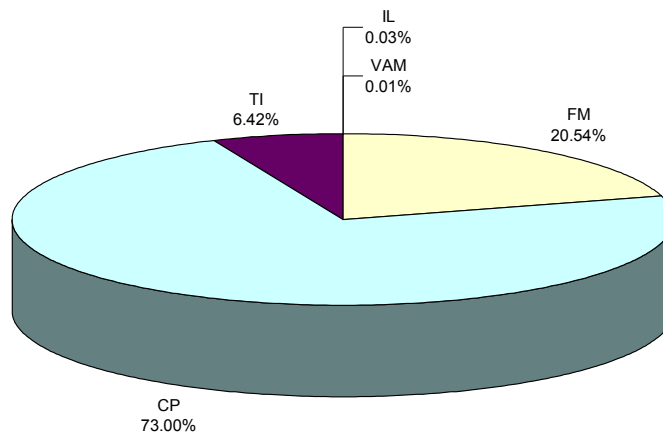
Los Rendimientos de Utilización de las Fuentes son los siguientes:

PC:	65%
EE:	83.2%
GO:	<u>24.0%</u>
TOTAL:	62.8%

El Gas Oil se emplea en el movimiento interno de la caña.

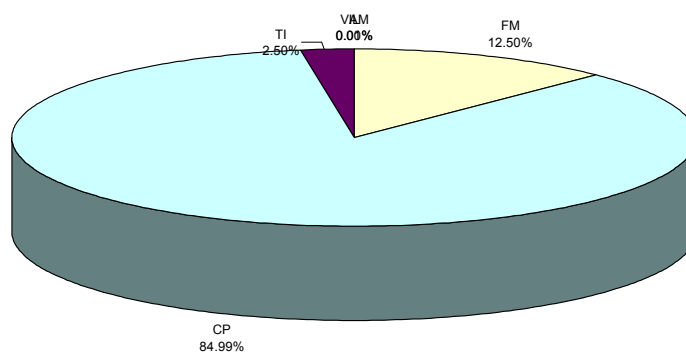
En los Gráficos N° 3.5.1.3 y 3.5.1.4 se muestran, respectivamente, las Participaciones de los Usos en el Consumo Neto y Util.

Gráfico N° 3.5.1.3
Participación de los Usos en el Consumo Neto
(%)



El Bagazo se utiliza tanto para generar el vapor para proceso como para accionar los trapiches. Predominan lógicamente el Calor de Proceso.

Gráfico N° 3.5.1.4
Participación de los Usos en el Consumo Util
(%)



Dado el mayor rendimiento energético del Calor de Proceso este uso aumenta su participación en el Consumo Util con relación al Consumo Neto y los demás Usos lo disminuyen (excepto VAM).

A continuación se presentan los Rendimientos Energéticos por Usos:

	%
Iluminación	20.0
Ventilación y Acondicionamiento Ambiente	66.83
Fuerza Motriz	38.22
Calor de Proceso	73.12
Transporte Interno	24.00
	62.8

El Rendimiento Total de Ingenios Azucareros es: 62.8%.

3.5.2. Resto de Alimentos y Bebidas

Aquí se reúne una cantidad muy importante y numerosa de Ramas Industriales que constituyen la actividad 15 de Código CIU, excepto, la Elaboración de Azúcar que se analizó separadamente.

En el Anexo 7.2 al Capítulo 3 se presentan los siguientes cuadros para Resto de Alimentos y Bebidas:

- Cuadro N° A.7.2.III.1. Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.7.2.III.2. Consumos Útiles por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.7.2.III.3. Rendimientos por Fuentes y Usos
- Cuadro N° A.7.2.III.4. Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A.7.2.III.5. Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A.7.2.III.6. Participación de las Fuentes en el Consumo Útil (%)
- Cuadro N° A.7.2.III.7. Participación de los Usos en el Consumo Útil (%)

En este conjunto de Ramas se relevaron las siguientes fuentes energéticas:

- Otros Biomasa (OB) es la Cáscara de Arroz de los Molinos
- EE
- GLP
- GS
- GO
- GO

En los Gráficos N° 3.5.2.1 y 3.5.2.2 se incluyen la Participación de las Fuentes en el Consumo Neto y Útil, respectivamente.

Gráfico N° 3.5.2.1
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto
(%)

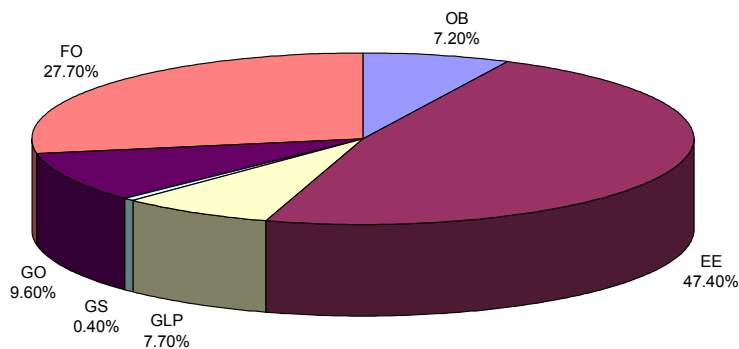
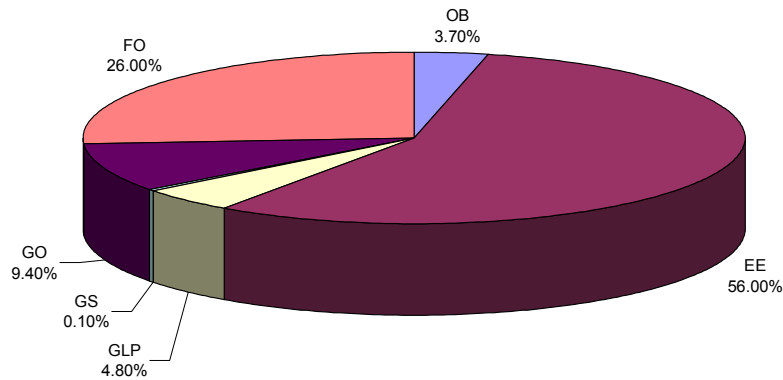


Gráfico N° 3.5.2.2
Participación de las Fuentes en el Consumo Util
(%)



Si se incluyen los rendimientos energéticos por fuente se explican los cambios en la participación de las fuentes en los Consumos Útiles, respecto de los Consumos Netos.

El Rendimiento energético total del país de las Ramas es: 67.4%.

Rendimientos por Fuentes

OB	35.0
EE	79.5
GLP	42.5
GS	18.0
GO	65.9
FO	63.0
TOTAL	<u>67.4</u>

Puede observarse que la Electricidad es la fuente más importante por la importancia del uso de la Fuerza Motriz.

En los Gráficos N° 3.5.2.3 y 3.5.2.4 se muestra la Participación de los Usos en el Consumo Neto y Util respectivamente.

Gráfico N° 3.5.2.3
Participación de los Usos en el Consumo Neto
(%)

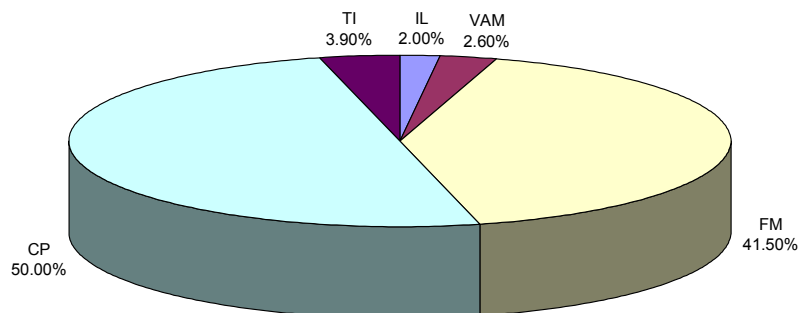
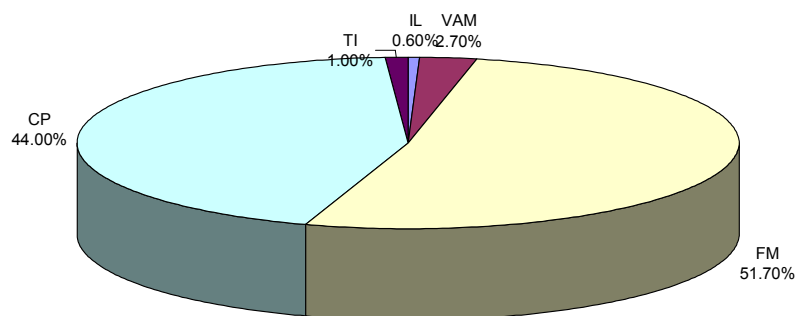


Gráfico N° 3.5.2.4
Participación de los Usos en el Consumo Util
(%)



Los Rendimientos energéticos por uso son los siguientes:

IL	18.5
VAM	68.3
FM	84
CP	59.3
CP	59.3
TI	18.0
TOTAL	67.4

y explican los cambios en la participación de los usos.

Como es de esperar en este tipo de actividades, entre Fuerza Motriz y Calor de Proceso absorben el 90% (del Consumo Neto) y el 96% del (Consumo Util).

3.5.3. Tabaco

En el Anexo 7.3 al Capítulo 3 se muestran los siguientes Cuadros para la Rama Tabaco.

- Cuadro N° A.7.3.III.1. Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.7.3.III.2. Consumos Utiles por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.7.3.III.3. Rendimientos por Fuentes y Usos
- Cuadro N° A.7.3.III.4. Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A.7.3.III.5. Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A.7.3.III.6. Participación de las Fuentes en el Consumo Util (%)
- Cuadro N° A.7.3.III.7. Participación de los Usos en el Consumo Util (%)

En esta actividad industrial se relevaron las siguientes fuentes energéticas:

- EE
- GLP
- GO
- FO

En los Gráficos N° 3.5.3.1 y 3.5.3.2 se presenta la Participación de las Fuentes en el Consumo Neto y Util, respectivamente.

Gráfico N° 3.5.3.1
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto
(%)

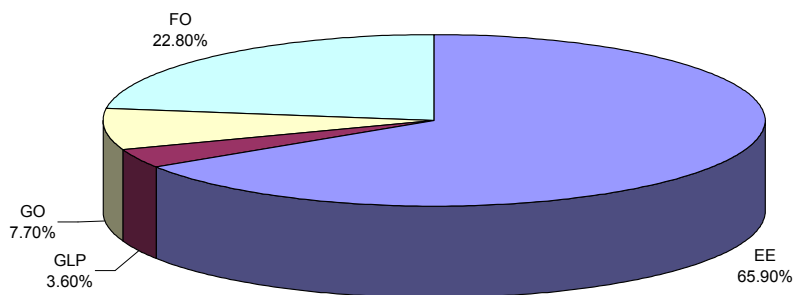
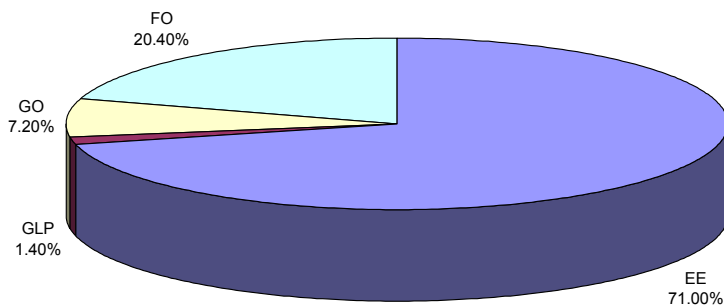


Gráfico N° 3.5.3.2
Participación de las Fuentes en el Consumo Util
(%)



Los Rendimientos energéticos por fuentes son:

	%
EE	75.8
GLP	27.9
GO	66.0
FO	63.0
TOTAL	<u>70.4</u>

Puede apreciarse la importancia de la Electricidad en esta actividad y como su participación se acrecienta al pasar de los Consumos Netos a los Utiles por su alto Rendimiento Energético (75.8%) frente a 70.4% del conjunto de fuentes de la Rama.

En los Gráficos N° 3.5.3.3 y 3.5.3.4 se aprecian la Participación de los Usos en el Consumo Neto y Util, respectivamente.

Gráfico N° 3.5.3.3
Participación de los Usos en el Consumo Neto
(%)

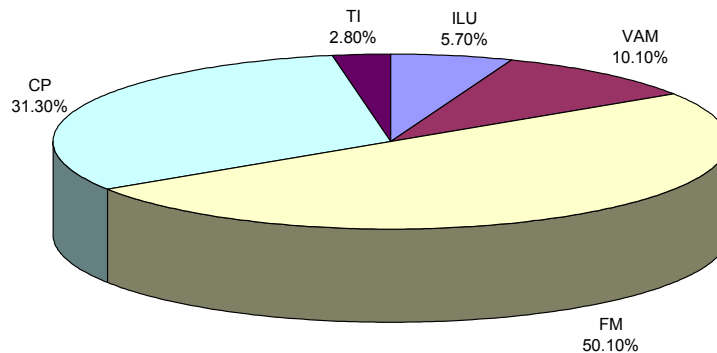
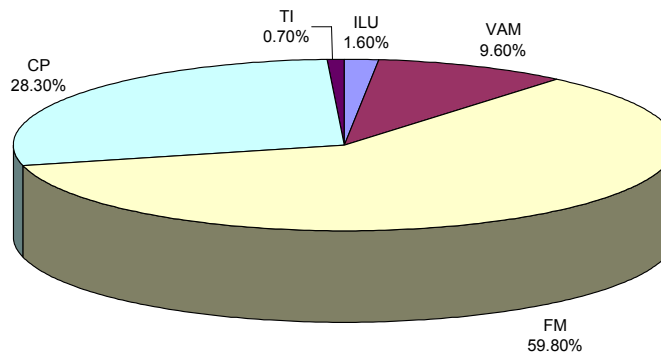


Gráfico N° 3.5.3.4
Participación de los Usos en el Consumo Util
(%)



Los Rendimientos energéticos por usos son los siguientes:

IL	20.0
VAM	66.8
FM	84.0
CP	63.7
TI	18.0
TOTAL	<u>70.4</u>

Es destacable, por la naturaleza de la tarea, Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes el consumo en Iluminación.

De todas maneras la Fuerza Motriz es el uso más destacado.

Los cambios de participación al pasar de los Consumos Netos a los Utiles están explicados por los distintos Rendimientos de los Usos.

3.5.4. Textiles y Cueros

En el Anexo 7.4 al Capítulo 3 se presentan los siguientes Cuadros para las Ramas Textiles y Cueros.

- Cuadro N° A.7.4.III.1. Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.7.4.III.2. Consumos Utiles por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.7.4.III.3. Rendimientos por Fuentes y Usos
- Cuadro N° A.7.4.III.4. Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A.7.4.III.5. Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A.7.4.III.6. Participación de las Fuentes en el Consumo Util (%)
- Cuadro N° A.7.4.III.7. Participación de los Usos en el Consumo Util (%)

Se han encontrado, al realizar las encuestas, las siguientes fuentes:

- EE
- GLP
- GO
- FO

En los Gráficos N° 3.5.4.1y 3.5.4.2 se incluye la Participación de las Fuentes en el Consumo Neto y Util, respectivamente.

Gráfico N° 3.5.4.1
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto

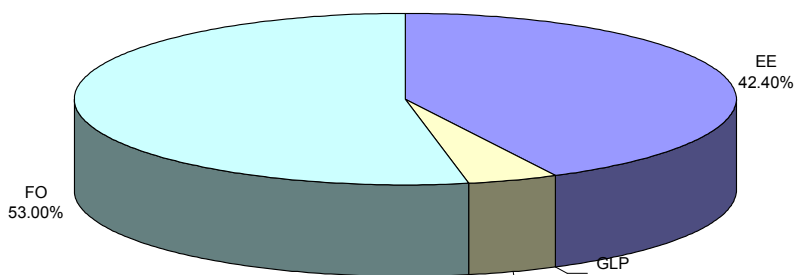
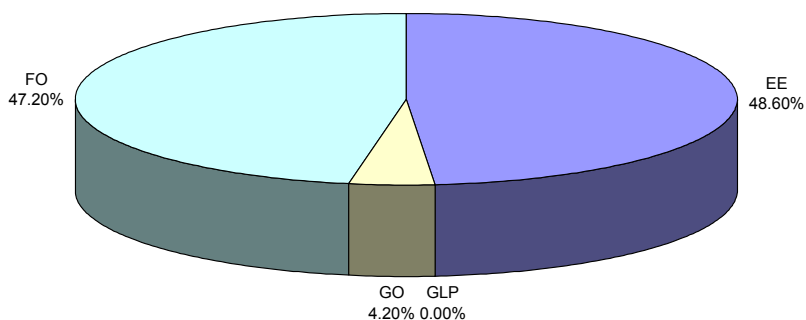


Gráfico N° 3.5.4.2
Participación de las Fuentes en el Consumo Util



Los Rendimientos energéticos de las fuentes son:

	%
EE	81.1
GLP	63.0
GO	66.0
FO	63.0
TOTAL	70.8

Como la única fuente que supera el rendimiento total del sector, que es del 70.8%, es la Electricidad, la misma incrementa su participación en el Consumo Util desplazando al Fuel Oil como principal energético consumido en la Rama.

En los Gráficos N° 3.5.4.3 y 3.5.4.4 se presenta la Participación de los Usos en el Consumo Neto y Util, respectivamente.

Gráfico N° 3.5.4.3
Participación de los Usos en el Consumo neto
(%)

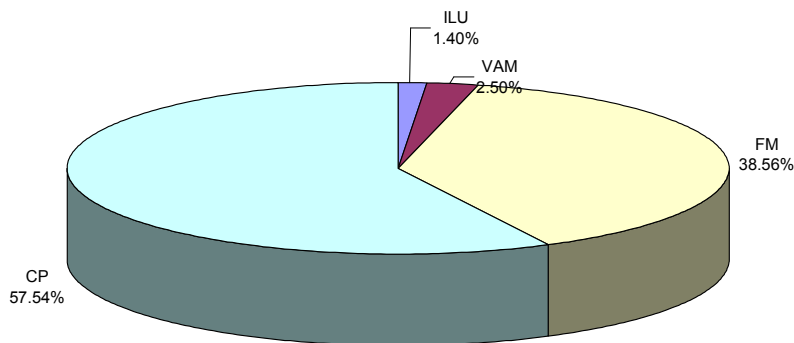
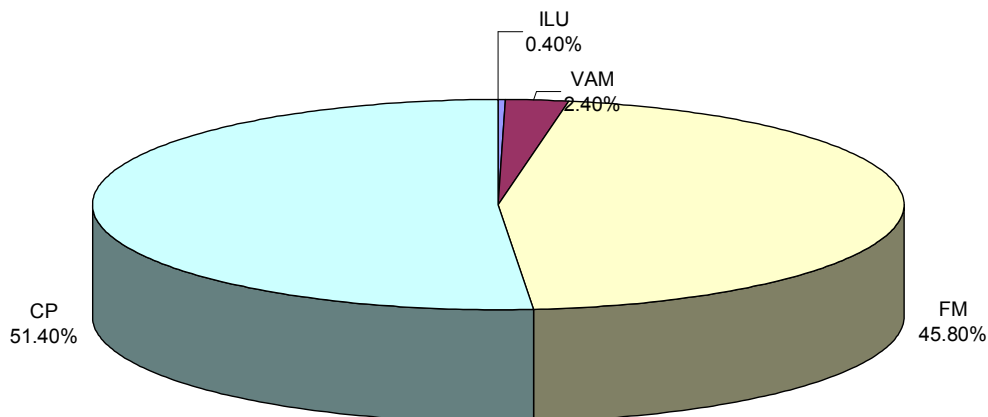


Gráfico N° 3.5.4.4
Participación de los Usos en el Consumo Util
(%)



Los Rendimientos energéticos por uso son los siguientes:

	%
IL	20.0
VAM	69.0
FM	84.0
CP	63.2
TOTAL	70.8

Lo único que en las Fuentes ocurre con la Electricidad, lo hace con la Fuerza Motriz, cuyo rendimiento supera el promedio del sector y en consecuencia en los Consumos Útiles, supera su participación a la del Calor de Proceso.

3.5.5. Papel e Imprenta

En estas Ramas se relevaron las siguientes fuentes energéticas:

- GS
- EE
- GLP
- GO
- FO

En el Anexo A.7.5 al Capítulo 3 se incluyen los siguientes cuadros:

- Cuadro N° A.7.5.III.1. Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.7.5.III.2. Consumos Útiles por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.7.5.III.3. Rendimientos por Fuentes y Usos
- Cuadro N° A.7.5.III.4. Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A.7.5.III.5. Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A.7.5.III.6. Participación de las Fuentes en el Consumo Útil (%)
- Cuadro N° A.7.5.III.7. Participación de los Usos en el Consumo Útil (%)

En los Gráficos N° 3.5.5.1 y 3.5.5.2 se presenta la Participación de las Fuentes en el Consumo Neto y Útil respectivamente.

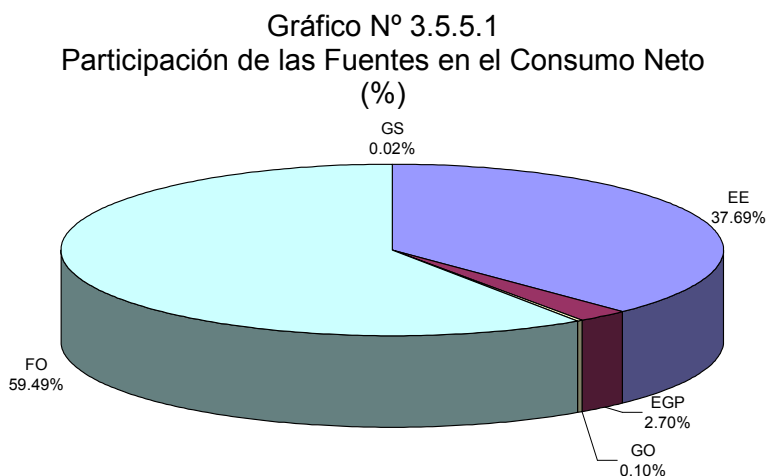
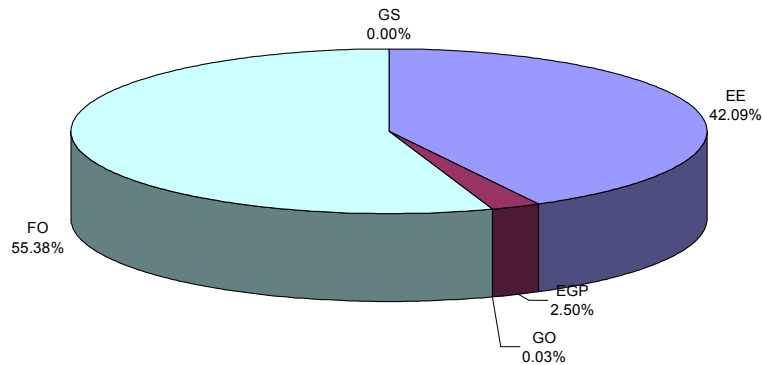


Gráfico N° 3.5.5.2
Participación de las Fuentes en el Consumo Util
(%)



Los Rendimientos energéticos de las fuentes explican el crecimiento en la participación de la Electricidad en el Consumo Util respecto del Neto, mientras el Fuel Oil permanece como el energético más importante.

EE	75.8
FO	63.0
GO	24.0
GLP	62.9
GS	18.0
TOTAL	<u>67.8</u>

El Rendimiento Total de la Rama es de 67.8%.

En los Gráficos N° 3.5.5.3 y 3.5.5.4 se muestra la participación de los Usos en el consumo Neto y Util respectivamente.

Gráfico N° 3.5.5.3
Participación de los Usos en el Consumo Neto Papel e Imprenta
(%)

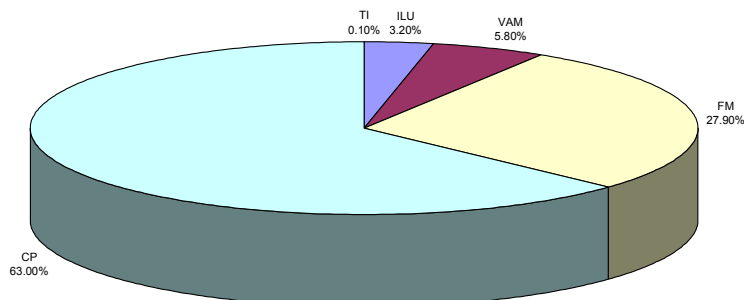
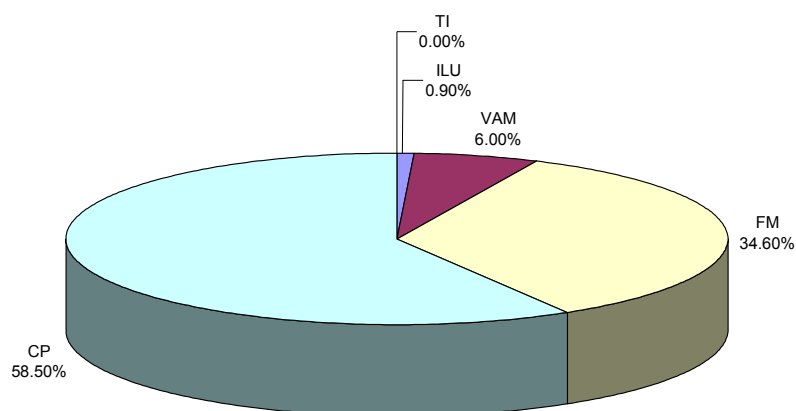


Gráfico N° 3.5.5.4
Participación de los Usos en el Consumo Util Papel e Imprenta
(%)



Los Rendimientos energéticos de los Usos son los siguientes:

IL	19.9
VAM	69.6
FM	84.0
CP	62.9
TI	22.5
TOTAL	67.8

Como puede apreciarse la Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes y la Fuerza Motriz tienen rendimientos superiores a los del Total de la Rama y por eso incrementan su participación en los Consumos Útiles respecto de los Netos.

3.5.6. Químico y Plástico

En estas actividades se incluye a las Ramas 24 y 25 del CIU.

Las fuentes energéticas que abastecen a Químicos y Plásticos son las siguientes:

- EE
- GLP
- GO
- FO

En el Anexo A.7.6 al Capítulo 3 se incluyen a los siguientes Cuadros:

Cuadro N° A.7.6.III.1. Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)

Cuadro N° A.7.6.III.2. Consumos Útiles por Fuentes y Usos (Tep)

Cuadro N° A.7.6.III.3. Rendimientos por Fuentes y Usos

Cuadro N° A.7.6.III.4. Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)

Cuadro N° A.7.6.III.5. Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)

Cuadro N° A.7.6.III.6. Participación de las Fuentes en el Consumo Util (%)
 Cuadro N° A.7.6.III.7. Participación de los Usos en el Consumo Util (%)

En los Gráficos N° 3.5.6.1 y 3.5.6.2 se presentan las Participaciones de las Fuentes en los Consumos Netos y Utiles.

Gráfico N° 3.5.6.1
 Participación de las Fuentes en el Consumo Neto
 Químicos y Plásticos
 (%)

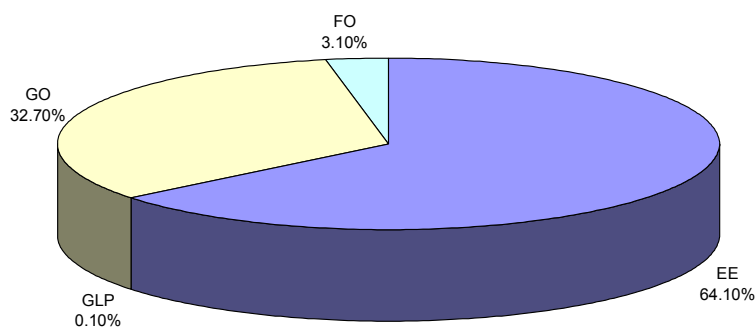
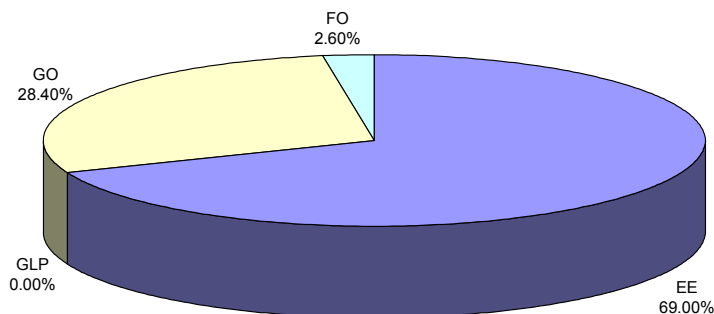


Gráfico N° 3.5.6.2
 Participación de las Fuentes en el Consumo Util
 Químicos y Plásticos
 (%)



Los Rendimientos energéticos de las fuentes son las siguientes y explican los cambios en la participación de las fuentes al pasar de los Consumos Netos a los Utiles.

EE	80.9
GLP	18.0
GO	65.5
FO	63.0
TOTAL	<u>75.3</u>

En los Gráficos N° 3.5.6.3 y 3.5.6.4 se observan las participaciones de los Usos en los consumos Netos y Utiles.

Gráfico N° 3.5.6.3
Participación de los Usos en Consumos Netos
Químicos y Plásticos
(%)

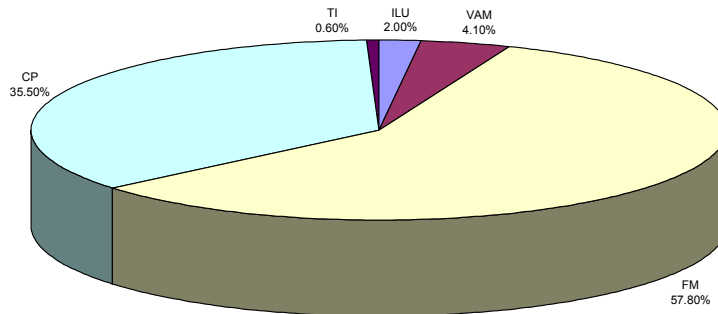
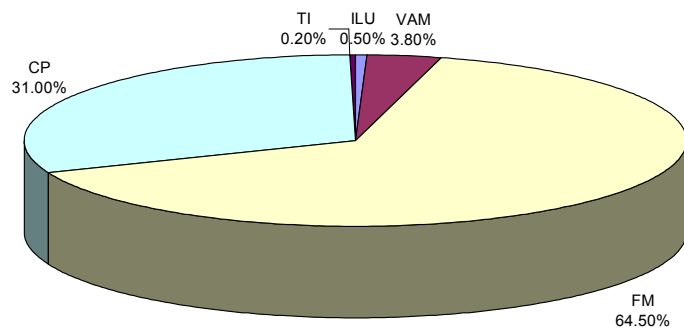


Gráfico N° 3.5.6.4
Participación de los Usos en los Consumos Útiles
Químicos y Plásticos
(%)



Los Rendimientos energéticos de los Usos, que se incluyen a continuación, permiten comprender porque FM es el único uso que acrecienta su participación al pasar de los Consumos Netos a los Útiles.

ILU	19.8
VAM	68.8
FM	84.0
CP	65.7
TI	22.6
TOTAL	<hr/> 75.3

3.5.7. Cemento y Cerámica

Aquí se incluye a la Rama 26 del Código CIU.

Las fuentes energéticas encontradas en esta Rama son las siguientes:

- EE
- GLP
- GS
- GO
- FO
- CQ: Aparece el Coque que usan las Cementeras en sus hornos

En el Anexo A.7.7 al Capítulo 3 se incluyen a los siguientes Cuadros:

- Cuadro N° A.7.7.III.1. Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.7.7.III.2. Consumos Utiles por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.7.7.III.3. Rendimientos por Fuentes y Usos
- Cuadro N° A.7.7.III.4. Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A.7.7.III.5. Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)
- Cuadro N° A.7.7.III.6. Participación de las Fuentes en el Consumo Util (%)
- Cuadro N° A.7.7.III.7. Participación de los Usos en el Consumo Util (%)

En los Gráficos N° 3.5.7.1 y 3.5.7.2 se incluyen las Participaciones de las Fuentes en los Consumos Netos y Utiles.

Gráfico N° 3.5.7.1
Participación de las Fuentes en los Consumos Netos
Cemento y Cerámica
(%)

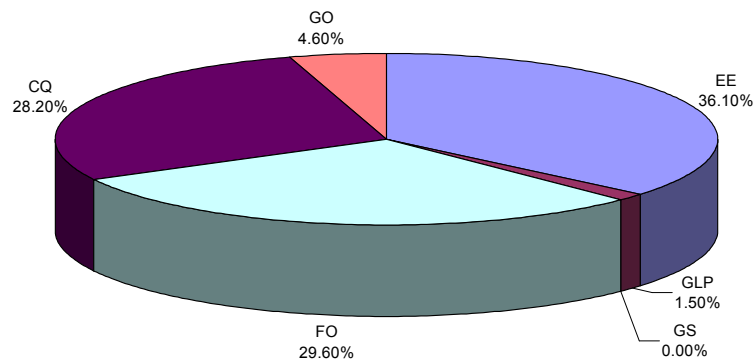
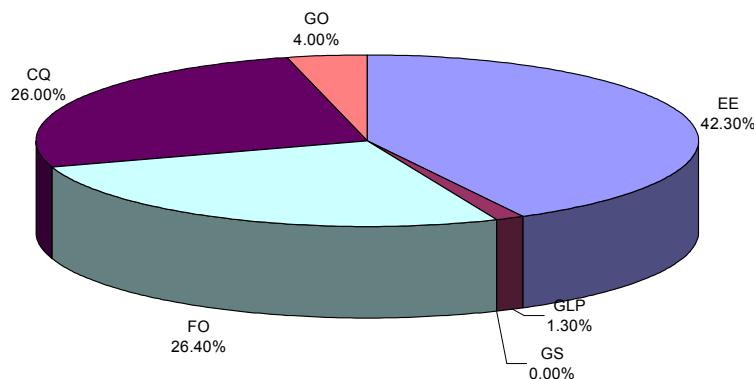


Gráfico N° 3.5.7.2
Participación de las Fuentes en el Consumo Util
Cemento y Cerámica
(%)



Los Rendimientos de las fuentes son las siguientes:

EE	82.7
GLP	63.0
GS	18.0
FO	63.0
CQ	65.0
GO	61.6
TOTAL	<u>70.6</u>

Como la única fuente que posee un Rendimiento superior al total de las Ramas que es 70.6% es la Electricidad, es también la única que incrementa su participación en los Consumos Útiles respecto de los Consumos Netos.

En los Gráficos N° 3.5.7.3 y 3.5.7.4 se muestran las participaciones de los Usos en el Consumo Neto y Util, respectivamente.

Gráfico N° 3.5.7.3
Participación de los Usos en el Consumo Neto
Cemento y Cerámica
(%)

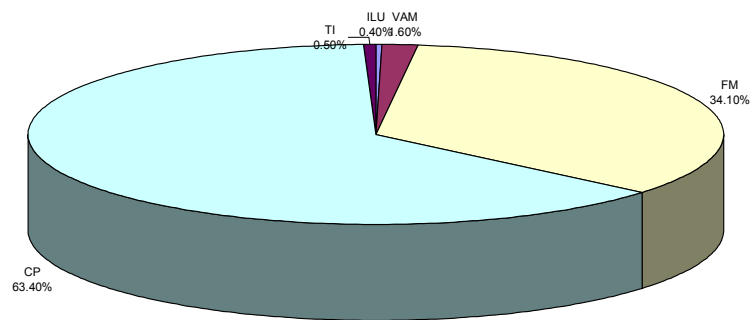
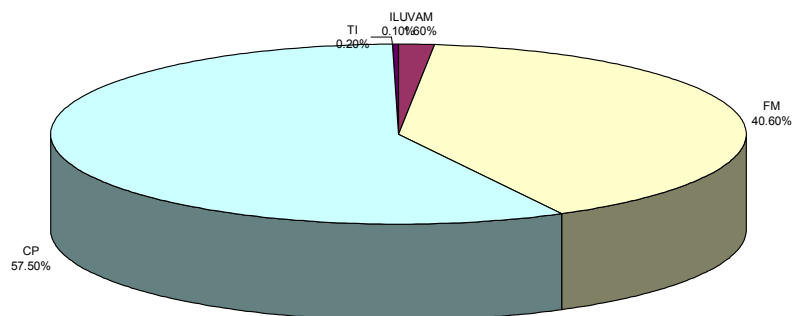


Gráfico N° 3.5.7.4
Participación de los Usos en el Consumo Util
Cemento y Cerámica
(%)



Los Rendimientos de los Usos son:

ILU	20.0
VAM	69.5
FM	84.0
CP	64.1
TI	23.9
TOTAL	<hr/> 70.6

El Rendimiento Total de las Ramas es de 70.6% y el uso de mayor rendimiento es la Fuerza Motriz.

3.5.8. Resto de Industrias

Aquí se incluye al conjunto de Ramas que no fueron tratadas en los subsectores anteriormente analizados.

Así figuran las siguientes:

Rama 2811: Fabricación de Productos Metálicos para uso estructural
Rama 2812: Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal
Rama 2710: Industrias Básicas de Hierro y Acero
Rama 2731: Fundición de Hierro y Acero
Rama 2899: Fabricación de Otros Productos elaborados de metal
Rama 2930: Fabricación de aparatos de uso doméstico
Rama 3430: Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos
Rama 3610: Fabricación de muebles

Las Fuentes Energéticas relevadas fueron las siguientes:

- EE
- GLP
- GS
- GO

En el Anexo A.7.8 del Capítulo 3 se incluyen los siguientes cuadros:

Cuadro N° A.7.8.III.1. Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)
Cuadro N° A.7.8.III.2. Consumos Útiles por Fuentes y Usos (Tep)
Cuadro N° A.7.8.III.3. Rendimientos por Fuentes y Usos
Cuadro N° A.7.8.III.4. Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
Cuadro N° A.7.8.III.5. Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)
Cuadro N° A.7.8.III.6. Participación de las Fuentes en el Consumo Útil (%)
Cuadro N° A.7.8.III.7. Participación de los Usos en el Consumo Útil (%)

En los Gráficos N° 3.5.8.1 y 3.5.8.2 se colocan las Participaciones de las Fuentes en los Consumos Netos y Útiles.

Gráfico N° 3.5.8.1
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto
Resto Industrias
(%)

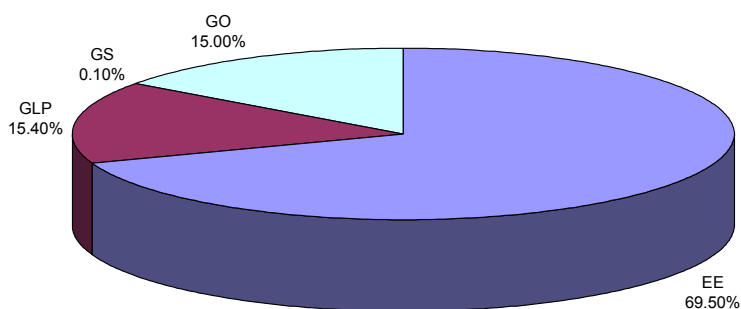
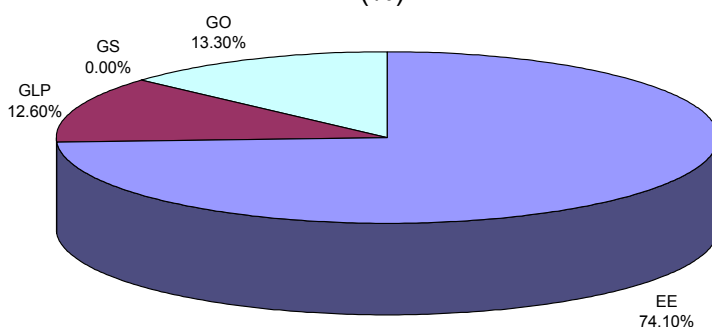


Gráfico N° 3.5.8.2
Participación de las Fuentes en el Consumo Util
Resto Industrias
(%)



Los Rendimientos Energéticos de las Fuentes, muestran la preeminencia de la Electricidad y por eso crece su participación en los Consumos Útiles, llegando a absorber casi las $\frac{3}{4}$ partes del Consumo Util de Resto de Industria.

EE	78.7
GLP	60.2
GO	65.4
GS	18.0
TOTAL	<u>73.8</u>

En los Gráficos N° 3.5.8.3 y 3.5.8.4 se presentan las Participaciones de los Usos en el Consumo Neto y Util, respectivamente.

Gráfico N° 3.5.8.3
Participación de los Usos en el Consumo Neto
Resto de Industria
(%)

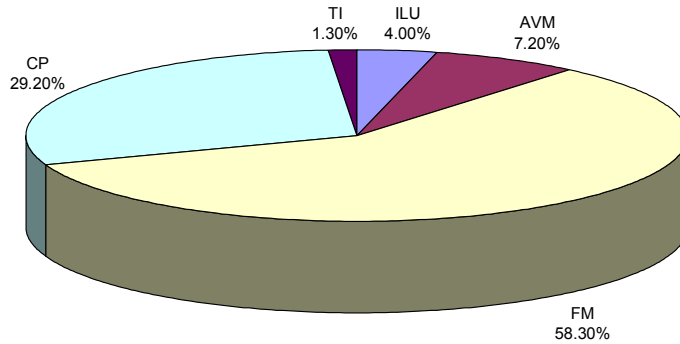
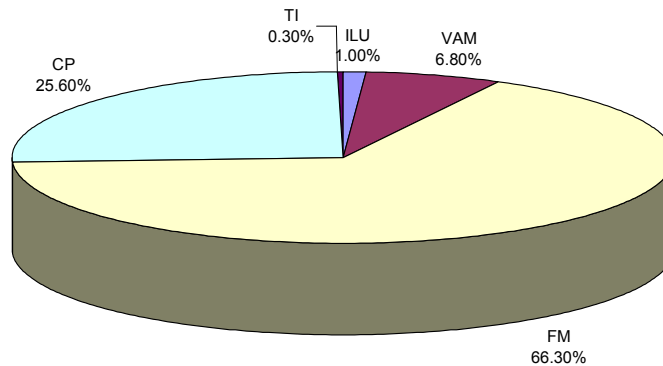


Gráfico N° 3.5.8.4
Participación de los Usos en el Consumo Util
Resto de Industrias
(%)



Puede observarse, en concordancia con la alta participación de la Electricidad, que es la Fuerza Motriz el uso preponderante en los Consumos Netos y en mayor medida en los Utiles, como se deduce de los Rendimientos por Uso:

IL	18.3
AVM	69.3
FM	84.0
CP	64.5
TI	19.0
TOTAL	<u>73.8</u>

3.5.9. Zonas Francas

Por las razones expuestas en el Capítulo 2 de Metodología se encuestaron específicamente a las Zonas Francas, la mayoría de las cuales son establecimientos textiles, electrónicos, de instrumentales y de tabaco.

Las fuentes encontradas fueron las siguientes:

- EE
- GLP
- GO
- FO

En el Anexo A.7.9 del Capítulo 3 se incluyen los siguientes cuadros:

Cuadro N° A.7.9.III.1. Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)

Cuadro N° A.7.9.III.2. Consumos Utiles por Fuentes y Usos (Tep)

Cuadro N° A.7.9.III.3. Rendimientos por Fuentes y Usos

Cuadro N° A.7.9.III.4. Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)

Cuadro N° A.7.9.III.5. Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)

Cuadro N° A.7.9.III.6. Participación de las Fuentes en el Consumo Util (%)

Cuadro N° A.7.9.III.7. Participación de los Usos en el Consumo Util (%)

En los Gráficos N° 3.5.9.1 y 3.5.9.2 se incluyen las Participaciones de las Fuentes en los Consumos Netos y Utiles.

Gráfico N° 3.5.9.1
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto
Zonas Francas
(%)

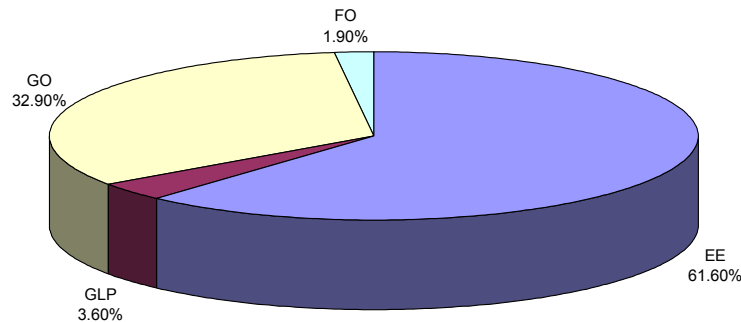
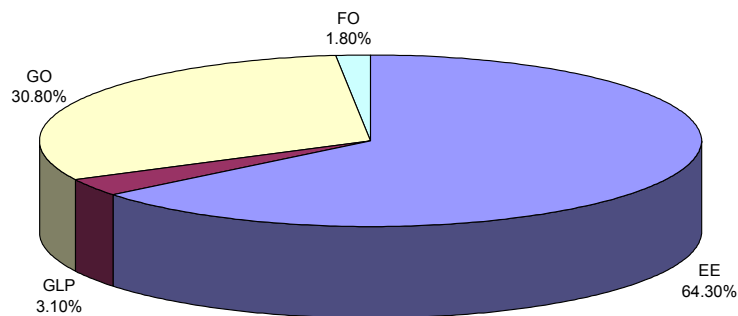


Gráfico N° 3.5.9.2
Participación de las Fuentes en el Consumo Util
Zonas Francas
(%)



La Electricidad supera ampliamente a las fuentes restantes y la participación de las fuentes en los Consumos Utiles es bastante parecida a la de los Consumos Netos, pues no hay tan grandes diferencias en los Rendimientos energéticos de las fuentes.

Rendimiento de las Fuentes:

EE	73.7
GLP	59.6
GO	66.0
FO	63.0
TOTAL	<u>70.4</u>

En los Gráficos N° 3.5.9.3 y 3.5.9.4 se muestra la Participación de los Usos en los Consumos Netos y Utiles.

Gráfico N° 3.5.9.3
Participación de los Usos en el Consumo Neto
Zonas Francas
(%)

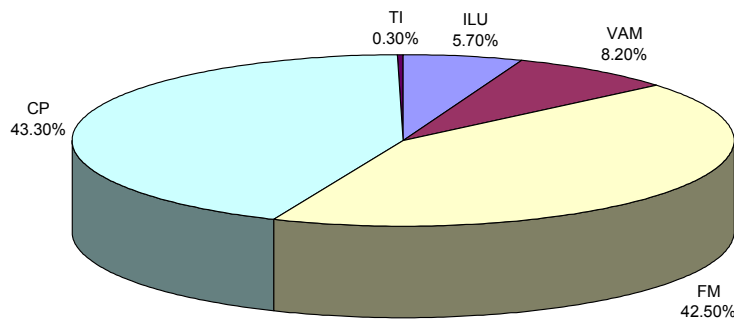
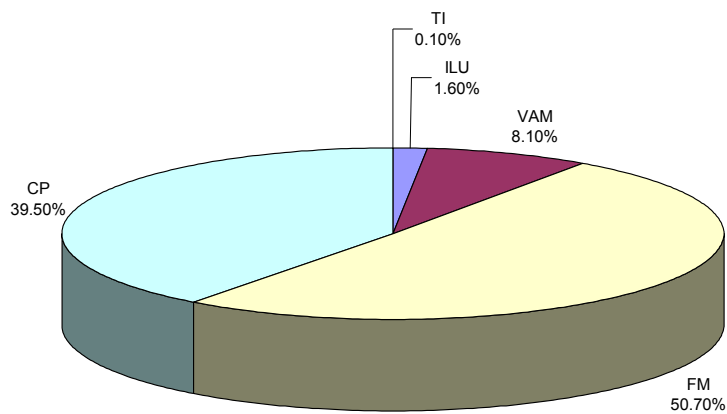


Gráfico N° 3.5.9.4
Participación de los Usos en el Consumo Util
Zonas Francas
(%)



Por las características de las actividades es relativamente alta la participación de la Ventilación y Acondicionamiento de Ambientes, pero predomina el Calor de Proceso y la Fuerza Motriz.

Los Rendimientos energéticos por uso son los siguientes:

ILU	19.8
VAM	69.5
FM	84.0
CP	64.2
TI	18.0
TOTAL	<hr/> 70.04

3.5.10. El Total Industrial

En este párrafo se analiza al Sector Industrial en su conjunto, mostrando la participación de las Ramas, de las Fuentes y de los Usos en los Consumos Netos y Útiles de Energía, así como los respectivos rendimientos. Al mismo tiempo se realizan algunas consideraciones sobre la Autoproducción.

Las Ramas incluidas fueron las siguientes:

- Ingenios Azucareros
- Resto Industria Alimentaria
- Tabaco
- Textiles y Cueros
- Química y Plásticos
- Cemento y Cerámica
- Resto de Industrias (incluye Papel e Imprenta)
- Zonas Francas

Las Fuentes Energéticas encontradas en el relevamiento fueron:

- Productos de Caña (Bagazo)
- Otras Biomasa (Cáscaras de Arroz)
- EE
- GLP
- GS
- GO
- FO
- CQ

En el Anexo A.7.10 al Capítulo 3 se incluye los siguientes cuadros:

Cuadro N° A.7.10.III.1. Consumos Netos por Rama y Fuente (KTep)

Cuadro N° A.7.10.III.2. Consumos Útiles por Rama y Fuente (KTep)

Cuadro N° A.7.10.III.3. Rendimientos por Fuentes y Rama

Cuadro N° A.7.10.III.4. Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)

Cuadro N° A.7.10.III.5. Participación de las Ramas en el Consumo Neto (%)

Cuadro N° A.7.10.III.6. Participación de las Fuentes en el Consumo Útil (%)

Cuadro N° A.7.10.III.7. Participación de la Rama en el Consumo Util (%)
 Cuadro N° A.7.10.III.8. Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)
 Cuadro N° A.7.10.III.9. Participación de los Usos en el Consumo Util (%)

i) La Participación de las Fuentes en los Consumos Netos y Útiles

Se muestran en los Gráficos N° 3.5.10.1 y 3.5.10.2 que indican la Participación de las Fuentes en los Consumos Netos y Útiles.

El Consumo Total Industrial Neto llegaba a 1003.5 Ktep y el Consumo Total Industrial Util a 682.5 Ktep con un Rendimiento Promedio del 68.0%.

Gráfico N° 3.5.10.1
 Participación de las Fuentes en el Consumo Neto
 Total Industrial
 (%)

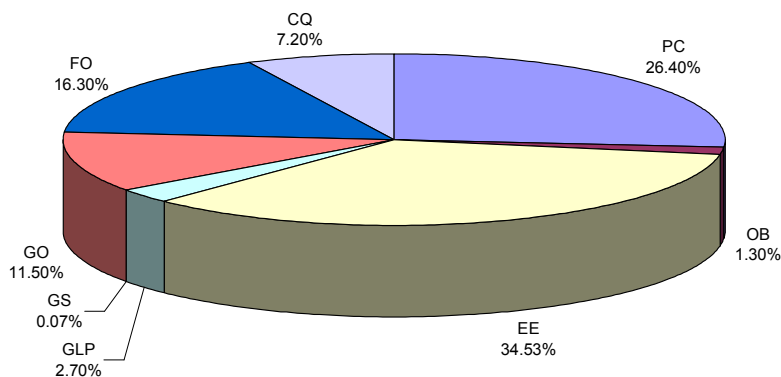
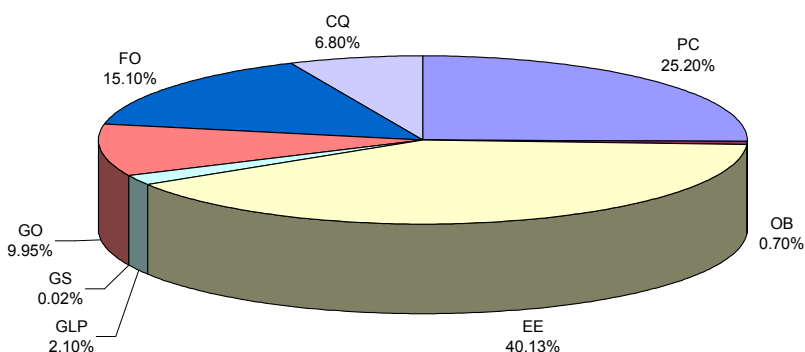


Gráfico N° 3.5.10.2
 Participación de las Fuentes en el Consumo Util
 Total Industrial
 (%)



Los Rendimientos Energéticos de las Fuentes son los siguientes:

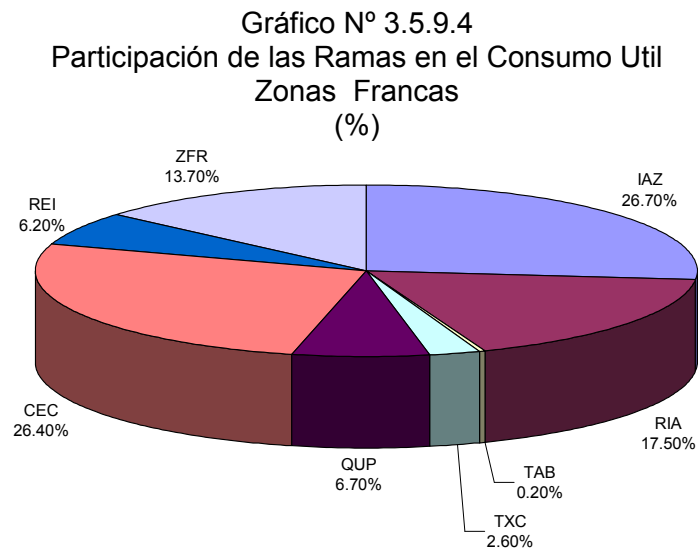
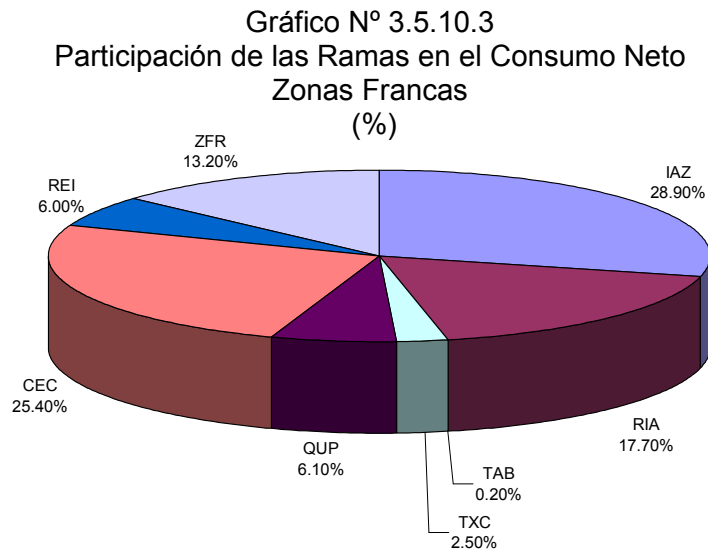
PC	65.0
OB	35.0
EE	79.1
GLP	51.5
GS	18.0
GO	58.7
FO	63.0
CQ	65.0
TOTAL	<u>68.0</u>

La EE es la única fuente que incrementa su participación al pasar de los Consumos netos a los útiles por ser la única que tiene un rendimiento (79.1%) superior a la media del sector (68%).

Por otra parte es el energético más importante.

ii) La Participación de las Ramas en los Consumos Netos y Útiles

Se indican en los Gráficos N° 3.5.10.3 y 3.5.10.4 que se refieren a la Participación de cada Rama en el Consumo Neto y Util, respectivamente.



Los Rendimientos Energéticos de los sectores se indican a continuación:

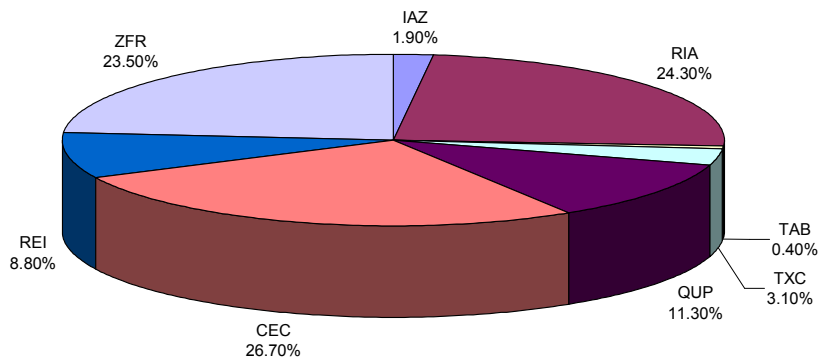
IAZ	62.8
RIA	67.3
TAB	70.4
TXC	70.8
QUP	75.2
CEC	70.6
REI	70.2
ZFR	70.4
TOTAL	<u>68.0</u>

Puede apreciarse observando los gráficos, que las dos Ramas Industriales que consumen más energía en República Dominicana, son la Industria Azucarera y las de Cemento y Cerámica, entre ambas absorben algo más de la mitad de los consumos.

A excepción de la Industria Azucarera y el Resto de Industrias Alimenticias, las otras Ramas incrementan levemente su participación en el Consumo Util, con relación al Consumo Neto.

Si se observa la Participación de la Electricidad por Rama en el Gráfico N° 3.5.10.5, se puede visualizar que las Ramas que mas consumen son: Cemento y Cerámica; Resto Industrias Alimenticias y Zonas Francas; siendo muy baja la participación de los Ingenios Azucareros.

Gráfico N° 3.5.10.5
Participación del Consumo Neto de Electricidad por Rama
Sector Industrial
(%)



ii) La Participación de los Usos en los Consumos Netos y Útiles

Se observa en los Gráficos N° 3.5.10.6 y 3.5.10.7.

Gráfico N° 3.5.10.6
Participación de los Usos en el Consumo Neto
Sector Industrial
(%)

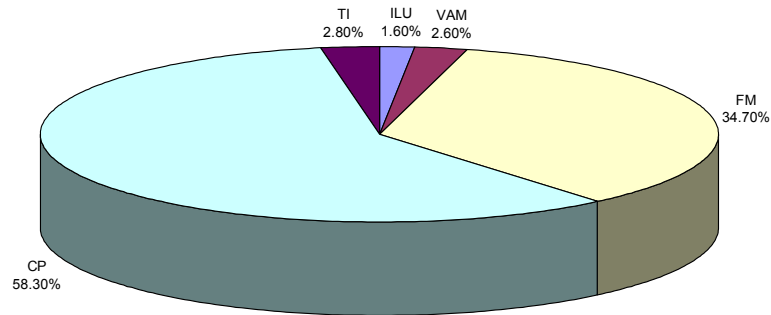
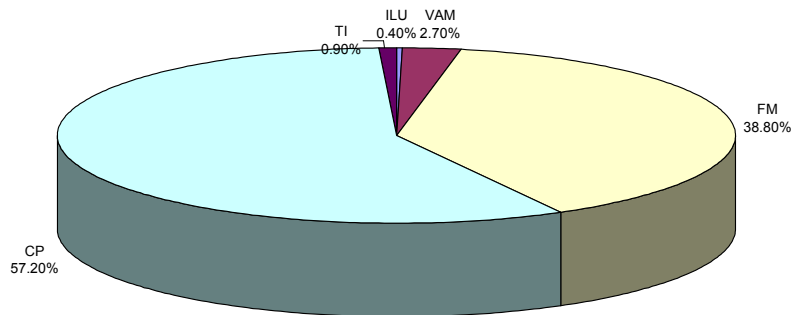


Gráfico N° 3.5.10.7
Participación de los Usos en el Consumo Util
Sector Industrial
(%)



Los Rendimientos por Uso son los siguientes:

IL	19.4
VAM	69.2
FM	76.2
CP	66.2
TI	22.3
TOTAL	<u>68.0</u>

Es lógico que dadas las características del Sector Industrial de República Dominicana, elaborador de materias primas, predomine el Calor de Proceso y no la Fuerza Motriz.

iv) La Autoproducción Industrial

En el Cuadro N° 3.5.10.1 se muestran los datos de la Autoproducción Industrial por Rama.

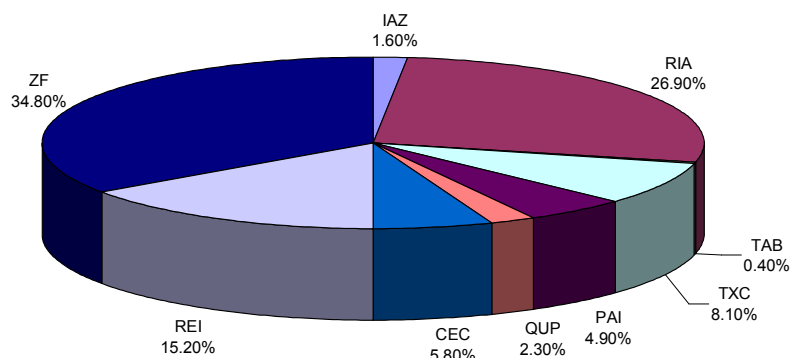
Cuadro N° 3.5.10.1
Autoproducción Industrial

RAMA	POTENCIA INSTALADA	ENERGIA GENERADA
	(KW)	(KWH)
Ing. AZUCAREROS	27079.34	76361332.47
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA	445225.9747	429265482.2
TABACO	6617.4664	2335909.12
TEXTILES Y CUERO	133875.9483	76853069.9
PAPEL E IMPRENTA	81719.54	27737120.32
QUIMICOS Y PLASTICOS	37441.5913	216963281.2
CEMENTO Y CERAMICA	97278.01575	516689633.8
RESTO INDUSTRIAS	251182.6986	114482671.6
ZONAS FRANCAS	576403.9975	114360713.4
TOTAL	1656824.573	1575049214

La Autoproducción Industrial Total llegaba a los 1657 MW y equivale al 70% de la Autoproducción Total relevada en las encuestas.

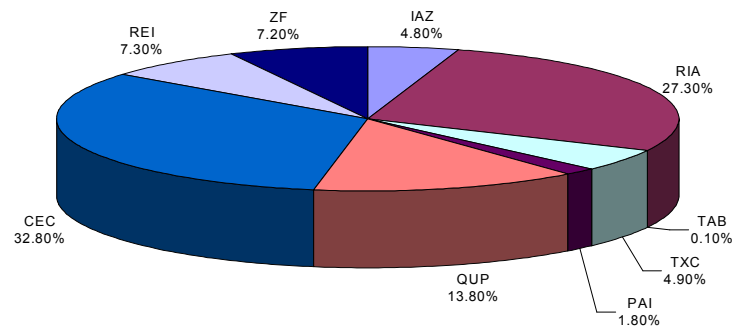
La Distribución de la Potencia Instalada de Autoproducción por Rama Industrial se aprecia en el Gráfico N° 3.5.10.8 y la correspondiente a la Generación Industrial por Rama en el Gráfico N° 3.5.10.2.

Gráfico N° 3.5.10.8
Distribución de la Potencia Instalada de Autoproducción
Industrias
(%)



Puede observarse que la Rama que posee más Autoproducción instalada es Zonas Francas y luego Resto Industria Alimenticia.

Gráfico N° 3.5.10.9
Distribución de la Generación Eléctrica de Autoproducción
Industrias



En cambio la Rama que más energía genera por Autoproducción es la de Cemento y Cerámica, seguida por Resto Industria Alimentaria.

Es que Cemento y Cerámica presenta un mayor número de horas de utilización de su potencia instalada que las otras Ramas.

La Energía Eléctrica Total consumida por el sector Industrial alcanzaba en el 2001 a 4027 Gwh de los cuales el 39% lo aportaba la Autoproducción.

En el Cuadro N° 3.5.10.2 se muestra la Participación de la Autoproducción en el Consumo de Electricidad Total de cada Rama.

Cuadro N° 3.5.10.2
Participación de la Autoproducción en el Consumo de Electricidad Total
Industrias
(%)

Rama	Participación de la Autoproducción (%)
Ing. Azucareros	97.5
Resto Industria Alimentaria	43.8
Tabaco	15.1
Papel e Imprenta	61.2
Textiles y Cuero	18.0
Químicos y Plásticos	47.8
Cemento y Cerámica	48.3
Resto Industrias	56.7
Zona Franca	12.1
TOTAL	39.1

Observando el Cuadro N° 3.5.10.2 puede señalarse lo siguiente:

- En Ingenios Azucareros, como es lógico, la Autoproducción aporta casi la totalidad de la electricidad consumida.
- En Tabaco, Textiles y Cueros y Zonas Francas el aporte de la Autoproducción puede considerarse adecuado pues se encuentra por debajo del 20% del Total.
- En cambio en las Otras Ramas se evidencia que la Autoproducción no se utiliza en condiciones de emergencia sino que pasa a ser un suministro equivalente al del Servicio Público. Las razones ya se indicaron en el Punto 3.1.2.3 de este Capítulo.

En el Cuadro N° 3.5.10.3 finalmente se presentan algunos indicadores generales del comportamiento de la Autoproducción en el Sector Industrial.

Cuadro N° 3.5.10.3
Autoproducción Industrial
Algunos Indicadores Generales

	POTENCIA INSTALADA	POTENCIA EFECTIVA	POTENCIA INSTALADA PROMEDIO	POTENCIA EFECTIVA PROMEDIO	HORAS DE USO PROMEDIO	GENERACION
COMBUSTIBLE	(KW)	(KW)	(KW)	(KW)	(Hrs/año)	(GWH)
Gasolina	2,575.567	2,576	2	1	400	1.03
Diesel Oil	1,589,361	1,252,916	320	261	790	1,255.61
Fuel Oil	40,330	29,391	8	6	6,007	242.28
Bagazo de Caña	24,560	18,054	11	8	3,100	76.13
TOTAL	1,656,827	1,300,361	339	275	951	1,575

Así puede apreciarse:

- que la mayor parte de la Potencia instalada lo es con grupos Diesel,
- que la Potencia efectivamente usada es de 80% de la instalada,
- que la potencia instalada, por establecimiento es de 339 Kw y que las horas anuales de uso promedio son 976.

La conclusión que puede extraerse es que los grupos son de baja potencia, utilizados más que para emergencias y con un consumo específico de combustible relativamente alto e igual a 2560 Kcal/Kwh.

v) Indicadores del Consumo Industrial

Se incluye el consumo de Energía Neta por Rama y empleado y el Consumo Neto por Unidades de Valor Agregado para el conjunto del Sector.

En el Cuadro N° 3.5.10.4 se muestran los indicadores de consumo energético neto por empleado.

Cuadro N° 3.5.10.4
Consumo Neto de Energía por empleado
(Tep/empleado)

Rama	Consumo Neto por Empleado $\left(\frac{Tep}{Empleado} \right)$
Resto Industria Alimenticia	4.66
Tabaco	0.92
Textiles y Cueros	2.18
Papel e Imprenta	41.6
Química y Plásticos	3.91
Cemento y Cerámica	32.53
Restos Industrias	1.68
Zonas Francas	0.79
TOTAL	3.49

Puede observarse que claramente Cemento y Cerámica, es una Rama altamente intensiva en el Consumo Energético y por el contrario Tabaco y Zonas Francas son intensivas en el uso de mano de obra.

El Consumo Neto de Energía por Tn de Caña Molida es de 0.0545 Tep/Tn de caña.

El Consumo Neto de Energía por millón de \$RD de valor agrega es:

- Ingenios Azucareros = 753.2 Tep/10⁶\$RD
- Zonas Francas = 92.33 Tep/10⁶\$RD
- TOTAL INDUSTRIAS = 91.48 Tep/10⁶\$RD

3.6. Transporte

3.6.1. Consumo de energía en el sector transporte

En el Anexo N° A.3.6.1 y N° A.3.6.2 se incluye la información de los Consumos Netos y Útiles de Energía del Sector Transporte por Medio y Fuente

En un informe anterior al presente, el equipo IDEE/FB proporcionó a CNE el Balance de Energía Útil del año 2001 y los Balances Energéticos Simplificados de los años 1998-1999-2000, tarea que requirió articular los resultados separados de todas las encuestas y estimaciones de consumo de cada fuente entre sí hasta lograr consistencia global con la oferta total disponible. De manera muy afortunada, las expansiones de las encuestas del sector transporte coincidie-

ron sorprendentemente con las demás estimaciones. En el caso de la gasolina motor, el ajuste requerido para cerrar el balance fue de 1.01367 y en el del GLP fue de 1.016 – que significan menos de 1.7% de diferencia en ambos casos con las expansiones directas de las encuestas.

En el caso del gasoil, el combustible de mayor versatilidad de uso y por tanto el de mayor dificultad de “cerrar” en un balance energético, sí se requirió un ajuste mayor en las estimaciones de consumo por los sectores de transporte, agropecuario y no identificados: 1.139. Esto significa básicamente que en el análisis conjunto de la oferta y demanda de hidrocarburos en el país, existen razones para sospechar que parte apreciable del gasoil disponible en el año 2001 se destinó al transporte a través de mecanismos informales y no sólo el sistema de estaciones de servicio de marca. Aunque se desconocen oficialmente las magnitudes involucradas, sí es conocido en República Dominicana que existen las llamadas “bombas de patio”, que son sitios con infraestructura similar a las estaciones de servicio que “extra-oficialmente” comercializan parte de los combustibles adquiridos para “uso propio” de empresas o sindicatos de transporte, aunque en principio no están autorizados a venderlos al público. También han existido diferenciales de precios entre el gasoil destinado para generación eléctrica y el gasoil vendido a través de estaciones de servicio. Es bien conocido que los diferenciales de precio siempre son estímulos para que se desvíen los combustibles disponibles a menor costo (subsidiados por políticas sociales), hacia los mercados que en teoría debieran pagar más – fenómeno que también explica porqué hay un uso tan amplio de GLP para vehículos aprovechando que los precios de venta son muy inferiores que los de la gasolina, con el fin ostensible de favorecer a las familias que lo utilizan para cocinar. Sea cual sea la explicación, que también puede deberse a que haya subestimaciones de los consumos de gasoil para autogeneración y otros usos, las expansiones de consumo de gasoil por el transporte y otros sectores debieron incrementarse en alrededor de 14%.

En las páginas siguientes se presentan los resultados de las expansiones ajustadas de las encuestas realizadas. El Cuadro N° 3.6.1.1 se refiere a las ventas de gasolina motor, tanto corriente como premium. El 97.5% de las ventas totales de la gasolina vendida la consumen los diferentes segmentos del sector transporte: 64.4% por vehículos particulares, 14.8% por vehículos de transporte de carga y 13.6% por vehículos dedicados al transporte comercial de pasajeros, tanto formal como informalmente. Los autos y jeeps constituyen la flota con mayor consumo de gasolina (12.85 millones de galones mensuales, el 43.1% del total), seguida de las motocicletas (con poco más de 4.9 millones de galones mensuales, el 16.5% del total). Otros dos segmentos importantes son los utilitarios livianos (camionetas y camiones chicos, con el 14.4%) y las jeeperetas (9.8%). Además de los motoconchos, en el transporte público de pasajeros los conchos y taxis constituyen los mayores consumidores de gasolina y los autobuses los menores.

Cuadro N° 3.6.1.1
Expansión de Resultados de la Encuesta de Estaciones de Servicio
Ventas Desagregadas de Gasolina Motor – Año 2001

Categoría de Transporte o Sector	Distrito Nacional		Resto de País		República Dominicana		
	Gal/Mes	KBL/Año	Gal/Mes	KBL/Año	Gal/Mes	KBL/Año	%
Transporte de Carga							
Utilitarios livianos	1,512,543	432.2	2,795,539	798.7	4,308,046	1,230.9	14.4%
Camiones	37,789	10.8	83,845	24.0	121,633	34.8	0.4%
Subtotal	1,550,332	443.0	2,879,383	822.7	4,429,678	1,265.6	14.8%
Público de Pasajeros							
Autobuses	12,388	3.5	19,287	5.5	31,675	9.1	0.1%
Micro y Minibuses	129,198	36.9	175,023	50.0	304,221	86.9	1.0%
Taxis	427,987	122.3	368,679	105.3	796,676	227.6	2.7%
Conchos	903,039	258.0	201,206	57.5	1,104,293	315.5	3.7%
Motoconchos	328,839	94.0	1,478,982	422.6	1,807,772	516.5	6.1%
Subtotal	1,801,452	514.7	2,243,177	640.9	4,044,637	1,155.6	13.6%
Particular							
Autos y Jeeps	6,070,284	1,734.4	6,780,042	1,937.2	12,850,392	3,671.5	43.1%
Jeepetas	1,441,106	411.7	1,479,743	422.8	2,920,870	834.5	9.8%
Microbuses	132,653	37.9	128,713	36.8	261,369	74.7	0.9%
Motocicletas	779,910	222.8	2,337,488	667.9	3,117,337	890.7	10.4%
Otros	38,789	11.1	23,144	6.6	61,934	17.7	0.2%
Subtotal	8,462,742	2,417.9	10,749,130	3,071.2	19,211,902	5,489.1	64.4%
Vehículos No Clasific.*	439,925	125.7	608,493	173.9	1,048,418	299.5	3.5%
Transporte - Granel **	136,347	39.0	233,685	66.8	370,029	105.7	1.2%
Subtotal No Clasificado	576,272	164.6	842,178	240.6	1,418,447	405.3	4.8%
Total Transporte	12,390,799	3,540.2	16,713,869	4,775.4	29,104,665	8,315.6	97.5%
Otros Sectores							
Residencial Urbano	24,089	6.9	60,209	17.2	84,298	24.1	0.3%
Residencial Rural	1,007	0.3	1,135	0.3	2,142	0.6	0.01%
Comercio Servicios	14,455	4.1	118,711	33.9	133,166	38.0	0.4%
Agropecuario	1,219	0.3	22,135	6.3	23,352	6.7	0.1%
Industria / Panaderías	200	0.1	10,238	2.9	10,438	3.0	0.0%
No Especificado	237,948	68.0	244,213	69.8	482,165	137.8	1.6%
Subtotal	278,918	79.7	456,641	130.5	735,562	210.2	2.5%
Total Estaciones	12,669,716	3,619.9	17,170,510	4,905.9	29,840,226	8,525.8	100.0%

* Llenado de tanques de vehículos que no supieron clasificar los encuestadores

** Ventas en garrafas o recipientes reportados para Transporte pero sin ver el vehículo para clasificar; incluye botes.

El sector transporte consumió mensualmente 13.8 millones de galones de gasoil, y el resto de los sectores usuarios de las estaciones adquirieron otros 1.1 millones. El transporte de carga es el principal segmento automotor consumidor de gasoil, absorbiendo 7.68 millones de galones mensuales (51.6%), de los cuales 4.3 millones se consumieron por camiones medianos y grandes mientras 3.3 millones fueron empleados por camionetas y camiones pequeños (de 4 go-mas). El segundo segmento de consumo fueron las jeepetas, responsables por 2.17 millones de galones mensuales (14.6%) y el tercero son los microbuses y minibuses (1.5 millones de galones mensuales, el 10.2%).

Cuadro N° 3.6.1.2
Expansión de Resultados de la Encuesta de Estaciones de Servicio
Ventas Desagregadas de GAS OIL– Año 2001

Categoría de Transporte o Sector	Distrito Nacional		Resto de País		República Dominicana		
	Gal/Mes	KBL/Año	Gal/Mes	KBL/Año	Gal/Mes	KBL/Año	%
Transporte de Carga							
Utilitarios livianos	804,189	229.8	2,536,401	724.7	3,340,455	954.4	22.4%
Camiones	1,312,232	374.9	3,029,473	865.6	4,341,713	1,240.5	29.1%
Subtotal	2,116,422	604.7	5,565,875	1,590.2	7,682,168	2,194.9	51.6%
Público de Pasajeros							
Autobuses	153,511	43.9	121,151	34.6	274,712	78.5	1.8%
Micro y Minibuses	421,657	120.5	1,094,525	312.7	1,516,159	433.2	10.2%
Taxis	21,611	6.2	63,044	18.0	84,653	24.2	0.6%
Conchos	5,982	1.7	31,332	9.0	37,311	10.7	0.3%
Motoconchos	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0%
Subtotal	602,763	172.2	1,310,053	374.3	1,912,835	546.5	12.8%
Particular							
Autos y Jeeps	324,320	92.7	617,107	176.3	941,456	269.0	6.3%
Jeepetas	741,105	211.7	1,429,768	408.5	2,170,935	620.3	14.6%
Microbuses	32,200	9.2	145,527	41.6	177,713	50.8	1.2%
Motocicletas	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0%
Otros	53,731	15.4	18,026	5.2	71,778	20.5	0.5%
Subtotal	1,151,357	329.0	2,210,428	631.6	3,361,882	960.5	22.6%
Vehículos No Clasific.*	182,642	52.2	391,567	111.9	574,217	164.1	3.9%
Transporte - Granel**	30,816	8.8	260,045	74.3	290,822	83.1	2.0%
Subtotal No Clasificado	213,458	61.0	651,613	186.2	865,039	247.2	5.8%
Total Transporte	4,083,999	1,166.9	9,737,968	2,782.3	13,821,924	3,949.1	92.8%
Otros Sectores							
Residencial Urbano	37,469	10.7	28,534	8.2	66,016	18.9	0.4%
Residencial Rural	1,150	0.3	2,568	0.7	3,718	1.1	0.0%
Comercio Servicios	15,746	4.5	120,684	34.5	136,430	39.0	0.9%
Agropecuario	27,145	7.8	262,428	75.0	289,532	82.7	1.9%
Industria / Panaderías	14,585	4.2	960	0.3	15,545	4.4	0.1%
No Especificado	272,413	77.8	288,754	82.5	561,238	160.4	3.8%
Subtotal	368,508	105.3	703,928	201.1	1,072,478	306.4	7.2%
Total Estaciones	4,452,506	1,272.1	10,441,896	2,983.4	14,894,402	4,255.5	100.0%

* Llenado de tanques de vehículos que no supieron clasificar los encuestadores

** Ventas en garrafas o recipientes reportados para Transporte pero sin ver el vehículo para clasificar; incluye botes.

Los autobuses, que en este estudio no se definen por su letra de placa sino por su capacidad de transportar 36 pasajeros sentados o más, consumieron en promedio unos 275,000 galones mensuales de gasoil y 32,000 galones de gasolina, el 1.8% y 0.1% de los respectivos combustibles. En la sección de parque automotor retomaremos la discusión de los resultados de estos vehículos.

El consumo de gasolina, gasoil y GLP por sectores diferentes al transporte se estimó en otras secciones de este estudio mediante encuestas y estimaciones propias del resto del equipo de IDEE/CNE-SIEN, aunque la presente encuesta también aborda los demás sectores en la medi-

da que acudan a estaciones de servicio y envasadoras de GLP para adquirir esos combustibles. Teniendo en cuenta que estos establecimientos no son los únicos agentes de distribución comercial de estos combustibles, que también se distribuyen a domicilio, las expansiones que se ofrecen a continuación se refieren solamente a aquella fracción de los cinco combustibles objeto de estudio que los demás sectores adquieren al detal en estaciones y envasadoras, y a sus destinos finales o de transformación (autogeneración). En Cuadro No. 3.6.1.3 se muestran las compras no vehiculares de gasoil (por ser las de mayor magnitud) y en el Cuadro No. 3.6.1.4 se indica la distribución de las ventas no vehiculares de gasolina.

Muchos encuestados no supieron o quisieron clasificar el sector de consumo al que se destinaría el combustible adquirido en recipientes, pero sí para qué tipo de equipos se utilizaría. Un 41.1% del volumen se quedó sin asignación sectorial, el 21.3% era para el sector transporte aunque no solamente para sus vehículos, y otro 21.2% era para el sector agropecuario. En términos de usos, el 45.8% de las ventas de gasoil que no se realizan directamente a tanques vehiculares se destinan a fuerza motriz (unos 625,000 galones por mes, incluyendo automotores varados), y casi la misma cantidad a autogeneración eléctrica (615,000 galones/mes, el 45.1%). Las compras en estaciones de servicio para autogeneración son más significativas en el Distrito Nacional que las compras para fuerza motriz (311,000 vs. 38,000 galones/mes respectivamente), mientras en el resto del país son más significativas las compras para fuerza motriz que para autogeneración (587,000 vs. 304,000 galones/mes en este caso).

En cuanto a la gasolina motor, tampoco se identificaron todos los sectores de consumo pero fue más fácil identificar el tipo de equipamiento para el cual se estaba adquiriendo. Un 43.6% del volumen adquirido de gasolina se quedó sin asignación sectorial, un 33.5% era para el sector transporte y el 12% para el sector de comercio y servicios. En términos de usos, se destinan aproximadamente 464,000 galones al mes para autogeneración (41.9%), unos 400,000 galones mensuales para fuerza motriz (36.2%) y el saldo se reparte entre otros sectores o usos no especificados. Tanto en el Distrito Nacional como en el Resto de País se destina mayor volumen de gasolina a autogeneración que a fuerza motriz.

Cuadro N° 3.6.1.3
Distribución de Ventas No Vehiculares de
Gasoiil por Estaciones de Servicio – Año 2001

Sector de Consumo	Uso Pincipal Previsto	Distrito Nacional		Resto de País		República Dominicana		
		Gal/Mes	KBL/Año	Gal/Mes	KBL/Año	Gal/Mes	KBL/Año	%
Residencial Urbano	Autogeneración	33,596	9.60	27,374	7.82	60,981	17.42	4.47%
	Fuerza Motriz	3,329	0.95	460	0.13	3,791	1.08	0.28%
	No Energético	545	0.16	490	0.14	1,035	0.30	0.08%
	No Sabe/ No Esp.			210	0.06	210	0.06	0.02%
	Subtotal	37,469	10.7	28,534	8.2	66,016	18.9	0.4%
Residencial Rural	Autogeneración	1,150	0.33	2,568	0.73	3,718	1.06	0.27%
	Subtotal	1,150	0.3	2,568	0.7	3,718	1.1	0.0%
Comercio Servicios	Autogeneración	12,408	3.55	65,643	18.76	78,050	22.30	5.73%
	Fuerza Motriz	2,930	0.84	20,853	5.96	23,783	6.80	1.74%
	No Energético			368	0.11	368	0.11	0.03%
	No Sabe/ No Esp.	408	0.12	33,821	9.66	34,229	9.78	2.51%
	Subtotal	15,746	4.5	120,684	34.5	136,430	39.0	0.9%
Agropecuario	Autogeneración			14,856	4.24	14,853	4.24	1.09%
	Fuerza Motriz	532	0.15	241,373	68.96	241,856	69.10	17.74%
	No Sabe/ No Esp.	26,612	7.60	6,199	1.77	32,823	9.38	2.41%
	Subtotal	27,145	7.8	262,428	75.0	289,532	82.7	1.9%
	Fuerza Motriz	30,405	8.69	260,045	74.30	290,412	82.97	21.30%
	No Energético	122	0.03			122	0.03	0.01%
	No Sabe/ No Esp.	289	0.08			289	0.08	0.02%
	Subtotal	30,816	8.8	260,045	74.3	290,822	83.1	2.0%
Industrias / Panaderías	Autogeneración	12,613	3.60	960	0.27	13,573	3.88	1.00%
	Fuerza Motriz	665	0.19			665	0.19	0.05%
	No Sabe/ No Esp.	1,307	0.37			1,307	0.37	0.10%
	Subtotal	14,585	4.2	960	0.3	15,545	4.4	0.1%
No Sabe / No Especifica	Autogeneración	250,995	71.71	192,414	54.98	443,490	126.71	32.53%
	Fuerza Motriz			64,225	18.35	64,212	18.35	4.71%
	Calor / Vapor	2,023	0.58			2,024	0.58	0.15%
	No Energético	6,729	1.92	3,617	1.03	10,348	2.96	0.76%
	No Sabe/ No Esp.	12,667	3.62	28,497	8.14	41,164	11.76	3.02%
	Subtotal	272,413	77.8	288,754	82.5	561,238	160.4	3.8%
Total	Autogeneración	310,762	88.79	303,814	86.80	614,664	175.62	45.09%
	Fuerza Motriz	37,861	10.82	586,957	167.70	624,718	178.49	45.82%
	Cocción							0%
	Iluminación							0%
	Calor / Vapor	2,023	0.58	0	0.00	2,024	0.58	0.15%
	No Energético	7,395	2.11	4,475	1.28	11,873	3.39	0.87%
	No Sabe/ No Esp.	41,283	11.80	68,727	19.64	110,021	31.43	8.07%
	Total	399,323	114.09	963,973	275.42	1,363,300	389.51	100.0%

Cuadro N° 3.6.1.4
Distribución de Ventas No Vehiculares de
Gasolina Motor por Estaciones de Servicio – Año 2001

Sector de Consumo	Uso Principal Previsto	Distrito Nacional		Resto de País		República Dominicana		
		Gal/Mes	KBL/Año	Gal/Mes	KBL/Año	Gal/Mes	KBL/Año	%
Residencial Urbano	Autogeneración	20,044	5.73	58,343	16.67	78,387	22.40	7.09%
	Fuerza Motriz	3,172	0.91	443	0.13	3,615	1.03	0.33%
	No Energético	174	0.05	994	0.28	1,167	0.33	0.11%
	No Sabe/ No Esp.	699	0.20	430	0.12	1,129	0.32	0.10%
	Subtotal	24,089	6.88	60,209	17.20	84,298	24.09	7.62%
Residencial Rural	Autogeneración	1,007	0.29	489	0.14	1,495	0.43	0.14%
	No Sabe/ No Esp.			646	0.18	646	0.18	0.06%
	Subtotal	1,007	0.29	1,135	0.32	2,142	0.61	0.19%
Comercio Servicios	Autogeneración	8,881	2.54	73,648	21.04	46,234	13.21	4.18%
	Fuerza Motriz	620	0.18	33,845	9.67	17,785	5.08	1.61%
	Iluminación			20,006	5.72	10,147	2.90	0.92%
	No Energético	1,224	0.35	485	0.14	1,470	0.42	0.13%
	No Sabe/ No Esp.	3,731	1.07	106,072	30.31	57,530	16.44	5.20%
Subtotal	14,455	4.13	118,711	33.92	133,166	38.05	12.04%	
Agropecuario	Autogeneración	280	0.08	1,175	0.34	1,454	0.42	0.13%
	Fuerza Motriz	787	0.22	20,299	5.80	21,085	6.02	1.91%
	No Sabe/ No Esp.	152	0.04	661	0.19	813	0.23	0.07%
	Subtotal	1,219	0.35	22,135	6.32	23,352	6.67	2.11%
Transporte	Autogeneración	1,473	0.42	1,486	0.42	2,960	0.85	0.27%
	Fuerza Motriz	131,042	37.44	215,921	61.69	346,962	99.13	31.38%
	No Energético	179	0.05	2,129	0.61	2,308	0.66	0.21%
	No Sabe/ No Esp.	3,652	1.04	14,148	4.04	17,800	5.09	1.61%
	Subtotal	136,347	38.96	233,685	66.77	370,029	105.72	33.47%
Industrias / Panaderías	Autogeneración			5,210	1.49	5,210	1.49	0.47%
	Fuerza Motriz	200	0.06	2,878	0.82	3,078	0.88	0.28%
	Calor / Vapor			2,150	0.61	2,150	0.61	0.19%
	Subtotal	200	0.06	10,238	2.93	10,438	2.98	0.94%
No Sabe / No Especifica	Autogeneración	186,303	53.23	141,480	40.42	327,788	93.65	29.65%
	Fuerza Motriz	3,604	1.03	3,748	1.07	7,352	2.10	0.66%
	Calor / Vapor	1,727	0.49			1,727	0.49	0.16%
	No Energético	14,678	4.19	29,429	8.41	44,107	12.60	3.99%
	No Sabe/ No Esp.	31,636	9.04	69,556	19.87	101,191	28.91	9.15%
Subtotal	237,948	67.99	244,213	69.78	482,165	137.76	43.61%	
Total	Autogeneración	217,987	62.28	281,830	80.52	463,529	132.44	41.93%
	Fuerza Motriz	139,425	39.84	277,134	79.18	399,877	114.25	36.17%
	Cocción							0%
	Iluminación			20,006	5.72	10,147	2.90	0.92%
	Calor / Vapor	1,727	0.49	2,150	0.61	3,878	1.11	0.35%
	No Energético	16,255	4.64	33,036	9.44	49,052	14.01	4.44%
	No Sabe/ No Esp.	39,870	11.39	191,513	54.72	179,109	51.17	16.20%
	Total	415,264	118.65	805,670	230.19	1,105,591	315.88	100.0%

Mediante la expansión de los resultados de las encuestas en envasadoras, se estima que en el año 2001 se comercializaron un total de **16.909.079** galones mensuales de GLP a través de las envasadoras del Distrito Nacional, las demás provincias de la muestra y más un margen adicional de 1.6% para armonizar las estimaciones muestrales con el consumo total nacional. De ese volumen total, el **31.0%** se consumió para transporte automotor (**5.2 millones de galones/mes**), el 57.2% para consumo residencial urbano y el 6.5% para consumo residencial rural, para destacar los principales consumidores de GLP vendido por envasadoras. La participación del transporte es sorprendente en el contexto latinoamericano, pero ratifica la percepción popular de que este ya es un combustible muy apetecido por algunos segmentos del parque vehicular. El principal modo consumidor del sector es el de transporte público de pasajeros, con un 21.0%, distribuido así: 17.1% por conchos (3.6 millones de galones/mes), 2.3% por minibuses y

microbuses y 1.7% por taxis. No obstante, el transporte particular también se beneficia del GLP como combustible automotor, y consume el 7.1% (1.2 millones de galones/mes). Estos resultados se compilan en el Cuadro No. 3.6.1.5

Cuadro N° 3.6.1.5
Distribución Sectorial de Consumo de GLP Comercializado
por Envasadoras en la República Dominicana – 2001

Categoría de Transporte o Sector	Distrito Nacional		Resto de País		República Dominicana		
	Gal/Mes	KBL/Año	Gal/Mes	KBL/Año	Gal/Mes	KBL/Año	%
Ventas Vehiculares	3,355,678	958.8	1,885,168	538.6	5,240,846	1,497.4	31.0%
Transporte de Carga							
Utilitarios livianos	306,816	87.7	162,403	46.4	469,220	134.1	2.8%
Camiones	4,565	1.3	3,165	0.9	7,731	2.2	0.0%
Subtotal	311,381	89.0	165,569	47.3	476,950	136.3	2.8%
Público de Pasajeros							
Autobuses	1,685	0.5	5,679	1.6	7,365	2.1	0.0%
Micro y Mini Buses	223,063	63.7	157,826	45.1	380,889	108.8	2.3%
Taxis	183,726	52.5	99,823	28.5	283,548	81.0	1.7%
Conchos	1,850,898	528.8	1,035,111	295.7	2,886,009	824.6	17.1%
Subtotal	2,259,372	645.5	1,298,439	371.0	3,557,811	1,016.5	21.0%
Particular							
Autos y Jeeps	545,975	156.0	306,885	87.7	852,860	243.7	5.0%
Jeepetas	44,502	12.7	27,824	7.9	72,325	20.7	0.4%
Microbuses privados	40,806	11.7	15,348	4.4	56,155	16.0	0.3%
Otros	122,455	35.0	68,680	19.6	191,136	54.6	1.1%
No Esp.	31,187	8.9	2,423	0.7	33,610	9.6	0.2%
Subtotal	784,925	224.3	421,160	120.3	1,206,085	344.6	7.1%
Ventas No Vehiculares	6,989,630	1,997.0	4,678,603	1,336.7	11,668,233	3,333.8	69.0%
Residencial Urbano	6,403,018	1,829.4	3,269,877	934.3	9,672,894	2,763.7	57.2%
Residencial Rural	144,604	41.3	961,281	274.7	1,105,884	316.0	6.5%
Hoteles y Restaurantes	9,659	2.8	71,159	20.3	80,818	23.1	0.5%
Resto Comercio y Servicios	109,160	31.2	207,351	59.2	316,511	90.4	1.9%
Panaderías Industrias	109,393	31.3	4,959	1.4	114,352	32.7	0.7%
No Sabe No Responde	213,797	61.1	163,977	46.9	377,773	107.9	2.2%
TOTAL VENTAS CAPTADAS	10,345,308	2,955.8	6,563,771	1,875.4	16,909,079	4,831.2	100.0%

En el Cuadro N° 3.6.1.6 se observa que los vehículos que consumen GLP tienen una edad promedio de **17.2** años, siendo ligeramente más viejos los que circulan en el Distrito Nacional (17.8 años) que los que circulan en el resto del país (15.7 años). De hecho, el 91.6% de los vehículos usuarios son modelos anteriores a 1990, fundamentalmente de la década de los ochentas (69.3%). Del total de vehículos que circulan empleando este combustible, el 71.7% se encontró en el Distrito, que genera mayores volúmenes de pasajeros-día para el transporte público que el resto de ciudades. Mientras no se disponga de información adecuada sobre las características de recorridos y rendimientos de estos vehículos, sin embargo, no es posible realizar una estimación estadística razonable de a cuánto asciende el parque automotor convertido a GLP, por lo menos en el contexto del presente estudio.

Cuadro N° 3.6.1.6
Antigüedad del Parque Automotor de
GLP en República Dominicana

Concepto	Distrito Nacional	Resto del País	República Dominicana	Parque Acumulado
Modelo				
Pre-1975	1.7%	3.3%	3.3%	3.3%
1975 - 1979	13.8%	19.0%	19.0%	22.2%
1980 - 1984	34.7%	32.8%	32.8%	55.1%
1985 - 1989	46.3%	36.5%	36.5%	91.6%
1990 - 1994	2.5%	5.4%	5.4%	97.0%
1995 - 2000	1.0%	3.0%	3.0%	100.0%
Promedio años	17.83	15.72	17.23	
% Parque GLP	71.7%	28.3%	71.7%	

3.6.2. Parque automotor en circulación

De hecho, a pesar de que la DGII logró importantes avances en la depuración de sus bases de datos en apoyo al presente análisis dentro del proceso CNE/SIEN, persisten algunas lagunas en el conocimiento del parque automotor en la República Dominicana. Aún no es posible, por ejemplo, estimar la distribución del parque de cada categoría vehicular por tipo de combustible empleado (gasolina motor, gasoil o, como hemos detectado, GLP)¹⁰. Los mayores esfuerzos y modestos logros del trabajo en este frente del estudio se concentran en la estimación del parque activo o circulante por categoría vehicular, como punto mínimo de partida para el análisis energético y proyecciones de demanda que CNE viene adelantando en conjunto con IDEE/FB.

El Cuadro N° 3.6.2.1 nos indica que la confusión sobre cantidad y tipo de vehículos automotores en el país no es nueva. En los años ochentas, las estimaciones de la entonces Comisión Nacional de Política Energética con base en los datos de la DGII indicaban que por cada autobús público urbano en circulación en 1987, circulaban 4.8 autobuses particulares – casi 5 veces más. Otro elemento de confusión es que los vehículos oficiales, diplomáticos, “exonerados”, etc. – que no pagaban impuestos de circulación (“marbete”) tampoco se registran en los listados del parque automotor. Se observa también que el número de motocicletas ya desde entonces era muy apreciable comparado con el resto de vehículos (302,200 del total de 557,200 vehículos estimado en el parque automotor nacional – 54.2%).

El Cuadro N° 3.6.2.2 muestra otro de los problemas presentes en las estadísticas automotoras: cuando se cambia de series, se suele perder consistencia con los datos publicados previamente. Por ejemplo, el número total de vehículos baja de 557,200 registrados en el cuadro anterior en 1987, a solamente 301,233 en la serie comenzada en 1995. Un observador desprevenido pensaría que el parque tuvo un incremento mucho más violento entre 1995 y 2000 que lo que realmente ocurrió, si ve la serie comenzando en 300,000 y terminando con casi 2 millones en tan sólo 6 años. Una mirada más atenta nos indica que en el año de 1995 no registraron las motocicletas en el mismo tabulado, y que sólo hasta 1998 las volvieron a integrar.

⁽¹⁰⁾ Los últimos resultados del análisis de sus bases de datos para el presente estudio se enviaron al consultor por internet el día 22 de Mayo de 2003, y permitieron depurar las estimaciones del parque de motocicletas en circulación.

Cuadro N° 3.6.2.1
CONSUMO ENERGETICO DEL SECTOR TRANSPORTE
SEGÚN TIPO DE VEHICULO 1985 - 1987
(en miles de BBLs) ****

TIPO DE VEHICULO	ANOS					
	1985		1986		1987	
	FLOTA	CONSUMO	FLOTA	CONSUMO	FLOTA	CONSUMO
TOTAL GENERAL	329,988	3,040,979	461,760	4,608,467	557,200	5,289,653
PRIVADOS	84,604	513,040	116,500	703,668	136,800	826,281
CARGA **	50,163	808,330	65,573	1,056,647	67,800	1,092,533
AUTOBUSES PRIVADOS **	2,772	112,430	4,500	182,516	9,100	369,088
JEEPS	3,172	218,050	5,425	372,926	8,000	549,936
VOLTEOS	2,226	152,990	5,525	379,725	4,450	305,842
MOTOCICLETAS	162,539	606,690	231,740	864,988	302,200	1,227,985
MAQUINAS PESADAS	2,003	192,230	4,900	470,258	3,700	355,092
CARROS URBANOS	8,291	173,060	7,650	159,680	6,500	135,675
CARROS INTERURBANOS	8,860	20,479	10,590	24,477	8,500	19,649
CARROS TURISTICOS	361	5,420	700	10,510	1,350	20,269
AUTOBUS URBANO **	826	24,530	841	24,975	1,900	56,424
AUTOBUS TURISTICOS **	341	23,590	425	29,401	650	44,966
MOTONETAS	498	2,910	1,400	8,101	1,500	8,765
AGROPECUARIO	186	3,670	750	14,798	ND	ND
AUTOBUS INTERURBANO **	3,146	183,560	5,241	305,797	4,750	277,148

*** unidad probable BARRILES NO KBBLs

Fuente : Dirección General de Rentas Internas, Depto. de Programación (Flota Vehicular)
Comisión Nacional de Política Energética, Depto. de Recursos Energéticos.

(*) No están incluidos los vehículos oficiales, exonerados, diplomáticos, en tránsito, consulares, fúnebres y ambulancias

(**) Vehículos que consumen gasolina o gasoil, los restantes se asume que consumen gasolina.

Fuente : Dirección General de Rentas Internas, Depto. de Programación (Flota Vehicular)
Comisión Nacional de Política Energética, Depto. de Recursos Energéticos.

TOMADO DE:

BOLETIN ESTADISTICO DEL SECTOR ENERGIA EN LA REPUBLICA DOMINICANA
COMISION NACIONAL DE POLITICA ENERGETICA SANTO DOMINGO
BOLETIN NO. 18 - 1988 APENDICE A SECTOR TRANSPORTE

Parte de la explicación para el cambio de series es que en 1995 se realizó un cambio de placas en el país y en principio se debió reiniciar la base de datos a partir de la cual la DGII procesa estas estadísticas. Teóricamente, los propietarios que no se presentaron a renovar las placas de sus vehículos era porque éstos ya no existían, así que la nueva base debiera iniciar sólo con parque activo. Esto puede ser relativamente así en el caso de los vehículos distintos a las motocicletas, pero la cantidad de registros de éstas que se integraron en 1998 aparentemente eran acumulativas (por ejemplo, aún hoy persisten en la base de DGII 79,505 motocicletas modelo 1919 y 5,359 modelo 1920, que hacen parte de las estadísticas publicadas)

Cuadro N° 3.6.2.2
 “Parque Vehicular” de la República Dominicana por Tipo
 1995 – 2000 (miles de unidades)

Tipo	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Automóviles	171,072	251,370	305,477	359,844	396,263	485,602
Autobuses	11,216	19,717	27,380	32,997	36,998	44,028
Jeep	12,767	19,644	25,485	32,859	40,621	68,582
Carga	95,024	125,343	147,523	170,729	191,600	238,952
Motocicletas		378	3,626	941,405	1,001,555	1,111,331
Volteo	4,232	5,401	6,710	7,985	9,064	12,044
Máquinas Pesadas	3,496	4,914	6,432	8,444	9,583	12,309
Otros (*)	3,426	4,506	5,499	7,111	7,712	14,338
Total	301,233	431,273	528,132	1,563,372	1,693,396	1,987,186

Parque Vehicular de la República Dominicana por tipo (%)

Tipo	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Automóviles	56.8%	58.3%	57.8%	23.0%	23.4%	24.4%
Autobuses	3.7%	4.6%	5.2%	2.1%	2.2%	2.2%
Jeep	4.2%	4.6%	4.8%	2.1%	2.4%	3.5%
Carga	31.5%	29.1%	27.9%	10.9%	11.3%	12.0%
Motocicletas	0.0%	0.1%	0.7%	60.2%	59.1%	55.9%
Volteo	1.4%	1.3%	1.3%	0.5%	0.5%	0.6%
Máquinas Pesadas	1.2%	1.1%	1.2%	0.5%	0.6%	0.6%
Otros (*)	1.1%	1.0%	1.0%	0.5%	0.5%	0.7%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	99.9%	100.0%	100.0%

Fuente: Secretaria de Estado de Industria y Comercio (con datos DGII)

(*)Otros incluye: Remolques, Ambulancias, Motocarga y Fúnebre

Otro problema que se presenta con la base de datos de DGII se insinúa en el aparente incremento tan notorio de autobuses – que se cuadruplicaron desde 11,216 en 1995 hasta 44,028 seis años después. Si hubiera tantos autobuses en el país, de seguro se verían en las calles de Santo Domingo! Pero esos vehículos son escasos (por eso consumen tan relativamente poco combustible, como ya vimos).

El Cuadro N° 3.6.2.3 refleja los dos problemas más de fondo con las estadísticas automotoras de la República Dominicana: (1) La categorización de los vehículos corresponde a la primera letra de la placa otorgada, y ésta no necesariamente guarda consistencia con la denominación dada a la categoría y (2) Los vehículos que se van matriculando cada año se adicionan al parque – pero no se dan de baja los vehículos que ya no circulan. En este sentido, las estadísticas publicadas reflejan placas emitidas en forma acumulativa, no vehículos en circulación por tipo o categoría.

Para verificar qué variables de la base de datos de parque automotor que administra la DGII pudieran ser utilizadas para estimar la cantidad vigente por tipo, se obtuvo una muestra de 2,400 registros con las variables indicadas en el Cuadro N° 3.6.2.4. Un análisis de éstos muestra que (a) para la mayoría sustanciosa de los registros, existen datos como el año de fabricación (93%), número de pasajeros y fecha de último pago de marbete (aprox. 85% cada una), (b) no existen datos útiles sobre capacidad de carga (de 180 vehículos de carga registrados, 174 no tienen esta variable), fuerza motriz (no hay consistencia de codificación en 60% de los casos), (c) al menos el 5% de los vehículos clasificados como “autobuses” son de menos de 9 pasajeros, lo cual constituye una van, no un autobús.

Cuadro N° 3.6.2.3
Ejemplo del Procedimiento
Empleado por DGII para Clasificar y Acumular Registros
de Parque Automotor en la República Dominicana

Letra Placa	Tipo de Vehículo	matriculados a 31/12/2000	matriculados 01/01 a 31/10/2001	matriculados a 31/10/2001
A	Automóvil Privado	422 148	26 323	448 471
B	Automóvil Interurbano (Público)	6 633	17	6 650
C	Automóvil Turístico	741		741
D	Autobús Público Urbano	1 627		1 627
F	Remolque	8 190	624	8 814
G	Jeep	52 739	8 731	61 470
H	Ambulancia	430	26	456
I	Autobús Privado	30 995	1 758	32 753
J	Motocarga	127		127
L	Carga	212 036	14 446	226 482
M	Fúnebre	81	2	83
N	Motocicleta	924 000	92 331	1 016 331
P	Autobús Turístico	993		993
R	Autobús Público Interurbano	5 734	24	5 758
S	Volteo	10 400	834	11 234
T	Automóvil Público Urbano (taxi)	5 859	7	5 866
U	Máquina Pesada	10 702	1 152	11 854
	Placa Exhibición	4 149		4 149
	TOTAL	1 697 584	146 275	1 843 859

Fuente: DGII al 31 de Octubre de 2001.

Cuadro N° 3.6.2.4
Muestra de Registros de Parque Automotor
Recibidos de DGII – Octubre 2002

TIPO DE VEHICULO	No Registros	Placas Dudosas	Sin Fecha Pago	Sin Año Fabricación	Sin # Pasajeros	Autobuses 1 - 9 pasajeros	Fuerza Motriz < 900	Sin Cap. Carga	Sin # Cilindros	Sin # Puertas
Ambulancia	145	3	40	---	15	----	44	73	28	18
Autobus Privado	54	----	5	----	5	16	34	49	20	10
Autobus Publico Interurbano	94	----	20	2	5	9	84	92	56	33
Autobus Publico Urbano	112	----	30	3	8	9	97	109	63	23
Autobus Turistico	104	----	2	----	2	16	95	102	58	44
Automovil Interurbano (Publico)	199	----	42	4	----	----	141	198	74	4
Automovil Privado	199	----	16	----	5	----	83	197	39	8
Automovil Publico Urbano	199	----	60	----	----	----	85	198	60	1
Automovil Turistico	86	----	6	----	1	----	70	86	29	----
Carga	180	----	8	1	59	----	74	174	51	31
Funebre	59	----	18	2	17	----	43	56	35	14
Jeep	199	----	6	3	21	----	51	166	41	28
Maquina Pesada	199	----	42	3	101	----	164	18	50	124
Motocarga	18	1	18	----	10	----	3	----	7	17
Motocicleta	139	----	24	----	----	----	7	----	4	----
Remolque	199	29	9	153	----	----	189	190	186	150
Volteo	199	----	22	3	103	----	165	7	97	64
Total de registros	2384	33	368	174	352	50	1429	1715	898	569
% inconsistencias		1.4%	15.4%	7.3%	14.8%	5.0%	59.9%	71.9%	37.7%	23.9%

Estas observaciones dieron lugar a un trabajo interactivo con el equipo del departamento de sistemas de la DGII, que el 27 de Marzo de 2003 aclaró la siguiente situación con relación a las cuatro categorías de “autobuses” registradas en su base. Salta a la vista que al menos 20,260 de los autobuses privados tienen capacidad de menos de 10 pasajeros sentados, lo cual corresponde a un mini-van.

Cuadro N° 3.6.2.5
SECRETARIA DE ESTADO DE FINANZAS
DIRECCION GENERAL DE IMPUESTOS INTERNOS
CLASIFICACION DE AUTOBUSES POR CAPACIDAD DE PASAJEROS
POR FECHA DE ASIGNACION DE REGISTRO

TIPO VEHICULO	NUMERO PASAJEROS	TOTAL MATRICULADOS AL 31/12/2001	TOTAL MATRICULADOS AL 31/12/2002
AUTOBUS PUBLICO URBANO	0	35	35
	1-9	48	48
	10-18	408	408
	19-35	188	188
	36 O MAS	265	265
	TOTAL ==>	944	944
AUTOBUS PRIVADO	0	1,394	1,395
	1-9	17,968	20,260
	10-18	4,813	5,756
	19-35	3,874	4,774
	36 O MAS	1,845	2,133
	TOTAL ==>	29,894	34,318
AUTOBUS TURISTICO	0	32	32
	1-9	212	212
	10-18	687	687
	19-35	20	20
	36 O MAS	2	2
	TOTAL ==>	953	953
AUTOBUS PUB. INTERURBANO	0	89	89
	1-9	107	107
	10-18	856	856
	19-35	1,197	1,197
	36 O MAS	177	177
	TOTAL ==>	2426	2426
4 CATEGORIAS "AUTOBUS"	TOTAL ==>	34,217	38,641

Reagrupando los resultados por capacidad de pasajeros, en lugar de letra inicial de placa, se concluye del Cuadro N° 3.6.2.6 que:

Cuadro N° 3.6.2.6
Reclasificación Propuesta de Placas de
AUTOBUSES y Parque Potencialmente Matriculado – 2001 y 2002

RECLASIFICACION DE CATEGORÍAS	No. Pasajeros	Total Matriculados a :		% 2001	% 2002
		31/12/2001	31/12/2002		
AUTOBUSES	36 o MAS	2,289	2,577	6.7%	6.7%
MINIBUSES	19-35	5,279	6,179	15.4%	16.0%
MICROBUSES	10-18	6,764	7,707	19.8%	19.9%
VANNETES	1-9	18,335	20,627	53.6%	53.4%
SIN CLASIFICAR	S.D.	1,550	1,551	4.5%	4.0%
TOTAL PLACAS AUTOBUS		34,217	38,641	100%	100%

- De los **34,217** autobuses registrados en la base de DGII a 31/12/2001, solamente **2,289** corresponden a vehículos de 36 pasajeros o más, el criterio operativo empleado para definir un verdadero autobús.
- Esto significa que solamente 6.7% de las placas otorgadas a las cuatro categorías de autobuses deben retenerse como autobuses, pero el 53.6% son simplemente mini-vans que perfectamente pueden agruparse con las camionetas para análisis energético, no con los autobuses
- Es más claro clasificar estos vehículos de acuerdo a su capacidad de pasajeros que su carácter supuestamente público urbano, público interurbano, privado o turístico, ya que en la práctica el tipo de placas NO DETERMINA, IMPIDE NI FACILITA EL TIPO DE OPERACIÓN QUE EJERCEN LOS VEHÍCULOS EN LA REPÚBLICA DOMINICANA. (Es también el caso de los conchos: la enorme mayoría tiene placas de automóvil particular, no placas T de “automóvil público urbano”).

La DGII procesó más de 2 millones de registros de parque automotor y aproximadamente 4 millones de registros de transacciones automotoras relacionadas con pagos realizados por cualquier concepto ante la autoridad impositiva. Al comparar las transacciones realizadas se pudo detectar los vehículos que han estado cancelando marbetes u otras obligaciones desde 1993, para todos los vehículos excepto las motocicletas. Esto arroja un total de 845,657 automotores activos actualmente. En el caso de las motos, se estableció que hay actualmente registradas 1.154.124 matrículas otorgadas de manera acumulativa desde hace más de 100 años hasta Mayo de 2003.

Las estimaciones realizadas por el consultor con estas bases arroja la siguiente aproximación al parque automotor activo a 31/12/2001 (Cuadro N° 3.6.2.7). En primer lugar, el parque total se aproximaba más a **1.612.542 vehículos activos** que a los aproximadamente 2 millones de registros acumulados a esa fecha. De éstos, se estima que unas 824,500 son motocicletas – lo cual ratifica que más del 50% del parque está compuesto por estos pequeños vehículos. La siguiente flotilla en magnitud está compuesta por los automóviles y jeeps particulares (incluye las jeepetas), que en conjunto superaban ligeramente los 500,000 vehículos (31% del parque activo). Los vehículos de carga y obras constituían el 14.2% del parque, si se agregan varias categorías de placas. En el caso de los autobuses de cuatro diferentes placas, se adopta la

distribución estimada en el cuadro anterior, redistribuyendo proporcionalmente los 1,550 autobuses cuyos registros estaban en blanco en la variable número de pasajeros.

Cuadro N° 3.6.2.7
Estimación Preliminar del
Parque Automotor Activo en República Dominicana
a 31/12/2001

Placas comenzando con:	Tipo de Vehículo	Parque Activo	% Parque 2001
A G	Automóviles y Jeeps Particulares	500,404	31.0%
N - - -	Motocicletas	824,553	51.1%
D I P R	Autobuses	2,398	0.1%
D I P R	Minibuses	5,529	0.3%
D I P R	Microbuses	7,085	0.4%
D I P R	Vans	19,205	1.2%
L	Carga	210,378	13.0%
F S U	Volteo y Maquinaria Pesada	18,863	1.2%
T	Taxis urbanos	2,573	0.2%
B	Taxis interurbanos	6,872	0.4%
C	Automóviles turísticos	738	0.0%
J H M X - - -	Otros	13,944	0.9%
		1,612,542	100.0%

Fuente: Cálculos propios con base en información suministrada por DGII

En un informe complementario que se está preparando se proporcionarán los detalles de cálculo y resultados intermedios del procesamiento de las grandes bases de datos correspondientes.

3.7. Resto de los Sectores

En este punto se agrupan los Consumos de los Sectores Agropecuario, Minería, Construcciones, Pesca, que no fueron específicamente relevados por no estar incluidos en los Términos de Referencia del Proyecto. El mayor aporte a este sector lo realiza el establecimiento Minero de Falconbrige.

De todas maneras representaría un 3% (151 Ktep) del Consumo Final Energético Neto Total, pero el 13% del Consumo Final Neto de Electricidad Total.

En el Anexo A.9. al Capítulo III se incluyen los siguientes cuadros que incluyen toda información referida a este sector.

- Cuadro N° A.9.bis.III.1: Consumo Neto por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.9.bis.III.2: Consumo Util por Fuentes y Usos (Tep)
- Cuadro N° A.9.bis.III.3: Rendimientos por Fuentes y Usos
- Cuadro N° A.9.bis.III.4: Participación de las Fuentes en los Consumos Netos
- Cuadro N° A.9.bis.III.5: Participación de las Fuentes en los Consumos Utiles (%)
- Cuadro N° A.9.bis.III.6: Participación de los Usos en los Consumos Netos (%)
- Cuadro N° A.9.bis.III.7: Participación de los Usos en los Consumos Utiles (%)

Las Fuentes Energéticas relevadas fueron las siguientes:

- EE
- GLP
- GS
- GO

En los Gráficos N° 3.7.1 y 3.7.2 se muestra la Participación de las Fuentes en el Consumo Neto y en el Util.

Gráfico N° 3.7.1
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto
Resto de Sectores
(%)

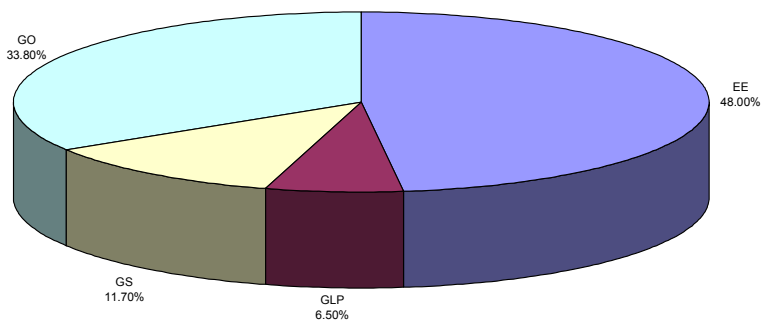
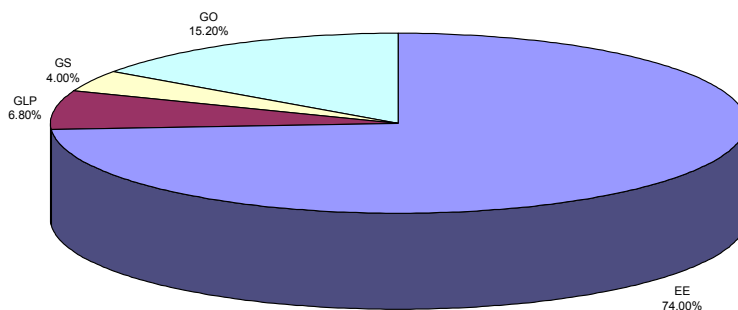


Gráfico N° 3.7.2
Participación de las Fuentes en el Consumo Util
Resto de Sectores
(%)



Los Rendimientos de las fuentes son:

EE	81.7
GLP	55.0
GS	18.0
GO	24.0
TOTAL	<u>53.0</u>

La Energía Eléctrica acapara casi las $\frac{3}{4}$ del Consumo Util y abastece usos de Iluminación: Ventilación y Acondicionamiento de Aire y sobre todo la Fuerza Motriz de los motores.

El Gas Oil y Gasolina se destinan al Movimiento de Maquinaria en los sectores Agropecuario, Construcciones y Minero.

En los Gráficos N° 3.7.3 y N° 3.7.4 se presenta la Participación de los Usos en el Consumo Neto y Util y se constata lo afirmado en el párrafo inmediato anterior.

Gráfico N° 3.7.3
Participación de los Usos en el Consumo Neto
Resto de Sectores
(%)

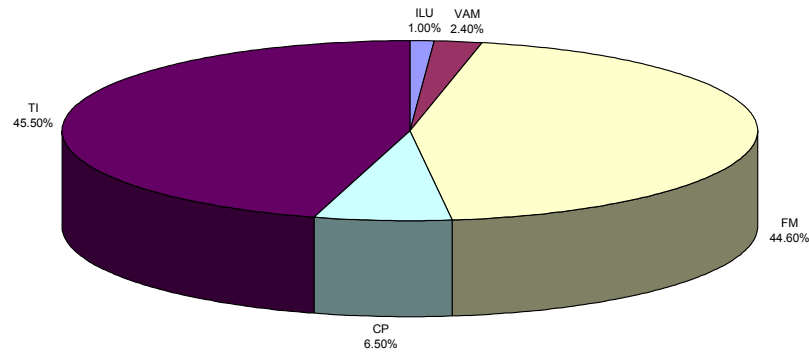
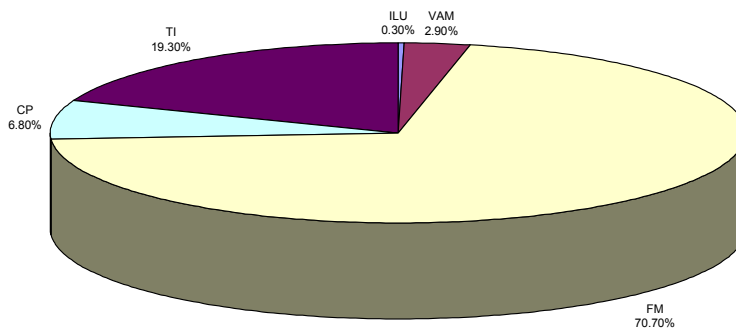


Gráfico N° 3.7.4
Participación de los Usos en el Consumo Util
Resto de Sectores
(%)



Los Rendimientos por Uso son los siguientes:

ILU	20.0
VAM	64.0
FM	84.0
CP	55.0
TI	22.5
TOTAL	53.0

Puede apreciarse, comparando ambos Gráficos como el bajo rendimiento del Uso Transporte Interno lo desplaza del primer lugar que ocupa en los Consumos Netos al segundo en los Utiles y como crece en igual medida en los Consumos Utiles la Fuerza Motriz.

Anexo 1 al Capítulo 3: Consumo Propio

Cuadro N° A.1.III.1 CONSUMO NETO POR FUENTE Y USO (TEP) Consumo Propio

Sector	Energía Primaria											Energía Secundaria						Total					
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbon Mineral	Hidroenergía	Lefía	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque		Carbon Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.645959	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.645959
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.331454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.331454
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24.43765	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24.43765
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.26966	0	0	0	0	0	49.035	0	0	14.13	0	0	0	63.43466
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7324	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7324
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	49	0	0	14	0	0	0	94

Cuadro N° A.1.III.2 CONSUMO UTIL POR FUENTE Y USO (TEP) Consumo Propio

Sector	Energía Primaria											Energía Secundaria						Total					
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbon Mineral	Hidroenergía	Lefía	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque		Carbon Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.129192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.129192
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.865445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.865445
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.52763	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.52763
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.177976	0	0	0	0	0	30.89205	0	0	9.6064	0	0	0	40.67843
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.671632	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.671632
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	30.89	0	0	9.61	0	0	0	63

Cuadro N° A.1.III.3 RENDIMIENTO POR FUENTE Y USO Consumo Propio

Sector	Energía Primaria											Energía Secundaria						Total					
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbon Mineral	Hidroenergía	Lefía	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque		Carbon Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.65
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.84
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.66	0	0	0	0	0	0.63	0	0	0.88	0	0	0	0.84265
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.81	0	0	0	0	0	0.63	0	0	0.88	0	0	0	0.871843

Cuadro N° A.1.III.4
PARTICIPACION DE LAS FUENTES EN EL CONSUMO NETO (%)
Consumo Propio

Sector	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbon Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbon Vegetal	Gases	Otras Secundarias		No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77.30001	0	0	22.27489	0	0	0	100
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.226611	0	3.985368	0	0	0	52.39783	0	0	15.09604	0	0	0	100

Cuadro N° A.1.III.5
PARTICIPACION DE LOS USOS EN EL CONSUMO NETO (%)
Consumo Propio

Sector	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbon Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbon Vegetal	Gases	Otras Secundarias		No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.445419	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.690259
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.040508	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1802359
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92.51407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.11359
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	67.78502
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.985368
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	100

Cuadro N° A.1.III.6
PARTICIPACION DE LAS FUENTES EN EL CONSUMO UTIL (%)
Consumo Propio

Sector	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbon Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbon Vegetal	Gases	Otras Secundarias		No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75.9421	0	0	23.62038	0	0	0	100
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34.23159	0	1.088562	0	0	0	49.13442	0	0	15.28235	0	0	0	100

Anexo 2 al Capítulo 3: Consumo Total Neto Final
Cuadro N° A.2.III.1
CONSUMO ENERGETICO NETO POR SECTORES FUENTES Y USOS (KTEP)
Consumo Total Neto Final

Sector	Energía Primaria								Energía Secundaria										Total					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20	21	22	23
	Petróleo Cruco	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro- energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secun- darias	No Energé- tico	Total Energía Secundaria		
RESIDENCIAL COMERCIAL SERVICIOS Y GOBIERNO	0	0	0	0	441.41	0	4.28	2.07	447.76	332.12	388.25	0	0	0	0	0	0	54.73	0	0	0	784.20	234.73	
INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175.38	37.57	0.01	0	0	20.53	0	0	0.96	0	0	0	234.46	234.73	
INDUSTRIAS NO IDENTIFICA- DOS	0	0	0	0	0	284.6316847	0	12.8834617	277.52	346.286406	27.1953537	0.731456402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	726.01	1.003.53	
INDUSTRIAS NO IDENTIFICA- DOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.028.53	137.23	1.028.53	0	408.20	548.12	0	0	0	0	0	0	2.122.07	2.122.07	
INDUSTRIAS NO IDENTIFICA- DOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72.4976713	9.891732823	17.66634861	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151.06	151.06	
TOTAL	0	0	0	0	0	441.442021	4.51873194	14.9495202	725.542339	926.28166	600.1380768	1.046.938852	9.709	408.198586	735.519947	164.058287	71.871512	55.0893083	0	0	0	0	4017.807747	47.43

Cuadro N° A.2.III.2
CONSUMO ENERGETICO UTIL POR SECTORES FUENTES Y USOS (Ktep)
Consumo Total Neto Final

Sector	Energía Primaria								Energía Secundaria										Total					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20	21	22	23
	Petróleo Cruco	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro- energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secun- darias	No Energé- tico	Total Energía Secundaria		
RESIDENCIAL COMERCIAL SERVICIOS Y GOBIERNO	0	0	0	0	49.62	0	0.92	0.21	50.8	166.96	174.28	0	0	0	0	0	0	10.80	0	0	0	352.2	402.9	
INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90.36	17.34	0	0	0	14.63	0	0	0	0	0	0	122.4	122.5	
INDUSTRIAS NO IDENTIFI- CADOS	0	0	0	0	0	172.0105951	0	4.5052116	176.5	273.796002	14.0130766	0.131662152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	506.0	682.5	
INDUSTRIAS NO IDENTIFI- CADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185.13	24.70	185.13	0	73.48	131.55	0	0	0	0	0	0	414.9	414.9	
INDUSTRIAS NO IDENTIFI- CADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59.245097	5.388587181	3.17994275	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80.1	80.1	
TOTAL	0	0	0	0	49.62675587	172.0105951	1.02233808	4.71585745	227.375465	590.364069	235.7137891	188.4481387	0.13606635	73.4787476	226.384121	103.358721	146.7164828	10.9008374	0	0	0	0	1475.495643	1703

Cuadro N° A.2.III.3
CONSUMO ENERGETICO POR SECTORES RENDIMIENTO POR SECTORES Y FUENTES
Consumo Total Neto Final

Sector	Energía Primaria								Energía Secundaria										Total					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20	21	22	23
	Petróleo Cruco	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro- energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secun- darias	No Energé- tico	Total Energía Secundaria		
RESIDENCIAL COMERCIAL SERVICIOS Y GOBIERNO	0	0	0	0	0.11241653	0	0.21635103	0.1	0.113351624	0.50272041	0.448879735	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.449093107	0.32706801	
INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.51521492	0.461403606	0.141	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0.522137361	0.52196656	
INDUSTRIAS NO IDENTIFI- CADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.636072693	0.515274659	0.18	0	0	0.63	0	0.65	0	0	0	0	0.696933406	0.68010298	
INDUSTRIAS NO IDENTIFI- CADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18	0.18	0	0	0	0.24	0	0	0	0	0	0	0.195497717	0.19549772	
INDUSTRIAS NO IDENTIFI- CADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8172	0.544554455	0.18	0	0	0.24	0	0	0	0	0	0	0.529946159	0.52994616	
TOTAL	0	0	0	0	0.112416651	0.65	0.22624446	0.31544365	0.313387013	0.63734385	0.392767188	0.179999527	0.01401446	0.18	0.3078787	0.63	0.65	0.19787029	0	0	0	0	0.367238986	0.35900179

Cuadro N° A.2.III.4
CONSUMO FINAL POR SECTORES PARTICIPACION DE LAS FUENTES EN EL CONSUMO NETO (%)
Consumo Total Neto Final

Sector	Energía Primaria											Energía Secundaria											23	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		Total
RESIDENCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.636550419
COMERCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0.26958689	0.315147043	0	0.00789094	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.636550419
SERVICIOS Y GOBIERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74715246	0.160066176	5.40363E-05	0	0	0	0.08746779	0	0	0.00410042	0	0	0	0	0	0.99884089
INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0.34507172	0.027099803	0.00728886	0	0	0	0	0.11545664	0.6348187	0.07161899	0	0	0	0	0	0	0.723459004
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0.06466764	0.484679671	0	0	0	0	0.19235828	0.25829528	0	0	0	0	0	0	0	0	0.723459004
NO IDENTIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0.47993751	0.065463871	0.116951941	0	0	0	0.33762688	0	0	0	0	0	0	0	0	0.723459004
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0.152928143	0.19528143	0.126521565	0.220716758	0.00204687	0.08605703	0.00204687	0.15506339	0.03458701	0.01515206	0.01161401	0	0	0	0	0	0.847040103

Cuadro N° A.2.III.5
CONSUMO POR SECTORES PARTICIPACION DE LOS SECTORES EN EL CONSUMO NETO (%)
Consumo Total Neto Final

Sector	Energía Primaria											Energía Secundaria											23	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		Total
RESIDENCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25972347
COMERCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0.35854943	0.646933866	0	1	0	0	0	0	0	0	0.98252822	0	0	0	0	0.195182122
SERVICIOS Y GOBIERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18933848	0.082807391	1.21155E-05	0	0	0	0.02791448	0	0	0.01747178	0	0	0	0	0	0.058355653
INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0.37384522	0.045315312	0	0	0	0	0	0.15752901	1	1	0	0	0	0	0	0	0.18069823
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0.228600958	0.9824149	0	0	0	0	0.174521682	0	0	0	0	0	0	0	0	0.528167254
NO IDENTIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07826887	0.016874321	0.016874321	0	0	0	0.06933969	0	0	0	0	0	0	0	0	0.037596742
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0.129560349	0.41436898	0.432518982	0.138421368	0.00033769	0.00033769	0	0.11938556	0.15143821	0.06844896	0.028814	0	0	0	0	0	0.874039651

Cuadro N° A.2.III.6
CONSUMO POR SECTORES PARTICIPACION DE LAS FUENTES EN EL CONSUMO UTIL (%)
Consumo Total Neto Final

Sector	Energía Primaria											Energía Secundaria											23		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		Total	
RESIDENCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74136328
COMERCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40116575	0.028531952	0.000192911	0	0	0	0.0995855	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74136328	
SERVICIOS Y GOBIERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74084449	0.067288769	0.039723563	0	0	0	0.15290317	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74136328	
INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74084449	0.067288769	0.039723563	0	0	0	0.15290317	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74136328	
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74084449	0.067288769	0.039723563	0	0	0	0.15290317	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74136328	
NO IDENTIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0.34688745	0.138421368	0.11068494	0.00033769	0.00033769	0.04314815	0.1329426	0.06068556	0.02743395	0.00640127	0	0	0	0	0	0.86647193	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0.133524807	0.34688745	0.138421368	0.11068494	0.00033769	0.00033769	0.04314815	0.1329426	0.06068556	0.02743395	0.00640127	0	0	0	0	0	0.86647193	

Cuadro N° A.2.III.7
CONSUMO POR SECTORES PARTICIPACION DE LOS SECTORES EN EL CONSUMO UTIL (%)
Consumo Total Neto Final

Sector	Energía Primaria									Energía Secundaria											23			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	Total
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
RESIDENCIAL	0	0	0	0	0.98990733	0	0.90475534	0.04381936	0.22321559	0.28281456	0.739357636	0	0	1	0	0	0	0.99177008	0	0	0	0	0.238686384	0.238686384
COMERCIAL, SERVICIOS Y GOBIERNO	0	0	0	0	9.26696E-05	0	0.09524466	0	0.00044847	0.15305711	0.073548088	9.49048E-06	0	0	0.06461366	0	0	0.00882892	0	0	0	0	0.082969586	0.07195097
INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	1	0	0.95619064	0.77633593	0.46377484	0.059449549	0.000686865	0	0	0.30022953	1	1	0	0	0	0	0	0.342922831	0.40079423
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.104792288	0.982417479	0	0	1	0.58108864	0	0	0	0	0	0	0	0.281167023	0.24362425
NO IDENTIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.10035349	0.022852239	0.016874365	0	0	0.05406817	0	0	0	0	0	0	0	0.054254177	0.0470099
TOTAL	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1

Anexo 3 al Capítulo 3: Uso de la Energía
Cuadro N° A.3.III.1
TOTAL DE LOS SECTORES CONSUMO NETO POR FUENTES Y USOS REDUCIDOS (TEP)
Uso de la Energía

Sector	Energía Primaria											Energía Secundaria					Total					
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Cas Oil	Fuel Oil	Coque		Carbón Vegetal	Casas	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70115.965	990.0045844	0	9709	0	0	0	0	0	0	0	0	80814.96955
CALORICOS (1)	0	0	0	0	441.442	211.705	4.519	14.950	672616.002	21.009	455.149	0	0	116.137	164.058	71.872	55.159	0	0	0	0	883384.5947
ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y REFRIGERACION (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	377.988	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1566000.6
FUERZA MOTRIZ (3)	0	0	0	0	0	52.926	0	0	52926.3369	457.186	144.230	0	408.199	619.383	0	0	0	0	0	0	0	378026.042
TOTAL	0	0	0	0	441.442	284.632	4.519	14.950	725.542	926.299	600.408	9.709	408.199	735.520	164.058	71.872	55.159	0	0	0	0	2728857.84

(1) Cocción, Calentamiento de Agua y Calor de Proceso.
(2) Acondicionamiento de aire ,Refrigeración y Conservación de Alimentos.
(3) Otros Artefactos Residenciales y de Hoteles y Restaurantes; Fuerza Motriz de Industrias y todo el Transporte.

Cuadro N° A.3.III.2
TOTAL DE LOS SECTORES CONSUMO UTIL POR FUENTES Y USOS REDUCIDOS (TEP)
Uso de la Energía

Sector	Energía Primaria											Energía Secundaria										Total
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8017.6788	24.75011461	0	136.06635	0	0	0	0	0	0	0	0	8178.495266
CALORICOS (1)	0	0	0	0	49626.7559	154809.5356	1022.33808	4715.85745	210174.487	14.593	209.918	0	0	77733.1393	103356.721	46716.4828	10904.7146	0	0	0	0	463222.2414
ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y REFRIGERACION (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204.424	3.0679327	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204426.854
FUERZA MOTRIZ (3)	0	0	0	0	49.627	172.011	0	0	17201.0595	363.631	25961.46268	188447.6693	73475.7476	148650.981	0	0	0	0	0	0	0	800166.3645
TOTAL	0	0	0	0	49.627	172.011	1.022	4.716	227.376	590.665	235.908	188.448	73.476	226.384	103.357	46.716	10.905	0	0	0	0	1475.994

(1) Cocción, Calentamiento de Agua y Calor de Proceso.
(2) Acondicionamiento de aire ,Refrigeración y Conservación de Alimentos.
(3) Otros Artefactos Residenciales y de Hoteles y Restaurantes; Fuerza Motriz de Industrias y todo el Transporte.

Cuadro N° A.3.III.3
TOTAL DE LOS SECTORES RENDIMIENTO POR FUENTES Y USOS REDUCIDOS
Uso de la Energía

Sector	Energía Primaria											Energía Secundaria										Total
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11434893	0.025	0	0.01401446	0	0	0	0	0	0	0	0	0.10720252
CALORICOS (1)	0	0	0	0	0.11241965	0.73125	0.22624446	0.31544365	0.312473219	0.69458764	0.46120792	0	0	0.66932064	0.63	0.65	0.19769628	0	0	0	0	0.524372107
ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y REFRIGERACION (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.54082128	0.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.43277408
FUERZA MOTRIZ (3)	0	0	0	0	0	0.325	0	0	0.325	0.79536712	0.18	0.179999527	0.18	0.23999965	0	0	0	0	0	0	0	0.54077453
TOTAL	0	0	0	0	0.11241965	0.65	0.22624446	0.31544365	0.313387013	0.63766122	0.3623912393	0.179999527	0.18	0.30778787	0.63	0.65	0.19769628	0	0	0	0	0.367337171

(1) Cocción, Calentamiento de Agua y Calor de Proceso.

- (2) Acondicionamiento de aire , Refrigeración y Conservación de Alimentos.
 (3) Otros Artefactos Residenciales y de Hoteles y Restaurantes; Fuerza Motriz de Industrias y todo el Transporte.

Cuadro N° A.3.III.4

TOTAL DE LOS SECTORES PARTICIPACION DE LOS USOS REDUCIDOS EN EL CONSUMO NETO

Sector	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oli	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias		No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07589478	0.001648886	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.020112446
CALORICOS (1)	0	0	0	0	1	0.8	0	1	0.927052724	0.02286077	0.75806669	0	0	0	0.15789833	1	1	1	0	0	0	0.219848197	
ACONDICIONA-MIENTO DE AIRE Y REFRIGERACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40806248	6.38718E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.094079458	
(2) FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0.072947276	0.48356196	0.240220552	1	0	1	0.84210167	0	0	0	0	0	0	0.665959899	
(3) TOTAL	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0.57625943

- (1) Cocción, Calentamiento de Agua y Calor de Proceso.
 (2) Acondicionamiento de aire , Refrigeración y Conservación de Alimentos.
 (3) Otros Artefactos Residenciales y de Hoteles y Restaurantes; Fuerza Motriz de Industrias y todo el Transporte.

Cuadro N° A.3.III.5

TOTAL DE LOS SECTORES PARTICIPACION DE LOS USOS REDUCIDOS EN LOS CONSUMOS UTILES

Uso de la Energía

Sector	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oli	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias		No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01357399	0.000104914	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.005541009	
CALORICOS (1)	0	0	0	0	1	0.9	0	1	0.924349563	0.02470557	0.889832669	0	0	0	0.34336834	1	1	1	0	0	0	0.31837492	
ACONDICIONA-MIENTO DE AIRE Y REFRIGERACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3460911	1.30048E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.138501146	
(2) FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0.075650437	0.61562934	0.110049212	1	0	1	0.65663166	0	0	0	0	0	0	0.542120363	
(3) TOTAL	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0.47985327

- (1) Cocción, Calentamiento de Agua y Calor de Proceso.
 (2) Acondicionamiento de aire , Refrigeración y Conservación de Alimentos.
 (3) Otros Artefactos Residenciales y de Hoteles y Restaurantes; Fuerza Motriz de Industrias y todo el Transporte.

Anexo 6 al Capítulo 3: Restaurantes

Cuadro N° A.6.III.1
CONSUMO NETO POR FUENTE Y USO (TEP)
Restaurantes

	Energía Primaria							Energía Secundaria							22	23								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			15	16	17	18	19	20	21	Total Energía Secundaria
ILUMINACION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,020.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,020.5	1,020.5
COCCION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	547.0	13,125.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	962.5	0.0	0.0	0.0	0.0	14,634.5	14,634.5
CALENT. DE AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	125.0	2,021.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,146.7	2,146.7
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,976.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,976.9	2,976.9
CONSERV. DE ALIMENTOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8,421.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8,421.3	8,421.3
OTROS ARTEFACTOS ELECTRICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3,013.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3,013.9	3,013.9
MAQUINAS HERRA- MIENTAS ELECTRICAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	5.9
BOMBEO AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	308.6	0.0	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	321.2	321.2
Total	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16,419.1	15,146,7188	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	962.5	0.0	0.0	0.0	0.0	32,541.0	32,541.0

Cuadro N° A.6.III.2
CONSUMO UTIL POR FUENTE Y USO (TEP)
Restaurantes

	Energía Primaria							Energía Secundaria							22	23								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			15	16	17	18	19	20	21	Total Energía Secundaria
ILUMINACION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,460	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,460	1,460
COCCION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	372.0	5,905.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6,374.5	6,374.5
CALENT. DE AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.5	309.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,022.3	1,022.3
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,762.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,762.0	1,762.0
CONSERV. DE ALIMENTOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5,082.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5,082.2	5,082.2
OTROS ARTEFACTOS ELECTRICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,144.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,144.6	2,144.6
MAQUINAS HERRA- MIENTAS ELECTRICAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3
BOMBEO AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	197.5	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	199.3	199.3
Total	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9,823.1	6,816.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.3	0.0	0.0	0.0	0.0	16,737.2	16,737.2

Anexo 6 bis al Capítulo 3: Total Comercio – Servicios y Gobierno

Cuadro N° A.6 bis III.1 CONSUMO NETO POR FUENTE Y USO (TEP) Comercio - Servicios y Gobierno

SECTOR	Energía Primaria								Energía Secundaria											23			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20	21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12,965.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12,965.8	12,965.8
COCCION	0.0	0.0	0.0	0.0	28.7	0.0	0.0	0.0	28.7	2,155.7	31,291.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,032.1	0.0	0.0	0.0	34,479.5	34,508.2
CALENT DE AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	243.4	0.0	243.4	1,490.4	6,281.3	0.0	0.0	0.0	20,519.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28,291.4	28,534.9
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90,842.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90,842.8	90,842.8
CONSERV. DE ALIMENTOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30,330.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30,330.6	30,330.6
OTROS ARTEFACTOS ELECTRICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31,473.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31,473.0	31,473.0
MAQUINAS HERRAMIENTAS ELECTRICAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.2	60.2
BOMBEO AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6,063.4	12.7	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6,086.0	6,086.0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	28.65	0.0	243.43	0.0	272.08	175,381.99	37,572.95	12,68	0.0	0.0	20,531.65	0.0	0.0	1,032.13	0.0	0.0	0.0	234,531.41	234,803.49

Cuadro N° A.6 bis III.2 CONSUMO UTIL POR FUENTE Y USO (TEP) Comercio - Servicios y Gobierno

SECTOR	Energía Primaria								Energía Secundaria											23			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20	21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,070.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,070.0	2,070.0
COCCION	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	4.6	1,454.6	14,495.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.4	0.0	0.0	0.0	16,050.7	16,053.3
CALENT DE AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.4	0.0	97.4	1,341.4	2,640.7	0.0	0.0	0.0	14,625.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18,607.5	18,804.9
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54,062.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54,062.9	54,062.9
CONSERV. DE ALIMENTOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18,313.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18,313.7	18,313.7
OTROS ARTEFACTOS ELECTRICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9,199.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9,199.6	9,199.6
MAQUINAS HERRAMIENTAS ELECTRICAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.7	36.7
BOMBEO AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3,880.6	1.8	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3,884.4	3,884.4
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	4.60	0.0	97.37	0.0	101.97	90,359.42	17,336.30	1,79	0.0	0.0	14,627.51	0.0	0.0	100.43	0.0	0.0	0.0	122,425.44	122,527.41

Cuadro N° A.6 bis III.3
RENDIMIENTO POR FUENTE Y USO
Comercio - Servicios y Gobierno

SECTOR	Energía Secundaria													22	23								
	Energía Primaria						Energía Secundaria																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Total	
	Petróleo Cuido	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	
ILUMINACION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1586
COCCION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4653
CALENT. DE AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.6625
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5951
CONSERV. DE ALIMENTOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6038
OTROS ARTEFACTOS ELECTRICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2923
MAQUINAS HERRAMIENTAS ELECTRICAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6092
BOMBEO AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6380
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1605	0.0000	0.4000	0.0000	0.3748	0.5152	0.4674	0.1470	0.0000	0.0000	0.7124	0.0000	0.0000	0.0973	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5218

Cuadro N° A 6 bis III.4
PARTICIPACION DE LAS FUENTES EN EL CONSUMO NETO
Comercio - Servicios y Gobierno

SECTOR	Energía Secundaria													22	23								
	Energía Primaria						Energía Secundaria																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Total	
	Petróleo Cuido	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	
ILUMINACION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
COCCION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
CALENT. DE AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
CONSERV. DE ALIMENTOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
OTROS ARTEFACTOS ELECTRICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
MAQUINAS HERRAMIENTAS ELECTRICAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
BOMBEO AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7469	0.1600	0.0001	0.0000	0.0000	0.0874	0.0000	0.0000	0.0044	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0001	0.0	0.0070	0.0	0.0	0.7469	0.1600	0.0001	0.0000	0.0000	0.0874	0.0000	0.0000	0.0044	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0

Cuadro N° A.6 bis III.7
PARTICIPACION DE LOS USOS EN EL CONSUMO UTIL
Comercio - Servicios y Gobierno

SECTOR	Energía Primaria									Energía Secundaria														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Cruco	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro- energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secun- darias	No Energé- tico	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0169
COCCION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1310
CALENT. DE AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1543
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4412
CONSERV. DE ALIMENTOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1495
OTROS ARTEFACTOS ELECTRICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0751
MAQUINAS HERRAMIENTAS ELECTRICAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0003
BOMBEO AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0317
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0

Anexo 7.1 al Capítulo 3: Ingenios Azucareros

**Cuadro N° A.7.1.III.1
Consumo Neto por Fuente y Uso (Tep)
Ingenios Azucareros**

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Cudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73,773,9287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73,773,9287	73,773,9287
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,999,3318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,999,3318	35,999,3318
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	52926,3369	0	0	52926,3369	6616,56071	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6616,56071	59542,8977
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	211705,348	0	0	211705,348	6E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,3339E-07	211705,348
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	264.631,7	0,0	0,0	264.631,7	6.726,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18.629,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25.355,9	289.987,5

**Cuadro N° A.7.1.III.2
Consumo Util por Fuente y Uso (Tep)
Ingenios Azucareros**

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Cudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,7547657	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,7547657	14,7547657
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,0564287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,0564287	24,0564287
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	17201,0595	0	0	17201,0595	5557,911	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5557,911	22758,9705
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	154609,536	0	0	154609,536	4E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,1604E-07	154609,536
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	172.010,6	0,0	0,0	172.010,6	5.596,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4.471,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10.067,8	182.078,4

**Cuadro N° A.7.1.III.3
Rendimientos por Fuente y Uso (Tep)
Ingenios Azucareros**

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Cudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,20
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,66830209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,66830209	0,6683
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,84	0,9822
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0,73125	0	0	0,73125	0,66	0	0	0	0	0,66	0	0	0	0	0	0	0	0,66	0,7312
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,24	0	0	0	0	0	0	0	0,24	0,240
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,852	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,650	0,0	0,0	0,7	0,852	0,0	0,0	0,0	0,0	0,240	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3970652	0,628

Cuadro N° A.7.1.III.4
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
Ingenios Azucareros

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FUERZA MOTRIZ CALOR DE PROCESO INTERNO	0	0	0	0	0	0.8888741	0	0	0.8888741	0.11112259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11112259	1
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.9918E-12	0	0	0	0	0	0	0	2.9918E-12	1
TOTAL	0	0	0	0	0	0.91256226	0	0	0.91256226	0.02319525	0	0	0	0	0.06424249	0	0	0	0	0	0	0	0.08743774	0

Cuadro N° A.7.1.III.5
Participación de los Usos en el Consumo Neto Total (%)
Ingenios Azucareros

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01098791	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00290954	0.0002544
FUERZA MOTRIZ CALOR DE PROCESO INTERNO	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0.2	0.98568009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.26094803	0.20532916
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3909E-11	0	0	0	0	0	0	0	2.469E-11	0.7300498
TOTAL	0	0	0	0	0	1.00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.73472287	0.06424249

Cuadro N° A.7.1.III.6
Participación de las Fuentes en el Consumo Util Total (%)
Ingenios Azucareros

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FUERZA MOTRIZ CALOR DE PROCESO INTERNO	0	0	0	0	0	0.75579251	0	0	0.75579251	0.24420749	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.24420749	1
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7003E-12	0	0	0	0	0	0	0	2.7003E-12	1
TOTAL	0	0	0	0	0	0.94470618	0	0	0.94470618	0.03073799	0	0	0	0	0.02455583	0	0	0	0	0	0	0	0.05293382	0

Anexo 7.2 al Capítulo 3: Resto Alimentos y Bebidas

Cuadro Nº A.7.2.III.1

Consumo Neto por Fuente y Uso (Tep)
Resto Alimentos y Bebidas

Rama	Energía Primaria													Energía Secundaria								Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3600.34002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3600.34002	4867.70105
FUERZA MOTRIZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73646.4306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73646.4306	73646.4306
CALOR DE PROCESO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12883.4617	12883.4617	2344.7932	7409.52163	0	0	0	0	16956.8741	49279.1495	0	0	0	0	0	75990.3384	88873.9002
TRANSPORTE INTERNO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	6185.49671	676.504346	0	0	0	55.1843331	0	0	0	0	0	0	6917.18541	6917.18541
NO ENERGETICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.883.5	12.883.5	84.2593.5	13.595.0	676.5	0.0	0.0	17.012.1	49.279.1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	164.822.0	177.705.5

Cuadro Nº A.7.2.III.2

Consumos Util por Fuente y Uso (Tep)
Resto Alimentos y Bebidas

Rama	Energía Primaria													Energía Secundaria								Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	685.701119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	685.701119	3185.83469
FUERZA MOTRIZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3185.89469	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3185.89469	3185.89469
CALOR DE PROCESO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4509.2116	4509.2116	1287.99208	4667.99863	0	0	0	0	11191.5369	31045.9642	0	0	0	0	0	61863.0017	61863.0017
TRANSPORTE INTERNO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	1113.39841	121.77082	0	0	13.2442447	0	0	0	0	0	0	0	1248.40443	1248.40443
NO ENERGETICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.002.5	5.781.4	121.8	0.0	0.0	11.204.8	31.045.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.156.3	119.665.5
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.509.2	4.509.2	67.002.5	5.781.4	121.8	0.0	0.0	11.204.8	31.045.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.156.3	119.665.5

Cuadro Nº A.7.2.III.3

Rendimientos por Fuentes y Usos (Tep)
Resto Alimentos y Bebidas

Rama	Energía Primaria													Energía Secundaria								Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18489951	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18489951	0.68252758
FUERZA MOTRIZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.84	0.84
CALOR DE PROCESO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.35	0.0	0.35	0.35	0.5492988	0.63	0.18	0.0	0.0	0.66	0.63	0	0	0	0	0	0	0.6342042	0.59300495
TRANSPORTE INTERNO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.18	0.0	0.0	0.24	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0.18047667	0.18047667
NO ENERGETICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7951948	0.42525783	0.18	0.0	0.0	0.65863759	0.630	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69867091	0.67339263
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.35	0.0	0.35	0.35	0.7951948	0.42525783	0.18	0.0	0.0	0.65863759	0.630	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69867091	0.67339263

Cuadro N° A.7.2.III.4
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
Resto Alimentos y Bebidas

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y VENTILACION DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CALOR DE PROCESO INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0263834	0.08337127	0.09780052	0.09780052	0	0	0.19079223	0.54448455	0	0	0	0	0	0.85503645	1
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.89422162	0.00380889	0	0	0.09573177	0.27730803	0	0	0	0	0	0.92750103	1
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0.07249897	0.07249897	0.47415125	0.0765031	0.00380889	0	0	0.09573177	0.27730803	0	0	0	0	0	0.92750103	1

Cuadro N° A.7.2.III.5
Participación de los Usos en el Consumo Neto Total (%)
Resto Alimentos y Bebidas

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y VENTILACION DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04272931	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02831965	0.02026015
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05539689	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.44682404	0.41442976
CALOR DE PROCESO INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.87404549	0.54501741	0.02782831	0	0	0.99675616	1	0	0	0	0	0	0.46104489	0.50018858
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.45498259	1	0	0	0.00324384	0	0	0	0	0	0	0.04196761	0.038925
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cuadro N° A.7.2.III.6
Participación de las Fuentes en el Consumo Util Total (%)
Resto Alimentos y Bebidas

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y VENTILACION DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CALOR DE PROCESO INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02443887	0.08857245	0.09754113	0	0	0	0.21235264	0.58907648	0	0	0	0	0	0.91440444	1
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.89164993	0.00107559	0	0	0	0.01060894	0	0	0	0	0	0	0.038925	1
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0.03768179	0.03768179	0.55991496	0.04831289	0.00107559	0	0	0.059363415	0.25943852	0	0	0	0	0	0.96231821	1

Anexo 7.3 al Capítulo 3: Tabaco

Cuadro N° A.7.3.III.1
Consumo Neto por Fuente y Uso (Tep)
Tabaco

Rama	Energía Secundaria													Total Energía Secundaria	Total							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			14	15	16	17	18	19	20
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115,507095	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115,507095
ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203,887584	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203,887584
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	1009,56225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1009,56225
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	15,852966	0	15,852966	0	0	0	155,320906	459,089868	0	0	0	0	0	630,26197
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56,133792	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56,133792
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72,0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,329,0	0,0	0,0	0,0	0,0	155,3	459,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,015,4

Cuadro N° A.7.3.III.2
Consumo Útiles por Fuente y Uso (Tep)
Tabaco

Rama	Energía Secundaria													Total Energía Secundaria	Total							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			14	15	16	17	18	19	20
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,1014191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,1014191
ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136,114466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136,114466
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	848,032291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	848,032291
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,98682048	0	0	0	0	102,511798	289,22695	0	0	0	0	0	401,724668
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,1040826	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,1040826
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,007,2	20,1	0,0	0,0	0,0	102,5	289,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,419,1

Cuadro N° A.7.3.III.3
Rendimiento por Fuente y Uso (Tep)
Tabaco

Rama	Energía Secundaria													Total Energía Secundaria	Total							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			14	15	16	17	18	19	20
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,66759566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,66759566
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,84
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,66	0,63	0	0	0	0	0	0,63793216
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7579	0,2781	0,0	0,0	0,0	0,6600	0,630	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,70413328

Cuadro N° A.7.3.III.4
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
Tabaco

	Energía Primaria										Energía Secundaria										23		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
Rama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0251516	0	0	0	0	0.24643985	0.72840976	0	0	0	0	0	0	1
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.65941656	-0.03571875	0	0	0	0	-0.07796365	0.22779584	0	0	0	0	0	1

Cuadro N° A.7.3.III.5
Participación de los Usos en el Consumo Neto Total (%)
Tabaco

	Energía Primaria										Energía Secundaria										23		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
Rama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0689156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05731359
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15341926	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1011672
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.75966514	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50093577
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.22021116	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.31273036
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.77978684	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02785309
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cuadro N° A.7.3.III.6
Participación de las Fuentes en el Consumo Útil Total (%)
Tabaco

	Energía Primaria										Energía Secundaria										23		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
Rama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02485986	0	0	0	0	0.25517925	0.71986089	0	0	0	0	0	0	1
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7097911	0.01415773	0	0	0	0.07223837	0.20381281	0	0	0	0	0	0	1

Cuadro N° A.7.3.III.7
Participación de los Usos en el Consumo Util Total (%)
Tabaco

	Energía Primaria										Energía Secundaria												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
Rama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01627919	0,01627919
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13513498	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09591761	0,09591761
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0,84192963	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,59759431	0,59759431
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,49708171	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,28308872	0,28308872
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,50281829	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00712018	0,00712018
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,01627919	0,01627919

Anexo 7.4 al Capítulo 3: Textiles y Cueros

Cuadro N° A.7.4.III.1
Consumo Neto por Fuente y Uso (Tep)
Textiles y Cueros

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	343.98424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	628.581031	343.98424
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9832.11579	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9832.11579	9832.11579
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.81807461	0	0	0	0	1.140.95566	1.3527.6566	0	0	0	0	0	1.4871.4723	1.4871.4723
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.804.7	2.8	0.0	0.0	0.0	1.141.0	13.527.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.476.2	25.476.2

Cuadro N° A.7.4.III.2
Consumo Util por Fuente y Uso (Tep)
Textiles y Cueros

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68.6814771	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68.6814771	68.6814771
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	433.441812	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	433.441812	433.441812
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8258.97726	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8258.97726	8258.97726
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.775387	0	0	0	0	753.032549	8522.44824	0	0	0	0	0	9277.25628	9277.25628
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.761.1	1.8	0.0	0.0	0.0	753.0	8.522.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.038.4	18.038.4

Cuadro N° A.7.4.III.3
Rendimientos por Fuente y Uso (Tep)
Textiles y Cueros

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.19865637	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.19865637	0.19865637
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.84	0.8400
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.63	0	0	0	0	0.66	0.63	0	0	0	0	0	0.6323301	0.6323
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8109	0.6300	0.0	0.0	0.0	0.6600	0.630	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.70804823	0.7080

Cuadro N° A.7.4.III.4
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
Textiles y Cueros

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00019208	0	0	0	0	0.07776715	0.92204077	0	0	0	0	0	0	1
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.42410892	0.00011062	0	0	0	0.04478533	0.52089414	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.42410892	0.00011062	0	0	0	0.04478533	0.52089414	0	0	0	0	0	0	1

Cuadro N° A.7.4.III.5
Participación de los Usos en el Consumo Neto Total (%)
Textiles y Cueros

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03183786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01350275	0.01350275
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05817666	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0246733	0.0246733
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.90988548	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0.38553387	0.38553387
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.57589008	0.57589008
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1

Cuadro N° A.7.4.III.6
Participación de las Fuentes en el Consumo Util Total (%)
Textiles y Cueros

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00019137	0	0	0	0	0.08116976	0.91863887	0	0	0	0	0	0	1
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.48569283	9.8423E-05	0	0	0	0.04174619	0.47246256	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.48569283	9.8423E-05	0	0	0	0.04174619	0.47246256	0	0	0	0	0	0	1

Cuadro N° A.7.4.III.7
Participación de los Usos en el Consumo Util Total (%)
Textiles y Cueros

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										23 Total		
	1 Petróleo Crudo	2 Gas Natural	3 Carbón Mineral	4 Hidro- energía	5 Leña	6 Productos de Caña	7 Solar	8 Otras Biomasa	9 Total Energía Primaria	10 Energía Eléctrica	11 Gas Licuado de Petróleo	12 Gasolina Motor y de Aviación	13 Kerosene	14 AVTUR	15 Gas Oil	16 Fuel Oil	17 Coque	18 Carbón Vegetal	19 Gases	20 Otras Secun- darias		21 No Ene- rge- tico	22 Total Energía Secundaria
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00783937	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00380752	0.00380752
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04647344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02402889	0.02402889
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.94268719	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.45765641	0.45765641
TRANSPORTE INTER- NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.51430717	0.51430717
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1

Anexo 7.5 al Capítulo 3: Papel e Imprenta

Cuadro N° A.7.5.III.1
Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)
Papel e Imprenta

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23
	Petróleo Cuido	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1117,2426	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1117,2426	2047,24197
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2047,24197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2047,24197	1117,2426
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9823,6001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9823,6001	22164,0896
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	262,642151	945,491344	0	0	0	0,00403532	20955,9521	0	0	0	0	0	0	22164,0896	22164,0896
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3224946	6,91795839	0	0	0	27,423928	0	0	0	0	0	0	36,6643358	36,6643358	
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,250,7	947,8	6,9	0,0	0,0	27,4	20,956,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,188,8	35,188,8

Cuadro N° A.7.5.III.2
Consumos Utiles por Fuentes y Usos (Tep)
Papel e Imprenta

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23
	Petróleo Cuido	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221,868754	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221,868754	1424,07493
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1424,07493	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1424,07493	221,868754
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8251,82409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8251,82409	8251,82409
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142,352046	595,659547	0	0	0	0,00286529	13202,2498	0	0	0	0	0	0	13940,2841	13940,2841
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4190409	1,24523251	0	0	0	6,59174271	0	0	0	0	0	0	8,24501613	8,24501613	
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,040,1	596,1	1,2	0,0	0,0	6,6	13,202,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,846,3	23,846,3

Cuadro N° A.7.5.III.3
Rendimientos por Fuentes y Usos (Tep)
Papel e Imprenta

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23
	Petróleo Cuido	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19858601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19858601	0,19858601
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,65660655	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,65660655	1
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,84	1
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,542	0,63	0,18	0	0	0,66	0,63	0	0	0	0	0	0	0,62895721	1
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	0	0,18	0	0	0,24	0	0	0	0	0	0	0	0,22487837	0
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,6	0,2	0,0	0,0	0,2	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,63776692	0,7

Cuadro N° A.7.5.III.4
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
Papel e Imprenta

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0118499	0.0426587	0	0	0	1.822E-07	0.94549122	0	0	0	0	0	0	0
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.06334356	0.18868359	0.18868359	0	0	0.74797286	0	0	0	0	0	0	0	
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3765605	0.02693507	0.0001966	0	0	0.00077945	0.59552838	0	0	0	0	0	0	1

Cuadro N° A.7.5.III.5
Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)
Papel e Imprenta

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09431557	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03174991
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15450035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05817873
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74136311	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.27916807
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01982096	0.95754968	0	0	0	0.00014723	1	0	0	0	0	0	0.62996136	
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00245032	1	0	0	0	0.99985277	0	0	0	0	0	0	0.00104193	
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cuadro N° A.7.5.III.6
Participación de las Fuentes en el Consumo Util Total (%)
Papel e Imprenta

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01021157	0.04272943	0	0	0	1.9119E-07	0.9470588	0	0	0	0	0	0	1
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05070225	0.15102851	0.15102851	0	0	0.79826523	0	0	0	0	0	0	0	1
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.42103511	0.02498967	5.2219E-03	0	0	0.00027612	0.55353388	0	0	0	0	0	0	1

Anexo 7.6 al Capítulo 3: Químicos, Caucho y Plásticos

**Cuadro N° A.7.6.III.1
Consumo Neto por Fuente y Uso (Tep)
Químicos, Caucho y Plásticos**

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										23			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	Total
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1226,86852	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1226,86852	1226,86852
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35167,8494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35167,8494	35167,8494
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113,334351	0	0	0	0	19619,1033	1658,15344	0	0	0	0	0	0	21590,5911	21590,5911
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78,1521	0	0	0	0	257,244669	0	0	0	0	0	0	0	335,396769	335,396769
NO ENERGÉTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,023,3	78,2	0	0	0	19,876,3	1,858,2	0	0	0	0	0	0	60,835,9	60,835,9

**Cuadro N° A.7.6.III.2.
Consumo Util por Fuente y Uso (Tep)
Químicos, Caucho y Plásticos**

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										23			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	Total
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243,35757	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243,35757	243,35757
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29540,9935	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29540,9935	29540,9935
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66,521813	14,067378	0	0	0	12948,6081	1170,63687	0	0	0	0	0	0	14185,7666	14185,7666
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61,7387206	0	0	0	0	0	0	0	75,8060986	75,8060986
NO ENERGÉTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,582,1	14,1	0	0	0	13,010,3	1,170,6	0	0	0	0	0	0	45,777,1	45,777,1

**Cuadro N° A.7.6.III.3
Rendimientos por Fuente y Uso (Tep)
Químicos, Caucho y Plásticos**

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										23			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	Total
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19835668	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19835668	0,19835668
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,68828735	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,68828735	0,68828735
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,84	0,18	0	0	0	0,66	0,63	0	0	0	0	0	0	0,65703466	0,65703466
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,24	0	0	0	0	0	0	0	0,2601917	0,2601917
NO ENERGÉTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,2	0	0	0	0,7	0,6	0	0	0	0	0	0	0,75246852	0,75246852

Cuadro N° A.7.6.III.7
Participación de los Usos en el Consumo Util Total (%)
Químicos, Caucho y Plásticos

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00770556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00531614	0.00531614
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.93637271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.64532242	0.64532242
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00210632	0	0	0	0	0	0.99526464	1	0	0	0	0	0	0.30987776	0.30987776
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.00474536	0	0	0	0	0	0	0.00165598	0.00165598
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1

Anexo 7.7 al Capítulo 3: Cemento y Cerámica

Cuadro N° A.7.7.III.1
Consumo Neto por Fuente y Uso (Tep)
Cemento y Cerámica

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										22	23				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			21	Total Energía Secundaria		
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	972.323877	4166.41133	972.323877	4166.41133
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86926.8841	0	86926.8841	86926.8841
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3814.97472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10432.76535	75396.4858	71871.512	161515.796
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1225.76622	0	1241.42113	1241.42113
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.815.0	0	15.7	0.0	0.0	11.658.5	75.396.5	71.871.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	254.622.8	4166.41133	254.622.8	326.694.3

Cuadro N° A.7.7.III.2
Consumo Util por Fuente y Uso (Tep)
Cemento y Cerámica

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										22	23				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			21	Total Energía Secundaria		
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194.281475	2896.48554	194.281475	2896.48554
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73018.5827	0	73018.5827	73018.5827
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2403.43407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6885.6239	47499.7861	46716.4828	103505.327
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	294.183894	0	297.001777	297.001777
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.403.4	0	2.8	0.0	0.0	7.179.8	47.499.8	46.716.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	179.911.7	2896.48554	179.911.7	226.628.2

Cuadro N° A.7.7.III.3
Rendimiento por Fuente y Uso (Tep)
Cemento y Cerámica

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										22	23				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			21	Total Energía Secundaria		
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.19681148	0.69619913	0.19681148	0.19681148
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.84	0	0.84	0.84
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.63	0	0	0	0	0.66	0.63	0.65	0	0	0	0	0	0.64083742	0	0.64083742	0.64083742
TRANSPORTE INTER-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18	0	0	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0.23924337	0	0.23924337	0.23924337
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.8	0.2	0.0	0.0	0.6	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.70602668	0.69619913	0.70602668	0.70602668

Cuadro N° A.7.7.III.7
Participación de los Usos en el Consumo Util Total (%)
Cemento y Cerámica

Rama	Energía Primaria								Energía Secundaria											23			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20	21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro- energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otros Secun- darios	No Ene- rgé- tico	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00255266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00107987	0.00085727
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.959339044	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40565794	0.32219554
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.95902622	1	1	0	0	0.95902622	1	1	0	0	0	0	0.57531189	0.66285588
TRANSPORTE INTER- NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.04097378	0	0	0	0	0	0	0.00165082	0.00131082
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1

Anexo 7.8 al Capítulo 3: Resto Industrias

Cuadro N° A.7.8.III.1
Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)
Resto Industrias

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1006.08529	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1006.08529	1006.08529
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14551.2834	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14551.2834	14551.2834
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3612.70688	3612.70688	32.3791917	0	0	3692.13434	0	0	0	0	0	0	0	7304.84121	7304.84121
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	242.061506	0	0	0	0	52.9166816	0	0	0	0	0	0	0	327.357379	327.357379
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3694	3.854.3	32.4	0.0	0.0	3.745.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.001.6	25.001.6

Cuadro N° A.7.8.III.2
Consumo Util por Fuente y Uso (Tep)
Resto Industrias

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183.755785	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183.755785	183.755785
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12223.078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12223.078	12223.078
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2276.00533	0	0	0	0	2436.80966	0	0	0	0	0	0	0	4712.81399	4712.81399
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43.5710711	0	5.82825451	0	0	12.7000036	0	0	0	0	0	0	0	62.0993292	62.0993292
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.662.6	2.319.6	5.8	0.0	0.0	2.449.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.437.5	18.437.5

Cuadro N° A.7.8.III.3
Rendimientos por Fuente y Uso (Tep)
Resto Industrias

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18264434	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18264434	0.18264434
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6929477	0.6929477
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.63	0.18	0.18	0	0	0.66	0	0	0	0	0	0	0	0.5451631	0.5451631
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18	0	0	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0.18969888	0.18969888
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.6	0.2	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.73745168	0.73745168

Anexo 7.9 al Capítulo 3: Zonas Francas

Cuadro N° A.7.9.III.1
Consumos Netos por Fuentes y Usos (Tep)
Zonas Francas

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Segundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7486.01509	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7486.01509	7486.01509
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56398.5617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56398.5617	56398.5617
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6759.49354	4460.664	0	0	0	43620.5146	2581.76127	0	0	0	0	0	0	57422.4334	57422.4334
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	369.1584	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	369.1584	369.1584
INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ENERGÉTICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.4602	4.829.8	0.0	0.0	0.0	43.620.5	2.581.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	132.492.3	132.492.3

Cuadro N° A.7.9.III.2
Consumo Util por Fuente y Uso (Tep)
Zonas Francas

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Segundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1482.88464	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1482.88464	1482.88464
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47374.7919	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47374.7919	47374.7919
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3663.6455	2810.21832	0	0	0	28789.5396	1626.5096	0	0	0	0	0	0	36889.913	36889.913
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66.448512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66.448512	66.448512
INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ENERGÉTICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.034.3	2.876.7	0.0	0.0	0.0	28.789.5	1.626.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.327.0	93.327.0

Cuadro N° A.7.9.III.3
Rendimientos por Fuente y Uso (Tep)
Zonas Francas

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Segundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.19808732	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.19808732	0.19808732
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.69467284	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.69467284	0.69467284
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.84	0.63	0	0	0	0.66	0.63	0	0	0	0	0	0	0.64243033	0.64243033
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18	0	0	0	0	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0.18	0.18
INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ENERGÉTICOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.70439612	0.70439612

Cuadro N° A.7.9.III.4
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
Zonas Francas

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CALOR DE PROCESO INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11771521	0.07768156	0	0	0	0.75954239	0.04436085	0	0	0	0	0	0	1
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6148296	0.03645382	0	0	0	0.32923065	0.01948613	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6148296	0.03645382	0	0	0	0.32923065	0.01948613	0	0	0	0	0	0	1

Cuadro N° A.7.9.III.5
Participación de los Usos en el Consumo Neto Total (%)
Zonas Francas

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09189786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09650153
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13277773	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08163568
CALOR DE PROCESO INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.69234528	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.42567437
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08297913	0.92356688	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0.43340216
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07643312	0.07643312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00278626
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.64326826	0.03082351	0	0	0	0	0.39846016	0.01742806	0	0	0	0	0	0.08163568

Cuadro N° A.7.9.III.6
Participación de las Fuentes en el Consumo Util (%)
Zonas Francas

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION Y VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CALOR DE PROCESO INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09831293	0.07761785	0	0	0	0	0.78041766	0.0440909	0	0	0	0	0	0.43340216
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00278626
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.64326826	0.03082351	0	0	0	0	0.39846016	0.01742806	0	0	0	0	0	0.08163568

Cuadro N° A.7.9.III.7
Participación de los Usos en el Consumo Util Total (%)
Zonas Francas

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										23			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	Total
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Secundaria	Total	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.024770061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.015688912	0.015688912
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.78912847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5076213	0.5076213
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.06102585	0.97690087	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0.39527573	0.39527573
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02309913	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000712	0.000712
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1

Anexo 7.10 al Capítulo 3: Total Industrias

Cuadro N° A.7.10.III.1
Consumos Netos por Rama y Fuente (Ktep)
Total Industrias

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
INGENIOS AZUCAREROS						264.6316847			264.6316847	6.726333872	0	0	0		18.629523	0						25.3558566	289.9875413
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA								12.88346172	12.88346172	84.25926483	13.59501834	0.676504346			17.012056	49.2791495						164.8219955	177.7054572
TABACO									0	1.328956931	0.071985888	0			0.1553209	0.45908887						2.015352693	2.015352693
TEXTILES Y CUEROS									0	10.80469524	0.002818075	0			1.1409586	13.5276856						25.4761675	25.4761675
QUIMICA Y PLASTICOS									0	39.02325659	0.0781521	0			19.876348	1.85815344						60.83591005	60.83591005
CEMENTO Y CERAMICA									0	92.06561934	3.81497472	0.015654906			11.65853	75.3964858	71.871512					254.8227765	254.8227765
RESTO DE INDUSTRIAS					0				0	30.62011324	4.802582175	0.03929715			3.772479	20.9559521						60.19042365	60.19042365
ZONAS FRANCAS									0	81.46016611	4.8298224	0			43.620515	2.58176127						132.4922643	132.4922643
TOTAL	0	0	0	0	0	264.6316847	0	12.88346172	277.5151464	346.2884062	27.1953537	0.731456402	0	0	115.86573	164.058287	71.871512	0	0	0	0	726.0107468	1003.525893

Cuadro N° A.7.10.III.2
Consumos Útiles por Rama y Fuente (Ktep)
Total Industrias

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
INGENIOS AZUCAREROS						172.0105951			172.0105951	5.596724192	0	0			4.4710855	0						10.06780965	182.0784047
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA								4.509211603	4.509211603	67.00252956	5.781388036	0.121770782			11.204781	31.0458642						115.1563337	119.6655453
TABACO									0	1.007248176	0.020909093	0			0.1025118	0.28922605						1.419076927	1.419076927
TEXTILES Y CUEROS									0	8.761100552	0.001775387	0			0.7530326	8.52244824						18.03835683	18.03835683
QUIMICA Y PLASTICOS									0	31.58205619	0.014067378	0			13.010347	1.17063687						45.77710711	45.77710711
CEMENTO Y CERAMICA									0	76.10934969	2.403434073	0.002817883			7.1798078	47.4997861	46.7164828					179.9116783	179.9116783
RESTO DE INDUSTRIAS					0				0	23.70267246	2.91565399	0.007073487			2.4560931	13.2022498						42.28374284	42.28374284
ZONAS FRANCAS									0	60.03432093	2.876668532	0			28.78954	1.6285096						93.32703697	93.32703697
TOTAL	0	0	0	0	0	172.0105951	0	4.509211603	176.5198067	273.7960017	14.0130786	0.131682152	0	0	67.987198	103.356721	46.7164828	0	0	0	0	505.9811423	662.900949

Cuadro N° A.7.10.III.3
Rendimientos por Fuente y Rama
Total Industrias

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										23		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Cuido	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
INGENIOS AZUCAREROS	0	0	0	0	0	0.65	0	0	0.65	0.83206161	0	0	0	0	0.24	0	0	0	0	0	0	0.397060522	0.627883542
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA	0	0	0	0	0	0	0	0.35	0.35	0.795194604	0.425257833	0.18	0	0	0	0.6586376	0.63	0	0	0	0	0.686670911	0.673392631
TABACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.757923867	0.278095023	0	0	0	0	0.66	0.63	0	0	0	0	0.704133293	0.704133293
TEXTILES Y CUEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.810860497	0.63	0	0	0	0	0.66	0.63	0	0	0	0	0.70804829	0.70804829
QUIMICA Y PLASTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8093137	0.18	0	0	0	0	0.6545643	0.63	0	0	0	0	0.752468519	0.752468519
CEMENTO Y CERAMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.826686903	0.63	0.18	0	0	0	0.6158416	0.63	0.65	0	0	0	0.7061026678	0.7061026678
RESTO DE INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.774088335	0.807101323	0.18	0	0	0	0.6510555	0.63	0	0	0	0	0.702499505	0.702499505
ZONAS FRANCAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.736977639	0.595605086	0	0	0	0	0.66	0.63	0	0	0	0	0.70438612	0.70438612
TOTAL	0	0	0	0	0	0.6500	0.0000	0.3500	0.638072683	0.790658875	0.515274659	0.18	0	0	0.5886031	0.63	0.65	0	0	0	0	0.696933406	0.690102979

Cuadro N° A.7.10.III.4
Participación de las Fuentes en el Consumo Neto (%)
Total Industrias

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										23		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Cuido	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
INGENIOS AZUCAREROS	0	0	0	0	0	0.912562255	0	0	0.912562255	0.023195251	0	0	0	0	0.0642425	0	0	0	0	0	0	0.087437745	1
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA	0	0	0	0	0	0	0.072498965	0.072498965	0.072498965	0.474151251	0.0765031	0.003806886	0	0	0	0.0957318	0.27730803	0	0	0	0	0.927501035	1
TABACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.659416556	0.035718754	0	0	0	0.0770688	0.22779584	0	0	0	0	0	0.22779584	1
TEXTILES Y CUEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.424109915	0.000110616	0	0	0	0.0447853	0.53099414	0	0	0	0	0	0.53099414	1
QUIMICA Y PLASTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.641451021	0.001284638	0	0	0	0.3267206	0.03054389	0	0	0	0	0	0.03054389	1
CEMENTO Y CERAMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.361292741	0.01497109	6.14345E-05	0	0	0.0457515	0.28204509	0.28204509	0	0	0	0	0.28204509	1
RESTO DE INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50872068	0.079789805	0.00065288	0	0	0.0626757	0.3481609	0	0	0	0	0	0.3481609	1
ZONAS FRANCAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.614829602	0.036453618	0	0	0	0.3292307	0.01948613	0	0	0	0	0	0.01948613	1
TOTAL	0	0	0	0	0	0.2637019	0	0.012838196	0.276540096	0.34507172	0.027098803	0.000728886	0	0	0.1154586	0.16348187	0.07161899	0	0	0	0	0.723459904	1

Cuadro N° A.7.10.III.5
Participación de las Ramas en el Consumo Neto (%)
Total Industrias

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
INGENIOS AZUCAREROS	0	0	0	0	0	1	0	0	0,953575645	0,01942408	0	0	0	0	0,1607854	0	0	0	0	0	0	0	0,034924905	0,288666669
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA	0	0	0	0	0	0	0	1	0,046424355	0,243321068	0,499902244	0,924873095	0	0	0,1468256	0,30037586	0	0	0	0	0	0,227024181	0,177081088	
TABACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03837717	0,002646992	0	0	0	0	0,0013405	0,00279833	0	0	0	0	0	0,002775927	0,002008272	
TEXTILES Y CUEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,031201435	0,000103623	0	0	0	0	0,0098472	0,08245664	0	0	0	0	0	0,03509062	0,025386657	
QUIMICA Y PLASTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,112690046	0,00287373	0	0	0	0	0,1715464	0,01132618	0	0	0	0	0	0,083794779	0,060822163	
CEMENTO Y CERAMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,265663996	0,140280386	0,021402377	0	0	0	0,100621	0,45957133	1	0	0	0	0	0,350990364	0,253927455	
RESTO DE INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,088423732	0,176595687	0,053724528	0	0	0	0,0325591	0,1277348	0	0	0	0	0	0,082905692	0,059976944	
ZONAS FRANCAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,235237925	0,177597337	0	0	0	0	0,3764747	0,01573685	0	0	0	0	0	0,18249353	0,132028752	
TOTAL	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1

Cuadro N° A.7.10.III.6
Participación de las Fuentes en el Consumo Util (%)
Total Industrias

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
INGENIOS AZUCAREROS	0	0	0	0	0	0,944706185	0	0	0,944706185	0,03073799	0	0	0	0	0,0245556	0	0	0	0	0	0	0,055293815	1
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA	0	0	0	0	0	0	0	0,037681787	0,037681787	0,559914964	0,048312888	0,001017593	0	0	0,03936341	0,25943862	0	0	0	0	0	0,962318213	1
TABACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,709791102	0,014157727	0	0	0	0	0,0722384	0,20381281	0	0	0	0	0	0	1
TEXTILES Y CUEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,485692829	9,94229E-05	0	0	0	0	0,0417462	0,47246256	0	0	0	0	0	0	1
QUIMICA Y PLASTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,689909393	0,000307302	0	0	0	0	0,02842108	0,02557253	0	0	0	0	0	0	1
CEMENTO Y CERAMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,423037295	0,013356986	1,56626E-05	0	0	0,0399074	0,26401725	0,25696343	0	0	0	0	0	0	1
RESTO DE INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,560562308	0,068954492	0,000167286	0	0	0,058086	0,31222982	0	0	0	0	0	0	0	1
ZONAS FRANCAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,643268263	0,03082351	0	0	0	0,3084802	0,01742806	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	0	0	0	0	0	0,252029625	0	0,006606894	0,25863672	0,401165745	0,020531952	0,000192911	0	0	0,0995855	0,15143821	0,06844896	0	0	0	0	0,74136328	1

Cuadro N° A.7.10.III.7
Participación de la Rama en el Consumo Util (%)
Total Industrias

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
INGENIOS AZUCAREROS	0	0	0	0	0	1	0	0	0,974454926	0,02044122	0	0	0	0	0,065783	0	0	0	0	0	0	0,019897599	0,266781174
RESTO INDUSTRIA ALIMENTICIA	0	0	0	0	0	0	0	1	0,025545074	0,244718976	0,412570329	0,924873095	0	0	0,1646557	0,30037586	0	0	0	0	0	0,227590169	0,175333889
TABACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00878827	0,001433725	0	0	0	0	0,0015083	0,00279833	0	0	0	0	0	0,002804604	0,002079231
TEXTILES Y CUEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,031998643	0,000126695	0,000126695	0	0	0	0,0110794	0,08245664	0	0	0	0	0	0,035650255	0,02542979
QUIMICA Y PLASTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,115348858	0,001003875	0	0	0	0	0,191421	0,01132618	0	0	0	0	0	0,090471963	0,067072591
CEMENTO Y CERAMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,277978309	0,1711513661	0,021402377	0	0	0	0,1056364	0,45957133	1	0	0	0	0	0,355569928	0,263606488
RESTO DE INDUSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,086570557	0,208066656	0,053724528	0	0	0	0,0361364	0,1277348	0	0	0	0	0	0,083567824	0,061954116
ZONAS FRANCAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,219266609	0,205284458	0	0	0	0	0,4235789	0,01573685	0	0	0	0	0	0,184447659	0,136742721
TOTAL	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1

Cuadro N° A.7.10.III.8
Participación de los Usos en el Consumo Neto (%)
Total Industrias

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria										Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0453221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0216098	0,0156355
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0761865	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0363261	0,0262833
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,1907151	0,8516729	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4060817	0,3465408
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0,8	0	1	0,9092849	0,0268185	0,7450548	0	0	0	0,8252455	1	0	1	0	0	0	0,4974584	0,5836669
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2549452	0	1	0	0	0,1747546	0	0	0	0	0	0	0,0385239	0,0278735
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1

Cuadro N° A.7.10.III.9
Participación de los Usos en el Consumo Util (%)
Total Industrias

	Energía Primaria										Energía Secundaria										23		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidroenergía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total
Rama																							
ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0111303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0060242	0,0044671
VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0665693	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0360301	0,0267174
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,0974455	0,9038564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4892052	0,3879471
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0,9	0	1	0,9025545	0,018444	0,9109404	0	0	0	0,9285018	1	0	1	0	0	0	0,4663966	0,571715
TRANSPORTE INTERNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0890596	1	0	0	0,0714982	0	0	0	0	0	0	0,0123439	0,0091534
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1

Anexo A.3.6 al Capítulo 3: Sector Transporte

Cuadro N° A.3.6.1
SECTOR TRANSPORTE
CONSUMO NETO DE ENERGIA POR MEDIO Y FUENTE (TEP)

	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro- Energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina de Motor y Aviación	Kerosene	Avtur	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secun- darias	No Energé- ticos	Total Energía Secundaria	Total	
Transporte de Carga																								
Utilitarios livianos									0	0	12281	152068			132468								296818	296818
Camiones								0	0	201	4293				172174								176669	176669
Subtotal								0	0	12492	156361			304643								0	473498	473498
Público de Pasajeros									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autobuses								0	0	192	1118				10893								12203	12203
Micro y Minibuses								0	0	9969	10738				60124								80832	80832
Taxis								0	0	7426	28121				3357								38905	38905
Conchos								0	0	75570	38980				1479								116029	116029
Motocochos								0	0	63811					0								63811	63811
Subtotal								0	0	93157	142770			75855								0	311783	311783
Particular									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autos y Jeeps	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22327	453601				37334		0	0	0	0	0	0	513263	513263
Jeepetas								0	0	1890	103102				86090								191083	191083
Microbuses								0	0	1468	9225				7047								17741	17741
Motocicletas								0	0	0	110037				0								110037	110037
Otros								0	0	5008	2186				2846								10041	10041
Subtotal								0	0	25685	678154			408198	133318							0	837158	837158
AEROTRANSORTE									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vehículos No Clásific.*								0	0	882	37007				22771								60661	60661
Transporte - Granel**								0	0	0	13061				11532								24594	24594
Subtotal No Clasificado								0	0	882	50069			34303								0	85255	85255
Total Transporte								0	0	137227	1028526			408198	548121							0	2122074	2122074

Cuadro N° A.3.6.2
SECTOR TRANSPORTE
CONSUMO UTIL POR MEDIO Y FUENTE (TEP)

	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro- Energía	Leña	Productos de Carña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina de Motor y Aviación	Kerosene	Avtur	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secun- darias	No Energé- ticos	Total Energía Secundaria	Total	
Transporte de Carga																								
Ujillarios livianos									0		2210	27372			31792							61375	61375	
Camiones								0	0	36	772	41321			42131							42131	42131	
Subtotal								0	0	2248	28145	73114			103508							103508	103508	
Público de Pasajeros									0		0	0			0							0	0	
Autobuses								0	0	34	201	2614			2850							2850	2850	
Micro y Minibuses								0	0	1794	1932	14429			18157							18157	18157	
Taxis								0	0	1336	5061	805			7204							7204	7204	
Conchos								0	0	13602	7016	355			20974							20974	20974	
Motoconchos								0	0	11486	0	11486			11486							11486	11486	
Subtotal								0	0	16768	25698	18205			60672							60672	60672	
Particular									0		0	0			0							0	0	
Autos y Jeeps	0	0	0	0	0	0	0	0	4018	81648	0	8960	0	0	94627	0	0	0	0	0	0	94627	94627	
Jeepetas								0	340	18558	20661				39560							39560	39560	
Microbuses								0	264	1660	1691				3616							3616	3616	
Motoциcletas								0	0	19806	0				19806							19806	19806	
Otros								0	901	393	683				1978							1978	1978	
Subtotal								0	4623	122067	31996				158687							158687	158687	
AEROTRANSORTE									0		0				73475							73475	73475	
Vehículos No Clasific. *								0	158	6661	5465				12285							12285	12285	
Transporte - Granel **								0	2351	2767					5119							5119	5119	
Subtotal No Clasificado								0	158	9012	8232				17404							17404	17404	
Total Transporte								0	24700	185134	73475	131549			414860							414860	414860	

Anexo 9 al Capítulo 3: Resto Sectores

Cuadro N° A.9.III.1
CONSUMO NETO POR FUENTE Y USO (TEP)
Resto de Sectores

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1449.95343	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1449.95343	1449.95343
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67422.8343	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67422.8343	67422.8343
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9891.732823	0	17666.34661	0	0	51000.7276	0	0	0	0	0	0	0	9891.732823	9891.732823
TRANSPORTE INTER-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68667.07616	68667.0762
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72.488	9.892	17.666	0	0	51.001	0	0	0	0	0	0	0	151.056	151056.48

Cuadro N° A.9.III.2
CONSUMO UTIL POR FUENTE Y USO (TEP)
Resto Sectores

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	289.990685	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	289.990685	289.990685
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2319.92548	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2319.92548	2319.92548
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56635.1808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56635.1808	56635.1808
TRANSPORTE INTER-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5440.453052	0	3179.94275	0	0	12240.1746	0	0	0	0	0	0	0	5440.453052	5440.453052
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15420.1174	15420.1174
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59.245	5.440	3.180	0	0	12.240	0	0	0	0	0	0	0	80.106	80105.6674

Cuadro N° A.9.III.3
RENDIMIENTO POR FUENTE Y USO
Resto Sectores

Rama	Energía Primaria										Energía Secundaria													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro-energía	Leña	Productos de Caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Secundarias	No Energético	Total Energía Secundaria	Total	
ILUMINACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2000
FUERZA MOTRIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.64	0.6400
CALOR DE PROCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.84	0.8400
TRANSPORTE INTER-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.55	0	0.18	0	0	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0.55	0.5500
NO ENERGETICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2246	0.2246
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8172	0.5600	0.1800	0.0000	0.0000	0.2400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0	0	0.530302763	0.5300

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LOS BALANES SIMPLIFICADOS 1998-1999-2000

4.1. Introducción

En este capítulo se presentan los resultados de los Balances Simplificados de 1998-1999 y 2000.

Como ya se mencionó en el Capítulo 2 de Metodología, estos Balances Simplificados (BES) presentan datos recabados de fuentes de información secundaria para la Oferta de energía.

En cuanto a los Centros de Transformación son también de origen secundario los correspondientes a las Refinerías de Petróleo (REFIDOMSA y Falconbridge) y a las Centrales de Servicio Público, pero los datos incluidos para Autoproducción Eléctrica se han basado en la estructura obtenida en el Balance de Energía Util 2001 (BEU).

En cuanto a las Pérdidas de Transporte y Distribución solo figuran las de Electricidad obtenidas de los Informes Estadísticos Anuales 1998-1999 y 2000 de la Corporación Dominicana de Electricidad.

Los Consumos Propios y los Consumos Energéticos por sectores surgen de las estructuras para cada fuente energética obtenidas del BEU 2001.

Los Sectores de Consumo Final incluidos son entonces:

- Residencial Total
- Comercial, Servicios y Gobierno
- Industrial
- Otros Sectores No Identificados

El Consumo No Energético se ha hecho equivalente a las Importaciones de No Energéticos, que proviene de fuentes de información secundaria.

Los consumos Residenciales de GLP, Leña, Carbón Vegetal, Residuos de Biomasa y Solar se dedujeron de multiplicar los consumos energéticos por habitante del 2001 por las respectivas poblaciones.

En consecuencia además de presentar las Matrices de los BES, el análisis se concentrará específicamente en la Oferta Total de Energía.

También debe recordarse que los valores están expresados únicamente en Energía Neta.

En los Cuadros N° 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3 se presentan los resultados de los BES 1998, 1999 y 2000 en miles de Tep y en los 4.1.4, 4.1.5 y 4.1.6 los resultados en unidades originales para cada año.

Cuadro N° 4.1.1
BALANCE ENERGETICO SIMPLIFICADO 1998
ENERGIA NETA

REPUBLICA DOMINICANA

ACTIVIDAD	ENERGIA PRIMARIA										ENERGIA SECUNDARIA										23			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro- energía	Leña	Productos de caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Aviación y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oli	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Cases	Otras Se- cun- derias	No Energético	Total Energía Secundaria	TOTAL	
OFERTA TOTAL	2171	2202		79	525	269	4,163,514,305	15,93	893	904	46	396	9,5	236	415	962	61	16	16		101	3044,789,428	893	
IMPORTACION									2202		528	784	0	118	1442	670						101	3642,863,94	5845
EXPORTACION									0														0	
VARIACION DE INVENTARIOS	-31								-31		0,09		0,00										0	
NO APROVECHADA								5,69	6														0,0855	-31
DA																							0	
OFERTA TOTAL	2171		0	79	525	269	4	10	3058	904	57,4	1180	9	354	1856	1632	0	61	16	0	101	6688	6701	
REFINERIAS	-2136								-2136		46	396	9,5	236	415	962			16				2080	-56
CENTRALES ELECTRICAS S.P.	-35			-79					-114	682					-968	-1135						682	-1535	
AUTOPRODUCTORES						-21			-21	222		-8,2			-300	-314						222	-421	
CENTRO DE GAS						0			0														0	
CARBONERAS					-112				-112									61					61	-51
COQUERIAS Y ALTOS HORNOS									0															
DESTILERIAS									0															
OTROS CENTROS									0															
TRANSFORMACION TOTAL	-2171		0	-79	-112	-21	0	0	-2383			-8,2			-1267	-1448						2723,750,96	-2062	
PERDIDAS (TRANS. DIST. Y ALM.)										126													126	126
AJUSTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CONSUMO PROPIO NETO RESIDENCIAL	0								0	28,4		4,08			0,3	54			16			103	103	
TOTAL					413		3,939,100,884	1,927,104,424	419,204,1762	257	368	0	9					59				694	1113,304,722	
COMERCIAL					0		0,224413421		0,224413421	136	37	0			17			1,76501				191	190,928,242	
SERVICIOS Y PUBLICO					0			8	255,7687404	268	27	1		354	95	129						520	775,325,545	
INDUSTRIAL					0	247			0	134	991				447	0						1926	1926,048,529	
OTROS SECTORES NO IDENTIFICADOS					0				0	88	9,605,935	17,24,952,84			30							145	144,732,661,3	
CONSUMO ENERGETICO	0	0	0	0	413,337,9709	247,458,9631	4,163,514,305	10,23,688,177	67,5,197,3301	749,519,2077	574,161,1362	1008,744,142	9,442,149	354,270,1715	868,488,887	129,44,52	0	61,072,185,78	0	0	0	3475	4150,340,409	
CONSUMO NO ENERGETICO									0			159										101	260	259,866,4235
CONSUMO FINAL	0	0	0	0	413,337,9709	247,458,9631	4,163,514,305	10,23,688,177	67,5,197,3301	749,519,2077	574,161,1362	1167,807,994	9,442,149	354,270,1715	868,488,887	129,44,52	0	61,072,185,78	0	0	100,932,671	3735,039,502	4410,236,832	

Cuadro N° 4.1.2
 REPUBLICA DOMINICANA
 BALANCE ENERGETICO SIMPLIFICADO 1999
 ENERGIA NETA
 (10³ TEP)

ACTIVIDAD	ENERGIA PRIMARIA										ENERGIA SECUNDARIA													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón Mineral	Hidro- energía	Leña	Productos de caña	Solar	Otras Biomasa	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica	Gas Licuado de Petróleo	Gasolina Motor y de Aviación	Kerosene	AVTUR	Gas Oil	Fuel Oil	Coque	Carbón Vegetal	Gases	Otras Se- cun- darias	No Energético	Total Energía Secundaria	TOTAL	
OFERTA TOTAL																								
PRODUCCION																								
IMPORTACION	2091																							
EXPORTACION																								
VARIACION DE INVENTARIOS	151																							
NO APROVECHADA																								
OFERTA TOTAL	2242	0	0	119	540	251	4	10	3167	1059	572	1287	12	412	2129	1486	0	60	17	0	86	7110	6896	
REFINERIAS	-2212			-119		-2212				43	467			288	378	957		2162				2162	-50	
CENTRALES ELECTRICAS S.P.	-30									799					-1110	-1004						799	-1463	
AUTOPRODUC- TORES						-20			-20	260		-11.6			-422	-313						260	-507	
CENTRO DE GAS CARBONERAS									0															
COQUERIAS Y ALTOS HORNOS									-109									60				60	-50	
DESTILERIAS									0															
OTROS CENTROS									0															
TRANSFORMA- CION TOTAL	-2242	0	0	-119	-109	-20	0	0	-2490						-1532	-1317								
PERDIDAS (TRANS. DIST. Y ALM.)									140															
AJUSTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	
CONSUMO PROPIO NETO	0								28.7		3.84				0.3	56						106	106	
RESIDENCIAL									306	376	0		12		0							752	1188.374517	
TOTAL									436.604232															
COMERCIAL, SERVICIOS Y PUBLICO									161	35	0				17							214	214.7231005	
INDUSTRIAL									319	25	1				96	123						564	804.2566646	
TRANSPORTE									127	1083					412	454						2075	2075.39323	
OTROS SECTORES NO IDENTIFICADOS									104	9	19				30							162	162.2222037	
CONSUMO ENERGETICO	0	0	0	0	430.6061177	231.5085681	4.258647911	10.32832947	676.7016622	890.227108	571.847603	1102.166684	11.57516317	411.954599	597.493446	123.15	0	59.8534505	0	0	0	3768	4444.969716	
CONSUMO NO ENERGETICO									0		150											86	236	236.8637593
CONSUMO FINAL	0	0	0	0	430.6061177	231.5085681	4.258647911	10.32832947	676.7016622	890.227108	571.847603	1251.776807	11.57516317	411.954599	597.493446	123.15	0	59.8534505	0	0	86.2536363	4004.131813	4680.032475	

Cuadro N° 4.1.3
 REPUBLICA
 BALANCE ENERGETICO SIMPLIFICADO 2000
 ENERGIA NETA
 (10³ TEP)

ACTIVIDAD	ENERGIA PRIMARIA										ENERGIA SECUNDARIA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
OFERTA TOTAL																							
PRODUCCION																							
IMPORTACION	2067																						
EXPORTACION																							
VARIACION DE INVENTARIOS	167																						
NO APROVECHADA																							
OFERTA TOTAL	2234	0	0	80	558	265	4.4	7	1106	1106	49	417	11.9	298	390	1007	59	0	0	0	0	3337.122477	947
REFINERIAS	-2234																						
CENTRALES ELECTRICAS S.P.																							
AUTOPRODUCTORES																							
CENTRO DE GAS CARBONERAS																							
COQUERIAS Y ALTOS HORNOS																							
DESTILERIAS																							
OTROS CENTROS																							
TRANSFORMACION TOTAL	-2234	0	0	-80	-108	-23	0	0	-2445														
PERDIDAS (TRANS. DIST. Y ALM.)																							
AJUSTES	0	0	0	0	0	0	0	0	138														
CONSUMO PROPIO NETO	0																						
RESIDENCIAL TOTAL																							
COMERCIAL, SERVICIOS Y GOBIERNO																							
INDUSTRIAL																							
TRANSPORTE																							
OTROS SECTORES NO IDENTIFICADOS																							
CONSUMO ENERGETICO	0	0	0	0	450.2995989	262.1856917	4.4	12.45673152	938.021379	681.241677	6	1268.171548	11.9690062	431.8112995	724.530544	183.75	0	58.67296592	0	0	0	4298.369313	5027.442669
CONSUMO ENERGETICO																							
CONSUMO FINAL	0	0	0	0	450.2995989	262.1856917	4.36103407	12.45673152	729.073561	681.241677	6	1438.660978	11.9690062	431.8112995	724.530544	183.75	0	58.67296592	0	0	97.2771797	4566.135923	5295.209279

Cuadro N° 4.1.4
 REPUBLICA DOMINICANA
 BALANCE ENERGETICO SIMPLIFICADO 1998

(Unidades Propias)

ACTIVIDAD	ENERGIA PRIMARIA							ENERGIA SECUNDARIA										22 Total Energía Secundaria	23 TOTAL			
	1 Petróleo Crudo (KBL)	2 Gas Natural	3 Carbón Mineral	4 Hidro- energía (GWH)	5 Leña (KTM)	6 Productos de caña	7 Solar	8 Otras Biomasa (KTM)	9 Total Energía Primaria	10 Energía Eléctrica	11 Gas Licuado de Petróleo (KBL)	12 Gasolina Motor y de Aviación (KBL)	13 Kerosene (KBL)	14 AVTUR (KBL)	15 Gas Oil (KBL)	16 Fuel Oil (KBL)	17 Coque (KTM)			18 Carbón Vegetal (KTM)	19 Casas (KBL)	20 Otras Se- cun- derias
OPERA TOTAL	15689	0	0	922	1455	1493	48	98	10507	480	3196	71	1776	2982	6412	0	94	108	0	0	0	731
IMPORTACION	15896	0	0	0	0	0	0	0	0	5663	6321	0	888	10372	4465	0	0	0	0	0	0	731
EXPORTACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VARIACION DE INVENTARIOS	-227	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO APROVECHA- DA	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OFERTA TOTAL	15689	0	0	922	1455	1493	48	63	10507	6044	9517	71	2864	13354	10877	0	94	108	0	0	0	731
REFINERIAS	-15416	0	0	0	0	0	0	0	480	0	3186	71	1776	2982	6412	0	108	0	0	0	0	0
CENTRALES ELECTRICAS S.P.	-253	0	0	-922	0	0	0	0	7928	0	0	0	0	-6961	-7664	0	0	0	0	0	0	0
AUTOPRODUC- TORES	0	0	0	0	0	-119	0	0	2878	0	-66	0	0	-2157	-2091	0	0	0	0	0	0	0
CENTRO DE GAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBONERAS	0	0	0	0	-309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	0	0
COQUERIAS Y ALTOS HORNOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DESTILERIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS CENTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRANSFORMA- CION TOTAL	-15670	0	0	-922	-309	-119	0	0	-66.2	0	0	0	0	-9118	-9654	0	0	0	0	0	0	0
PERDIDAS (TRANS. DIST. Y ALIM.)	0	0	0	0	0	0	0	0	1462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO PROPIO NETO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RESIDENCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	330	0	33	0	0	2	360	0	0	108	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	1145	0	46	12	2892	3874	0	71	0	0	0	0	0	91	0	0	0	0
COMERCIAL, SERVICIOS Y PUBLICO	0	0	0	0	0	0	3	0	1577	384	0	0	0	0	121	0	0	3	0	0	0	0
INDUSTRIAL	0	0	0	0	0	1375	0	51	3120	279	6	0	0	680	863	0	0	0	0	0	0	0
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	1405	0	7980	0	2864	3219	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS SECTO- RES NO IDENTIFI- CADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	1026	101	139	0	0	213	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO ENERGETICO	0	0	0	0	1145.424738	1374.77202	48.41295703	63.19062821	8715.33662	6043.80743	8135.0334	70.9936015	2663.6855	4233.733	862.968	0	93.95720889	0	0	0	0	0
CONSUMO NO ENERGETICO	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	731	0
CONSUMO FINAL	0	0	0	0	1145.424738	1374.77202	48.41295703	63.19062821	8715.33662	6043.80743	8147.805596	70.9936015	2663.6855	4233.733	862.968	0	93.95720889	0	0	0	730.67153	0

Cuadro N° 4.1.5
 REPUBLICA DOMINICANA
 BALANCE ENERGETICO SIMPLIFICADO 1999

(Unidades Propias)

ACTIVIDAD	ENERGIA PRIMARIA							ENERGIA SECUNDARIA										22 Total Energía Secundaria	23 TOTAL			
	1 Petróleo Crudo (KBL)	2 Gas Natur- ral	3 Carbón Mineral (KTM)	4 Hidro- energía (GWH)	5 Leña (KTM)	6 Productos de caña	7 Solar	8 Otras Biomasa (KTM)	9 Total Energía Primaria	10 Energía Eléctrica	11 Gas Licuado de Petróleo (KBL)	12 Gasolina Motor y de Aviación (KBL)	13 Kerosene (KBL)	14 AVTUR (KBL)	15 Gas Oil (KBL)	16 Fuel Oil (KBL)	17 Coque (KTM)			18 Carbón Vegetal (KTM)	19 Casas (KBL)	20 Otras Se- cun- darias
OFERTA TOTAL	16182	0	0	0	1496	1397	4	99	12313	455	3765	87	2165	2720	6377	0	92	115	0	0	0	0
IMPORTACION	15095	0	0	0	0	0	0	0	0	5564	6454	0	932	13441	3365	0	0	0	0	0	625	0
EXPORTACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VARIACION DE INVENTARIOS	1087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	0	0	0	0	0	0	0
NO APROVECHADA	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OFERTA TOTAL	16182	0	0	1381	1496	1397	4	64	12313	6019	10219	87	3097	15315	9873	0	92	115	0	625	0	0
REFINERIAS	-15965	0	0	0	0	0	0	0	0	455	3765	87	2165	2720	6377	0	115	0	0	0	0	0
CENTRALES ELECTRICAS S.P.	-217	0	0	-1381	0	0	0	0	9291	0	0	0	0	-7884	-6691	0	0	0	0	0	0	0
AUTOPRODUC-TORES	0	0	0	0	0	-111	0	0	3022	0	-94	0	0	-3035	-2089	0	0	0	0	0	0	0
CENTRO DE GAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBONERAS	0	0	0	0	-303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	0
COQUERIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTOS HORNOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DESTILERIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS CENTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS CENTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRANSFORMACION TOTAL	-16182	0	0	-1381	-303	-111	0	0	-93.5	0	-8780	0	-11019	-8780	0	0	0	0	0	0	0	0
PERDIDAS (TRANS. DIST. Y ALM.)	0	0	0	0	0	0	0	0	1629	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALJUSTES	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-5	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO PROPIO NETO RESIDENCIAL TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	333	0	31	0	0	2	372	0	0	115	0	0	0	0
COMERCIAL	0	0	0	0	1193	0	4	12	3554	3663	0	87	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0
SERVICIOS PUBLICO	0	0	0	0	0	0	0.2	0	1874	364	0	0	0	123	0	0	0	3	0	0	0	0
INDUSTRIAL	0	0	0	0	0	1286	0	52	3713	265	6	0	0	691	821	0	0	0	0	0	0	0
OTROS SECTORES NO IDENTIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1332	8730	0	3097	3269	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO ENERGETICO	0	0	0	0	1193.277497	1286.158712	4.258647911	63.75511404	10351.478	6019.448452	8886.441	87.03130206	3097.403	4298.514	821	0	92.08223154	0	0	0	625	0
CONSUMO ENERGETICO NO IDENTIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO FINAL	0	0	0	0	1193.277497	1286.158712	4.258647911	63.75511404	10351.478	6019.448452	10094.97425	87.03130206	3097.403	4298.514	821	0	92.08223154	0	0	0	625.02635	0

Cuadro N° 4.1.6
BALANCE ENERGETICO SIMPLIFICADO 2000
ENERGIA NETA
(Unidades Propias)

ACTIVIDAD	ENERGIA PRIMARIA							ENERGIA SECUNDARIA																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Petróleo Crudo (KBL)	Gas Natural (KBTU)	Carbón Mineral (KTM)	Hidro- energía (GWH)	Leña (KTM)	Productos de caña (KTM)	Solar (KTM)	Otras Biomasa (KTM)	Total Energía Primaria	Energía Eléctrica (KBL)	Gas Licuado de Petróleo (KBL)	Gasolina Motor y de Aviación (KBL)	Kerosene (KBL)	AVTUR (KBL)	Gas Oil (KBL)	Fuel Oil (KBL)	Coque (KTM)	Carbón Vegetal (KTM)	Gases (KBL)	Otras Se- cun- darias	No Energético (KBL)	Total Energía Secundaria	TOTAL	
OFERTA TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPORTACION	14922	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXPORTACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VARIACION DE INVENTARIOS	1202	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO APROVECHADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OFERTA TOTAL	16124	0	0	934	1547	1582	51	44	0	12856	7171	11735	90	3247	15181	11857	91	91	0	0	0	0	0	0
REFINERIAS	-16124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CENTRALES ELECTRICAS S.P.	0	0	0	-934	0	0	0	0	0	9701	0	0	0	0	-7673	-8078	0	0	0	0	0	0	0	0
AUTOPRODUCTORES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3155	-98	0	0	0	-2294	-2255	0	0	0	0	0	0	0	0
CENTRO DE GAS CARBONERAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COQUERIAS Y ALTOS HORNOS	0	0	0	0	-299	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0
DESTILERIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS CENTROS TRANSFORMACION	-16124	0	0	-934	-299	-126	0	0	0	0	-98.5	0	0	-9966	-10333	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERDIDAS (TRANS. DIST. Y ALIM.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AJUSTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO PROPIO NETO RESIDENCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	340	0	34	0	0	2	299	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL COMERCIAL, SERVICIOS Y PUBLICO	0	0	0	0	1248	0	48	12	0	3744	4058	0	90	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIAL	0	0	0	0	0	1457	0	64	0	1974	551	0	0	0	149	0	3	0	0	0	0	0	0	0
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3695	400	7	0	0	893	1225	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS SECTORES IDENTIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2016	10045	0	0	3247	3963	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO ENERGETICO	0	0	0	0	1247.852072	1456.603287	50.70969848	76.90575014	0	10907.2253	7170.96502	10227.1899	89.9992528	3246.7015	5212.44995	1225	0	90.57379065	0	0	0	0	0	0
CONSUMO NO ENERGETICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO FINAL	0	0	0	0	1247.852072	1456.603287	50.70969848	76.90575014	0	10907.2253	7170.96502	11602.10466	89.9992528	3246.7015	5212.44995	1225	0	90.57379065	0	0	0	704.907098	0	9

4.2. La Oferta Total

Se compone de los conceptos: Producción, Importación, Exportación, Variación de Inventarios y No Aprovechado.

Para cada fuente responde a la ecuación:

OFERTA TOTAL = Producción + Importación – Exportaciones + Variación de Inventarios – No Aprovechado

i) La Oferta Total de República Dominicana en los Años 1998-1999 y 2000

Se denomina también Consumo Bruto Total y es la Energía Disponible en el Sistema.

En el Cuadro N° 4.2.1 se observa la Oferta Total de Energía: 1998, 1999, 2000.

Cuadro N° 4.2.1
Oferta Total de Energía: 1998, 1999, 2000
(Ktep)

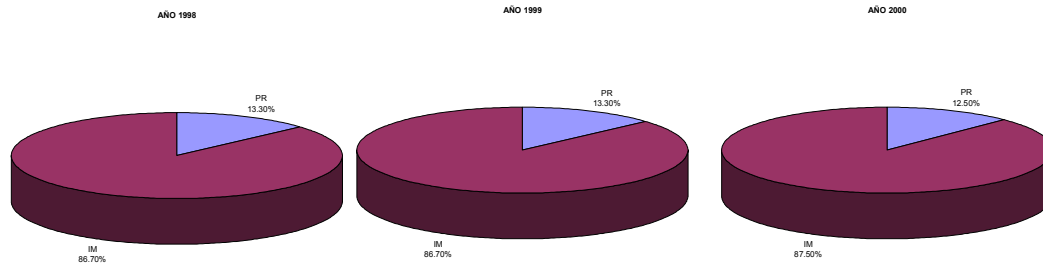
OFERTA TOTAL	1998	1999	2000
Producción	893	931	947
Importación	5845	6004	6461
OFT	6701	6996	7567

La Oferta Total habría crecido un 13% y las Importaciones un 10.5% entre 1998 y 2000. La mayor tasa de crecimiento de la Oferta, respecto de las Importaciones se debe al aporte de la Variación de Inventarios.

En el Gráfico N° 4.2.1 se muestra para los tres años la distribución de la Oferta Total, prácticamente entre la Producción Local y las Importaciones.

Gráfico N° 4.2.1
Oferta Total de Energía
1998-1999-2000

(%)



Se puede apreciar que la participación de las importaciones crece levemente, o sea que cada vez resulta menor el aporte de la Producción Total de Energía Primaria.

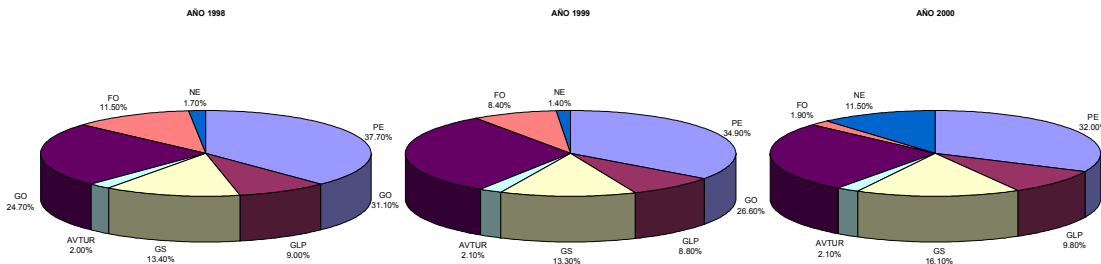
ii) Las Importaciones

Las Importaciones son en su totalidad de Petróleo Crudo y Derivados de Petróleo ya que en ninguno de los tres años se importó Carbón Mineral para las Centrales Eléctricas.

Las Importaciones de Petróleo y Derivados se distribuyeron de la forma que se muestra en el Gráfico N° 4.2.2 para los tres años.

Gráfico N° 4.2.2

Importaciones de Petróleo y Derivados
1998-1999-2000
(%)



Se puede apreciar que crecen más importaciones de Derivados de Petróleo que las de Petróleo Crudo, lo cual evidencia que las Refinerías cada vez abastecen menos relativamente al mercado interno.

Las Gasolinas (por el crecimiento del Parque Automotor) y el Gas Oil (por igual causa y por la mayor generación eléctrica) son los dos Derivados que más crecen.

iii) La Producción Local de Energía

La Producción Local de Energía está constituida por la Hidroelectricidad, la Leña, el Bagazo de Caña y Otros de Biomasa (esencialmente la Cáscara de Arroz y Residuos en el Sector Residencial) y Solar.

En el Cuadro N° 4.2.2 se muestra la evolución de los distintos tipos de Energía de origen local.

Cuadro N° 4.2.2
Distribución de la Producción Local de Energía Primaria
1998-1999-2000
(%)

FUENTE	1998	1999	2000
Hidroelectricidad	8.9	12.8	8.5
Leña	58.7	58.0	58.8
Bagazo de Caña	30.1	27.0	30.1
Otros Biomasa	1.8	1.7	2.1
Solar	0.5	0.5	0.5
TOTAL (KTEP)	893	931	947

Puede observarse: que la Producción Local Primaria de Energía crece menos que las Importaciones, que la Leña es la principal fuente, seguida por el Bagazo de Cala y como ya se mencionó la Producción Local Primaria suministra poco más del 12% de la Energía Disponible en el País.

4.3. Los Centros de Transformación

En República Dominicana existían entre 1998 y 2000 los siguientes Centros de Transformación:

- Refinerías de Petróleo
- Centrales Eléctricas de Servicio Público
- Centrales Eléctricas de Autproducción
- Carboneras

4.3.1. Las Refinerías

Son REFIDOMSA y Falconbridge, esta última opera casi su totalidad para suministrar derivados para su propio consumo.

En el Cuadro N° 4.3.1.1 se aprecia la evolución del Rendimiento en Derivados de las Refinerías.

Cuadro N° 4.3.1.1
Rendimiento en Derivados de las Refinerías
1998-1999-2000
(%)

DERIVADOS	1998	1999	2000
Fuel Oil	45.0	43.3	45.1
Gas Oil	19.4	17.1	17.5
Gasolina Motor	18.5	21.1	18.7
AVTUR y Kerosene	11.5	13.5	13.9
GLP	2.2	1.9	2.2
CRUDO PROCESADO (KTEP)	2136	2212	2234

Dadas las características de las Refinerías, con prácticamente solo Destilación Primaria y Reformación Catalítica, los rendimientos en Derivados, en gran medida, dependen del tipo de petróleos crudo que se procesan.

El Fuel Oil representa poco menos de la mitad de la producción y luego lo siguen el Gas Oil y las Gasolinas.

4.3.2. Las Centrales Eléctricas de Servicio Público

En el Cuadro N° 4.3.2.1 se aprecia la Generación Bruta por Tipo de Central.

Cuadro N° 4.3.2.1
Generación Bruta por Tipo de Central de Servicio Público
1998-1999-2000
(Gwh)

TIPO DE CENTRAL	1998	1999	2000
Vapor Fuel Oil	4641.6	4288.3	4386.3
Vapor de Carbón	-	-	-
Diesel	94.8	171.7	477.6
Turbo Gas	2268.5	3446.0	3903.0
Sub Total Térmicas	7005.0	7906.0	8767.0
Hidroeléctricas	921.8	1380.7	933.6
TOTAL	7926.8	9286.7	9700.7

La Hidroelectricidad aporta entre el 10 y el 15% de la Generación Bruta de Energía, dependiendo de la Hidraulicidad del año.

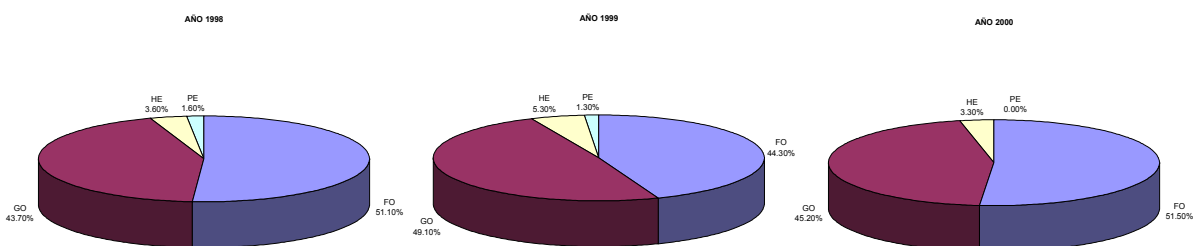
Como se observa la mayor parte de la Generación es de Origen Térmico y es creciente el aporte de las Turbo Gas, que presentan una eficiencia energética inferior a las Turbovapor.

La Potencia Instalada del Servicio Público ha evolucionado del modo siguiente en MW:

1998 = 2255.0
1999 = 2340.0
2000 = 2805.0

La Participación de las Fuentes Energéticas en la Generación Bruta de Electricidad del Servicio Público se muestra en el Gráfico N° 4.3.2.1.

Gráfico N° 4.3.2.1
Participación de las Fuentes Energéticas a la Generación Bruta
de Electricidad del Servicio Público
1998-1999-2000
(%)



Las Eficiencias de las Centrales del Servicio Público era la siguiente:

1998 = 30.8%
1999 = 35.3%
2000 = 35.4%

En los gráficos puede confirmarse el relativamente bajo aporte de la Hidroelectricidad y el peso importante del Gas Oil (Turbina Gas).

La Eficiencia habría mejorado entre 1998 y el 2000.

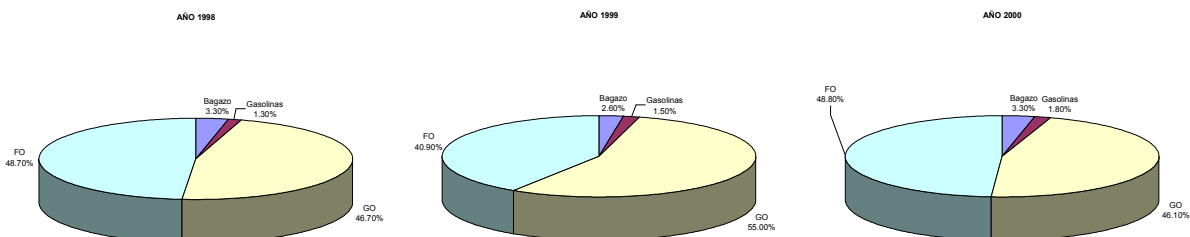
4.3.3. Las Centrales Eléctricas de Autoproducción

Como se mencionó, no existen datos relevantes del aporte real de la Autoproducción en los años 1998-1999-2000 y los incluidos en los BES, lo han sido en base a las estructuras del año 2001.

En el Gráfico N° 4.3.3 se presenta la Participación de las Fuentes Energéticas en la Generación Bruta de Electricidad del Servicio Público en 1998-1999-2000.

Gráfico N° 4.3.3.1

Participación de las Fuentes Energéticas en la Generación Bruta de Electricidad de Autoproducción 1998-1999-2000 (%)



El aumento, leve en la Participación de las Gasolinas indicaría el incremento en la Autoproducción Residencial.

De todas maneras el Gas Oil y el Fuel Oil aportan prácticamente la totalidad de la energía que permite generar electricidad por Autoproducción.

4.3.4. Pérdidas de Transporte y Distribución de Electricidad

Se habría producido una leve disminución de las Pérdidas “Técnicas” que habrían pasado del 18.5% en 1998 al 16.6% en el 2000.

4.3.5. Los Consumos Finales

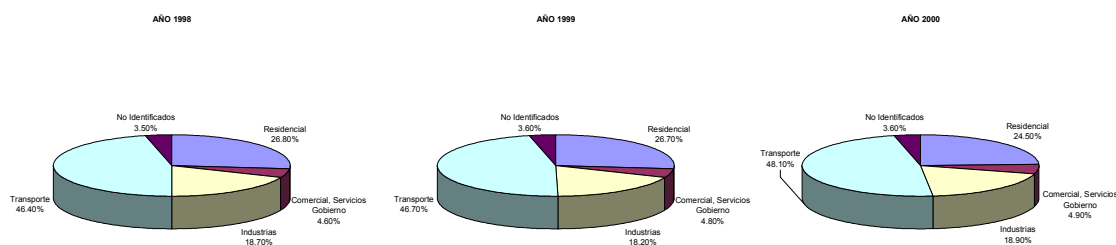
En el Cuadro N° 4.3.5.1 y el Gráfico N° 4.3.5.1 se muestra la evolución del Consumo Final de Energía por Sectores.

Cuadro N° 4.3.5.1
Consumo Final de Energía por Sectores 1998-1999-2000 (%)

	1998	1999	2000
Residencial	26.8	26.7	24.5
Comercial, Servicios Gobierno	4.6	4.8	4.9
Industrias	18.7	18.2	18.9
Transporte	46.4	46.7	47.1
No Identificados	3.5	3.6	3.6
TOTAL CONSUMO ENERGÉTICO (KTER)	4150	4445	5027

Gráfico N° 4.3.5.1

Consumo Final de Energía por Sectores 1998-1999-2000 (%)



No se realizan comentarios sobre la estructura porque está basada en lo del BEU 2001.

Si puede decirse que el Consumo Energético creció un importante 21% entre 1998 y 2000.

4.3.6. Síntesis de Oferta y Consumo

Los conceptos se definieron en el Capítulo 3, punto 3.2.4 al analizar el BEU 2001.

Aquí se presentará un cuadro que muestra la evolución de esos conceptos entre 1998-1999-2000.

CONCEPTO	1998	1999	2000
ABT (KTEP)	6707	7002	7574
CBT (KTEP)	6701	6996	7567
CFT (KTEP)	4513	4786	5374
Eficiencia (%)	67.3	68.4	70.9
Pérdidas (%)	32.7	31.6	29.1
Autoabastecimiento (%)	13.3	13.3	12.5

El ABASTECIMIENTO BRUTO TOTAL (ABT) equivale a la Energía Existente en el Sistema y crece un 13% entre 1998 y 2000.

El CONSUMO BRUTO TOTAL (CBT) equivale a la Energía Disponible en el Sistema y crece un 13% entre 1998 y 2000.

El CONSUMO FINAL TOTAL (CFT) equivale a la Energía Consumida por el Sistema y crece al 19% entre 1998 y 2000.

La Eficiencia o sea la relación entre el CFT y el ABT, mejora pasando de 67.3 a 70.9%.

Las Pérdidas en consecuencia bajan del 32.7% al 29.1%.
Al Autoabastecimiento se mantiene cercano al 13%.

4.3.7. Algunos Indicadores Económico Energéticos

Se presentan a continuación, la Intensidad Energética $\left(\frac{TEP}{10^6 \$RD70}\right)$, el Consumo de Energía por Habitante $\left(\frac{TEP}{Hab}\right)$ y la Elasticidad: Consumo Final versus PBI para el período 1998-2000

INDICADORES	1998	1999	2000
Intensidad Energética	791.4	778.6	815.1
Consumo de Energía por Habitante	0.565	0.586	0.643
Elasticidad entre Energía Consumida y PBI	1.21		

- i) El Consumo de Energía por habitante habría mejorado en un casi 14% entre 1998 y 2000.
- ii) La Intensidad Energética habría empeorado ya que en el 2000 se necesitaría más energía que en 1998 para generar un millón de \$RD de PBI.
- iii) La Elasticidad del Consumo de Energía con relación al PBI entre 1998 y 2000 muestra un valor superior en un 20% a la unidad lo que sugiere igual comportamiento que el señalado para la Intensidad Energética.
- iv) Incluyendo el año 2000 se aprecia una mejoría en todos los indicadores relativos pero esto gran medida obedece a la caída del Consumo de Energía entre el 2000 y el 2001.

CAPÍTULO 5: APROXIMACIÓN A LA DETERMINACIÓN DEL MERCADO POTENCIAL DE GAS NATURAL EN REPÚBLICA DOMINICANA

En el año 2003 comenzará a operar una Central Temoeléctrica a Gas Natural Licuado (GNL) primero 200 MW y luego otros 300 MW.

Los 500 MW instalados una vez que estén funcionando a plena carga podrán implicar cerca de $2.0 \cdot 10^6 \text{m}^3$ de GNL por día.

Teniendo en cuenta entonces que el GN ya está en República Dominicana, se ha cuantificado preliminarmente cual sería el Mercado Potencial Total de este combustible en el país.

Por Mercado Total Disputable se entiende el total de consumos energéticos, hoy abastecidos por Gas Oil, Fuel Oil y Gas Licuado de Petróleo principalmente, que teóricamente podrían ser sustituidos por GN.

El cálculo realizado supuso que toda la demanda sustituible por GN estuviera concentrada ya que no se dispone de información, ni fue propósito de este Proyecto realizar estimaciones regionales del consumo de energía. Además los valores reflejan la situación para el año 2001.

Por Mercado Potencial de GN se supone la parte del Mercado Total Disputable que podría eventualmente ser tomado por este combustible.

El cálculo se realizó para cada uno de los sectores de consumo final de energía y para la Generación de Electricidad de Servicio Público y de Autoproducción.

Los sectores considerados figuran en el Cuadro N° 5.1.

Los usos considerados fueron: la Cocción, el Calentamiento de Agua, el Calor de Proceso y el Transporte de Vehículos a GLP y Gasolinas.

En el Sector Residencial se tomaron únicamente los Usos del Urbano, sin tener en cuenta los del Rural, que en general no es abastecido por GN en casi ningún país.

En el sector Industrial no se incluyó la energía suministrada por subproductos de los propios procesos (Bagazo en los Ingenios Azucareros y Cáscara de Arroz en los Molinos y Arroceros) ni los calóricos abastecidos por electricidad (Hornos Eléctricos, que en general requieren el uso de energía eléctrica).

En Transporte se tomaron porcentajes de penetración similares a los de otros países con un estado avanzando en cuanto al uso de GN, como Argentina. Así se consideró que el 30% de los vehículos accionados a GLP y el 15% de los accionados a Gasolina pudieran convertirse a GN.

En Generación Eléctrica, obviamente se tuvo en cuenta solo a la térmica y dentro de ella se descartaron los motores diesel y la generación realizada por subproductos de los procesos industriales.

El resultado del cálculo se muestra en el mencionado Cuadro N° 5.1.

Cuadro N° 5.1
Mercado Potencial de Gas Natural en República Dominicana
Año 2001

Sector	MERCADO TOTAL DISPUTABLE	MERCADO POTENCIAL	MERCADO POTENCIAL	MERCADO POTENCIAL	ESTRUCTURA TOTAL	MERCADO POTENCIAL SOBRE MERCADO TOTAL DISPUTABLE
	(TEP)	(TEP)	(Millon pies cúbicos/día)	(Millon Metros cúbicos/día)	(%)	(%)
Residencial	305315.264	282605.99	32.9431556	0.93284697	7.435713992	92.56202475
Hoteles	37974.13611	36023.6931	4.19925327	0.1189097	0.94782803	94.8637594
Restaurantes	16781.25374	15271.7427	1.7802149	0.05041011	0.401818484	91.00477766
Industrias	585888.1447	352012.121	41.0337731	1.16194792	9.261875344	60.08179618
Transporte	1165754.053	195268.733	22.762321	0.64455763	5.137762464	16.75042281
Resto Sectores	9891.732823	9891.73282	1.15307143	0.03265137	0.260263755	100
Generación Electricidad SP	2375412	2222735.19	259.102474	7.33697042	58.48291865	93.57262543
Generación Electricidad AP	747941	686847.879	80.0653113	2.26719881	18.07181928	91.83181381
TOTAL	5244957.487	3800657.08	443.039575	12.5454929	100	72.46306741

En el Archivo Mercado Potencial Gas Natural.xls se puede consultar el proceso de cálculo.

El cálculo muestra los siguientes resultados:

- i) El Mercado Potencial de GN, en la situación del 2001, llegaría a los 443 millones de pies³/día equivalente al 72% del Mercado Total Disputable.
- ii) La participación de cada sector en el Mercado Potencial indica, que el más importante es la Generación Eléctrica del Servicio Público que tomaría el 58% del Total y que junto con la Autoproducción Eléctrica absorbería el 76% de dicho total.

Las Industrias requerían el 9%, el Sector Residencial el 7% y los Transportes el 5%.
- iii) Puede apreciarse entonces que para que resultara atractivo cualquier inversor público o privado el mercado del GN sería indispensable asegurar el uso de este combustible en Generación Eléctrica Pública y en la Autoproducción Industrial.
- iv) Los sectores donde el Mercado Potencial de GN tomaría mayor porcentaje del Mercado Total Disputable, son: Generación Eléctrica, Hoteles, Restos de Comercios, Servicios y Público y Residencial, en todos los casos con valores por encima del 90%.
- v) Los sectores con menor penetración del Mercado Total Disputable serían Transportes e Industrias (para calor de proceso).

De todas maneras se recomiendan los siguientes pasos para calcular el Mercado Real del Gas Natural en R. Dominicana.

- i) Realizar un estudio detallado del Mercado Real del Gas Natural a nivel Regional y Sectorial para definir la magnitud efectiva de dicho mercado.
- ii) El Estado debería intervenir en la negociación de los precios de importación del GNL y en los convenios de suministro del combustible.
- iii) Procurar la participación del Estado, como socio, en la titularidad de los gasoductos troncales y en la Distribución, y como Regulador de todas las etapas de la actividad, fijando a esos efectos las tarifas y efectuando la supervisión en los aspectos técnicos y de seguridad.
- iv) Asegurar el libre tránsito del combustible por los gasoductos para todos los usuarios, fijando el Estado, a ese efecto, la correspondiente tarifa de peaje, diferencial según el tipo de usuario.