

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

**ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA EN LOS
SECTORES RESIDENCIAL, COMERCIAL Y OFICIAL**

1992

6
43-44

WORLD BANK/UNPD/BILATERAL AID
ENERGY SECTOR MANAGEMENT ASSISTANCE PROGRAM (ESMAP)

y

LA COMISION NACIONAL DE ENERGIA (CNE)
REPUBLICA DE COLOMBIA

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
EN LOS SECTORES
RESIDENCIAL, COMERCIAL Y OFICIAL

INFORME DE CONSULTORES

PRIMERA ETAPA

DOCUMENTO DE TRABAJO

ANEXOS

WORLD BANK/UNPD/BILATERAL AID
ENERGY SECTOR MANAGMENT ASSISTANCE PROGRAM (ESMAP)

y

LA COMISION NACIONAL DE ENERGIA (CNE)
REPUBLICA DE COLOMBIA

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
EN LOS SECTORES
RESIDENCIAL, COMERCIAL Y OFICIAL

INFORME DE CONSULTORES

PRIMERA ETAPA

DOCUMENTO DE TRABAJO

ANEXOS

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

COSTOS Y TARIFAS DE LA ENERGÍA

El presente estudio tiene como objetivo determinar los costos y tarifas de la energía eléctrica en el sector residencial, considerando los costos de generación, transmisión y distribución, así como los costos de mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas.

El estudio se realizó en el sector residencial de la ciudad de Caracas, considerando los costos de generación, transmisión y distribución, así como los costos de mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas. El estudio se realizó en el sector residencial de la ciudad de Caracas, considerando los costos de generación, transmisión y distribución, así como los costos de mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas.

El estudio se realizó en el sector residencial de la ciudad de Caracas, considerando los costos de generación, transmisión y distribución, así como los costos de mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas. El estudio se realizó en el sector residencial de la ciudad de Caracas, considerando los costos de generación, transmisión y distribución, así como los costos de mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas.

El estudio se realizó en el sector residencial de la ciudad de Caracas, considerando los costos de generación, transmisión y distribución, así como los costos de mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas. El estudio se realizó en el sector residencial de la ciudad de Caracas, considerando los costos de generación, transmisión y distribución, así como los costos de mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas.

El estudio se realizó en el sector residencial de la ciudad de Caracas, considerando los costos de generación, transmisión y distribución, así como los costos de mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas. El estudio se realizó en el sector residencial de la ciudad de Caracas, considerando los costos de generación, transmisión y distribución, así como los costos de mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas.

El estudio se realizó en el sector residencial de la ciudad de Caracas, considerando los costos de generación, transmisión y distribución, así como los costos de mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas. El estudio se realizó en el sector residencial de la ciudad de Caracas, considerando los costos de generación, transmisión y distribución, así como los costos de mantenimiento y operación de las instalaciones eléctricas.

COSTOS Y TARIFAS DE LA ENERGIA ELECTRICA

La estructura tarifaria en el sector residencial se compone del cargo por consumo, del cargo fijo mensual y del cargo por conexión (en el sector residencial se establece adicionalmente un cargo por potencia para aquellas unidades residenciales con asignación de transformación igual ó superior a 45 KVA o con una carga instalada superior a 40 KW. Estas instalaciones son mínimas en la facturación de las empresas y en algunas ciudades no se presenta ninguna). En el sector no residencial se compone del cargo de energía activa, del cargo por potencia, del cargo por energía reactiva y del cargo por conexión.

El cargo fijo se cobra mensualmente a cada instalación residencial y varía de acuerdo con la capacidad económica de los usuarios, o estrato socioeconómico, el cual se mide de acuerdo con las características físicas de la vivienda y su localización (mayor detalle sobre la estratificación en Colombia se puede encontrar en el Anexo C). El cargo por conexión se cobra una sola vez al solicitar el servicio; dicho cargo varía con el estrato socioeconómico en el sector residencial y con la capacidad instalada o con la capacidad de transformación en el sector no residencial. La Junta Nacional de Tarifas define estos cargos iguales para todo el país. (Dichos cargos se presentan en la cuadro A-2).

Con el cargo fijo que se establece para el sector residencial, se busca eliminar el subsidio que se otorga en la tarifa de los consumos de subsistencia y básico, a los usuarios de los estratos altos.

El cargo por energía reactiva se aplica cuando el factor de potencia es inferior a 0.90; en este caso se cobra como energía activa toda la energía reactiva que sea superior al 50% de la energía activa.

Los niveles tarifarios se definen para los niveles de tensión dados por la estructura de costos, a saber: Nivel 1 (Distribución Secundaria), tensión inferior a 1 KV; Nivel 2 (Distribución Primaria), tensión mayor o igual a 1 KV y menor a 30 KV; Nivel 3 (Subtransmisión), tensión mayor o igual a 30 KV y menor a 62 KV; Nivel 4 (Transmisión), tensión superior a 62 KV.

Las tarifas en cada uno de los niveles de consumo por estrato y sector se presentan en las cuadros A-3 a A-6.

Opciones Tarifarias:

Los usuarios residenciales no tienen opciones tarifarias y la

COSTOS Y TARIFAS DE LA ENERGIA ELECTRICA

política tarifaria está orientada a racionalizar el consumo mediante tarifas superiores al costo para consumos altos. Medidas encaminadas a mejorar la curva de carga no existen.

Los usuarios comerciales y públicos tampoco tienen opciones tarifarias, la señal de eficiencia se da mediante metas tarifarias de energía cercanas al costo económico (Un 10% por encima). Igual como sucede con el sector residencial no se ofrecen alternativas que conduzcan a mejorar la curva de carga.

Los usuarios industriales (entre los cuales se incluye el sector hotelero) que tienen tarifa binomia tienen posibilidades de acogerse a tarifas horarias para la energía o la potencia o para ambas. Las tarifas horarias que han sido definidas para cada Distribuidora tiene algunos problemas como son:

- i) El período pico corresponde al del sistema interconectado que en algunos casos no coincide con el pico regional (tal es el caso de Cali y Barranquilla);
- ii) Las tarifas horarias no corresponden a un costo de referencia, por cuanto la metodología del costo económico utilizada como referencia, el CIPLP, no permite hacer la diferenciación por hora del día.

Metas tarifarias

Con el cumplimiento de la política tarifaria se están eliminando las distorsiones que se presentaban al interior de cada región y las señales tarifarias son cada vez más claras al estar referenciadas al costo de la prestación del servicio. En los cuadros A-7 a A-10 se presentan las metas tarifarias detalladas por sector.

Los subsidios que actualmente se otorgan en el sector residencial varían de ciudad a ciudad (cuadros A-11 y A-12). Con la nueva política tarifaria se logrará fijar tarifas cercanas al costo y disminuir el monto de los subsidios cruzados, lo cual es de gran importancia para la política de apertura económica y para una política energética integrada.

Respecto al gas natural, las compañías distribuidoras compran el gas a Ecopetrol a un precio fijado por Resolución del Ministerio de Minas y Energía. Las tarifas de venta al usuario final son fijadas por la Junta Nacional de Tarifas, ente que desaparecerá según lo establecido en la nueva Constitución. La estructura tarifaria se descompone en un cargo fijo y en un cargo variable. Además de la factura mensual, el usuario paga al conectarse a la

La estructura tarifaria en el sector residencial se compone de un cargo por consumo, del cargo fijo mensual y del cargo por conexión (en el sector residencial se establece adicionalmente un cargo por potencia para algunas unidades residenciales con una tensión de transformación igual o superior a 45 KVA o con una carga instalada superior a 40 KW. Estas instalaciones son mínimas en la facturación de las empresas y en algunas ciudades no se presenta ninguna). En el sector no residencial se compone del cargo de energía activa, del cargo por potencia, del cargo por energía reactiva y del cargo por conexión.

El cargo fijo se cobra mensualmente a cada instalación residencial y varía de acuerdo con la capacidad económica de los usuarios, o estrato socioeconómico, el cual se mide de acuerdo con las características físicas de la vivienda y su localización (mayor detalle sobre la estratificación en Colombia se puede encontrar en el Anexo C). El cargo por conexión se cobra una sola vez al solicitar el servicio; dicho cargo varía con el estrato socioeconómico en el sector residencial y con la capacidad instalada o con la capacidad de transformación en el sector no residencial. La Junta Nacional de Tarifas define estos cargos iguales para todo el país. (Dichos cargos se presentan en el cuadro A-2).

Con el cargo fijo que se establece para el sector residencial, se busca eliminar el subsidio que se otorga en la tarifa de los consumos de subsistencia y básico, a los usuarios de los estratos altos.

El cargo por energía reactiva se aplica cuando el factor de potencia es inferior a 0.90; en este caso se cobra como energía activa toda la energía reactiva que sea superior al 50% de la energía activa.

Los niveles tarifarios se definen para los niveles de tensión dados por la estructura de costos, a saber: Nivel 1 (Distribución Secundaria), tensión inferior a 1 KV; Nivel 2 (Distribución Primaria), tensión mayor o igual a 1 KV y menor a 30 KV; Nivel 3 (Subtransformación), tensión mayor o igual a 30 KV y menor a 62 KV; Nivel 4 (Transformación), tensión superior a 62 KV.

Las tarifas en cada uno de los niveles de consumo por estrato sector se presentan en los cuadros A-3 a A-6.

Opciones Tarifarias:

Los usuarios residenciales no tienen opciones tarifarias y

políticas tarifarias esta orientada a racionalizar el consumo mediante tarifas superiores al costo para consumo alto. Medidas encaminadas a mejorar la curva de carga no existen.

Los usuarios comerciales y públicos tienen opciones tarifarias. La señal de eficiencia se da mediante metas tarifarias de energía cercanas al costo económico (Un 10% por encima). Igual como sucede con el sector residencial no se ofrecen alternativas que conduzcan a mejorar la curva de carga.

Los usuarios industriales (entre los cuales se incluye el sector hotelero) que tienen tarifa bimoneda tienen posibilidades de acceder a tarifas horarias para la energía o la potencia o para ambas. Las tarifas horarias que han sido definidas para cada Distribuidora tiene algunos problemas como son:

i) El periodo pico corresponde al del sistema interconectado que en algunos casos no coincide con el pico regional (tal es el caso de Cali y Barranquilla);

ii) Las tarifas horarias no corresponden a un costo de referencia, por cuanto la metodología del costo económico utilizada como referencia, el CIPB, no permite hacer la diferenciación por hora del día.

Metas tarifarias

Con el cumplimiento de la política tarifaria se están eliminando las distorsiones que se presentaban al interior de cada región y las señales tarifarias son cada vez más claras al estar referenciadas al costo de la prestación del servicio. En los cuadros A-7 a A-10 se presentan las metas tarifarias detalladas por sector.

Los subsidios que actualmente se otorgan en el sector residencial varían de ciudad a ciudad (cuadros A-11 y A-12). Con la nueva política tarifaria se logrará fijar tarifas cercanas al costo y disminuir el monto de los subsidios cruzados, lo cual es de gran importancia para la política de apertura económica y para una política energética integrada.

Respecto al gas natural, las compañías distribuidoras compran el gas a Ecopetrol a un precio fijado por Resolución del Ministerio de Minas y Energía. Las tarifas de venta al usuario final son fijadas por la Junta Nacional de Tarifas, entre que desaparecerá según lo establecido en la nueva Constitución. La estructura tarifaria se descompone en un cargo fijo y en un cargo variable. Además de la factura mensual, el usuario paga al conectarse a la

red un derecho de conexión que busca cubrir los costos de la acometida con el regulador y el medidor, la instalación interna y la conexión de los artefactos.

Las tarifas del gas natural y de la energía eléctrica son definidas por la Junta Nacional de Tarifas, en tanto que las tarifas del GLP son definidas por ECOPETROL.

Table with multiple columns and rows, containing numerical data and text labels, likely representing tariff details or energy efficiency metrics. The text is mirrored from the reverse side of the page.

red un derecho de conexión que pueda cubrir los costos de la acometida con el regulador y el medidor, la instalación interna y la conexión de los artefactos.

Las tarifas del gas natural y de la energía eléctrica son definidas por la Junta Nacional de Tarifas, en tanto que las tarifas del GLP son definidas por ECOPEL.

Cuadro A-1: ESTRUCTURA DE COSTOS DEL SISTEMA ELECTRICO COLOMBIANO
COSTO INCREMENTAL PROMEDIO DE LARGO PLAZO (CIPLP)
Pesos de Diciembre de 1991

COSTOS DE ENERGIA (\$/KWH)

NIVEL	ATLANTICO	MEDELLIN	BOGOTA	VALLE DEL CAUCA	NACIONAL
GENERACION	16.90	16.90	16.90	16.90	16.90
INTERCONEXION	18.68	18.68	18.68	18.68	18.68
TRANSMISION	20.56	20.68	20.64	20.85	20.80
SUBTRANSMISION	21.74	20.84	20.89	21.08	21.20
DISTR. PRIMARIA	22.61	21.55	21.29	21.38	21.81
DISTR. SECUNDARIA	23.64	22.56	23.20	22.12	23.19

COSTOS DE POTENCIA (\$/KW-AÑO)

NIVEL	ATLANTICO	MEDELLIN	BOGOTA	VALLE DEL CAUCA	NACIONAL
GENERACION	43479.8	43479.8	43479.8	43479.8	43479.8
INTERCONEXION	50172.9	50172.9	50172.9	50172.9	50172.9
TRANSMISION	57339.0	65933.2	74954.2	62318.3	68926.5
SUBTRANSMISION	64257.2	82302.5	114390.3	80370.9	90748.0
DISTR. PRIMARIA	94028.4	82025.0	102191.6	101089.2	104609.9
DISTR. SECUNDARIA	131519.2	96118.8	131908.9	105646.9	126324.1

COSTOS DE ENERGIA EQUIVALENTE (\$/KWH)
(Incluye energia y potencia)

NIVEL	ATLANTICO	MEDELLIN	BOGOTA	VALLE DEL CAUCA	NACIONAL
GENERACION	24.54	24.54	24.54	24.54	24.54
INTERCONEXION	27.49	27.49	27.49	27.49	27.49
TRANSMISION	28.74	30.09	31.34	29.74	30.64
SUBTRANSMISION	30.37	31.89	36.25	31.87	33.39
DISTR. PRIMARIA	35.24	32.57	35.01	34.96	35.86
DISTR. SECUNDARIA	47.10	39.70	46.73	40.96	45.72

Fuente: Interconexion Electrica S.A. Oficina de Planeacion. "Costos Incrementales de Energia y Potencia en 1991. Escalacion con Indice de Costos del Sector Electrico." Documento ISA-OPUN 185E. Medellin, Noviembre 20 de 1991.

Cuadro A-1: ESTRUCTURA DE COSTOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO COLOMBIANO
COSTO INCREMENTAL PROMEDIO DE LARGO PLAZO (CIP/LP)
*Base de Diciembre de 1991

COSTOS DE ENERGÍA (\$/KWH)

NIVEL	ATLANTICO	BOGOTÁ	VALLE DEL CAUCA	NACIONAL
GENERACION	16.90	16.90	16.90	16.90
INTERCONEXION	18.68	18.68	18.68	18.68
TRANSMISION	20.24	20.84	20.82	20.80
SUBTRANSMISION	21.74	20.84	21.08	21.20
DISTR. PRIMARIA	22.61	21.29	21.28	21.81
DISTR. SECUNDARIA	22.94	22.20	22.12	22.19

COSTOS DE POTENCIA (\$/KW-ANO)

NIVEL	ATLANTICO	BOGOTÁ	VALLE DEL CAUCA	NACIONAL
GENERACION	4247.8	4247.8	4247.8	4247.8
INTERCONEXION	5012.9	5012.9	5012.9	5012.9
TRANSMISION	5229.0	7492.1	6231.2	6926.2
SUBTRANSMISION	6427.2	11420.7	8020.9	9074.0
DISTR. PRIMARIA	8028.4	10211.6	10109.2	10460.9
DISTR. SECUNDARIA	12192.2	12198.9	12024.1	12024.1

COSTOS DE ENERGÍA EQUIVALENTE (\$/KWH)
(incluye energía y potencia)

NIVEL	ATLANTICO	BOGOTÁ	VALLE DEL CAUCA	NACIONAL
GENERACION	24.24	24.24	24.24	24.24
INTERCONEXION	27.49	27.49	27.49	27.49
TRANSMISION	28.74	27.09	27.74	28.84
SUBTRANSMISION	29.27	27.89	27.87	29.29
DISTR. PRIMARIA	29.24	28.07	28.46	29.86
DISTR. SECUNDARIA	29.70	28.72	28.72	29.72

Fuente: Interconexión Eléctrica S.A. División de Planeación. Costos incrementales de Energía y Potencia en 1991. Escala con Índice de Costos del Sector Eléctrico. Documento ISA-OPUN 1052. Medellín, Noviembre 20 de 1991.

Factores de carga: Generación e Interconexión: 0.65; Transmisión: 0.80, Subtransmisión y Distribución primaria: 0.85, Distribución secundaria: 0.64

Cuadro A-2: CARGO FIJO Y TARIFAS DE CONEXION.
Precios de Diciembre de 1991

	CARGO POR CONEXION		CARGO FIJO MENSUAL	
	\$/usuario	US\$/usuario	\$/usuario	US\$/usuario
Sector Residencial:				
Estrato Socioeconómico				
Bajo bajo	0	0	106	0.17
Bajo	12201	19	275	0.44
Medio bajo	24403	39	722	1.15
Medio	36604	58	1515	2.41
Medio alto	73209	116	3107	4.93
Alto	122015	194	4858	7.71
Sector No residencial:				
Media Tensión:	8053 \$/KW	13 US \$/KW		
Baja Tensión:	8785 \$/KW	14 US \$/KW		
Pública:	8053 \$/KVA	13 US \$/KVA		

Fuente: Departamento Nacional de Planeación. Junta Nacional de tarifas. "Boletín mensual de Tarifas" Santa Fé de Bogotá 1991. Tasa de cambio: Col \$630/US

Cuadro A-3: TARIFAS DE ENERGIA ELECTRICA EN BOGOTÁ
Precios de Diciembre de 1991

TARIFA	CARGO CONEXION	CARGO FIJO	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
			0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600
\$/usuario	\$/usuario	\$/usuario	200	400	800	1600	kwh
Estrato socioeconómico							
Bajo-bajo	0	106	5.90	18.09	39.79	57.81	81.46
Bajo	0	275	5.90	18.09	39.79	57.81	81.46
Medio-bajo	24904	722	5.90	18.09	39.79	57.81	81.46
Medio	36605	1515	5.90	18.09	39.79	57.81	81.46
Medio-Alto	73210	3107	18.60	40.98	50.10	57.81	81.46
Alto	122015	4858	23.15	40.98	50.10	57.81	81.46
Tarifa Monomía:							
Sector Comercial:		80					
Sector Público:		45.12					

Cuadro A-4: TARIFAS DE ENERGIA ELECTRICA EN MEDELLIN

Precios de Diciembre de 1991

TARIFA	CARGO CONEXION \$/usuario	CARGO FIJO \$/usuari	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
			0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600 kwh
Estrato socioeconomico							
Bajo-bajo	0	106	7.84	14.80	25.64	48.36	70.50
Bajo	0	275	7.84	14.80	25.64	48.36	70.50
Medio-bajo	24904	722	7.84	14.80	25.64	48.36	70.50
Medio	36605	1515	7.84	14.80	25.64	48.36	70.50
Medio-alto	73210	3107	23.21	34.82	38.69	48.36	70.50
Alto	122015	4858	27.07	34.82	38.69	48.36	70.50
Sector No residencial:							
Tarifa Monomia:							
Comercial				46.51			
Público				38.69			
Tarifa Binomia:							
Comercial: Energía (\$/kwh)				31.83			
Potencia (\$/kw-mes)				4778			
Público: Energía (\$/kwh)				28.80			
Potencia (\$/kw-mes)				4778			

Cuadro A-5: TARIFAS DE ENERGIA ELECTRICA EN CALI

Precios de Diciembre de 1991

TARIFA	CARGO CONEXION \$/usuario	CARGO FIJO \$/usuari	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
			0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600 kwh
Estrato socioeconomico							
Bajo-bajo	0	106	8.17	29.88	42.44	49.89	70.50
Bajo	0	275	8.17	29.88	42.44	49.89	70.50
Medio-bajo	24904	722	8.17	29.88	42.44	49.89	70.50
Medio	36605	1515	8.17	29.88	42.44	49.89	70.50
Medio-alto	73210	3107	23.94	35.92	43.90	49.89	70.50
Alto	122015	4858	27.94	35.92	43.90	49.89	70.50
Sector No residencial							
Tarifas Monomias:							
Comercial				44.91			
Público				40.82			
Tarifas Binomias							
Comercial: Energía (\$/kwh)				29.34			
Potencia (\$/kw-mes)				4056			

Factores de carga: Generación e Interconexión: 0.85; Transmisión: 0.90; Distribución: 0.95

Cuadro A-2: CARGO FIJO Y TARIFAS DE CONEXION Precios de Diciembre de 1991

Estrato socioeconómico	CARGO FIJO Mensual	CARGO POR CONEXION \$/usuario	
		0 a 200	201 a 400
Bajo-bajo	0	106	0.1
Bajo	0	275	0.44
Medio-bajo	24904	722	1.12
Medio	36605	1515	3.41
Medio-alto	73210	3107	4.93
Alto	122015	4858	7.32

Fuente: Departamento Nacional de Planeación, Junta Nacional de Tarifas. 'Boletín mensual de Tarifas' Santa Fe de Bogotá 1991. Tasa de cambio: Col \$2300US

Cuadro A-2: TARIFAS DE ENERGIA ELECTRICA EN BOGOTA Precios de Diciembre de 1991

Estrato socioeconómico	CARGO FIJO Mensual	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)	
		0 a 200	201 a 400
Bajo-bajo	0	106	2.90
Bajo	0	275	2.90
Medio-bajo	24904	722	2.90
Medio	36605	1515	2.90
Medio-alto	73210	3107	40.98
Alto	122015	4858	40.98

Cuadro A-4: TARIFAS DE ENERGIA ELECTRICA EN MEDELLIN
Precios de Diciembre de 1991

ESTRATO SOCIOECONOMICO	TARIFA CONEXION	CARGO FIJO	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
			0 a 100	101 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600
Bajo-bajo	0	106	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Bajo	0	275	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Medio-bajo	24904	722	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Medio	36605	1515	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Medio-alto	73210	3107	27.53	41.30	50.48	57.36	62.63
Alto	122015	4858	32.12	41.30	50.48	57.36	62.63

Sector No residencial:
 Tarifa Monomía:
 Comercial 49.29
 Oficial 47.01
 Tarifa Binomía:
 Comercial Energía (\$/kwh) 37.32
 Potencia (\$/kw-mes) 3740
 Oficial Energía (\$/kwh) 28.31
 Potencia (\$/kw-mes) 3740

Cuadro A-5: TARIFAS DE ENERGIA ELECTRICA EN CALI
Precios de Diciembre de 1991

ESTRATO SOCIOECONOMICO	TARIFA CONEXION	CARGO FIJO	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
			0 a 100	101 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600
Bajo-bajo	0	106	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Bajo	0	275	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Medio-bajo	24904	722	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Medio	36605	1515	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Medio-alto	73210	3107	27.53	41.30	50.48	57.36	62.63
Alto	122015	4858	32.12	41.30	50.48	57.36	62.63

Sector No residencial:
 Tarifa Monomía:
 Comercial 49.29
 Oficial 47.01
 Tarifa Binomía:
 Comercial Energía (\$/kwh) 37.32
 Potencia (\$/kw-mes) 3740
 Oficial Energía (\$/kwh) 28.31
 Potencia (\$/kw-mes) 3740

Cuadro A-6: TARIFAS DE ENERGIA ELECTRICA EN BARRANQUILLA
Precios de Diciembre de 1991

ESTRATO SOCIOECONOMICO	TARIFA CONEXION	CARGO FIJO	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
			0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600
Bajo-bajo	0	106	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Bajo	0	275	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Medio-bajo	24904	722	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Medio	36605	1515	10.01	27.48	46.50	57.36	62.63
Medio-alto	73210	3107	27.53	41.30	50.48	57.36	62.63
Alto	122015	4858	32.12	41.30	50.48	57.36	62.63

Sector No residencial:
 Tarifa Monomía:
 Comercial 49.29
 Oficial 47.01
 Tarifa Binomía:
 Comercial Energía (\$/kwh) 37.32
 Potencia (\$/kw-mes) 3740
 Oficial Energía (\$/kwh) 28.31
 Potencia (\$/kw-mes) 3740

Cuadro A-7: METAS TARIFARIAS DE ENERGIA ELECTRICA EN BOGOTA
CIPLP 46.74 \$/kwh
Precios de Dic 1991

ESTRATO SOCIOECONOMICO	CARGO FIJO	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
		0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600
Bajo-bajo	106	9.35	32.72	51.41	58.43	58.43
Bajo	275	14.02	32.72	51.41	58.43	58.43
Medio-bajo	722	18.70	37.39	51.41	58.43	58.43
Medio	1515	23.37	37.39	51.41	58.43	58.43
Medio-alto	3107	28.04	42.07	51.41	58.43	58.43
Alto	4858	32.72	42.07	51.41	58.43	58.43

Sector No Residencial
 Tarifa Monomía (\$/kwh) 51.44
 Tarifa Binomía Energía (\$/kwh) 25.52
 Potencia (\$/kw mes) 10992

Cuadro A-8: METAS TARIFARIAS EN ENERGIA ELECTRICA EN MEDELLIN
 CIPLP 39.7 \$/kwh
 Precios de Diciembre de 1991

	CARGO FIJO \$/usuari	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
		0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600 kwh
Estrato socioeconómico						
Bajo-bajo	106	7.94	27.79	43.67	49.63	49.63
Bajo	275	11.91	27.79	43.67	49.63	49.63
Medio-bajo	722	15.88	31.76	43.67	49.63	49.63
Medio	1515	19.85	31.76	43.67	49.63	49.63
Medio-Alto	3107	23.82	35.73	43.67	49.63	49.63
Alto	4858	27.79	35.73	43.67	49.63	49.63

Sector No Residencial
 Tarifa Monomia (\$/kwh) 43.60
 Tarifa Binomia Energía (\$/kwh) 24.82
 Potencia (\$/kw mes) 8811

Cuadro A-9. METAS TARIFARIAS DE ENERGIA ELECTRICA EN CALI
 CIPLP 40.96 \$/kwh
 Precios de Diciembre de 1991

	CARGO FIJO \$/usuari	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
		0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600 kwh
Estrato socioeconómico						
Bajo-bajo	106	8.19	28.67	45.06	51.20	51.20
Bajo	275	12.29	28.67	45.06	51.20	51.20
Medio-bajo	722	16.38	32.77	45.06	51.20	51.20
Medio	1515	20.48	32.77	45.06	51.20	51.20
Medio-Alto	3107	24.58	36.86	45.06	51.20	51.20
Alto	4858	28.67	36.86	45.06	51.20	51.20

Sector No residencial
 Tarifa Monomia 45.06
 Tarifa Binomia
 Energía 24.33
 Potencia 9684

Cuadro A-6: METAS TARIFARIAS DE ENERGIA ELECTRICA EN BARRANQUILLA
 Precios de Diciembre de 1991

	CARGO FIJO \$/usuari	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
		0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600 kwh
Estrato socioeconómico						
Bajo-bajo	106	10.07	27.98	46.90	57.36	61.62
Bajo	275	10.01	27.98	46.90	57.36	61.62
Medio-bajo	722	10.01	27.98	46.90	57.36	61.62
Medio	1515	10.01	27.98	46.90	57.36	61.62
Medio-Alto	3107	10.01	27.98	46.90	57.36	61.62
Alto	4858	10.01	27.98	46.90	57.36	61.62

Sector No residencial:
 Tarifa Monomia: 47.01
 Tarifa Binomia Energía (\$/kwh) 27.25
 Potencia (\$/kw mes) 2740

Cuadro A-7: METAS TARIFARIAS DE ENERGIA ELECTRICA EN BOGOTA
 Precios de Dic 1991

	CARGO FIJO \$/usuari	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
		0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600 kwh
Estrato socioeconómico						
Bajo-bajo	106	9.28	25.75	31.41	38.43	38.43
Bajo	275	16.02	25.75	31.41	38.43	38.43
Medio-bajo	722	18.70	27.39	31.41	38.43	38.43
Medio	1515	22.37	27.39	31.41	38.43	38.43
Medio-Alto	3107	28.04	27.39	31.41	38.43	38.43
Alto	4858	27.75	27.39	31.41	38.43	38.43

Sector No Residencial:
 Tarifa Monomia (\$/kwh) 21.44
 Tarifa Binomia Energía (\$/kwh) 22.22
 Potencia (\$/kw mes) 10922

Cuadro A-10: METAS TARIFARIAS EN ENERGIA ELECTRICA EN BARRANQUILLA
 CIPLP 47.09 \$/kwh
 Precios de Diciembre de 1991

	CARGO FIJO \$/usuari	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
		0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600 kwh
Estrato socioeconómico						
Bajo-bajo	106	9.42	32.96	51.80	58.86	58.86
Bajo	275	14.13	32.96	51.80	58.86	58.86
Medio-Bajo	722	18.84	37.67	51.80	58.86	58.86
Medio	1515	23.55	37.67	51.80	58.86	58.86
Medio-Alto	3107	28.25	42.38	51.80	58.86	58.86
Alto	4858	32.96	42.38	51.80	58.86	58.86
Sector No Residencial						
Tarifa Monomia		51.80				
Tarifa Binomia						
Energia		26.00				
Potencia (\$/kw-mes)	12056					

Cuadro A-9: METAS TARIFARIAS EN ENERGIA ELECTRICA EN MEDULLIN
 CIPLP 39.7 \$/kwh
 Precios de Diciembre de 1991

	CARGO FIJO \$/usuari	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
		0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600 kwh
Estrato socioeconómico						
Bajo-bajo	106	7.94	27.79	42.67	49.62	49.62
Bajo	275	11.91	27.79	42.67	49.62	49.62
Medio-Bajo	722	15.88	31.76	42.67	49.62	49.62
Medio	1515	19.85	31.76	42.67	49.62	49.62
Medio-Alto	3107	23.82	35.73	42.67	49.62	49.62
Alto	4858	27.79	35.73	42.67	49.62	49.62
Sector No Residencial						
Tarifa Monomia		42.60				
Tarifa Binomia						
Energia		26.32				
Potencia (\$/kw-mes)	8811					

Cuadro A-8: METAS TARIFARIAS EN ENERGIA ELECTRICA EN CALI
 CIPLP 40.96 \$/kwh
 Precios de Diciembre de 1991

	CARGO FIJO \$/usuari	CARGO POR CONSUMO (\$/kwh)				
		0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1600	>1600 kwh
Estrato socioeconómico						
Bajo-bajo	106	8.19	28.67	42.06	49.20	49.20
Bajo	275	12.29	28.67	42.06	49.20	49.20
Medio-Bajo	722	16.38	32.77	42.06	49.20	49.20
Medio	1515	20.48	32.77	42.06	49.20	49.20
Medio-Alto	3107	24.58	36.88	42.06	49.20	49.20
Alto	4858	28.67	36.88	42.06	49.20	49.20
Sector No Residencial						
Tarifa Monomia		42.06				
Tarifa Binomia						
Energia		24.32				
Potencia (\$/kw-mes)	9884					

Cuadro A-10: METAS TARIFARIAS EN ENERGIA ELÉCTRICA EN BARRANQUILLA
CIPR 47.09 \$/kwh
Precio de Diciembre de 1991

CARGO POR CONSUMO (kwh)	LARGO				CARGO POR CONSUMO (kwh)
	0 a 200	201 a 400	401 a 800	801 a 1800	
Alto	48.98	32.98	21.80	18.88	28.88
Medio-Alto	21.07	28.52	21.80	18.88	28.88
Medio	19.12	22.22	21.80	18.88	28.88
Medio-Bajo	12.22	18.94	21.80	18.88	28.88
Bajo	14.12	22.94	21.80	18.88	28.88
Bajo-bajo	7.40	22.94	21.80	18.88	28.88

Cuadro A-11: Monto Anual de los subsidios y los recargos que se otorgan vía tarifas
(Millones de Dólares de 1991)

	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla
TARIFAS VIGENTES:				
Sector Residencial	109	60	23	18
Sector Comercial	(53)	(7)	(2)	(2)
Sector Público	1	2	2	1
Total	57	55	23	17
Subsidios por estratos socioeconómico (Millones de Dólares):				
Bajo bajo	2	1	4	4
Bajo	42	22	10	9
Medio Bajo	47	29	8	5
Medio	21	9	1	1
Medio Alto	0	0	0	0
Alto	(3)	(1)	0	(1)
METAS TARIFARIAS:				
Sector Residencial	60	33	15	11
Sector Comercial	(7)	(3)	(2)	(1)
Sector Público	(4)	(1)	(1)	(1)
Total	49	29	12	9
Subsidios por estratos socioeconómico (Millones de Dólares Dic 1991)				
Metas tarifarias				
Bajo bajo	1	1	3	3
Bajo	22	12	7	6
Medio Bajo	19	11	4	3
Medio	6	2	1	0
Medio Alto	0	0	0	0
Alto	(2)	(1)	0	(1)

Los valores entre paréntesis son extracostos.
Fuente: Cálculos realizados con información obtenida de Interconexión Eléctrica S.A. Oficina de Planeación.
"Subsidios Implícitos en la Nueva Política Tarifaria del Sector Eléctrico Colombiano". Documento
ISA-OPUN 088E. Medellín, Junio de 1991

Cuadro A-12. SUBSIDIOS EN LAS TARIFAS DE ENERGIA ELECTRICA COMO PORCENTAJE DEL CIPLP

	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla
Subsidio como Porcentaje del Costo Económico (CIPLP) (%)				
Sector Residencial				
Tarifas Dic 1991 (%)	57	50	46	42
Metas Tarifarias (%)	33	30	29	36
Sector Comercial				
Tarifas Dic 1991 (%)	(80)	(14)	(8)	(2)
Metas Tarifarias (%)	(2)	(3)	0	(10)
Sector Público				
Tarifas Dic. 1991 (%)	6	4	2	2
Metas Tarifarias (%)	(3)	(4)	(3)	0
Sector Industrial				
Tarifas Dic 1991 (%)	(30)	(3)	0	(44)
Metas Tarifarias (%)	(2)	(3)	0	(10)

Fuente: Cálculos realizados con información de Cuadro A-s 4,6 y 7

Cuadro A- 13. Costos Económicos del Gas Natural 1
US\$/KPC

	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla
Cabeza de Pozo	1.06	1.06	1.06	1.06
Transporte	1.85	1.98	2.11	0.20
Puerta Ciudad (City Gate)	2.91	3.04	5.17	1.26
Distribución	1.12	1.12	1.12	2.12
Puerta de Usuario	4.62	4.75	6.88	4.31

Fuente: Santoyo, Alvaro. Informe Estudio de Eficiencia Energética. Diciembre de 1991

1 KPC = 0.929 MMBTU

Los costos económicos del GLP y del Cocinol corresponden a 7.89 US\$/MMBTU y a 5.32 US\$/MMBTU²

1/ Se trabaja con la alternativa 2 del trabajo presentado por Santoyo, la cual corresponde a la alternativa con interconexión del centro del país con la Costa Atlántica, en suministro compartido del mercado del centro desde La Guajira y los Llanos.

2 Santoyo, Alvaro. Informe estudio de eficiencia energética. Diciembre de 1991

Cuadro A-11: Monto Anual de los subsidios y los recargos que se otorgan por tarifas (Millones de Dólares de 1991)

	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla
TARIFAS VIGENTES:				
Sector Residencial	109	60	37	18
Sector Comercial	(221)	(11)	(13)	(13)
Sector Público	1	3	2	1
Total	21	29	32	17
Subsidios por sectores socioeconómicos (Millones de Dólares):				
Bajo Bajo	3	1	1	1
Bajo	43	33	10	9
Medio Bajo	47	29	8	2
Medio	21	18	1	1
Medio Alto	0	0	0	0
Alto	(12)	(1)	0	(1)
METAS TARIFARIAS:				
Sector Residencial	60	33	13	11
Sector Comercial	(17)	(2)	(1)	(1)
Sector Público	(4)	(1)	(1)	(1)
Total	49	29	12	9
Subsidios por sectores socioeconómicos (Millones de Dólares Dic 1991)				
Metas Tarifarias	1	1	2	3
Bajo Bajo	33	13	7	6
Bajo	19	11	4	3
Medio Bajo	6	3	1	0
Medio	0	0	0	0
Medio Alto	0	0	0	0
Alto	(2)	(1)	0	(1)

Los valores entre paréntesis son extractados.
Fuente: Cálculos realizados con información obtenida de Interconexión Eléctrica S.A. Oficina de Planeación.
Subsidios implícitos en la Nueva Política Tarifaria del Sector Eléctrico Colombiano. Documento 124-091M 088C. Medellín, Junio de 1991

Cuadro A-14: COSTOS ECONOMICOS DEL GAS NATURAL Y RELACION CON LA ELECTRICIDAD ENERGIA FINAL. Precios de Diciembre 1991

	Costos Económicos				Relación de Costos Electricidad/Gas Natural
	Electricidad (resid)	Gas Natural			
	\$/kwh	US\$/MMBTU	US\$/kwh	\$/kwh	
BOGOTA	46.62	4.97	0.017	10.69	4.4
MEDELLIN	39.60	5.11	0.017	10.99	3.6
CALI	40.85	7.40	0.025	15.93	2.6
BARRANQUILLA	46.97	4.64	0.016	9.98	4.7

Supuestos: Tasa de cambio: Col \$630/US; Relación Calorífica: 3412 BTU/kwh, 1 KPC = 0.929 MMBTU

Cuadro A-15: COSTOS ECONOMICOS DEL GLP Y RELACION CON LA ELECTRICIDAD ENERGIA FINAL. Precios de Diciembre 1991

	Costos Económicos				Relación de Costos Electricidad/GLP
	Electricidad (resid)	GLP			
	\$/kwh	US\$/MMBTU	US\$/kwh	\$/kwh	
BOGOTA	46.62	8.02	0.027	17.24	2.71
MEDELLIN	39.60	8.80	0.027	18.92	2.10
CALI	40.85	8.02	0.027	17.24	2.38
BARRANQUILLA	46.97	6.98	0.024	15.00	3.14

Supuestos: Tasa de cambio: Col \$630/US; Relación Calorífica: 3412 BTU/kwh

Cuadro A-16: COSTOS ECONOMICOS DEL COCINOL Y RELACION CON LA ELECTRICIDAD ENERGIA FINAL. Precios de Diciembre 1991

	Costos Económicos				Relación de Costos Electricidad/Cocinol
	Electricidad (resid)	Cocinol			
	\$/kwh	US/MMBTU	US/kwh	\$/kwh	
BOGOTA	46.62	5.36	0.018	11.42	4.08
MEDELLIN	39.60	5.36	0.018	11.42	3.47
CALI	40.85	5.36	0.018	11.42	3.58
BARRANQUILLA	46.97	5.36	0.018	11.42	4.11

Cuadro A-17: SUBSIDIOS EN LAS TARIFAS DE ENERGIA ELECTRICA COMO PORCENTAJE DEL CILP.

Sector	Tarifa Dic 1991 (1)	Medias Tarifas (2)	Subsidio como Porcentaje del Costo Económico del CILP (3)	
			BOGOTA	Medellin Cali Barranquilla
Sector Residencial				
Tarifas Dic 1991 (1)	37	30	46	43
Medias Tarifas (2)	27	20	29	28
Sector Comercial				
Tarifas Dic 1991 (1)	(80)	(100)	(81)	(72)
Medias Tarifas (2)	(72)	(70)	0	(10)
Sector Publico				
Tarifas Dic 1991 (1)	2	4	2	2
Medias Tarifas (2)	(2)	(4)	(2)	0
Sector Industrial				
Tarifas Dic 1991 (1)	(20)	(30)	0	(10)
Medias Tarifas (2)	(2)	(3)	0	(10)

Fuentes: Cálculos realizados con información de Cuadro A-4 y 7

Cuadro A-18: Costos Económicos del Gas Natural I

	BOGOTA	Medellin	Cali	Barranquilla
Costo de Planta	1.06	1.06	1.06	1.06
Transporte	1.82	1.98	2.11	0.20
Pérdida (Cable City Gas)	2.91	2.04	2.17	1.26
Distribución	1.12	1.12	1.12	2.12
Pérdida de Utilidad	4.82	4.72	4.98	4.31

Fuentes: Sanjaya, Alvaro. Informe Estudio de Eficiencia Energética, Diciembre de 1991

Los costos económicos del GLP y del Cocinol corresponden a 7.89 US\$/MMBTU y a 5.32 US\$/MMBTU

1 KPC = 0.929 MMBTU

Se trabajó con la alternativa I del trabajo presentado por Sanjaya, la cual corresponde a la alternativa con interconexión del centro del gas con la Costa Atlántica, en su nivel de reparto del mercado del centro donde la oferta y la demanda.

Fuentes: Sanjaya, Alvaro. Informe estudio de eficiencia energética, Diciembre de 1991

Supuestos: Tasa de cambio: Col \$630/US; Relación Calorífica: 3412 BTU/kwh

Cuadro A-17: TARIFAS DE GAS NATURAL EN BARRANQUILLA

	CARGO FIJO \$/usuari	CARGO POR CONSUMO (\$/M3)			Tarifa Conexión \$/Usuario
		0 a 30	31 a 60	Mas de 60	
Estrato socioeconómico					
Bajo-bajo	122	31.00	45.00	61.00	73.200
Bajo	305	37.00	49.00	61.00	103.700
Medio-bajo	732	43.00	51.00	61.00	122.000
Medio	976	49.00	55.00	61.00	134.200
Medio-Alto	1220	55.00	59.00	61.00	146.400
Alto	1464	61.00	61.00	61.00	158.600
Sector No residencial:					
	3660	49.00	49.00	49.00	(1)

(1) Valor de Cotización más un 15%

Cuadro A-18: TARIFAS DE GAS NATURAL EN BOGOTÁ

	CARGO FIJO \$/usuari	CARGO POR CONSUMO (\$/M3)			Tarifa Conexión \$/Usuario
		0 a 30	31 a 60	Mas de 60	
Estrato socioeconómico					
Bajo-bajo	77	20.00	32.00	92.00	0
Bajo	154	43.00	55.00	92.00	0
Medio-bajo	307	52.00	65.00	92.00	0
Medio	615	58.00	74.00	92.00	30.744
Medio-alto	1229	68.00	83.00	92.00	61.488
Alto	2458	77.00	92.00	92.00	92.232
Sector No residencial:					
	1844	61.00	61.00	61.00	63.000

Cuadro A-14: COSTOS ECONÓMICOS DEL GAS NATURAL Y RELACION CON LA ELECTRICIDAD ENERGÍA FINAL. Precios de Diciembre 1991

Ciudad	Estrato	Costos Económicos		Relación de Costos (Electricidad/Gas Natural)
		Electricidad (resid)	Gas Natural	
BARRANQUILLA	4.7	48.97	4.98	0.036
CAJÍ	3.8	40.82	1.40	0.025
MEDELLÍN	3.8	28.60	1.11	0.017
BOGOTÁ	4.4	48.82	4.97	0.017

Supuestos: Tasa de cambio: Col \$630/US; Relación Calorífica: 3412 BTU/kwh. 1 kpc = 0.929 MMBTU

Cuadro A-15: COSTOS ECONÓMICOS DEL GLP Y RELACION CON LA ELECTRICIDAD ENERGÍA FINAL. Precios de Diciembre 1991

Ciudad	Estrato	Costos Económicos		Relación de Costos (Electricidad/GLP)
		Electricidad (resid)	GLP	
BARRANQUILLA	3.14	48.97	4.98	0.024
CAJÍ	3.38	40.82	8.02	0.027
MEDELLÍN	3.10	28.60	8.80	0.027
BOGOTÁ	3.71	48.82	8.02	0.027

Supuestos: Tasa de cambio: Col \$630/US; Relación Calorífica: 3412 BTU/kwh

Cuadro A-16: COSTOS ECONÓMICOS DEL COCINO Y RELACION CON LA ELECTRICIDAD ENERGÍA FINAL. Precios de Diciembre 1991

Ciudad	Estrato	Costos Económicos		Relación de Costos (Electricidad/Cocino)
		Electricidad (resid)	Cocino	
BARRANQUILLA	4.11	48.97	3.20	0.018
CAJÍ	3.28	40.82	2.28	0.018
MEDELLÍN	1.97	28.60	2.30	0.018
BOGOTÁ	4.08	48.82	2.20	0.018

Cuadro A- 19: Tarifas del Gas Natural como porcentaje del costo económico
Diciembre de 1991

	Bogotá			Barranquilla		
	Rango de consumo			Rango de consumo		
	1	2	3	1	2	3
SECTOR RESIDENCIAL						
Estrato Bajo bajo	26	36	97	44	55	70
Bajo	56	63	98	64	66	73
Medio Bajo	76	79	100	103	85	79
Medio	104	99	104	128	98	82
Medio Alto	157	130	112	153	112	86
Alto	252	182	129	178	123	89
SECTOR OFICIAL Y COMERCIAL						
	78	78	78	125	125	125

Fuente: Tarifas de Gas Natural, utilizando los siguientes factores de conversión: 35.315 pies³/m³, 3412 BTU/kwh, MMBTU/KPC, lo que implica: 10.35kwh/m³.
Se asume un consumo igual al valor medio del rango.

Cuadro A- 20 SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (GLP)
CIUDAD BOGOTÁ

SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del GLP al costo

	CONSUMO ANUAL kwh	PROCENTAJE SUSTITUCION	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	AHORRO ANUAL		PERIODO RECUPERACION	
					US\$91	%	TIR %	años
Estrato socioeconómico								
1 Bajo-bajo	2351	39.3	174	137	37	22	>100	3
2 Bajo	1952	32.4	219	180	39	18	28	5.5
3 Medio-bajo	3404	31.5	253	209	44	17	26	5.5
4 Medio	4168	43.7	309	235	74	24	32	4.8
5 Medio-Alto	5700	35.0	423	342	81	19	30	5
6 Alto	7356	35.0	546	441	105	19	37	4

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GLP.

FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta sustitución: realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

Supuestos: Tasa de cambio Col \$630/US; Relación Calorífica: 10.35 BTU/kwh

Cuadro A-17: Tarifas de Gas Natural en Barranquilla

Estrato	CARGO POR CONSUMO (kwh)	CARGO	CARGO	Estrato socioeconómico	
				Bajo-bajo	Bajo
1	20	45.00	13.00	13.00	13.00
2	20	45.00	13.00	13.00	13.00
3	20	45.00	13.00	13.00	13.00
4	20	45.00	13.00	13.00	13.00
5	20	45.00	13.00	13.00	13.00
6	20	45.00	13.00	13.00	13.00

Cuadro A-18: Tarifas de Gas Natural en Bogotá

Estrato	CARGO POR CONSUMO (kwh)	CARGO	CARGO	Estrato socioeconómico	
				Bajo-bajo	Bajo
1	20	45.00	13.00	13.00	13.00
2	20	45.00	13.00	13.00	13.00
3	20	45.00	13.00	13.00	13.00
4	20	45.00	13.00	13.00	13.00
5	20	45.00	13.00	13.00	13.00
6	20	45.00	13.00	13.00	13.00

Cuadro A- 21: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (GLP)

CIUDAD MEDELLIN

SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del GLP al costo

	CONSUMO ANUAL kwh	PROCENTAJE SUSTITUCION	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	AHORRO ANUAL		PERIODO RECUPERACION	
					US\$91	%	TIR %	años
Estrato socioeconomico								
1 Bajo-bajo	3024	68.3	191	141	50	26	250	2
2 Bajo	3545	64.8	223	168	55	25	57	4
3 Medio-bajo	4502	54.9	284	224	60	21	47	4
4 Medio	4584	44.2	289	240	49	17	15	7
5 Medio-Alto	5779	39.2	364	309	55	15	15	7
6 Alto	7889	33.1	498	434	64	13	13	7

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GLP.

FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta sustitución: realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

Cuadro A- 22: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (GLP)

CIUDAD CALI

SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del GLP al costo

	CONSUMO ANUAL kwh	PROCENTAJE SUSTITUCION	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	AHORRO ANUAL		PERIODO RECUPERACION	
					US\$91	%	TIR %	años
Estrato socioeconomico								
1 Bajo-bajo	2932	47.8	192	155	37	19	>100	3
2 Bajo	3534	44.7	230	188	42	18	45	4.3
3 Medio-bajo	3438	40.3	223	187	36	16	26	5.5
4 Medio	3538	35.4	230	197	33	14	10	9
5 Medio-Alto	4595	29.9	299	263	36	12	9	9
6 Alto	7496	24.9	487	438	49	10	10	7

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GLP.

Cuadro A- 19: Tarifas del Gas Natural como porcentaje del costo económico Diciembre de 1991

Sector	Categoría	Rango de consumo			Rango de consumo		
		1	2	3	1	2	3
SECTOR RESIDENCIAL	Alto	522	182	122	178	122	82
	Medio-Alto	127	120	112	122	112	86
	Medio	104	99	104	128	98	82
	Medio-Bajo	78	79	100	102	82	72
	Bajo	26	62	78	84	66	72
	Bajo-bajo	26	26	26	44	22	20
SECTOR OFICIAL Y COMERCIAL	Alto	78	78	78	122	122	122
	Medio	78	78	78	122	122	122
	Bajo	78	78	78	122	122	122

Fuentes: Tarifas de Gas Natural, utilizando los siguientes factores de conversión: 28.212 dólares, 2412 BTU/kwh, MMSURPC, los dos factores: 10.32kwh/m3. Se asume un consumo (para el valor medio del rango).

Cuadro A- 20 SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (GLP)

CIUDAD BOGOTA
SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del GLP al costo

PERIODO RECUPERACION años	TIR %	AHORRO ANUAL US\$91		CONSUMO ANUAL kwh	PROCENTAJE SUSTITUCION	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	FACTURA CON SUSTITUCION US\$91
		US\$91	%				
Estrato socioeconomico:							
1	100	27	22	2281	38.2	174	127
2	2.2	28	18	1922	32.4	119	180
3	2.2	28	17	2404	21.8	204	209
4	4.8	22	24	1188	42.2	204	222
5	30	20	19	2700	22.0	242	242
6	27	27	19	2728	22.0	248	441

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GLP.

FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta sustitución: realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta sustitución: realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

PERIODO RECUPERACION años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del BLP.
 FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta sustitución realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

PERIODO RECUPERACION años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															

Cuadro A-21: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (BLP)
 CIUDAD MEDULLIN
 SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del BLP al costo

PERIODO RECUPERACION años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del BLP.
 FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta sustitución realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

Cuadro A-22: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (BLP)
 CIUDAD CALI
 SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del BLP al costo

PERIODO RECUPERACION años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del BLP.

Cuadro A- 23: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (GLP)

CIUDAD BARRANQUILLA

SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del GLP al costo

	CONSUMO ANUAL kwh	PROCENTAJE SUSTITUCION	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	AHORRO ANUAL US\$91 %		TIR %	PERIODO RECUPERACION años
Estrato socioeconómico								
1 Bajo-bajo	2341	30.7	174	144	30	17	>100	4
2 Bajo	2356	30.2	175	146	29	17	20	7
3 Medio-bajo	3529	35.0	262	211	51	19	42	4
4 Medio	4708	26.9	349	298	51	15	21	6
5 Medio-Alto	5530	20.8	410	363	47	11	14	8
6 Alto	13810	17.9	1024	924	100	10	43	4

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GLP.
 FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta sustitución: realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

Cuadro A- 24: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (GN)

CIUDAD BOGOTA

SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del gas natural al costo

	CONSUMO ANUAL kwh	PROCENTAJE SUSTITUCION	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	AHORRO ANUAL US\$91 %		TIR %	PERIODO RECUPERACION años
Estrato socioeconómico								
1 Bajo-bajo	2351	39.3	174	123	52	30	357	2
2 Bajo	1952	32.4	219	144	75	34	28	5
3 Medio-bajo	3404	31.5	253	171	82	32	28	5
4 Medio	4168	43.7	309	140	169	55	62	3
5 Medio-Alto	5700	35.0	423	192	231	55	99	2.4
6 Alto	7356	35.0	546	248	298	55	104	2.2

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GN.
 FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta
 sustitución: realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual
 y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

PERIODO RECUPERACION TIR años	AHORRO ANUAL US\$91		FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	PROCENTAJE SUSTITUCION	CONSUMO ANUAL kwh	Estrato socioeconómico
	1	2					
1	100	100	144	174	20.7	5241	1 Bajo-bajo
2	100	100	144	174	20.7	5241	2 Bajo
3	100	100	144	174	20.7	5241	3 Medio-bajo
4	100	100	144	174	20.7	5241	4 Medio
5	100	100	144	174	20.7	5241	5 Medio-Alto
6	100	100	144	174	20.7	5241	6 Alto

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GN.
 FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta
 sustitución: realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual
 y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

PERIODO RECUPERACION TIR años	AHORRO ANUAL US\$91		FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	PROCENTAJE SUSTITUCION	CONSUMO ANUAL kwh	Estrato socioeconómico
	1	2					
1	100	100	144	174	20.7	5241	1 Bajo-bajo
2	100	100	144	174	20.7	5241	2 Bajo
3	100	100	144	174	20.7	5241	3 Medio-bajo
4	100	100	144	174	20.7	5241	4 Medio
5	100	100	144	174	20.7	5241	5 Medio-Alto
6	100	100	144	174	20.7	5241	6 Alto

PERIODO RECUPERACION TIR años	AHORRO ANUAL US\$91		FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	PROCENTAJE SUSTITUCION	CONSUMO ANUAL kwh	Estrato socioeconómico
	1	2					
1	100	100	144	174	20.7	5241	1 Bajo-bajo
2	100	100	144	174	20.7	5241	2 Bajo
3	100	100	144	174	20.7	5241	3 Medio-bajo
4	100	100	144	174	20.7	5241	4 Medio
5	100	100	144	174	20.7	5241	5 Medio-Alto
6	100	100	144	174	20.7	5241	6 Alto

Cuadro A-23: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (BLP)
 CIUDAD BARANQUILLA
 SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del GN al costo

PERIODO RECUPERACION TIR años	AHORRO ANUAL US\$91		FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	PROCENTAJE SUSTITUCION	CONSUMO ANUAL kwh	Estrato socioeconómico
	1	2					
1	100	100	144	174	20.7	5241	1 Bajo-bajo
2	100	100	144	174	20.7	5241	2 Bajo
3	100	100	144	174	20.7	5241	3 Medio-bajo
4	100	100	144	174	20.7	5241	4 Medio
5	100	100	144	174	20.7	5241	5 Medio-Alto
6	100	100	144	174	20.7	5241	6 Alto

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GN.
 FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta
 sustitución: realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual
 y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

Cuadro A-24: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (GN)
 CIUDAD BOGOTA
 SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del gas natural al costo

PERIODO RECUPERACION TIR años	AHORRO ANUAL US\$91		FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	PROCENTAJE SUSTITUCION	CONSUMO ANUAL kwh	Estrato socioeconómico
	1	2					
1	100	100	144	174	20.7	5241	1 Bajo-bajo
2	100	100	144	174	20.7	5241	2 Bajo
3	100	100	144	174	20.7	5241	3 Medio-bajo
4	100	100	144	174	20.7	5241	4 Medio
5	100	100	144	174	20.7	5241	5 Medio-Alto
6	100	100	144	174	20.7	5241	6 Alto

Cuadro A- 24: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (GN)
CIUDAD MEDELLIN
SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del gas natural al costo

	CONSUMO ANUAL kwh	PROCENTAJE SUSTITUCION	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	AHORRO ANUAL US\$91 %		TIR %	PERIODO RECUPERACION años
Estrato socioeconomico								
1 Bajo-bajo	3024	68.3	191	99	92	48	>400	1
2 Bajo	3545	64.8	223	121	102	46	>400	2
3 Medio-bajo	4502	54.9	284	174	110	39	423	2
4 Medio	4584	44.2	289	159	130	45	40	4
5 Medio-Alto	5779	39.2	364	197	167	46	41	4
6 Alto	7889	33.1	498	278	220	44	57	3

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GN.
 FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta sustitución: realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

Cuadro A- 24: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (GN)
CIUDAD CALI
SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del gas natural al costo

	CONSUMO ANUAL kwh	PROCENTAJE SUSTITUCION	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	AHORRO ANUAL US\$91 %		TIR %	PERIODO RECUPERACION años
Estrato socioeconomico								
1 Bajo-bajo	2932	47.8	192	139	53	28	636	2
2 Bajo	3534	44.7	230	170	60	26	78	3.4
3 Medio-bajo	3438	40.3	223	171	52	23	36	4.7
4 Medio	3538	35.4	230	183	47	21	16	7
5 Medio-Alto	4595	29.9	299	247	52	17	16	7
6 Alto	7496	24.9	487	353	135	28	33	4

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GN.

FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta sustitución; realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

PERIODO
RECUPERACION
Años

PERIODO	RECUPERACION
1	1.1
2	1.4
3	1.7

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del BM.
FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta sustitución; realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

Cuadro A-24: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (BM)
CIUDAD MEDELLIN
SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del gas natural al costo

PERIODO	TIR	CONSUMO ANUAL kWh	PROCENTAJE SUSTITUCION	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	AHORRO ANUAL US\$91	TIR RECUPERACION años
1	1400	2024	68.2	191	99	92	48
2	1400	2243	64.8	223	121	102	46
3	132	4302	34.9	284	174	110	29
4	45	4284	44.2	289	122	170	42
5	41	2729	29.2	244	147	147	46
6	27	2889	22.1	498	278	220	44

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del BM.
FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta sustitución; realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

Cuadro A-24: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO (BM)
CIUDAD CALI
SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del gas natural al costo

PERIODO	TIR	CONSUMO ANUAL kWh	PROCENTAJE SUSTITUCION	FACTURA SIN SUSTITUCION US\$91	FACTURA CON SUSTITUCION US\$91	AHORRO ANUAL US\$91	TIR RECUPERACION años
1	826	2022	47.8	191	129	62	28
2	78	2224	44.7	220	170	50	26
3	4.7	2428	40.2	222	171	51	22
4	16	2228	28.4	220	182	38	21
5	16	4222	29.9	299	241	58	17
6	22	2426	24.9	482	222	260	28

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del BM.

Cuadro A- 24: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO ENERGETICO

CIUDAD BARRANQUILLA

SUPUESTOS: Tarifas de la energía eléctrica y del gas natural al costo

	CONSUMO	PROCENTAJE	FACTURA SIN	FACTURA CON	AHORRO ANUAL		TIR	PERIODO
	ANUAL kwh	SUSTITUCION	SUSTITUCION US\$91	SUSTITUCION US\$91	US\$91	%	%	RECUPERACION años
Estrato socioeconómico								
1 Bajo-bajo	2341	30.7	174	131	43	24	471	2
2 Bajo	2356	30.2	175	133	42	24	33	5
3 Medio-bajo	3529	35.0	262	189	73	28	81	3
4 Medio	4708	26.9	349	275	74	21	35	4.5
5 Medio-Alto	5530	20.8	410	343	67	17	27	5.4
6 Alto	13810	17.9	1024	879	145	14	92	2.5

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GN.
 FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta
 sustitución: realizada por el Proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$630/US, tasa de descuento: 12% anual
 y vida útil considerada 15 años. Todos los resultados están en términos constantes.

Cuadro A-24: SITUACION PARA EL USUARIO CON Y SIN SUSTITUTO ENERGETICO
 CIUDAD BARRANQUILLA
 SUMATORIA: Tarifas de la energía eléctrica y del gas natural) al costo

PERIODO	TIR	CONSUMO ANUAL	FACTURA SIN SUSTITUCION	FACTURA CON SUSTITUCION	AHORRO ANUAL	PERCENTAJE SUSTITUCION	CONSUMO ANUAL	FACTURA SIN SUSTITUCION	FACTURA CON SUSTITUCION	AHORRO ANUAL	TIR	PERIODO
años	%	kWh	US\$91	US\$91	US\$91	%	kWh	US\$91	US\$91	US\$91	%	años
1	4.7	12810	1024	874	148	17.9	12810	1024	874	148	17.9	1
2	4.2	12810	1024	874	148	17.9	12810	1024	874	148	17.9	2
3	3.7	12810	1024	874	148	17.9	12810	1024	874	148	17.9	3
4	3.2	12810	1024	874	148	17.9	12810	1024	874	148	17.9	4
5	2.7	12810	1024	874	148	17.9	12810	1024	874	148	17.9	5

NOTA: La FACTURA CON SUSTITUCION incluye la electricidad no sustituida más el costo del GN.
 FUENTES: Consumo promedio y porcentaje de sustitución calculado con base en resultados de la encuesta
 sustentada por el proyecto. Tasa de cambio utilizada: Col \$3000US, tasa de descuento 12% anual
 y vida útil considerada 12 años. Todos los resultados están en términos constantes.

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

ANEXO B

ESTRATIFICACION ECONOMICA

ANEXO B

ESTRATIFICACION SOCIOECONOMICA

En Colombia se han considerado las tarifas de servicios públicos como una herramienta importante para mejorar la distribución del ingreso; para ello ha sido necesario clasificar los usuarios de acuerdo con la capacidad de pago, es decir con el ingreso familiar.

El ingreso familiar a pesar de ser la medida ideal para clasificar los usuarios, es difícil determinarlo con exactitud, por lo cual se ha recurrido a medidas indirectas simples, objetivas y de fácil aplicación.

En la década del 70 y principios de los años 80 se tomó como medida del ingreso, el avalúo catastral de la vivienda habitada por el usuario, con el argumento que a mayor avalúo catastral mayor la capacidad económica del usuario y viceversa. Este argumento tiene parcialmente validez en la medida que el avalúo catastral refleje el valor comercial de la vivienda, sin embargo los sistemas poco ágiles de actualización del avalúo impiden que esta equivalencia se presente; sólo los avalúos catastrales de las viviendas recién construidas guardan alguna relación con el precio comercial. Esta situación llevó a que usuarios con baja capacidad económica que habitaban viviendas nuevas, eran clasificados con base en avalúos catastrales superiores a los de aquellos usuarios que habitaban viviendas construidas en años anteriores y que tenían mejor capacidad económica. El sistema tarifario definido con base en el avalúo catastral se convirtió en un sistema regresivo, lo que llevó a que en la Ley 14 de 1983 se exigiera desvincular las tarifas de servicios públicos del avalúo catastral.

Al requerirse otra medida para clasificar los usuarios, se tomó la metodología de estratificación socioeconómica que había venido utilizando el Departamento Nacional de Estadística (DANE) para sus estudios estadísticos de clasificación de la población. En esta metodología se utilizan las condiciones físicas de las viviendas y su localización como variables indirectas del ingreso. Estas variables son de fácil actualización y permiten hacer la clasificación objetivamente.

El Gobierno Nacional, mediante Decretos 969 y 970 de 1991, definió los principios, las entidades responsables y los procedimientos generales para implementar y actualizar el proceso de estratificación en el territorio nacional, con el fin de hacerlo apto para el cobro de los servicios públicos.

ESTRATIFICACION SOCIOECONOMICA

En Colombia se han considerado las tarifas de servicios públicos como una herramienta importante para mejorar la distribución de ingresos; para ello ha sido necesario clasificar los usuarios de acuerdo con la capacidad de pago, es decir con el ingreso familiar.

El ingreso familiar a pesar de ser la medida ideal para clasificar los usuarios, es difícil determinarlo con exactitud, por lo cual se ha recurrido a medidas indirectas simples, objetivas y de fácil aplicación.

En la década del '70 y principios de los años 80 se tomó como medida del ingreso, el avalúo catastral de la vivienda habitada por el usuario, con el argumento que a mayor avalúo catastral mayor la capacidad económica del usuario y viceversa. Este argumento tiene parcialmente validez en la medida que el avalúo catastral refleja el valor comercial de la vivienda, sin embargo los sistemas poco ágiles de actualización del avalúo impiden que esta equivalencia se presente; sólo los avalúos catastrales de las viviendas recién construidas guardan alguna relación con el precio comercial. Esta situación llevó a que usuarios con alta capacidad económica que habitaban viviendas nuevas, eran clasificados con base en avalúos catastrales superiores a los de aquellos usuarios que habitaban viviendas construidas en años anteriores y que tenían mejor capacidad económica. El sistema tarifario definido con base en el avalúo catastral se convirtió en un sistema regresivo, lo que llevó a que en la Ley 14 de 1983 se exigiera desvincular las tarifas de servicios públicos del avalúo catastral.

Al requerirse otra medida para clasificar los usuarios, se tomó la metodología de estratificación socioeconómica que había venido utilizando el Departamento Nacional de Estadística (DANE) para sus estudios estadísticos de clasificación de la población. En esta metodología se utilizan las condiciones físicas de las viviendas y su localización como variables indirectas del ingreso. Estas variables son de fácil actualización y permiten hacer la clasificación objetivamente.

El Gobierno Nacional, mediante Decretos 888 y 870 de 1981, definió los principios, las entidades responsables y los procedimientos generales para implementar y actualizar el proceso de estratificación en el territorio nacional, con el fin de hacerle apto para el cobro de los servicios públicos.

Las variables y la ponderación que se establecieron para la estratificación son las siguientes:

1. **Localización espacial:** Se refiere a la zona donde se encuentra ubicada la vivienda, los cuatro estados asignados a esta variable son:
Zonas Marginales: Viviendas ubicadas en zonas geológicas de alto riesgo, en áreas de invasión, en áreas contaminadas por quebradas o basureros.
Zonas mezcladas con usos no residenciales como bares y talleres, terminales de buses.
Zonas residenciales con presencia de comercio organizado.
Zona Exclusivamente residencial con gran privacidad y calidad ambiental.
2. **Fachadas:** Corresponde al frente exterior de la vivienda; los estados que se consideran son:
Pobre: Cuando es hecha de materiales de deshecho (cartón, latas, maderas burdas).
Sencilla: Fachada hecha con materiales durables pero sin cubrimiento ni pintura.
Regular: Fachada con materiales durables y recubierta con elementos sencillos, la pintura generalmente se encuentra en mal estado.
Buena: Fachada con materiales durables, recubierta con mejores elementos y pintura generalmente en buen estado
Superior: Fachada cubierta con piedra decorativa o en otros elementos de alta calidad, balcones y ventanas amplias
Lujosa: Fachada cubierta con acabados de óptima calidad, enchapes de lujo.
3. **Zonas Verdes y Recreativas:** Se refiere a las áreas verdes y recreativas de uso privativo de la vivienda. Su clasificación va desde las viviendas sin espacios libres, hasta aquellas con amplias zonas.
4. **Garajes:** La existencia de garajes es un indicador de la disponibilidad de vehículo. La clasificación va desde la no tenencia de garaje, hasta disponer de dos o más.
5. **Vías de acceso:** Se refiere a las vías disponibles para llegar a la vivienda. La clasificación contempla desde la existencia de camino peatonal hasta la calle vehicular pavimentada y en buen estado.
6. **Servicios Públicos:** Se refiere a la disponibilidad de los servicios públicos básicos. (energía, acueducto, alcantarillado y teléfono).

Ponderación de las variables:

Variables	Ponderación
1. Localización Espacial	25%
2. Fachadas	30%
3. Zonas Verdes y Recreativas	15%
4. Garajes	20%
5. Vías de Acceso	5%
6. Servicios Públicos	5%

Entidad Encargada de la Estratificación

La Estratificación será realizada por comités conformados por dos funcionarios del Departamento Nacional de Estadística (DANE), dos funcionarios del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y dos representantes del Municipio designados por el Alcalde.

Números de Estratos

Se fijarán como máximo seis estratos, a saber, estrato bajo-bajo, bajo, medio-bajo, medio, medio-alto y alto.

Unidad Espacial de Estratificación

- En Areas Urbanas: Cuadra-Lado
- En Areas Rurales: La vivienda individual

Actualización

La actualización será permanente y la revisión general se hará como máximo cada 5 años.

Comentarios Finales

La estratificación socioeconómica ha significado un gran avance en la clasificación de los usuarios según capacidad de pago; sin embargo es importante hacer algunas anotaciones al respecto:

- En cada estrato socioeconómico existe una gran dispersión de ingresos.
- La clasificación en el estrato correcto para los usuarios de clase media (estratos medio y medio-alto) se dificulta, por cuanto las diferencias son sutiles que en algunos casos es difícil precisar. Lo mismo sucede en algunos casos con los usuarios de los estratos bajo y medio-bajo.
- El proceso de estratificación socioeconómica ha demostrado sus bondades sobre otros sistemas de clasificación de los

usuarios, sin embargo la clasificación podría ser en un número de estratos menor a seis, que facilite la agrupación de los usuarios. Por ejemplo es fácil identificar los usuarios de clase baja, los de clase media y los de clase alta, lo que lleva a definir tan solo tres estratos socioeconómicos.

- En algunas regiones han sido las Empresas distribuidoras del servicio las que han hecho la clasificación de sus usuarios, debido a que el Comité de Estratificación aún no opera ó a que entidades como Planeación del Municipio no tienen capacidad suficiente para realizar el proceso de estratificación. Se presenta en muchos casos que las Empresas clasifican sus usuarios con criterios financieros y políticos, alejándose así del objetivo de la estratificación, cual es el clasificar los usuarios con criterios de equidad social.
- En otras regiones la clasificación se ha hecho en forma subjetiva por el Alcalde u otra autoridad del Municipio con criterios netamente políticos.
- Problemas originados con la estratificación pueden afectar en gran medida los usuarios por cuanto el estrato socioeconómico se utiliza no sólo para el cobro de servicios públicos, sino que se ha venido extendiendo su utilización al campo de la educación y al campo tributario.

Variable	Unidad	Valor	Unidad	Valor
1. Localización Espacial		25%		
2. Fachadas		30%		
3. Zonas Verdes y Recreativas		15%		
4. Garajes		20%		
5. Vías de Acceso		5%		
6. Servicios Públicos		5%		

Ponderación de las variables:

Variables	Ponderación
1. Localización Espacial	25%
2. Fachadas	30%
3. Zonas Verdes y Recreativas	15%
4. Garajes	20%
5. Vías de Acceso	5%
6. Servicios Públicos	5%

Entidad Encargada de la Estratificación

La Estratificación será realizada por comités conformados por dos funcionarios del Departamento Nacional de Estadística (DANE), dos funcionarios del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y dos representantes del Municipio designados por el Alcalde.

Números de Estratos

Se fijarán como máximo seis estratos, a saber, estrato bajo-bajo, bajo, medio-bajo, medio, medio-alto y alto.

Unidad Espacial de Estratificación

En Areas Urbanas: Cuadra-Lado
En Areas Rurales: La vivienda individual

Actualización

La actualización será permanente y la revisión general se hará como máximo cada 5 años.

Comentarios Finales

La estratificación socioeconómica ha significado un gran avance en la clasificación de los usuarios según capacidad de pago; sin embargo es importante hacer algunas anotaciones al respecto:

- En cada estrato socioeconómico existe una gran dispersión de ingresos.
- La clasificación en el estrato correcto para los usuarios de clase media (estratos medio y medio-alto) es difícil, por cuanto las diferencias son sutiles que en algunos casos es difícil precisar. Lo mismo sucede en algunos casos con los usuarios de los estratos bajo y medio-bajo.
- El proceso de estratificación socioeconómica ha demostrado sus bondades sobre otros sistemas de clasificación de los

Clasificación de los usuarios por estratos en las principales ciudades

Cuadro B-1: Distribución porcentual de los usuarios residenciales por estrato socioeconómico³
Diciembre 1990

Estrato	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla
	%	%	%	%
Bajo bajo	2.89	2.25	7.28	8.67
Bajo	38.47	31.46	33.79	37.16
Medio bajo	34.29	35.93	27.56	20.35
Medio	14.69	13.72	6.48	6.46
Medio Alto	7.06	7.33	15.86	4.71
Alto	2.60	2.83	4.42	6.07
Otros		6.48	4.61	16.58
Total	100.00	100.00	100.0	100.00
Total Usuarios	871.098	463.470	235.158	210.911

Cuadro B-2: Distribución del consumo residencial de energía eléctrica por estrato socioeconómico⁴
Diciembre 1990

Estrato	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla
	%	%	%	%
Bajo bajo	1.3	1.1	9.4	14.7
Bajo	29.3	28.4	31.4	31.8
Medio bajo	33.7	39.4	25.1	21.0
Medio	17.8	15.2	6.2	8.3
Medio Alto	11.2	10.2	19.1	7.7
Alto	6.6	5.8	8.9	16.5
Total	100.00	100.00	100.0	100.00
Total Consumo anual (Gwh)	3.204	2.168	1.102	741

³ Interconexión Eléctrica S.A. Oficina de Planeación. "Subsidios Implícitos en la Nueva Política Tarifaria del Sector Eléctrico Colombiano" Documento ISA-OPUN 088E, Medellín, Junio 6 de 1991.

⁴ Interconexión Eléctrica S.A. Oficina de Planeación. "Subsidios Implícitos en la Nueva Política Tarifaria del Sector Eléctrico Colombiano" Documento ISA-OPUN 088E, Medellín, Junio 6 de 1991.

Clasificación de los usuarios por estratos en las principales ciudades

Cuadro B-1: Distribución porcentual de los usuarios residenciales por estrato socioeconómico / Diciembre 1990

Estrato	Bogotá			Medellín			Cali			Barranquilla		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Bajo	12.89	28.47	21.46	12.28	22.79	17.28	12.47	22.79	17.28	12.47	22.79	17.28
Medio bajo	24.29	14.89	17.73	27.91	14.89	17.73	24.29	14.89	17.73	24.29	14.89	17.73
Medio	7.06	2.40	2.83	7.23	4.42	4.93	7.06	2.40	2.83	7.06	2.40	2.83
Medio alto	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Total Usuarios	871.098	462.470	272.128	210.983								

Cuadro B-2: Distribución del consumo residencial de energía eléctrica por estrato socioeconómico / Diciembre 1990

Estrato	Bogotá			Medellín			Cali			Barranquilla		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Bajo	1.2	28.2	28.4	1.1	21.4	21.8	1.2	21.4	21.8	1.2	21.4	21.8
Medio bajo	22.7	17.8	17.1	22.7	17.8	17.1	22.7	17.8	17.1	22.7	17.8	17.1
Medio	11.3	8.6	8.9	10.3	8.9	8.2	11.3	8.6	8.9	11.3	8.6	8.9
Medio alto	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Total Consumo anual (GWh)	2.204	2.168	1.102	2.204								

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO C

RECOMENDACIONES DEL GRUPO DE TARIFAS EN EL PROGRAMA DE REESTRUCTURACION DEL SECTOR ELÉCTRICO

ANEXO C

RECOMENDACIONES DEL GRUPO DE TARIFAS EN EL PROGRAMA DE REESTRUCTURACION DEL SECTOR ELECTRICO.

En el estudio de la política tarifaria en el sector de energía eléctrica, el Grupo de Tarifas analizó en detalle los siguientes puntos:

- La metodología del cálculo del costo económico utilizada como referencia para determinar los niveles tarifarios.
- Estructura y Niveles tarifarios de la energía eléctrica enmarcados en una política energética integrada.
- Relación entre los niveles tarifarios y el costo real de la prestación del servicio.

Las conclusiones a las cuales llegó el Grupo se presentan la continuación:

Metodología del cálculo del Costo Económico.

El costo económico que se toma como referencia para las tarifas es calculado con base en la metodología del costo incremental promedio de largo plazo, utilizada como aproximación del costo marginal de largo plazo. Esta metodología presenta entre otros los siguientes problemas:

- Para el cálculo del costo de energía y el costo de potencia, es necesario distribuir el monto de las inversiones de generación entre energía y potencia de acuerdo con la naturaleza misma de la inversión y los requerimientos de la demanda. Esta distribución no responde a alguna metodología claramente definida de cálculo de costos marginales, sino que ha respondido más bien a criterios subjetivos.
- El costo incremental promedio a largo plazo no detecta diferencias en el costo de suministro de acuerdo con el día y la hora que se demande la energía.
- El costo incremental promedio a largo plazo es un promedio de la tendencia en el largo plazo. De esta forma, si los costos son crecientes, el CIPLP es mayor que el promedio en el corto plazo; lo contrario ocurre si los costos son decrecientes.
- El costo incremental promedio puede dar señales erradas del costo de suministro, dependiendo del grado de indivisibilidades de la inversión y la demanda a ser satisfecha. Puede ser muy alto si existe holgura significativa en las inversiones.
- Con esta metodología se pierde la visión de la optimalidad de las expansiones, ya que se obtiene un costo global promedio y se pierde el detalle que se obtiene con los costos de operación por proyecto ó en cada componente de la

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

ANEXO C

RECOMENDACIONES DEL GRUPO DE TARIFAS
EN EL PROGRAMA DE REESTRUCTURACION DEL
SECTOR ELECTRICO

inversión en distribución.

El análisis crítico de la metodología que actualmente se utiliza para fijar las tarifas de energía eléctrica, llevó al Grupo 2 a proponer lo siguiente:

Costo de Energía en Generación:

Utilizar la metodología del costo marginal de corto plazo, basada en la simulación de la operación del sistema considerando el parque de generación existente y en construcción. La operación óptima se simula durante un período de tiempo determinado y se calcula el costo de energía como el promedio ponderado de los costos marginales mensuales. La elección del período para el cálculo del promedio está guiada por la necesidad de obtener una señal estable en el tiempo, que refleje la tendencia, la estacionalidad y diferenciación en las condiciones de demanda (punta y fuera de punta).

Las razones para su selección fueron:

- i) refleja el valor real de los recursos y sus variaciones temporales,
- ii) da señal de eficiencia y
- iii) es la más compatible con una industria orientada en su desarrollo por las leyes del mercado, como se plantea será la industria eléctrica en Colombia.

Transición:

Dada la situación de excedentes actuales en el sistema, el costo marginal de energía en el corto plazo es muy bajo y tiende a cero, especialmente en la estación de invierno.

La aplicación de esta metodología en el corto plazo tendría consecuencias negativas para la política de eficiencia energética y la situación financiera del sector.

La implicación en la política energética se refleja en dificultades para impulsar los programas de penetración de sustitutos energéticos, ya que al fijar una baja tarifa para la energía eléctrica se incentiva su consumo.

Las implicaciones sobre la situación financiera se da debido a posibles dificultades financieras en las empresas del sector al fijar una baja tarifa.

Esta situación coyuntural llevó al Grupo de Tarifas a proponer como solución transitoria, definir el costo marginal de energía como aquel costo que se obtendría al simular la operación en un

ANEXO C

RECOMENDACIONES DEL GRUPO DE TARIFAS EN EL PROGRAMA DE REESTRUCTURACION DEL SECTOR ELECTRICO.

En el estudio de la política tarifaria en el sector de energía eléctrica, el Grupo de Tarifas analizó en detalle los siguientes puntos:

- La metodología del cálculo del costo económico utilizada como referencia para determinar los niveles tarifarios.
- Estructura y Niveles tarifarios de la energía eléctrica enmarcados en una política energética integrada.
- Relación entre los niveles tarifarios y el costo real de la prestación del servicio.

Las conclusiones a las cuales llegó el Grupo se presentan a continuación:

Metodología del cálculo del Costo Económico.

El costo económico que se toma como referencia para las tarifas se calcula con base en la metodología del costo incremental promedio de largo plazo, utilizada como aproximación del costo marginal de largo plazo. Esta metodología presenta entre otros los siguientes problemas:

- Para el cálculo del costo de energía y el costo de potencia, es necesario distribuir el monto de las inversiones de generación entre energía y potencia de acuerdo con la naturaleza misma de la inversión y los requerimientos de la demanda. Esta distribución no responde a alguna metodología claramente definida de cálculo de costos marginales, sino que ha respondido más bien a criterios subjetivos.

- El costo incremental promedio a largo plazo no detecta diferencias en el costo de suministro de acuerdo con el día y la hora que se demande la energía.

- El costo incremental promedio a largo plazo es un promedio de la tendencia en el largo plazo. De esta forma, si los costos son crecientes, el CIPLP es mayor que el promedio en el corto plazo; lo contrario ocurre si los costos son decrecientes.

- El costo incremental promedio puede dar señales erradas del costo de suministro, dependiendo del grado de individualidades de la inversión y la demanda a ser satisfecha. Puede ser muy alto si existe holgura significativa en las inversiones.

- Con esta metodología se pierde la visión de la optimalidad de las expansiones, ya que se obtiene un costo global promedio y se pierde el detalle que se obtiene con los costos de operación por proyecto ó en cada componente de la

Inversión en distribución:

El análisis crítico de la metodología que actualmente se utiliza para fijar las tarifas de energía eléctrica, llevó al Grupo a proponer lo siguiente:

Costo de Energía en Generación:

Utilizar la metodología del costo marginal de corto plazo, basada en la simulación de la operación del sistema considerando el parque de generación existente y en construcción. La operación óptima se simula durante un período de tiempo determinado y se calcula el costo de energía como el promedio ponderado de los costos marginales mensuales. La elección del período para el cálculo del promedio está sujeta por la necesidad de obtener una señal estable en el tiempo, que refleje la tendencia, la estacionalidad y diferenciación en las condiciones de demanda (punta y fuera de punta).

Las razones para su selección fueron: (i) refleja el valor real de los recursos y sus variaciones temporales, (ii) de señal de eficiencia y (iii) es la más compatible con una industria orientada en su desarrollo por las leyes del mercado, como se plantea para la industria eléctrica en Colombia.

Transición:

Dada la situación de excedentes actuales en el sistema, el costo marginal de energía en el corto plazo es muy bajo y tiende a cero, especialmente en la estación de invierno.

La aplicación de esta metodología en el corto plazo tendría consecuencias negativas para la política de eficiencia energética y la situación financiera del sector.

La implicación en la política energética se refleja en dificultades para impulsar los programas de penetración de fuentes energéticas, ya que al fijar una baja tarifa para la energía eléctrica se incentiva su consumo.

Las implicaciones sobre la situación financiera se da debido a posibles dificultades financieras en las empresas del sector al fijar una baja tarifa.

Esta situación condujo al Grupo de Tarifas a proponer como solución transitoria, definir el costo marginal de energía como aquel costo que se obtendría al simular la operación en un

año en el cual el sistema alcanzaría el equilibrio (posiblemente entre 1997 y 1998).

Costo de potencia en Generación:

El costo marginal de potencia corresponderá al costo marginal de potencia en punta en período crítico. Es decir, el costo asociado con una demanda marginal en la punta del sistema cuando hay mayor restricción en la capacidad instalada para atender un KW adicional.

Para el período de transición se propone lo mismo que en energía y es tomar el costo en el año en el cual se obtiene el equilibrio (el mismo que en energía).

Costo de energía y potencia en distribución:

Para el cálculo del costo de energía en distribución se trabajará con las pérdidas en cada uno de los niveles de tensión. Para el cálculo del costo de potencia en distribución se utilizará la metodología de las leyes de desarrollo que relaciona la cantidad física de obra con la demanda atendida. Se hará una regresión con información de corte transversal que reflejará la cantidad física (discriminada por tipo de obra, como transformadores, líneas, subestaciones, etc) necesaria para atender un KW de demanda adicional.

Las señales de costo que se le brindarán al usuario serán en función del nivel de tensión al cual esté conectado, la energía demandada, la potencia, hora y día en que se demande.

Costos de Regulación de Frecuencia y Reactivos:

Se calcularán considerando los costos directos ocasionados (combustibles, uso adicional y deterioro de equipos), instalación de equipos de compensación y costos de oportunidad de la energía activa dejada de producir.

Costos de Racionamiento:

Los costos de racionamiento de energía corresponden a los costos económicos en que incurrirán los usuarios debido a cortes programados del servicio de energía. Los costos de racionamiento de potencia corresponden los costos económicos de los usuarios en cortes programados del servicio en horas de máxima demanda.

Política Tarifaria definida en el Grupo de Tarifas

La política tarifaria que se propone para los sectores residencial, comercial y oficial se puede resumir como sigue:

Regulación Tarifaria:

Existirá un Ente Regulador que tendrá bajo su responsabilidad el cálculo de los costos a nivel de usuario final; el costo se calculará en cada uno de sus componentes: generación, transmisión y distribución. Dicho Ente definirá unos rangos entre los cuales oscilará la tarifa a cobrar por la Entidad Distribuidora. Los rangos se determinarán con base en el costo económico, las restricciones financieras, los costos de otros energéticos y la disponibilidad de sustitutos.

Los usuarios que acá nos interesan son usuarios con bajas cargas y estarán bajo el sistema de precios con regulación

Estructura Tarifaria:

Dada la estructura de costos, la tarifa regulada estará compuesta por los siguientes cargos:

- i) Cargo por consumo de energía activa
- ii) Cargo por consumo de energía reactiva
- iii) Cargo por demanda de potencia
- iv) Cargo fijo mensual por usuario

A cada uno de estos cargos corresponde un costo de referencia. El cargo por potencia estará asociado, en la medida en que lo permitan los equipos de medición, a la contribución de la demanda máxima de los sistemas de generación, transmisión y distribución.

Se ofrecerán opciones tarifarias que contemplan tarifas estacionales de energía y potencia de punta y fuera de punta, las cuales tendrán un costo de referencia.

Las opciones tarifarias se le ofrecerán a todos los usuarios, incluyendo los residenciales, lo que facilitará la implementación de programas de eficiencia energética, mediante señales tarifarias que conduzcan al mejoramiento de la curva de carga, beneficiándose por un lado los usuarios al hacer un uso racional de la energía, y por el otro lado, el sector eléctrico que disminuirá sus inversiones en el mediano y largo plazo.

Adicionalmente las opciones y los niveles tarifarios, al ser referenciados al costo económico, tendrán en cuenta el costo económico de los demás energéticos, lo que llevará a la

El costo marginal de potencia correspondiente al costo marginal de potencia en punto en período crítico. Es decir, el costo asociado con una demanda marginal en la punta del sistema cuando hay mayor restricción en la capacidad instalada para atender un kW adicional.

Costo de potencia en generación:

El costo marginal de potencia correspondiente al costo marginal de potencia en punto en período crítico. Es decir, el costo asociado con una demanda marginal en la punta del sistema cuando hay mayor restricción en la capacidad instalada para atender un kW adicional.

Para el período de transición se propone lo mismo que en energía y es tomar el costo en el año en el cual se obtiene el equilibrio (el mismo que en energía).

Costo de energía y potencia en distribución:

Para el cálculo del costo de energía en distribución se trabajará con las pérdidas en cada uno de los niveles de tensión. Para el cálculo del costo de potencia en distribución se utilizará la metodología de las leyes de desarrollo que relaciona la cantidad física de obra con la demanda atendida. Se hará una regresión con información de corte transversal que refleje la cantidad física (discriminada por tipo de obra, como transformadores, líneas, subestaciones, etc) necesaria para atender un kW de demanda adicional.

Las señales de costo que se le brindarán al usuario serán en función del nivel de tensión al cual está conectado, la energía demandada, la potencia, hora y día en que se demande.

Costos de Regulación de Frecuencia y Reactivos:

Se calcularán considerando los costos directos ocasionados (computables, uso adicional y deterioro de equipos), instalación de equipos de compensación y costos de oportunidad de la energía activa dejada de producir.

Costos de Racionamiento:

Los costos de racionamiento de energía corresponden a los costos económicos en que incurrir los usuarios debido a cortes programados del servicio de energía. Los costos de racionamiento de potencia corresponden a los costos económicos de los usuarios en cortes programados del servicio en horas de máxima demanda.

Política Tarifaria definida en el Grupo de Tarifas

La política tarifaria que se propone para los sectores residencial, comercial y oficial se puede resumir como sigue:

Regulación Tarifaria:

Existirá un Ente Regulador que tendrá bajo su responsabilidad el cálculo de los costos a nivel de usuario final; el costo se calculará en cada uno de sus componentes: generación, transmisión y distribución. Dicho Ente definirá unos rangos entre los cuales oscilará la tarifa a cobrar por la Entidad Distribuidora. Los rangos se determinarán con base en el costo económico, las restricciones financieras, los costos de otros energéticos y la disponibilidad de sustitutos.

Los usuarios que así nos interesen son usuarios con bajas cargas y estarán bajo el sistema de precios con regulación

Estructura Tarifaria:

Dada la estructura de costos, la tarifa regulada estará compuesta por los siguientes cargos:

- i) Cargo por consumo de energía activa
- ii) Cargo por consumo de energía reactiva
- iii) Cargo por demanda de potencia
- iv) Cargo fijo mensual por usuario

A cada uno de estos cargos corresponde un costo de referencia. El cargo por potencia estará asociado, en la medida en que lo permitan los equipos de medición, a la contribución de la demanda máxima de los sistemas de generación, transmisión y distribución.

Se ofrecerán opciones tarifarias que contemplen tarifas estacionales de energía y potencia de punta y fuera de punta, las cuales tendrán un costo de referencia.

Las opciones tarifarias se le ofrecerán a todos los usuarios incluyendo los residenciales, lo que facilitará la implementación de programas de eficiencia energética, mediante señales tarifarias que conduzcan al mejoramiento de la curva de carga, beneficiándose por un lado los usuarios al hacer un uso racional de la energía, y por el otro lado, el sector eléctrico que disminuirá sus inversiones en el mediano y largo plazo.

Adicionalmente las opciones y los niveles tarifarios, al ser referenciados al costo económico, tendrán en cuenta el costo económico de los demás energéticos, lo que llevará a la

utilización eficiente de los recursos en la economía.

Se facilitará la estructura tarifaria vigente al dar el mismo tratamiento a los usuarios residenciales y no residenciales.

Se suprime el costo de conexión vigente, pues no existe un costo de referencia asociado.

Niveles Tarifarios:

Las tarifas por consumo de energía y potencia reflejarán el costo económico de prestación del servicio y en caso de requerirse ajustes por restricciones financieras, se harán en lo posible sobre el cargo fijo, con el fin de no distorsionar la señal del consumo.

Se eliminarán los subsidios cruzados entre usuarios. En el caso que el Gobierno en su política social desee otorgar subsidios en la cuenta energética, estos deberán ser en forma directa e irán exclusivamente para los consumos de subsistencia de los usuarios residenciales de estratos socioeconómicos bajos. Además el monto de subsidios deberá conservar la misma proporción que presentan los costos económicos de los energéticos.

Resultados de los costos:

La aplicación de las metodologías propuestas se ha iniciado en generación con algunos resultados preliminares; en distribución se están elaborando los términos de referencia para contratar el estudio; por lo cual aún no se tienen datos con los cuales se pueda trabajar. Posteriormente es necesario contar con las proyecciones financieras y hacer los ajustes necesarios basados en condiciones de eficiencia, de acuerdo con las metas de gestión que se definan para cada una de ellas. Estos puntos serán analizados en detalle en la fase 3 del programa de reestructuración del sector eléctrico.

Ventajas de la política tarifaria propuesta:

Recogiendo un poco las anotaciones que se han mencionado arriba sobre las ventajas de la política tarifaria propuesta con respecto a la vigente, se puede resaltar:

- . Se fomenta la eficiencia: en generación se permitirá la competencia y los precios serán libres, lo que exigirá a las empresas entrar a competir con calidad y bajos precios para capturar mercados; en distribución, las tarifas a definir por el Ente Regulador serán libres dentro de un rango

Utilización eficiente de los recursos en la economía.
Se facilitará la estructura tarifaria vigente al dar el mismo
tratamiento a los usuarios residenciales y no residenciales.
Se suprimirá el costo de conexión vigente, pues no existe un costo
de referencia asociado.

Niveles Tarifarios:

Las tarifas por consumo de energía y potencia reflejarán el costo
económico de prestación del servicio y en caso de recuperarse
ajustes por restricciones financieras, se harán en la medida
posible sobre el cargo fijo, con el fin de no distorsionar la señal del
consumo.

Se eliminarán los subsidios cruzados entre usuarios. En el caso
que el Gobierno en su política social desee otorgar subsidios en
la cuenta energética, estos deberán ser en forma directa e irán
exclusivamente para los usuarios de subtarifas de los usuarios
residenciales de estratos socioeconómicos bajos. Además el monto
de subsidios deberá conservar la misma proporción que presentan
los costos económicos de las energéticas.

Resultados de los costos:

La aplicación de las metodologías propuestas se ha iniciado en
generación con algunos resultados preliminares; en distribución
se están elaborando los términos de referencia para contratar el
estudio; por lo cual aún no se tienen datos con los cuales se
pueda trabajar. Posteriormente es necesario contar con las
proyecciones financieras y hacer los ajustes necesarios basados
en condiciones de eficiencia, de acuerdo con las metas de gestión
que se definen para cada una de ellas. Estos puntos serán
analizados en detalle en la fase 3 del programa de
reestructuración del sector eléctrico.

Ventajas de la política tarifaria propuesta:

Recogiendo un poco las anotaciones que se han mencionado arriba
sobre las ventajas de la política tarifaria propuesta con
respecto a la vigente, se puede resaltar:

Se fomenta la eficiencia en generación al permitir la
competencia y los precios serán libres, lo que exigirá a las
empresas entrar a competir con calidad y bajos precios para
capturar mercados; en distribución, las tarifas se definirán
por el Ente Regulador según libras dentro de un rango

establecido, en el cual el límite superior será el costo
económico de prestación del servicio, de tal manera que si
las empresas pueden operar financieramente con tarifas
inferiores a éste costo lo podrán hacer.

Toda tarifa que se defina tendrá asociado el costo
económico, mientras que actualmente no existe esta
asociación para cada nivel tarifario.

Las opciones tarifarias serán en función del costo de
energía y potencia en las diferentes horas y estaciones, lo
que permitirá la implementación de políticas encaminadas a
la eficiencia energética. Actualmente no existen
prácticamente opciones tarifarias.

Se propenderá por el mejoramiento de la curva de carga en
todos los sectores inclusive en el residencial. Actualmente
no se toman medidas encaminadas a mejorar la curva de carga
y no se dan señales al usuario del costo real que causa el
suministro del servicio.

El usuario residencial ha recibido tratamiento tarifario
especial y por lo tanto no ha modificado sus parámetros de
consumo en cuanto a su curva de carga, aunque sí lo ha hecho
en la magnitud del consumo, el cual ha venido disminuyendo
por incrementos significativos en las tarifas de los
consumos superiores. El usuario residencial, responde a los
cambios en las tarifas con cambios en el patrón de consumo.
Sin embargo, algunas costumbres son difíciles de cambiar
aunque se modifiquen las estructuras y los niveles
tarifarios, tal como sucede con la cocción, que es difícil
desplazarla a otras horas del día.

El sistema de tarificación será significativamente más
sencillo que el que existe actualmente.

Las nuevas tarifas, continuando con la política tarifaria
actual estará en concordancia con la política de apertura,
al asignar el costo real de la electricidad en las tarifas a
usuario final.

establecido, en el límite superior será el costo económico de prestación del servicio, de tal manera que las empresas pueden operar financieramente con tarifas inferiores a este costo lo podrán hacer.

Toda tarifa que se defina tendrá asociado el costo económico, mientras que actualmente no existe esta asociación para cada nivel tarifario.

Las opciones tarifarias serán en función del costo de energía y potencia en las diferentes horas y estaciones. Lo que permitirá la implementación de políticas encaminadas a la eficiencia energética. Actualmente no existen prácticamente opciones tarifarias.

Se propendrán por el mejoramiento de la curva de carga en todos los sectores inclusive en el residencial. Actualmente no se toman medidas encaminadas a mejorar la curva de carga y no se dan señales al usuario del costo real que causa el administrador del servicio.

El usuario residencial ha recibido tratamiento tarifario especial y por lo tanto no ha modificado sus parámetros de consumo en cuanto a su curva de carga, aunque sí lo ha hecho en la magnitud del consumo, el cual ha venido disminuyendo por incrementos significativos en las tarifas de los consumos superiores. El usuario residencial responde a los cambios en las tarifas con cambios en el patrón de consumo. Sin embargo, algunas costumbres son difíciles de cambiar aunque se modifiquen las estructuras y los niveles tarifarios, tal como sucede con la cocción, que es difícil desplazarla a otras horas del día.

El sistema de tarificación será significativamente más sencillo que el que existe actualmente.

Las nuevas tarifas, continuando con la política tarifaria actual estará en concordancia con la política de apertura, al asignar el costo real de la electricidad en las tarifas a usuario final.

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

ANEXO D

ENCUESTAS DEL SECTOR RESIDENCIAL, COMERCIAL Y OFICIAL

El presente anexo contiene los resultados de las encuestas realizadas en el sector residencial, comercial y oficial. Los datos fueron recolectados durante el mes de mayo del año 1991. El estudio se realizó en tres etapas: primero se realizó una encuesta preliminar para determinar el nivel de consumo de energía eléctrica en cada uno de los sectores mencionados. Posteriormente se realizó una encuesta detallada para determinar el perfil de consumo de energía eléctrica en cada uno de los sectores mencionados. Finalmente se realizó una encuesta de seguimiento para determinar el nivel de consumo de energía eléctrica en cada uno de los sectores mencionados.

Los resultados de las encuestas se presentan a continuación:

SECTOR RESIDENCIAL: El consumo promedio de energía eléctrica en el sector residencial es de 15 kWh/mes. El nivel de consumo más alto es de 30 kWh/mes y el nivel más bajo es de 5 kWh/mes. El consumo de energía eléctrica en el sector residencial ha aumentado en los últimos años debido a la expansión de la red eléctrica y al aumento del nivel de vida de la población.

SECTOR COMERCIAL: El consumo promedio de energía eléctrica en el sector comercial es de 50 kWh/mes. El nivel de consumo más alto es de 100 kWh/mes y el nivel más bajo es de 20 kWh/mes. El consumo de energía eléctrica en el sector comercial ha aumentado en los últimos años debido a la expansión de la red eléctrica y al aumento del nivel de vida de la población.

SECTOR OFICIAL: El consumo promedio de energía eléctrica en el sector oficial es de 10 kWh/mes. El nivel de consumo más alto es de 20 kWh/mes y el nivel más bajo es de 5 kWh/mes. El consumo de energía eléctrica en el sector oficial ha aumentado en los últimos años debido a la expansión de la red eléctrica y al aumento del nivel de vida de la población.

ANEXO D

ENCUESTAS DEL SECTOR RESIDENCIAL COMERCIAL Y OFICIAL

1. INTRODUCCION

En desarrollo del estudio sobre uso eficiente de energía y de eventuales procesos de sustitución de energéticos usados por los consumidores, se obtuvieron datos de las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.

Las encuestas realizadas dentro del desarrollo del estudio fueron las siguientes:

- Sectores residencial, comercial y oficial en la ciudad de Barranquilla. El trabajo de campo fue realizado por CORELCA, y el procesamiento fue subcontratado con una firma especializada.
- Sectores residencial, comercial y oficial en la ciudad de Bogotá, realización a cargo del grupo de consulta nacional, subcontratado igualmente.
- Sector de fabricantes de equipos de uso final utilizados en los sectores residencial, comercial y oficial, también a cargo del consultor.

Las encuestas iniciadas por otros y que se concluyeron dentro del marco del presente estudio fueron:

- Sectores residencial, comercial y oficial en la ciudad de Medellín, trabajo comenzado en octubre de 1989 bajo la responsabilidad de EEPP de Medellín.
- Sector residencial en la ciudad de Cali, trabajo iniciado bajo la responsabilidad de EMCALI.

Los distintos formularios utilizados están incluidos al final del presente anexo, al igual que otra documentación asociada como los manuales de diligenciamiento creados para las encuestas de Bogotá y Barranquilla.

2. OBJETIVOS DE LA ENCUESTA

Los objetivos específicos de las encuestas fueron:

- En los sectores residencial, comercial y oficial, obtener una forma aproximada de la curva de carga por uso e identificar y cuantificar de manera aproximada el aporte de los distintos aparatos en cada uno de los estratos.

- En el sector de los fabricantes nacionales, identificar las razones por las que ofrecen al mercado los equipos en línea y explorar sus intenciones y restricciones para el lanzamiento al mercado de nuevas referencias y/o equipos; su conocimiento acerca del uso eficiente de energía, su disposición a someterse a normas más exigentes que las actuales y a aceptar otras que no existen, además de su opinión acerca de una campaña de etiquetado.

3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para las encuestas adelantadas en Bogotá y Barranquilla, se utilizó la siguiente metodología:

Sector Residencial Bogotá

Un muestreo aleatorio, probabilístico, estratificado, de conglomerados desiguales, multietápico. La estratificación utilizada de las viviendas utilizada fue la elaborada por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital. Con base en estadísticas básicas de suscriptores del servicio de energía eléctrica y estimaciones gruesas de indicadores de variación en el consumo, se estimó independientemente el número mínimo de observaciones necesarias en cada estrato, obteniéndose de manera agregada un tamaño de muestra de 593 encuestas.

El tamaño de muestra toma en consideración errores relativos respecto a la media del orden del 10% y confiabilidad del 95%. Es importante observar que para la estimación de proporción del tamaño de muestra, se soporta un error relativo cercano al 25%.

Con la proyección del número de suscriptores de la Empresa de energía de Bogotá, se determinó el siguiente factor de expansión:

ESTRATO	NUMERO DE SUSCRIPTORES	FACTOR DE EXPANSION
1	16,435	222
2	313,760	1,609
3	289,231	3,527
4	124,546	2,224
5	60,869	609
6	21,061	245
TOTAL	825,902	

ENCUESTAS DEL SECTOR RESIDENCIAL COMERCIAL Y OFICIAL

I. INTRODUCCION

En desarrollo del estudio sobre uso eficiente de energía y de eventuales procesos de sustitución de energéticos usados por los consumidores, se obtuvieron datos de las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.

Las encuestas realizadas dentro del estudio fueron las siguientes:

• Sectores residencial, comercial y oficial en la ciudad de Barranquilla. El trabajo de campo fue realizado por CORNICA y el procesamiento fue subcontratado con una firma especializada.

• Sectores residencial, comercial y oficial en la ciudad de Bogotá, realización a cargo del grupo de consulta nacional, subcontratado igualmente.

• Sector de fabricantes de equipos de uso final utilizados en los sectores residencial, comercial y oficial, también a cargo del consultor.

Las encuestas iniciadas por otros y que se concluyeron dentro del marco del presente estudio fueron:

• Sectores residencial, comercial y oficial en la ciudad de Medellín, trabajo comenzado en octubre de 1989 bajo la responsabilidad de EPP de Medellín.

• Sector residencial en la ciudad de Cali, trabajo iniciado bajo la responsabilidad de EMCALI.

Los distintos formularios utilizados están incluidos al final del presente anexo, al igual que otra documentación asociada como los manuales de diligenciamiento creados para las encuestas de Bogotá y Barranquilla.

2. OBJETIVOS DE LA ENCUESTA

Los objetivos específicos de las encuestas fueron:

• En los sectores residencial, comercial y oficial, obtener una forma aproximada de la curva de carga por uso e identificar y cuantificar de manera aproximada el aporte de los distintos aparatos en cada uno de los estratos.

Sector Residencial Barranquilla

Para la toma total de la muestra se relacionaron 164 barrios que cubren todos los estratos socioeconómicos en que se encuentra clasificado el sector residencial. De este total se escogió una muestra aleatoria de 200 usuarios, con una probabilidad de acierto del 25% y un error muestral del 5%, considerando un grado de confianza del 90%. En resumen el cálculo fue como sigue:

ESTRATO	MUESTRA	P. EXITO	ERROR	No. BARRIOS
1	15	7.5%	0.18%	43
2	37	18.5%	1.10%	29
3	75	37.5%	0.85%	33
4	37	18.5%	1.10%	20
5	23	18.5%	1.20%	13
6	13	6.5%	1.3%	22

Sectores Comercial y Oficial Bogotá

Un muestreo aleatorio, probabilístico, de conglomerados desiguales, monoetápico.

El tamaño muestral tiene errores relativos respecto a la media en 10%, con una confiabilidad del 95%.

Sectores Residencial, Comercial y Oficial Medellín

Para el Sector Residencial, se utilizó un muestreo aleatorio simple, donde cada estrato es considerado como una población.

Sectores Comercial y Oficial, Medellín

Sector Residencial, Cali

Para el sector residencial, único encuestado en esta ciudad, se practicaron mil quinientas (1,500) encuestas, cubriendo 0.7% de las viviendas servidas, con un error de muestreo del 5% y un

ESTRATO	NUMERO DE SUSCRIPTORES	FACTOR DE EXPANSION
1	18,438	222
2	313,780	1,808
3	288,231	3,527
4	124,548	2,224
5	80,888	808
6	21,081	245
TOTAL	826,966	

nivel de confianza del 95%¹.

El cálculo del tamaño muestral fue el siguiente:

ESTRATO	USUARIOS	PESO RELATIVO	CONSUMO MEDIO/MES KWH	VARIANZA	TAMANO
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)*(3)
I	10,195	0.0475	264	29.744	1,411.5
II	72,441	0.3372	300	28,182	9,502.6
III	67,365	0.3136	283	36,026	11,296.3
IV	15,771	0.0734	298	237,477	17,432.8
V	38,329	0.1784	393	204,449	36,475.2
VI	10,738	0.0500	643	507,810	25,381.2
TOTAL	214,839			101,499.5	1,447

Media Ponderada : Sumatoria (1)*(2) 327

Error de muestreo : 5 %

Nivel de Confianza : 95 % 1.96

Primera aproximación a la muestra: $\Sigma(4)/(327*0.05/1.96)^2 = 1,457$

Muestra definitiva = $1,457/(1+(1,457/214,839)) = 1,447.185$

El número global de la muestra fue de 1,447 suscriptores que se asignó proporcionalmente al número de usuarios por estrato.

4. PROCESAMIENTO DE LA ENCUESTA Y RESULTADOS

La información capturada en los formularios fue digitada y almacenada en medio magnético, revisada y depurada. se creó una base de datos para su posterior consulta.

El programa permite revisar los consumos por estrato o tamaño de comercio, por usos, por aparatos y por energéticos.

También permite evaluar las actitudes y percepciones de los usuarios encuestados tanto en hogares, como en comercio, sector

¹"HACIA EL USO RACIONAL DE LA ELECTRICIDAD", EMCALI, abril de 1,991.

Sector Residencial Barranquilla

Para la toma total de la muestra se relacionaron 164 barrios para cubrir todos los estratos socioeconómicos en que se encuentra clasificado el sector residencial. De esta forma se escogió una muestra aleatoria de 200 usuarios, con una probabilidad de selección del 2% y un error muestral del 5%, considerando un grado de confianza del 90%. En resumen el cálculo fue como sigue:

ESTRATO	MUESTRA	P. EXITO	ERROR	No. BARRIO
1	18	7.5%	0.18%	43
2	37	18.5%	1.10%	28
3	75	37.5%	0.85%	33
4	37	18.5%	1.10%	20
5	23	18.5%	1.20%	13
6	13	6.5%	1.3%	22

Sectores Comercial y Oficial Bogotá

Un muestreo aleatorio, probabilístico, de conglomerados de unidades, monoetápico.

El tamaño muestral tiene errores relativos respecto a la media en 10%, con una confiabilidad del 95%.

Sectores Residencial, Comercial y Oficial Medellín

Para el Sector Residencial, se utilizó un muestreo aleatorio simple, donde cada estrato es considerado como una población.

Sectores Comercial y Oficial Medellín

Sector Residencial Cali

Para el sector residencial, único encuestado en esta ciudad, se practicaron mil quinientas (1,500) encuestas, cubriendo 0.7% de las viviendas servidas, con un error de muestreo del 5% y un

oficial, como en fabricantes y distribuidores de equipos importados.

5. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS ESTRATOS SOCIOECONOMICOS.

El estrato socioeconómico es el parámetro que actualmente se toma como indicador de la capacidad de pago de los usuarios y con el cual se fijan las tarifas de servicios públicos.

Existe una serie de características de índole social y económica que condicionan al estilo de vida de cada estrato y los diferencian unos de otros. A continuación se destacan dichas circunstancias y se precisan los aspectos socioeconómicos que los define:

Estrato Bajo-Bajo

Viviendas ubicadas en terrenos periféricos no aptos para la construcción y por tanto devaluados.

Se caracterizan porque son ranchos en diversos materiales poco estables y con un solo espacio múltiple carente de servicios.

Sus habitantes, son personas generalmente emigrantes que expulsados por los costos de permanencia en otras zonas de la ciudad, asumen cualquier forma de vida.

El hecho de carecer de servicios públicos y medios económicos para adquirirlos, los lleva generalmente a resolver su necesidad tomándolos de contrabando como ocurre con el servicio de energía y acueducto. El servicio de alcantarillado y recolección de basuras, lo solucionan de manera provisional, causando verdaderos estragos en la estabilidad del suelo. Para ellos el hecho que justifica su forma de vida, lo constituye el adquirir lote y establecer un dominio.

Predomina vinculación al trabajo no calificado y muestran alta participación al sector informal que les ocasiona inestabilidad en sus ingresos.

Presenta alta frecuencia de familias que no logran obtener un salario mínimo mensual y se ven abocados a resolver diariamente el problema de su subsistencia. Carecen de capacidad de ahorro y la población económicamente activa se encuentra compuesta por cualquier miembro de la familia en capacidad de obtener ingresos por cualquier tipo de trabajo. Aparece alta frecuencia de

Nivel de confianza del 95%

El cálculo del tamaño muestral fue el siguiente:

ESTRATO USUARIOS	REPO PESO RELATIVO	CONSUMO MEDIO/MES KWH	VARIANZA	TAMANO MUESTRAL
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
I	10,185	0.0475	284	89
II	72,441	0.3872	300	488
III	87,365	0.3138	283	454
IV	15,771	0.0734	288	108
V	38,328	0.1784	393	258
VI	10,738	0.0500	843	72
TOTAL	214,838			1,447

Media Ponderada : Sumatoria (1)*(2) : 327
 Error de muestreo : 5 %
 Nivel de Confianza : 95 %
 Muestra definitiva = 1.447 * ((1 + 1.447 * 214.838) / 327) = 1.447.185
 Primera aproximación a la muestra : Z(4) * ((327 * 0.05) / 1.88) = 1.457

El número global de la muestra fue de 1,447 encuestados que se asignó proporcionalmente al número de usuarios por estrato.

4. PROCESAMIENTO DE LA ENCUESTA Y RESULTADOS

La información capturada en los formularios fue digitada y almacenada en medio magnético, revisada y depurada. Se creó una base de datos para su posterior consulta.

El programa permite revisar los consumos por estrato o tamaño de comercio, por usos, por aparatos y por energéticos.

También permite evaluar las actitudes y percepciones de los usuarios encuestados tanto en hogares, como en comercio, sector

comercio ilegal de servicios públicos.

Estrato Bajo

Constituido por viviendas en su origen de invasión que lograron ubicarse dentro de la estructura urbana y por diversos mecanismos, obtuvieron atención estatal para la adecuación de vías de acceso, dotación de algunos servicios públicos y lograron mejorar sus viviendas a través del esfuerzo familiar y comunal.

También forman parte de este estrato, las viviendas surgidas de programas institucionales que por los altos costos de financiación, se ven abocados a vivir en espacios limitados y unidades de vivienda sin concluir.

Estas viviendas se caracterizan por la utilización de materiales más sólidos y durables con un espacio para dormir, otro para comer y estar y otro húmedo para lavar, cocinar y baños.

Carecen de algunos servicios públicos y se presentan generalmente abastecimiento en forma ilegal. Presentan utilización de espacios no construidos para secado de ropas, sembrados y ampliación de la vivienda con materiales de deshecho.

La situación económica de estas familias, depende básicamente del sector informal y del empleo estable no calificado. Los hogares jóvenes son los más afectados por el desempleo y la inestabilidad laboral.

La baja calificación de la mano de obra en este estrato, hace que los jefes de hogar vinculados al sector formal, no pasen de contar con un salario mínimo mensual con cesantías para cuotas iniciales, mejoras reducidas, ó atender calamidades, pero en ningún caso, les garantiza facilidades para mejorar sus condiciones.

En este estrato, es el trabajo comunal e individual lo que logra hacer obras importantes tal como, adecuar ríos, canalizar aguas negras, o en forma provisional e incipiente y solucionar otras necesidades.

Podría afirmarse que las diferencias significativas en este estrato, las presentan los asentamientos más antiguos con viviendas superiores a la unidad básica descrita anteriormente y por ello, han permitido la subdivisión del espacio habitado, alcanzando hoy un alto grado de densificación y hacinamiento.

Es importante resaltar el significado que tiene para el ingreso

de algunas familias la división de sus viviendas por ser quizá su único ingreso estable. Esta razón, explica la concentración de inquilinatos que presenta este estrato.

Estrato Medio-Bajo

En su mayoría se encuentra localizado alrededor de zonas industriales.

Son viviendas superiores a las unidades básicas que por su ubicación, servicios, vías de acceso y negocios que abastecen bienes de subsistencia, adquieren valorizaciones que se traducen en mayores costos de permanencia.

Numerosas viviendas de este estrato tuvieron su origen en programas de vivienda empresarial cuyos dueños hoy se encuentran jubilados. La vivienda constituye su único patrimonio y la manejan como tal, subdividiéndola para alquiler. Alcanzan una altura promedio de 3 pisos y aunque logrados con materiales durables, permanecen en obra negra y revisten carácter de improvisación en el abastecimiento de servicios. Normalmente el dueño de la casa posee ingresos superiores a sus inquilinos.

También forman parte de este estrato, las viviendas recientes levantadas en lugares céntricos objeto de renovación urbana y financiada por instituciones como Instituto de Crédito Territorial, Cooperativa de Vivienda y el Banco Central Hipotecario, que de hecho implican ingresos estables. El respecto es importante precisar que los altos costos de financiación, han ido desplazando este estrato del acceso a ellas.

La ocupación predominante de los jefes de hogar, la constituyen trabajos independientes, empleos estables calificados y no calificados. La población joven se encuentra vinculada al trabajo ocasional y no calificado del sector formal e informal. En estas familias se encontró que trabajan 2 ó 3 personas y alcanzan ingresos entre 2 y 3 salarios mínimos.

Estrato Medio

Compuesto por viviendas independientes o apartamentos multifamiliares, con terminados y estructura sólida.

Posee espacio con usos diferenciales: dormir, estar, comer, cocinar, lavado y baños. Cuesta además con todos los servicios públicos instalados en forma legal.

A este estrato, también pertenecen viviendas antiguas de 2 y 3 niveles que ofrecen posibilidades de alquiler o venta.

Habitán profesionales, técnicos, pequeños empresarios o rentistas de edad avanzada, con ingresos que oscilan entre 3 y 6 salarios mínimos. Es un estrato que por tener grupos de referencia de estratos superiores muestra una forma de vida que les implica dificultades y grandes esfuerzos económicos para cubrir necesidades.

Estrato Medio-Alto

Corresponde a residencias amplias con especificaciones que obedece más al gusto de sus propietarios que a la satisfacción de necesidades. Por lo general, son viviendas unifamiliares de 2 pisos y arborizadas con zonas privadas de recreación. Las unidades de viviendas multifamiliares, disponen de todas las comodidades y zonas verdes. Son conjuntos técnicamente planeados y financiados por grandes urbanizadores.

Se encuentran localizados en sitios preferenciales de la ciudad. Poseen servicios públicos completos y exclusivos.

Los jefes de hogar son altos ejecutivos, profesionales calificados y empresarios cuyos ingresos superan los 10 salarios mínimos.

Estrato Alto

Se diferencia del anterior, porque predominan en zonas campestres, presentan acabados lujosos y comodidades adicionales a lo necesario. Generalmente son viviendas autofinanciadas con arquitectura especial. Su ubicación es, por lo general distante del centro de la ciudad y poseen servicios públicos completos. Disponen de parqueaderos privados y grandes facilidades de acceso.

Las unidades residenciales son núcleos privados y disponen de amplias zonas verdes con estricto control sobre los visitantes y diversas alternativas de recreación para niños y adultos.

Los jefes de hogar son hacendados, comerciantes, empresarios, diplomáticos y rentistas. Los ingresos superan los 20 salarios mínimos.

6. UTILIZACION DE LA ENERGIA ELECTRICA DE CADA ESTRATO

A. CARACTERISTICAS GENERALES.

Las bases que se han tomado para la caracterización de cada una de los estratos: ubicación, vías de acceso, grado de educación, forma de empleo, nivel de ingreso, y estado de los servicios públicos, determinan factores de comportamiento que conllevan a formas de vida propias de las familias.

El consumo de servicios públicos que es nuestro interés explicar está directamente relacionado con esta forma de vida. Se relacionarán las condiciones socioeconómicas en que viven los habitantes con el consumo de electricidad. Esta relación se da de la siguiente forma: el nivel de ingreso permite la adquisición de ciertos elementos para consumo alimenticio y de ciertos artículos electrodomésticos; el grado de instrucción y las costumbres determinan la forma de preparación de los alimentos y la intensidad y forma de uso de los electrodomésticos. La jornada de trabajo y el número de personas que permanecen en el hogar determinan el número de veces requerido para preparar los alimentos. Adicionalmente, la situación de empleo y los niveles de ingreso llevan a los habitantes a buscar nuevas fuentes de ingreso a través de actividades lucrativas en el hogar tales como la preparación de alimentos para la venta, la instalación de negocios anexos a la vivienda (pequeños talleres de carpintería) y el servicio de arreglo de prendas de vestir ajenas. La existencia de inquilinatos donde viven varias familias con servicios independientes también conlleva a un mayor consumo de energía. Finalmente, el nivel de ingreso y el nivel de precios de las tarifas de energía eléctrica comparado con otros combustibles ocasionan la sustitución de un recurso por otro y se afecta por tanto la demanda por energía eléctrica.

Cada uno de estos conceptos se analizarán en detalle para cada estrato socioeconómico.

1. Costumbres alimenticias

a. Estratos Bajo-Bajo

Existen diferencias notables en el tipo de alimentación de las familias de acuerdo con su situación económica. Cuando las familias viven del diario, es frecuente, los habitantes se ven abocados generalmente a preparar un solo tipo de

alimentos que les garantice estrictamente subsistir. Es común observar las familias del estrato bajo-bajo cuyo ingreso es inestable, ingerir solo agua panela y arroz durante el día. algunas de ellas con mayor poder adquisitivo tienen ciertos accesos a cierta variedad de harinas tales como papa, frijoles, pastas, plátano y yuca. El chocolate es frecuente en estas familias a pesar de sus altos costos por considerarlo de alto contenido nutritivo. La forma de preparación del chocolate es mediante una mezcla de este con parte del agua de panela que hayan preparado para el día.

En Medellín existe la costumbre arraigada de la preparación de arepas de maíz que pareciera no depender de las condiciones económicas, ya que se presenta en todos los niveles. La única variación está en número de días par los cuales se prepara. Cuando el ingreso es inestable o bajo se prepara generalmente para el diario, a medida que se estabiliza y aumenta, se prepara generalmente para varios días.

b. Estrato Bajo

Las costumbres alimenticias de los habitantes del estrato bajo son bastantes similares a las del estrato bajo-bajo. En este estrato los ingresos siguen siendo inestables aunque en menor proporción al de los del estrato bajo-bajo. Los habitantes se ven en la necesidad de vivir del diario y de conseguir los alimentos en función del ingreso obtenido el día anterior.

Es muy frecuente la presencia del agua de panela y el chocolate, diferente del café.

Con respecto a las demás costumbres, se ve aumentar la proporción de las familias que preparan la arepa de maíz en su hogar y algún tipo de soya o caldo de sustancia.

b. Estrato Medio-bajo

Como se vio anteriormente, los usuarios del estrato medio-bajo encuentran su fuente de ingreso predominante como obreros no calificados y como trabajadores independientes.

La estabilidad en el ingreso les permite tener acceso a mejor variedad de alimentos que en los estratos anteriores.

UTILIZACION DE LA ENERGIA ELÉCTRICA DE CADA ESTRATO

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las bases que se han tomado para la caracterización de las familias de los estratos: ubicación, vías de acceso, grado de educación, forma de empleo, nivel de ingreso, y estado de los servicios públicos, determinan factores de comportamiento que conllevan a formas de vida propias de las familias.

El consumo de servicios públicos que es nuestro interés explicar está directamente relacionado con esta forma de vida. Se relacionarán las condiciones socioeconómicas que viven los habitantes con el consumo de electricidad. Esta relación se da de la siguiente forma: el nivel de ingreso permite la adquisición de ciertos elementos para el consumo alimenticio y de ciertos artículos electrodomésticos; el grado de instrucción y las costumbres determinan la forma de preparación de los alimentos y la intensidad y forma de uso de los electrodomésticos. El número de personas que permanecen en el hogar determina el número de veces requerido para preparar los alimentos. Adicionalmente, la situación de empleo y los niveles de ingreso llevan a los habitantes a buscar nuevas fuentes de ingreso a través de actividades lucrativas en el hogar tales como la preparación de alimentos para la venta, la instalación de negocios anexos a la vivienda (pequeños talleres de carpintería) y el servicio de arreglo de prendas de vestir ajenas. La existencia de industrias donde viven varias familias con servicios independientes también conlleva a un mayor consumo de energía. Finalmente, el nivel de ingreso y el nivel de precios de las tarifas de energía eléctrica comparado con otros combustibles ocasionan la sustitución de un recurso por otro y se afecta por tanto la demanda por energía eléctrica.

Cada uno de estos conceptos se analizarán en detalle para cada estrato socioeconómico.

1. Costumbres alimenticias

a. Estratos Bajo-Bajo

Existen diferencias notables en el tipo de alimentación de las familias de acuerdo con su situación económica. Cuando las familias viven del diario, es frecuente, los habitantes se ven abocados generalmente a preparar un solo tipo

Se presentan mayor consumo de maíz, plátano, yuca, tubérculos, frijoles y carne frita. El agua de panela y chocolate aunque sigue siendo importante en su alimentación, no lo son en la misma medida que para los estratos anteriores.

c. Estrato medio

Los habitantes que conforman este estrato son generalmente profesionales, técnicos y pequeños empresarios. Los ingresos son estables en su gran mayoría y alcanzan a ser hasta de seis salarios mínimos.

Esta estabilidad les permite tener variedad de alimentos incluyendo una pequeña cantidad productos de mar, ensalada completa y carne de diferentes tipos. El consumo promedio de energía en cocción es de 157.9 kwh en las cuatro ciudades y asciende a 186.6 si se excluye a Barranquilla.

Las formas de preparación de los alimentos varían de los anteriores estratos ya que se empiezan a presentar ciertos electrodomésticos que contribuyen a un menor consumo de energía eléctrica.

d. Estratos Altos

El tipo de alimentación va variando drásticamente a medida que se avanza en los estratos, la dependencia por unos pocos artículos para la subsistencia desaparece y estos mismos se constituyen en complemento alimenticio. La cocina es ahora un placer más que una necesidad. Entran en el menú todos los derivados de la leche, frutas y productos de mar y todos los arriba mencionados para otros estratos.

Se dispone de mejoras técnicas de preparación de alimentos que permite disminuir el tiempo de cocción. La olla a presión por ejemplo, es un artículo indispensable en la cocina más que en cualquier otro estrato. Este y otros artículos ayudan a reducir el tiempo de preparación de alimentos. Sin embargo, la variedad de alimentos y formas sofisticadas de cocción compensan esta disminución y hacen que finalmente el consumo sea mayor al presentado en otros estratos. El consumo promedio de estos estratos en cocción es de 204 kwh y de 249 kwh al mes en Bogotá, de 213 kwh y 205 kwh en Medellín y de 152 kwh y 291 kwh en Cali.

Existe una concepción muy diferente a la de los estratos bajos en cuanto al componente nutritivo de los alimentos. El

alimentos que les garantiza estrictamente subsistir. Es común observar las familias del estrato bajo-bajo cuyo ingreso es inestable, ingerir solo agua panela y arroz durante el día. Algunas de ellas con mayor poder adquisitivo tienen ciertos accesos a cierta variedad de harinas tales como papa, frijoles, patatas, plátano y yuca. El chocolate es frecuente en estas familias a pesar de su alto costo por considerarlo de alto contenido nutritivo. La forma de preparación del chocolate es mediante una mezcla de este con parte del agua de panela que hayan preparado para el día.

En Medellín existe la costumbre arraigada de la preparación de arepas de maíz que pareciera no depender de las condiciones económicas, ya que se presenta en todos los niveles. La única variación está en número de días por las cuales se preparan. Cuando el ingreso es inestable o bajo se prepara generalmente para el día, a medida que se estabiliza y aumenta, se prepara generalmente para varios días.

e. Estrato Bajo

Las costumbres alimenticias de los habitantes del estrato bajo son bastante similares a las del estrato bajo-bajo. En este estrato los ingresos siguen siendo inestables aunque en menor proporción al de los del estrato bajo-bajo. Los habitantes se ven en la necesidad de vivir del día y conseguir los alimentos en función del ingreso obtenido el día anterior.

Es muy frecuente la presencia del agua de panela y el chocolate, diferente del café.

Con respecto a las demás costumbres, se ve aumentar la proporción de las familias que preparan la arepa de maíz en su hogar y algún tipo de soya o caldo de vaca.

f. Estrato Medio-bajo

Como se vio anteriormente, los usuarios del estrato medio-bajo encuentran su fuente de ingreso predominante como obreros no calificados y como trabajadores independientes.

La estabilidad en el ingreso les permite tener acceso a mejor variedad de alimentos que en los estratos anteriores.

agua de panela y el chocolate que son básicos en la alimentación de los habitantes de bajo estratos, juegan acá un papel despreciable. El café en cambio, adquiere importancia.

2. CANTIDAD DE ELECTRODOMESTICOS

Existen una serie de factores que determinan la compra de ciertos electrodomésticos, tales como poder adquisitivo de las familias, nivel cultural, condicionantes socio-económicos, número de personal, actividades laborales fuera y al interior del hogar.

En la encuesta se estudió en detalle el número de electrodomésticos de que dispone cada familia y la intensidad de su utilización.

Existen algunos electrodomésticos que están presentes en todos los estratos, pero a medida que se va ascendiendo el estrato se va ampliando la gama de artículos. Algunos de ellos con impacto fuerte sobre el consumo de energía eléctrica, tales como el horno microondas, la freidora, la olla para el arroz. La preparación de alimentos en estos artículos disminuye el consumo de energía eléctrica sustancialmente. Ellos empiezan a presentarse levemente en el estrato medio y en mayor proporción en los estratos altos.

Al mismo tiempo en estos estratos se presentan otros artículos que contribuyen a elevar el confort como también el consumo de energía eléctrica, tales como el calentador de agua, aire acondicionado, jacuzzi, lavadora y secadora de ropas.

La intensidad de utilización de los electrodomésticos es mayor cuando es más bajo el estrato socioeconómico, debido a que los pocos artículos de que se dispone se utilizan frecuentemente, porque son indispensables para la subsistencia mínima. En cambio, cuando el número de electrodomésticos aumenta y se adquieren no tanto por necesidad sino por confort, la utilización es ocasional y en algunos casos puede ser casi nula.

La nevera con frecuencia trabaja con bajos niveles de carga de elementos a refrigerar en los estratos bajos, debido a que la necesidad de ella es reducida por la escasa cantidad de alimentos que pueden adquirir y conservar durante varios días; el consumo de alimentos que requieren su conservación como carnes, frutas, verduras y derivados de la leche son escasos en estos estratos. Las neveras de que disponen son en su mayoría viejas y fuera de

de presentar mayor consumo de maíz, plátano, yuca, papas, frijoles y carne frita. El agua de panela y chocolate aunque siendo importante en su alimentación no lo son en la misma medida que los estratos anteriores.

c. Estrato medio

Los habitantes que conforman este estrato son generalmente profesionales, técnicos y pequeños empresarios. Los ingresos son estables en su gran mayoría y alcanzan a ser hasta de seis salarios mínimos.

Esta estabilidad les permite tener variedad de alimentos incluyendo una pequeña cantidad de productos de mar, ensaladas completas y carne de diferentes tipos. El consumo promedio de energía en cocción es de 157.9 kWh en las ciudades y asciende a 188.8 si se incluye a Barranquilla.

Las formas de preparación de los alimentos varían de las anteriores estratos ya que se empiezan a presentar ciertos electrodomésticos que contribuyen a un menor consumo de energía eléctrica.

d. Estratos Altos

El tipo de alimentación va variando drásticamente a medida que se avanza en los estratos, la dependencia por unos pocos artículos para la subsistencia desaparece y estos mismos constituyen en complemento alimenticio. La cocina es ahora un placer más que una necesidad. Entran en el menú todos los derivados de la leche, frutas y productos de mar y todos los artículos mencionados para otros estratos.

Se dispone de mejores técnicas de preparación de alimentos que permite disminuir el tiempo de cocción. La olla a presión por ejemplo, es un artículo indispensable en la cocina más que en cualquier otro estrato. Este y otros artículos ayudan a reducir el tiempo de preparación de alimentos. Sin embargo, la variedad de alimentos y formas sofisticadas de cocción compensan esta disminución y hacen que finalmente el consumo sea mayor al presentado en otros estratos. El consumo promedio de estos estratos en cocción es de 204 kWh y de 248 kWh al mes en Bogotá, de 213 kWh en Medellín y de 152 kWh y 281 kWh en Cali.

Existen una concepción muy diferente a la de los estratos bajos en cuanto al componente nutritivo de los alimentos.

uso, adquiridas de familias de mayores ingresos que las venden por haber cumplido su vida útil.

Con respecto a los demás artículos electrodomésticos se puede ver la diferencia tan significativa entre los estratos. Ciertos artículos son exclusivos de los estratos altos e indispensable para ellos, tales como hornos, calentadores de agua (en el estrato alto se encuentra más de uno por vivienda), lavadora, secadora de ropas y aspiradora. Algunos artículos aunque se presenten en todos los estratos varían radicalmente en cantidad entre ellos. (el televisor por ejemplo).

Teniendo presente las costumbres alimenticias y el número de electrodomésticos de que dispone cada familia se encontró un consumo promedio mensual por estrato que varía de 129.7 kwh para el bajo-bajo a 249.7 kwh para el alto en la ciudad de Bogotá, de 166.0 Kwh a 205.0 en Medellín, de 184.01 Kwh a 291.25 Kwh en Cali y de 48.5 Kwh a 83.56 Kwh respectivamente para Barranquilla.

El consumo mínimo básico está compuesto por lo requerido para cocción, para iluminación y para los siguientes artículos electrodomésticos: licuadora, plancha, televisor y radio.

3. UTILIZACION DE FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA

En las cuatro ciudades encuestadas, la energía eléctrica ha sido la fuente energética principal.

La distribución por energéticos está mostrada en el cuadro 1 para cada ciudad. Los combustibles alternos son en su orden el GLP, GN, cocinol/kerosene.

4. ACTIVIDADES LUCRATIVAS EN EL HOGAR

7. INFORME FINAL Y CUADROS DE RESULTADOS

A continuación se presentan los cuadros que resumen las cifras más importantes resultantes de la encuesta.

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGETICOS

SECTOR RESIDENCIAL
BOGOTA
ANEXO D CUADRO 1

CONSUMO ESPECIFICO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	GN	CCL	LEÑA	TOTAL
1	1439.10	456.10	1059.50	769.73	1741.00	5465.4
2	1720.20	908.00	1165.40	1450.00	1178.00	6421.6
3	1960.40	637.40	1306.70	1200.00	0.00	5104.5
4	2579.90	1324.60	92.80	0.00	0.00	3997.3
5	2744.40	1199.90	0.00	0.00	0.00	3944.3
6	3367.50	1114.80	0.00	0.00	0.00	4482.3
PROM	2074.00	860.0	1112.5	1339.0	1246.8	5274.2

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	GN	CCL	LEÑA	TOTAL
1	1439.10	362.44	63.25	769.73	34.70	2668.95
2	1720.32	372.42	142.07	729.97	7.43	2972.21
3	1960.39	387.22	16.46	334.06	0.00	2698.40
4	2579.74	602.03	15.92	0.00	0.00	3183.68
5	2744.40	544.28	0.00	0.00	0.00	3288.68
6	3367.58	362.57	0.00	0.00	0.00	3730.15
PROM	2074.17	425.74	119.99	577.17	10.91	3208.30

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENERGETICOS

ESTRATO	EE	GLP	GN	CL	LEÑA	TOTAL
1	53.92%	13.58%	2.37%	28.84%	1.30%	100.01%
2	57.88%	12.53%	4.78%	24.56%	0.25%	100.00%
3	72.65%	14.35%	0.61%	12.38%	0.00%	99.99%
4	81.03%	18.91%	0.50%	0.00%	0.00%	100.44%
5	83.45%	16.55%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
6	90.28%	9.72%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
PROMEDIO	64.65%	13.27%	3.74%	17.99%	0.34%	99.99%

3. UTILIZACION DE FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA

En las cuatro ciudades encuestadas, la energía eléctrica ha sido la fuente energética principal.

La distribución por energéticos está mostrada en el cuadro 1 para cada ciudad. Los combustibles alternos son en su orden el GLP, el carbón y la leña.

4. ACTIVIDADES LUCRATIVAS EN EL HOGAR

5. INFORME FINAL Y CUADROS DE RESULTADOS

A continuación se presentan los cuadros que resumen las cifras más importantes resultantes de la encuesta.

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGETICOS

SECTOR RESIDENCIAL
BOGOTA
ANEXO D CUADRO 1

CONSUMO ESPECIFICO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	KJ	CARBON	LEÑA	OTRO	TOTAL
1	1429.10	428.10	1099.20	799.72	1781.00	0.00	3437.02
2	1720.20	908.00	1192.40	1420.00	1178.00	0.00	4418.60
3	1980.00	827.40	1206.70	1500.00	0.00	0.00	3514.10
4	2079.00	1224.80	47.80	0.00	0.00	0.00	3351.60
5	2744.00	1199.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3943.00
6	2287.20	1114.80	0.00	0.00	0.00	0.00	3402.00
PROM	2074.00	880.00	1112.00	1329.00	1249.80	0.00	3274.80

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	KJ	CARBON	LEÑA	OTRO	TOTAL
1	1429.10	282.44	42.32	289.72	24.70	0.00	2066.26
2	1720.20	372.42	142.02	239.22	7.42	0.00	2479.26
3	1980.00	287.22	18.48	234.00	0.00	0.00	2509.70
4	2079.00	602.02	12.22	0.00	0.00	0.00	2793.24
5	2744.00	244.20	0.00	0.00	0.00	0.00	2988.20
6	2287.20	282.22	0.00	0.00	0.00	0.00	2569.42
PROM	2074.12	428.24	114.44	272.12	10.91	0.00	2508.20

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENERGETICOS

ESTRATO	EE	GLP	KJ	CARBON	LEÑA	OTRO	TOTAL
1	68.22%	13.28%	1.52%	10.97%	0.97%	0.00%	100.00%
2	67.82%	21.52%	5.72%	9.62%	0.32%	0.00%	100.00%
3	72.92%	14.22%	0.62%	8.22%	0.00%	0.00%	100.00%
4	75.92%	28.22%	0.42%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
5	92.12%	11.22%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
6	89.22%	13.22%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
PROMEDIO	84.92%	12.22%	2.22%	1.92%	0.22%	0.00%	100.00%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGETICOS

SECTOR RESIDENCIAL
MEDELLIN
ANEXO D CUADRO 2

CONSUMO ESPECIFICO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	KJ	CARBON	LEÑA	OTRO	TOTAL
1	1544.25	0.0	64.7	0.0	517.0	0.0	2126.0
2	1025.30	680.4	235.4	1120.0	795.4	101.0	3957.5
3	1743.89	974.0	0.0	189.0	98.3	68.0	3073.2
4	1820.67	439.8	0.0	208.0	0.0	0.0	2468.4
5	2111.44	293.5	0.0	0.0	0.0	101.0	2505.9
6	2600.48	293.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2893.5
PROM	1823.50	535.9	6.0	142.3	115.0	26.9	2649.5

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	KJ	CARBON	LEÑA	OTRO	TOTAL
1	1544.3	0.0	16.4	0.0	37.4	0.0	1598.0
2	1025.3	49.2	59.6	0.0	57.5	0.0	1191.6
3	1743.9	424.1	0.0	61.7	84.8	7.4	2321.9
4	1820.7	131.2	0.0	23.3	0.0	0.0	1975.1
5	2111.4	155.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2266.5
6	2600.5	58.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2659.0
PROM	1800.1	234.3	3.7	38.0	72.8	2.9	2151.7

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENERGETICOS

ESTRATO	EE	GLP	KJ	CARBON	LEÑA	OTRO	TOTAL
1	96.63%	0.00%	1.03%	0.00%	2.34%	0.00%	100.00%
2	86.04%	4.13%	5.00%	0.00%	4.83%	0.00%	100.00%
3	75.11%	18.27%	0.00%	2.66%	3.65%	0.32%	100.00%
4	92.18%	6.64%	0.00%	1.18%	0.00%	0.00%	100.00%
5	93.16%	6.84%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
6	97.80%	2.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
PROM	83.66%	10.89%	0.17%	1.77%	3.38%	0.14%	100.00%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGETICOS

SECTOR RESIDENCIAL
MEDELLIN
ANEXO D CUADRO 3

CONSUMO ESPECIFICO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	KJ	CARBON	LEÑA	OTRO	TOTAL
1	1344.23	0.0	94.7	0.0	21.9	0.0	1366.83
2	1052.20	98.4	132.4	1130.0	702.4	101.0	2966.00
3	1743.89	91.0	0.0	189.0	48.2	88.0	2052.19
4	1820.97	439.8	0.0	208.0	0.0	0.0	2468.77
5	2117.48	283.2	0.0	0.0	0.0	101.0	2501.66
6	2600.98	282.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2882.98
PROM	1832.20	228.7	8.0	142.2	112.0	28.9	2049.2

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	KJ	CARBON	LEÑA	OTRO	TOTAL
1	1944.7	0.0	14.4	0.0	21.4	0.0	1986.5
2	1052.2	98.2	132.2	1130.0	702.2	101.0	2965.6
3	1743.9	91.0	0.0	189.0	48.2	88.0	2052.1
4	1821.0	439.8	0.0	208.0	0.0	0.0	2468.8
5	2117.5	283.2	0.0	0.0	0.0	101.0	2501.7
6	2601.0	282.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2883.0
PROM	1900.1	224.2	2.1	28.0	75.8	2.9	2121.1

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENERGETICOS

ESTRATO	EE	GLP	KJ	CARBON	LEÑA	OTRO	TOTAL
1	94.71%	0.00%	1.02%	0.00%	1.27%	0.00%	100.00%
2	35.48%	3.32%	4.42%	38.12%	23.68%	0.00%	100.00%
3	84.92%	4.37%	0.00%	9.25%	2.82%	0.23%	100.00%
4	73.76%	17.82%	0.00%	8.42%	0.00%	0.00%	100.00%
5	83.62%	13.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
6	90.23%	10.77%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
PROM	95.40%	4.19%	0.60%	0.34%	1.47%	0.14%	100.00%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGETICOS

SECTOR RESIDENCIAL
CALI
ANEXO D CUADRO 3

CONSUMO ESPECIFICO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	CCL	KJ	TOTAL
1	1235.6	1125.0	0.0	104.7	2465.2
2	1215.3	1171.8	172.9	128.0	2688.0
3	1198.1	1074.7	201.7	167.5	2642.0
4	1785.5	1265.6	0.0	167.5	3218.6
5	1553.9	421.9	0.0	0.0	1975.8
6	2622.9	0.0	0.0	0.0	2622.9
PROM	1353.9	1095.9	149.8	144.2	2743.8

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	CCL	KJ	TOTAL
1	1235.6	61.4	0.0	7.6	1304.6
2	1215.3	61.0	1.0	3.3	1280.6
3	1198.1	66.0	1.2	5.4	1270.7
4	1785.5	28.4	0.0	3.8	1817.7
5	1553.9	5.6	0.0	0.0	1559.5
6	2622.9	0.0	0.0	0.0	2622.9
PROM	1353.9	59.5	0.9	4.9	1419.2

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENERGETICOS

ESTRATO	EE	GLP	CCL	KJ	TOTAL
1	94.71%	4.71%	0.00%	0.58%	100.00%
2	94.90%	4.76%	0.08%	0.26%	100.00%
3	94.29%	5.19%	0.09%	0.42%	100.00%
4	98.23%	1.56%	0.00%	0.21%	100.00%
5	99.64%	0.36%	0.00%	0.00%	100.00%
6	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
PROM	95.40%	4.19%	0.60%	0.34%	100.53%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGETICOS

SECTOR RESIDENCIAL
CALLE
ANEXO D CUADRO 3

CONSUMO ESPECIFICO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	CCL	KJ	TOTAL
1	1222.8	1122.8	0.0	104.7	2449.3
2	1181.1	1171.8	173.9	0.0	2485.8
3	1071.7	1071.7	2.1	0.0	2145.5
4	1282.8	1282.8	0.0	197.3	3218.9
5	1222.8	0.0	0.0	0.0	1222.8
6	1222.8	0.0	0.0	0.0	1222.8
PROM	1222.8	1022.9	149.8	144.2	2342.8

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	CCL	KJ	TOTAL
1	1222.8	0.0	0.0	7.8	1204.8
2	1222.8	0.0	1.0	2.2	1280.8
3	1181.1	0.0	1.2	2.4	1230.7
4	1282.8	0.0	0.0	2.8	1817.7
5	1222.8	0.0	0.0	0.0	1222.8
6	1222.8	0.0	0.0	0.0	1222.8
PROM	1222.8	0.0	0.0	4.9	1419.3

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENERGETICOS

ESTRATO	EE	GLP	CCL	KJ	TOTAL
1	94.71%	0.00%	0.00%	0.28%	100.00%
2	94.90%	0.00%	0.08%	0.28%	100.00%
3	94.37%	0.00%	0.01%	0.42%	100.00%
4	98.22%	0.00%	0.00%	0.21%	100.00%
5	99.44%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
6	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
PROM	92.40%	0.00%	0.00%	0.24%	100.22%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGETICOS

SECTOR RESIDENCIAL
BARRANQUILLA
ANEXO D CUADRO 4

CONSUMO ESPECIFICO DE USOS DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	GN	CCL	KJ	TOTAL
1	927.1	3163.0	983.0	0.0	0.0	5073.1
2	1169.7	843.7	1167.0	1014.4	335.1	4530.0
3	1986.4	909.1	1507.3	0.0	989.6	5392.4
4	2470.3	1406.2	1485.5	0.0	754.0	6115.9
5	3276.1	0.0	1997.4	0.0	0.0	5273.5
6	4310.0	843.7	2201.4	0.0	0.0	7355.1
PROM	2181.4	1254.3	1622.9	1014.4	714.7	5414.7

CONSUMO PROMEDIO DEL USO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	EE	GLP	GN	CCL	KJ	TOTAL
1	927.1	451.9	210.6	0.0	0.0	1589.56
2	1169.7	0.0	421.4	140.9	55.9	1787.86
3	1986.4	118.1	998.3	0.0	102.8	3205.63
4	2470.3	191.8	607.7	0.0	68.5	3338.29
5	2376.1	0.0	1584.1	0.0	0.0	3960.24
6	4310.0	60.3	1729.7	0.0	0.0	6099.93
PROM	2181.3	76.4	951.3	6.3	37.0	3252.21

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENERGETICOS

ESTRATO	ENERGIA ELECTRICA	GLP	GN	COCINOL	KEROSENE	TOTAL
1	58.32%	28.43%	13.25%	0.00%	0.00%	100.00%
2	65.42%	0.00%	23.57%	7.88%	3.12%	100.00%
3	61.97%	3.68%	31.14%	0.00%	3.21%	100.00%
4	74.00%	5.74%	18.20%	0.00%	2.05%	100.00%
5	60.00%	0.00%	40.00%	0.00%	0.00%	100.00%
6	70.66%	0.99%	28.36%	0.00%	0.00%	100.00%
PROM	67.07%	2.35%	29.25%	0.19%	1.14%	100.00%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

SECTOR RESIDENCIAL
BOGOTA
ANEXO D CUADRO 4

CONSUMO PROMEDIO DEL USO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
1	437.3	219.0	0.0	0.0	0.0	656.3
2	1164.7	842.7	1197.0	1014.4	332.1	4320.8
3	1488.4	907.1	1207.2	0.0	984.8	3587.5
4	2470.2	1409.2	1487.2	0.0	720.0	6086.6
5	2276.1	0.0	1997.4	0.0	0.0	4273.5
6	4170.0	847.2	2107.4	0.0	0.0	7124.6
PROM	2181.4	1294.2	1832.9	1014.4	714.7	5037.6

CONSUMO PROMEDIO DEL USO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
1	437.3	219.0	0.0	0.0	0.0	656.3
2	1164.7	842.7	1197.0	1014.4	332.1	4320.8
3	1488.4	907.1	1207.2	0.0	984.8	3587.5
4	2470.2	1409.2	1487.2	0.0	720.0	6086.6
5	2276.1	0.0	1997.4	0.0	0.0	4273.5
6	4170.0	847.2	2107.4	0.0	0.0	7124.6
PROM	2181.4	1294.2	1832.9	1014.4	714.7	5037.6

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENERGETICOS

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
1	66.3%	33.3%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
2	27.0%	19.5%	27.7%	23.4%	7.4%	100.0%
3	41.5%	25.3%	33.7%	0.0%	9.5%	100.0%
4	40.6%	23.1%	24.5%	0.0%	11.8%	100.0%
5	53.3%	0.0%	46.7%	0.0%	0.0%	100.0%
6	58.7%	11.9%	29.9%	0.0%	0.0%	100.0%
PROM	42.5%	24.5%	28.2%	11.8%	8.0%	100.0%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

SECTOR RESIDENCIAL
BOGOTA
ANEXO D CUADRO 5

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KWH/MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
1	98.3	129.7	56.1	81.6	37.4	421.7
2	104.8	132.3	94.3	142.1	21.0	504.1
3	103.5	172.0	80.4	126.4	38.0	574.4
4	147.0	203.7	126.5	171.2	60.6	756.0
5	185.3	204.7	145.2	154.9	114.1	804.2
6	250.2	249.7	174.7	183.5	128.6	986.8
PROM	124.6	182.3	134.3	116.7	50.4	607.7

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU-Mes

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
1	335.60	442.67	191.40	278.32	127.50	1439.10
2	357.63	451.55	321.68	485.10	71.56	1720.20
3	353.07	587.14	274.46	431.48	129.78	1960.40
4	501.53	695.28	431.88	584.09	206.65	2579.90
5	632.31	698.72	495.36	528.57	389.43	2744.40
6	854.00	852.31	596.05	626.36	438.79	3367.50
PROM	425.17	622.20	458.35	398.21	172.14	2074.00

DISTRIBUCION POR USOS

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
1	23.32%	30.76%	13.30%	19.34%	8.86%	95.58%
2	20.79%	26.25%	18.70%	28.20%	4.16%	98.10%
3	18.01%	29.95%	14.00%	22.01%	6.62%	90.59%
4	19.44%	26.95%	16.74%	22.64%	8.01%	93.78%
5	23.04%	25.46%	18.05%	19.26%	14.19%	100.00%
6	25.36%	25.31%	17.70%	18.60%	13.03%	100.00%
PROM	20.50%	30.00%	22.10%	19.20%	8.30%	100.10%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

SECTOR RESIDENCIAL
BOGOTA
ANEXO D CUADRO 2

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KWH/MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
AGUA						
1	48.2	124.7	28.1	81.8	27.4	452.2
2	104.8	172.2	142.1	142.1	21.0	504.1
3	102.2	172.0	80.4	128.4	28.0	510.4
4	147.0	207.7	128.9	171.2	60.8	726.0
5	182.2	204.7	142.2	124.2	114.1	804.2
6	224.2	249.7	174.7	182.2	128.8	988.8
PROM	124.8	182.2	124.2	114.7	50.4	607.7

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU-Mes

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
AGUA						
1	222.80	442.87	141.40	278.22	122.20	1429.10
2	321.92	421.22	181.10	481.10	71.98	1720.50
3	222.07	287.14	228.48	421.48	124.78	1490.40
4	201.22	621.28	421.88	204.04	208.42	2279.90
5	422.21	448.72	228.21	284.42	284.42	2297.90
6	824.00	822.21	248.02	228.28	228.28	2297.90
PROM	422.12	422.20	228.22	228.21	122.14	2074.00

DISTRIBUCION POR USOS

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
AGUA						
1	32.22%	30.72%	12.20%	14.22%	8.82%	97.92%
2	28.72%	18.22%	12.20%	28.22%	4.12%	98.10%
3	18.02%	22.22%	14.02%	22.02%	4.22%	90.22%
4	18.42%	22.22%	12.22%	22.22%	8.02%	97.78%
5	22.02%	22.22%	12.22%	12.22%	14.22%	100.00%
6	22.22%	22.22%	12.22%	12.22%	12.22%	100.00%
PROM	20.22%	20.22%	12.22%	12.22%	8.22%	100.10%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

SECTOR RESIDENCIAL
MEDELLIN
ANEXO D CUADRO 6

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS Kw-h/Mes

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
AGUA						
1	30.8	166.0	4.0	90.2	6.5	297.5
2	33.5	180.0	9.0	83.8	13.2	319.5
3	38.7	188.0	33.0	85.4	22.9	368.0
4	48.6	169.0	109.0	94.7	32.0	453.3
5	55.9	213.0	173.0	122.1	48.0	612.0
6	73.5	205.0	296.0	138.7	88.4	801.6
PROM	53.4	187.1	175.8	108.5	31.5	556.3

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU-Mes

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
AGUA						
1	131.6	808.7	219.7	367.1	17.1	1544.3
2	96.1	551.0	127.3	229.5	29.7	1025.3
3	167.6	886.2	221.5	360.3	108.3	1743.9
4	207.2	853.3	242.9	364.1	153.1	1820.7
5	252.1	994.3	266.7	372.7	225.9	2111.4
6	359.9	1028.0	392.9	384.1	435.6	2600.5
PROM	182.4	902.6	260.8	370.2	107.6	1823.5

DISTRIBUCION POR USOS

ESTRATO	ILUM	COCCION	CALENTAM.	NEVERA	OTROS	TOTAL
AGUA						
1	8.52%	52.37%	14.23%	23.77%	1.11%	100.00%
2	9.37%	53.74%	12.42%	22.38%	2.90%	100.81%
3	9.61%	50.82%	12.70%	20.66%	6.21%	100.00%
4	11.38%	46.87%	13.34%	20.00%	8.41%	100.00%
5	11.94%	47.09%	12.63%	17.65%	10.70%	100.01%
6	13.84%	39.53%	15.11%	14.77%	16.75%	100.00%
PROM	10.00%	49.50%	14.30%	20.30%	5.90%	100.00%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

SECTOR RESIDENCIAL
MEDELLIN
ANEXO D CUADRO 6

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KWH-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM. AGUA	CONDICION AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	20.8	188.0	8.0	0.0	0.0	0.0	208.8
2	22.2	180.0	9.0	0.0	0.0	0.0	211.2
3	28.7	188.0	23.0	0.0	0.0	0.0	249.7
4	48.8	189.0	94.7	0.0	0.0	0.0	432.5
5	52.9	173.0	152.1	0.0	0.0	0.0	478.0
6	72.3	202.0	246.0	178.1	0.0	0.0	698.4
PROM	37.4	187.1	173.8	108.2	0.0	0.0	507.5

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM. AGUA	CONDICION AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	123.8	808.7	519.7	267.1	0.0	0.0	1244.3
2	99.1	981.0	537.2	329.2	0.0	0.0	1027.3
3	164.8	884.3	521.3	367.2	0.0	0.0	1747.4
4	207.3	822.3	242.9	264.1	0.0	0.0	1836.7
5	282.1	944.2	347.7	329.9	0.0	0.0	2111.9
6	398.8	1028.0	925.9	284.1	0.0	0.0	2600.8
PROM	182.4	902.8	270.2	270.2	0.0	0.0	1822.2

DISTRIBUCION POR USOS

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM. AGUA	CONDICION AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	8.52%	22.27%	14.52%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
2	9.27%	22.74%	13.45%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
3	9.81%	20.82%	13.70%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
4	11.28%	17.24%	11.87%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
5	11.94%	15.82%	12.82%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
6	12.64%	24.92%	12.11%	14.73%	0.00%	0.00%	100.00%
PROM	10.00%	44.20%	14.20%	20.70%	0.00%	0.00%	100.00%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

SECTOR RESIDENCIAL
CALI
ANEXO D CUADRO 7

CONSUMO ESPECIFICO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KWH-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM. AGUA	CONDICION AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	83.44	184.01	87.90	0.00	6.20	0.50	362.05
2	81.47	165.38	98.10	0.84	9.97	0.34	356.10
3	87.87	147.95	102.20	3.14	9.70	0.21	351.07
4	196.59	186.99	118.70	4.04	16.48	0.39	523.19
5	107.07	152.36	109.60	27.31	57.69	1.30	455.33
6	138.08	291.25	124.20	131.50	83.19	0.35	768.57
PROM	97.41	166.32	103.80	16.93	22.34	0.48	407.28

CONSUMO ESPECIFICO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM. AGUA	CONDICION AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	284.76	627.97	299.98	0.00	21.16	1.71	1235.57
2	278.03	564.39	334.79	2.87	34.02	1.16	1215.26
3	299.87	504.91	348.78	10.72	33.10	0.72	1198.10
4	670.90	638.14	405.09	13.79	56.24	1.33	1785.49
5	365.40	519.96	374.03	93.20	196.88	4.44	1553.90
6	471.23	993.95	423.86	448.77	283.90	1.19	2622.90
PROM	332.43	567.60	354.24	57.78	76.24	1.64	1389.92

DISTRIBUCION POR USOS

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM. AGUA	CONDICION AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	23.05%	50.82%	24.28%	0.00%	1.71%	0.14%	100.00%
2	22.88%	46.44%	27.55%	0.24%	2.80%	0.10%	100.00%
3	25.03%	42.14%	29.11%	0.89%	2.76%	0.06%	100.00%
4	37.58%	35.74%	22.69%	0.77%	3.15%	0.07%	100.00%
5	23.51%	33.46%	24.07%	6.00%	12.67%	0.29%	100.00%
6	17.97%	37.90%	16.16%	17.11%	10.82%	0.05%	100.00%
PROM	23.92%	40.84%	25.49%	4.16%	5.49%	0.12%	100.00%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

SECTOR RESIDENCIAL
CALI
ANEXO D CUADRO 7

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KWH-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM.ACONDICIO AGUA AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	82.44	184.01	87.90	0.00	8.50	262.85
2	81.47	169.28	98.10	0.84	9.97	259.66
3	87.87	147.92	102.20	2.14	9.70	249.83
4	126.26	188.99	118.70	4.04	16.48	254.47
5	107.07	122.26	169.80	27.21	26.94	253.28
6	128.00	201.22	124.20	121.80	82.18	267.40
PROM	97.41	166.22	102.80	19.92	22.24	202.58

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM.ACONDICIO AGUA AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	284.78	627.97	299.98	0.00	28.18	1242.82
2	278.02	594.28	324.78	2.87	34.02	1233.97
3	299.87	504.91	348.78	7.41	32.10	1193.07
4	420.96	602.04	402.04	12.79	56.24	1414.07
5	362.40	414.98	574.02	92.20	92.88	1438.68
6	427.22	692.92	422.88	418.72	282.90	1844.64
PROM	322.41	597.90	394.24	27.28	38.24	1289.22

DISTRIBUCION POR USOS

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM.ACONDICIO AGUA AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	22.92%	56.82%	24.58%	0.00%	1.21%	100.00%
2	23.88%	46.42%	27.22%	0.34%	1.14%	100.00%
3	22.02%	45.14%	24.11%	0.84%	1.87%	100.00%
4	27.98%	32.74%	25.92%	0.77%	1.52%	100.00%
5	22.81%	28.48%	24.02%	4.00%	1.57%	100.00%
6	17.97%	27.90%	19.18%	17.11%	10.82%	100.00%
PROM	22.22%	40.44%	22.42%	4.19%	2.74%	100.00%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

SECTOR RESIDENCIAL
CALI
ANEXO D CUADRO 8

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KWH-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM.ACONDICIO AGUA AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	75.82	186.94	74.34	0.00	0.72	237.82
2	57.30	181.29	93.51	1.00	0.71	253.81
3	62.21	170.37	91.35	2.98	0.70	227.55
4	97.78	240.72	140.63	3.98	10.57	493.68
5	74.63	163.96	138.97	27.09	13.75	398.40
6	111.90	279.99	155.33	93.69	85.31	626.22
PROM	70.46	166.17	103.86	17.11	22.40	270.84

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM.ACONDICIO AGUA AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	258.75	637.95	253.70	0.00	2.46	1152.86
2	195.54	618.69	319.13	3.40	2.43	1139.19
3	212.30	581.44	311.75	10.18	2.40	1128.07
4	333.71	821.50	479.94	13.57	36.07	1685.19
5	254.68	559.56	474.25	92.46	46.93	1328.88
6	381.89	955.52	530.09	319.73	291.14	2578.37
PROM	240.46	567.09	354.43	58.38	76.45	1389.72

DISTRIBUCION POR USOS

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM.ACONDICIO AGUA AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	21.01%	51.80%	20.60%	0.00%	0.20%	6.39%
2	16.09%	50.91%	26.26%	0.28%	0.20%	6.26%
3	17.72%	48.53%	26.02%	0.85%	0.20%	6.68%
4	18.69%	46.01%	26.88%	0.76%	2.02%	5.64%
5	16.39%	36.01%	30.52%	5.95%	3.02%	8.11%
6	14.56%	36.43%	20.21%	12.19%	11.10%	5.51%
PROM	17.30%	40.80%	25.50%	4.20%	5.50%	6.10%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

SECTOR RESIDENCIAL
CALI
ANEXO D CUADRO 8

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KWH-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM. AGUA	ACONDICION AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	78.82	188.94	74.24	0.00	0.72	22.08	264.88
2	87.20	181.29	87.21	1.00	0.71	22.29	329.10
3	82.21	170.27	91.28	2.98	0.70	22.49	329.04
4	97.78	240.72	140.82	2.98	10.27	22.19	322.19
5	74.82	182.86	128.97	27.09	12.72	28.42	322.22
6	111.90	279.99	122.72	92.89	82.71	42.22	768.91
PROM	70.48	166.12	102.86	17.11	22.40	24.84	404.84

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU-MES

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM. AGUA	ACONDICION AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	288.78	653.42	282.70	0.00	2.48	78.20	1221.28
2	328.28	688.88	218.12	2.40	2.42	78.08	1212.28
3	212.38	581.44	218.72	10.18	2.40	80.02	1188.10
4	322.71	822.88	428.94	17.27	38.07	100.70	1782.44
5	224.88	529.28	428.22	92.48	42.42	128.02	1222.90
6	381.88	822.22	320.08	219.72	281.14	144.22	2822.90
PROM	280.48	582.02	284.42	28.28	24.42	84.24	1284.22

DISTRIBUCION POR USOS

ESTRATO	ILUM	COCCION	NEVERA	CALENTAM. AGUA	ACONDICION AMBIENTES	OTROS	TOTAL
1	21.01%	21.80%	20.80%	0.00%	0.20%	6.20%	100.00%
2	18.00%	20.80%	28.20%	0.20%	0.20%	6.20%	100.00%
3	17.12%	28.20%	28.20%	0.80%	0.20%	6.40%	100.00%
4	18.80%	48.80%	28.80%	0.20%	2.90%	2.40%	100.00%
5	18.20%	28.20%	28.20%	2.90%	2.90%	8.10%	100.00%
6	14.20%	28.20%	28.20%	11.10%	11.10%	7.20%	100.00%
PROM	17.20%	28.20%	28.20%	4.20%	2.90%	6.10%	100.00%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

SECTOR RESIDENCIAL
BARRANQUILLA
ANEXO D CUADRO 9

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KWH/Mes

ESTRATO	ILUM	COCCION	ACOND AMB	NEVERA	OTROS	TOTAL
1	64.37	48.50	44.70	54.33	23.10	235.00
2	62.63	59.70	80.17	97.42	29.19	329.12
3	52.15	91.66	139.88	169.99	38.33	492.00
4	68.26	71.93	186.42	226.56	38.89	592.00
5	89.94	77.13	306.34	372.22	69.36	915.00
6	120.05	85.36	413.65	500.36	108.12	1230.00
PROM	76.68	75.06	155.52	188.46	44.28	540.00

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU/Mes

ESTRATO	ILUM	COCCION	ACOND AMB	NEVERA	OTROS	TOTAL
1	219.66	165.53	152.54	185.42	78.83	801.98
2	213.74	203.75	273.61	332.46	99.63	1123.19
3	177.98	312.81	477.35	580.11	130.80	1679.05
4	232.94	245.47	636.20	773.18	132.74	2020.32
5	306.95	263.24	1045.45	1270.28	236.69	3122.62
6	409.69	291.31	1411.66	1707.59	368.97	4197.62
PROM	261.69	256.16	530.74	643.16	151.11	1842.86

DISTRIBUCION POR USOS

ESTRATO	ILUM	COCCION	ACOND AMB	NEVERA	OTROS	TOTAL
1	27.39%	20.64%	19.02%	23.12%	9.83%	100.00%
2	19.03%	18.14%	24.36%	29.60%	8.87%	100.00%
3	10.60%	18.63%	28.43%	34.55%	7.79%	100.00%
4	11.53%	12.15%	31.49%	38.27%	6.57%	100.00%
5	9.83%	8.43%	33.48%	40.68%	7.58%	100.00%
6	9.76%	6.94%	33.63%	40.68%	8.79%	100.00%
PROM	14.20%	13.90%	28.80%	34.90%	8.20%	100.00%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

SECTOR RESIDENCIAL
BARRANQUILLA
MÉDIO CUADRO 9

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR USOS kWh/mes

ESTADO	ILUM	COCCION	ACOND	NEVERA	OTROS	TOTAL
AMB						
1	44.37	18.30	44.37	24.32	33.10	222.00
2	52.62	29.70	80.17	27.42	29.19	239.13
3	22.12	91.88	139.88	199.99	28.22	491.00
4	88.28	71.92	188.42	228.28	28.89	593.00
5	89.94	77.12	208.28	272.22	49.28	619.00
6	120.02	82.28	412.92	209.28	108.12	1220.00
PROM	79.88	72.08	122.22	188.48	44.28	240.00

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR USOS kWh/mes

ESTADO	ILUM	COCCION	ACOND	NEVERA	OTROS	TOTAL
AMB						
1	219.88	182.22	122.22	182.22	28.82	801.98
2	212.78	202.72	272.42	222.42	49.22	1122.19
3	172.88	472.82	280.12	170.80	122.78	1220.22
4	222.98	428.22	772.18	222.78	222.22	1220.22
5	208.92	282.28	1682.42	229.28	222.22	2220.22
6	402.88	282.22	1202.22	229.28	422.22	2220.22
PROM	281.88	228.28	220.22	282.22	122.12	1842.88

DISTRIBUCION POR USOS

ESTADO	ILUM	COCCION	ACOND	NEVERA	OTROS	TOTAL
AMB						
1	21.282	20.442	19.022	22.122	9.822	100.002
2	19.022	18.142	24.292	29.902	8.872	100.002
3	10.902	18.822	28.422	24.282	7.282	100.002
4	12.222	12.122	21.422	28.222	6.222	100.002
5	9.822	8.422	27.482	40.882	7.282	100.002
6	9.782	8.222	22.222	40.882	8.782	100.002
PROM	14.202	12.902	28.802	24.202	8.202	100.002

BOGOTÁ
SECTORES COMERCIAL Y OFICIAL

ENCUESTA DE USOS DE ENERGETICOS
ANEXO D CUADRO 10

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ACTIVIDAD	EE	GLP	DO	FO	KJ	CV	TOTAL
COM	83526	7454	9062	155233	0	0	255275
RES & HOT	79415	13809	34381	54024	28352	6116	216096
OFICIAL	252596	3992	24878	67898	0	7057	356422

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENERGA.

ACTIVIDAD	EE	GLP	DO	FO	KJ	CV	TOTAL
COM	32.72%	2.92%	3.55%	60.81%	0.00%	0.00%	100.00%
RES & HOT	36.75%	6.39%	15.91%	25.00%	13.12%	2.83%	100.00%
OFICIAL	70.87%	1.12%	6.98%	19.05%	0.00%	1.98%	100.00%

BOGOTÁ
SECTORES COMERCIAL Y OFICIAL
ENCUESTA DE USOS DE ENERGETICOS
ANEXO D CUADRO 11

CONSUMO PROYECTO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ACTIVIDAD	EE	BLP	DO	FD	KJ	CV	TOTAL
COM	83308	7484	9093	12322	0	0	20217
RES & HOT	12804	24281	24024	24281	8118	0	21806
OFICIAL	22298	2895	24878	8388	0	0	28453

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROYECTO POR ENERGI

ACTIVIDAD	EE	BLP	DO	FD	KJ	CV	TOTAL
COM	23.52%	3.93%	3.22%	40.81%	0.00%	0.00%	100.00%
RES & HOT	26.75%	6.28%	12.61%	27.00%	13.13%	3.82%	100.00%
OFICIAL	20.87%	1.13%	8.68%	18.02%	0.00%	1.98%	100.00%

BOGOTÁ
SECTORES COMERCIAL Y OFICIAL

ENCUESTA DE USOS DE ENERGETICOS
ANEXO D CUADRO 11

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU/MES

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	CA	REF	ACON	AMB	ELECTROM	ELECTR.	TOTAL
COM	18831	2715	1253	32492	1336	23387	3508	83526	
RES & HOT	10800	9927	2541	19377	1271	30893	4606	79415	
OFICIAL	124530	2021	12630	17934	14145	68201	13135	252596	

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KWH/MES

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	CA	REF	ACON	AMB	ELECTROM	ELECTRN.	TOTAL
COM	5517	795	367	9520	392	6852	1028	24473	
RES & HOT	3165	2909	745	5678	372	9051	1350	23268	
OFICIAL	36487	592	3701	5255	4145	19983	3849	74010	

DISTRIBUCION POR USOS DEL CONSUMO DE LA ENERGIA ELECTRICA

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	CA	REF	ACON	AMB	ELECTROM	ELECT	TOTAL
COM	22.5%	3.3%	1.5%	38.9%	1.6%	28.0%	4.2%	100.0%	
RES & HOT	13.6%	12.5%	3.2%	24.4%	1.6%	38.9%	5.8%	100.0%	
OFICIAL	49.3%	0.8%	5.0%	7.1%	5.6%	27.0%	5.2%	100.0%	

BOGOTÁ
SECTORES COMERCIAL Y OFICIAL
ENCUESTA DE USOS DE ENERGETICOS
ANEXO D CUADRO 11

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KW/MES

ACTIVIDAD	REF	CA	CODE	CONSUMO	TOTAL
COM	18827	1532	2118	18827	18827
RES & HOT	10009	9532	18271	10009	10009
OFICIAL	124200	3021	124200	124200	124200
TOTAL					

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KW/MES

ACTIVIDAD	REF	CA	CODE	CONSUMO	TOTAL
COM	2017	292	2017	2017	2017
RES & HOT	2189	248	2189	2189	2189
OFICIAL	28487	242	28487	28487	28487
TOTAL					

DISTRIBUCION POR USOS DEL CONSUMO DE LA ENERGIA ELECTRICA

ACTIVIDAD	REF	CA	CODE	CONSUMO	TOTAL
COM	53.92	1.22	53.92	53.92	53.92
RES & HOT	12.82	1.22	12.82	12.82	12.82
OFICIAL	49.32	0.82	49.32	49.32	49.32
TOTAL					

MEDELLIN
SECTORES COMERCIAL Y OFICIAL
ENCUESTA DE USOS DE ENERGETICOS
ANEXO D CUADRO 12

CONSUMO ESPECIFICO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ACTIVIDAD	EE	GLP	DO	CDC	KJ	CV	TOTAL
COM	13605	16156	8451	445	852	0	39072
RES & HOT	8228	9594	648	0	0	299	19073
OFICIAL	57744	12887	4293	0	0	0	74924

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO FINAL POR ENERGI.

ACTIVIDAD	EE	GLP	DO	CDC	KJ	CV	TOTAL
COM	34.82%	41.35%	21.63%	1.14%	2.18%	0.00%	100.00%
RES & HOT	43.14%	50.30%	3.40%	0.00%	0.00%	1.57%	100.00%
OFICIAL	77.07%	17.20%	5.73%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

MEDELLIN
SECTORES COMERCIAL Y OFICIAL
ENCUESTA DE USOS DE ENERGETICOS
ANEXO D CUADRO 13

CONSUMO ESPECIFICO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU/MES

ACTIVIDAD	EE	BLP	NO	COCC	CA	CV	TOTAL
COM	12802	18158	8421	442	825	0	29072
RES & HOT	8258	4294	448	0	0	595	19072
OFICIAL	23344	12887	4592	0	0	0	14928

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO FINAL POR ENERGET

ACTIVIDAD	EE	BLP	NO	COCC	CA	CV	TOTAL
COM	24.82%	41.12%	11.82%	1.14%	1.18%	0.00%	100.00%
RES & HOT	47.14%	26.20%	2.40%	0.00%	0.00%	1.27%	100.00%
OFICIAL	17.02%	17.50%	2.72%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

MEDELLIN
SECTORES COMERCIAL Y OFICIAL

ENCUESTA DE USOS DE ENERGETICOS
ANEXO D CUADRO 13

CONSUMO ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU/MES

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	CA	REF	ACON	AMB	ELECTROM	ELECT	TOTAL
COM	3744	832	1154	4593	11213	8774	1682	31994	
RES & HOT	2083	2058	4744	2127	2175	162	290	13638	
OFICIAL	5836	1152	6301	718	6040	7215	1241	32649	

CONSUMO ENERGIA ELECTRICA POR USOS KWH/MES

ACT	ILUM	COCC	CA	REF	ACON	AMB	ELECTROM	ELECT	TOTAL
COM	1097	244	338	1346	3285	2571	493	9374	
RES & HOT	610	603	1390	623	637	47	85	3996	
OFICIAL	1710	338	1846	210	1770	2114	364	9566	

DISTRIBUCION POR USOS DE LA ENERGIA ELECTRICA

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	CA	REF	ACON	AMB	ELECTROM	ELECT	TOTAL
COM	11.7%	2.6%	3.6%	14.4%	35.0%	27.4%	5.3%	100.0%	
RES & HOT	15.3%	15.1%	34.8%	15.6%	15.9%	1.2%	2.1%	100.0%	
OFICIAL	17.9%	3.5%	19.3%	2.2%	18.5%	22.1%	3.8%	100.0%	

ENCUESTA DE USOS DE ENERGETICOS
ANEXO D CUADRO 14

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ACTIVIDAD	EE	GLP	GN	DO	TOTAL
COM	17748	0	3281	2628	23658
RES & HQT	23573	0	5369	4888	33830
OFICIAL	27091	3189	4554	4394	39228

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENER.

ACTIVIDAD	EE	GLP	GN	DO	TOTAL
COM	75.02%	0.00%	13.87%	11.11%	100.00%
RES & HQT	69.68%	0.00%	15.87%	14.45%	100.00%
OFICIAL	69.06%	8.13%	11.61%	11.20%	100.00%

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ACTIVIDAD	EE	GLP	GN	DO	TOTAL
COM	17748	0	3281	2628	23658
RES & HQT	23573	0	5369	4888	33830
OFICIAL	27091	3189	4554	4394	39228

BARRANQUILLA
SECTORES COMERCIAL Y OFICIAL

ENCUESTA DE USOS DE ENERGETICOS
ANEXO D CUADRO 14

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU-MES

ACTIVIDAD	EE	GLP	GN	DO	TOTAL
COM	17748	0	3281	2628	23658
RES & HQT	23573	0	5369	4888	33830
OFICIAL	27091	3189	4554	4394	39228

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENER.

ACTIVIDAD	EE	GLP	GN	DO	TOTAL
COM	75.02%	0.00%	13.87%	11.11%	100.00%
RES & HQT	69.68%	0.00%	15.87%	14.45%	100.00%
OFICIAL	69.06%	8.13%	11.61%	11.20%	100.00%

BARRANQUILLA
SECTORES COMERCIAL Y OFICIAL
ENCUESTA DE USOS DE ENERGETICOS
ANEXO D CUADRO 14

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGETICOS KBTU/MES

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	REF	ACON	AMB	ELECTROM	ELECT	TOTAL
COM	2822	53	2307	8093	3532	1100	17748	
RES & HOT	3748	71	3064	10749	4691	1462	23573	
OFICIAL	2032	135	271	9401	14142	1111	27091	

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL CONSUMO PROMEDIO POR ENERGETICO

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	REF	ACON	AMB	ELECTROM	ELECT	TOTAL
COM	16.6%	0.5%	20.9%	40.2%	17.2%	4.6%	100.0%	
RES & HOT	19.3%	2.5%	21.1%	40.0%	16.4%	4.0%	100.0%	
OFICIAL	7.5%	0.5%	1.0%	34.7%	52.2%	4.1%	100.0%	

BARRANQUILLA
SECTORES COMERCIAL Y OFICIAL
ENCUESTA DE USOS DE ENERGETICOS
ANEXO D CUADRO 15

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS KBTU/MES

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	REF	ACON	AMB	ELECTROM	ELECT	TOTAL
COM	2822	53	2307	8093	3532	1100	17748	
RES & HOT	3748	71	3064	10749	4691	1462	23573	
OFICIAL	2032	135	271	9401	14142	1111	27091	

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR USOS Kwh/MES

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	REF	ACON	AMB	ELECTROM	ELECT	TOTAL
COM	827	16	676	2371	1035	322	5200	
RES & HOT	1098	21	898	3150	1374	428	6907	
OFICIAL	595	40	79	2754	4143	325	7938	

DISTRIBUCION POR USOS DEL CONSUMO DE LA ENERGIA ELECTRICA

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	REF	ACON	AMB	ELECTROM	ELECT	TOTAL
PROM. COM	16.6%	0.5%	20.9%	40.2%	17.2%	4.6%	100.0%	
COM	15.9%	0.3%	13.0%	45.6%	19.9%	6.2%	100.0%	
RES & HOT	19.3%	2.5%	21.1%	40.0%	16.4%	4.0%	100.0%	
OFICIAL	7.5%	0.5%	1.0%	34.7%	52.2%	4.1%	100.0%	

BARRANQUILLA
SECTORES COMERCIAL Y OFICIAL
ENCUESTA DE USOS DE ENERGIA ELCTRICA
ANEXO D CUADRO 13

CONSUMO DE ENERGIA ELCTRICA POR USOS kWh/mes

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	REF	ACOM	AMB	ELECTR	ELECT	TOTAL
OFICIAL	2023	123	371	9401	14143	1111	21091	23091
RES A HOT	2348	71	2064	10749	4891	1483	23273	25621
COM	2023	23	2203	8092	1223	1100	17748	19771

CONSUMO DE ENERGIA ELCTRICA POR USOS kWh/mes

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	REF	ACOM	AMB	ELECTR	ELECT	TOTAL
OFICIAL	2023	40	39	2784	4142	232	7828	8228
RES A HOT	1098	31	898	2120	1274	458	6907	7907
COM	801	18	478	1271	1023	232	2506	3306

DISTRIBUCION POR USOS DEL CONSUMO DE LA ENERGIA ELCTRICA

ACTIVIDAD	ILUM	COCC	REF	ACOM	AMB	ELECTR	ELECT	TOTAL
OFICIAL	7.32	0.22	1.02	24.72	25.32	4.12	700.02	700.02
RES A HOT	18.22	2.22	21.12	40.02	18.42	6.02	100.02	100.02
COM	12.92	0.32	12.02	42.82	19.92	4.52	100.02	100.02
FROM COM	18.62	0.22	20.92	40.32	17.32	4.82	100.02	100.02

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

ANEXO E

ENCUESTA DE OPINION

La encuesta se adelantó en la zona de estudio en el mes de mayo del 2014. Se hicieron 575 encuestas así: 75 en el estrato 1, 100 en el 2, 125 en el 3, 84 en el estrato 4, 81 en el 5 y 110 en el 6.

Las preguntas en el formulario de la encuesta se encuentran en los módulos donde se encuentran los resultados.

ENCUESTA DE OPINION DE LOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

El estudio de eficiencia energética se realizó en la zona de estudio en el mes de mayo del 2014. El objetivo de este estudio es determinar el nivel de eficiencia energética de los edificios en la zona de estudio y proponer medidas para mejorarla.

Los participantes en el estudio fueron los propietarios de los edificios y los representantes de las empresas de servicios públicos. Se les entregó un cuestionario que debía ser completado y devuelto al momento de la visita de campo.

Los resultados de la encuesta se muestran en el anexo F. Se puede observar que el nivel de eficiencia energética de los edificios en la zona de estudio es bajo. Esto se debe a que la mayoría de los edificios no cuentan con medidas de eficiencia energética como: aislamiento térmico, ventanas de doble vidrio, sistemas de climatización eficientes, etc.

Las medidas más recomendadas para mejorar la eficiencia energética de los edificios son: mejorar el aislamiento térmico, instalar ventanas de doble vidrio, utilizar sistemas de climatización eficientes, etc.

ANEXO E

ENCUESTA DE OPINION

CONTENIDO

- Introducción y alcance de la encuesta
- Comentarios sobre las opiniones expresadas por los encuestados
- Preguntas y respuestas de la encuesta
- Tablas con los resultados de la encuesta

INTRODUCCION Y ALCANCE DE LA ENCUESTA

1. La encuesta de opinión se adelantó con el fin de conocer la percepción que tienen los usuarios acerca del uso de los energéticos, de su disposición a modificar sus hábitos de consumo y su aceptación a cambiar los equipos de uso final por otros más eficientes y las razones que tomarían en cuenta para cambiarlos o conservarlos.

2. La encuesta se adelantó sólo para el sector Residencial en Bogotá. Se hicieron 575 encuestas así: 73 en el estrato 1, 191 en el 2, 85 en el 3, 54 en el estrato 4, 91 para el 5 y 42 para el último.

3. Las preguntas fueron insertadas en el formulario de la encuesta de usos y consumos, en los módulos donde eran pertinentes.

COMENTARIOS SOBRE LAS OPINIONES EXPRESADAS POR LOS ENCUESTADOS

4. Existe un criterio generalizado en todos los estratos en lo que respecta al posible cambio de sus electrodomésticos. La mayoría no desea un cambio. Su argumento no se dirige de manera principal al costo de reposición. El aspecto económico, de acuerdo con las opiniones expresadas no figura entre las principales respuestas recibidas, expresan más bien su conformidad con los aparatos que poseen, a los que consideran suficientes para la función que deben cumplir.

5. Las respuestas para los casos en que hay manifestación de un deseo de cambio, no se agrupan bajo ninguna tendencia. No se invocan razones técnicas, ni predomina la idea de eficiencia. Más parece ser un deseo caprichoso.

6. Esto permite concluir que no hay conciencia acerca de las cualidades técnicas o de consumo que deben tener los aparatos para cumplir eficientemente su función. El usuario no tienen claridad acerca del tiempo adecuado de reemplazo y ante todo

antepone el valor sentimental al valor práctico.

7. Hay por lo tanto que trabajar en campañas de educación a los usuarios, para que adquieran criterios de tipo técnico acerca de la buena operación y eficiencia con que deben operar los aparatos.

8. Se les debe dar la oportunidad de apreciar las ventajas de equipos más eficientes así sean de un precio de compra superior, pero de menor costo en la operación. Deben poder percibir las ventajas del cambio de los aparatos por la obsolescencia que puedan tener.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE LA ENCUESTA

Electrodomésticos que más consumen energía

4. El electrodoméstico que más consume energía según los expresaron los encuestados es la plancha (30.4%), seguido de la nevera (21.3%), luego la estufa eléctrica (13.4%), posteriormente el televisor (12%) y consideraron los demás aparatos con participaciones ínfimas. Este criterio es generalizado en todos los estratos.

Cómo se puede disminuir el consumo

5. En torno a esta pregunta, la mayoría respondió que la mejor manera era buscando la economía de su uso. Tres respuestas sobre este aspecto se recibieron: el 28.3% de los encuestados respondió que utilizando los aparatos sólo cuando era necesario utilizarlos, el 12.3% que dando un buen uso y el 12.1% que economizando la energía para evitar desperdicios. Una segunda tendencia asoció la disminución con el uso de la iluminación (15.2%). No se distinguen tendencias por estratos en estas respuestas.

Disposición para cambiar luz incandescente por fluorescente

6. Un 64.7% de las personas manifestaron estar dispuestos a cambiar parte de los bombillos incandescentes por fluorescentes. El 34.1% manifestó abiertamente no desearlo y tan sólo el 1.2% no respondió. Esta tendencia de 2 a 1 entre quienes sí lo harían versus quienes no, es constante en todos los estratos.

ENCUESTA DE OPINION

CONTENIDO

- Tablas con los resultados de la encuesta
- + Preguntas y respuestas de la encuesta
- Comentarios sobre las opiniones expresadas por los encuestados
- Introducción y alcance de la encuesta

INTRODUCCION Y ALCANCE DE LA ENCUESTA

1. La encuesta de opinión se adelantó con el fin de conocer la percepción que tienen los usuarios acerca del uso de los energéticos, de su disposición a modificar sus hábitos de consumo y su aceptación a cambiar los equipos de uso final por otros más eficientes y las razones que tomarían en cuenta para cambiarlos o conservarlos.

2. La encuesta se adelantó sólo para el sector Residencial en Bogotá. Se hicieron 575 encuestas así: 73 en el estrato 1, 111 en el 2, 85 en el 3, 54 en el estrato 4, 91 para el 5 y 42 para el último.

3. Las preguntas fueron insertadas en el formulario de encuesta de usos y consumos, en los módulos donde correspondían.

COMENTARIOS SOBRE LAS OPINIONES EXPRESADAS POR LOS ENCUESTADOS

4. Existe un criterio generalizado en todos los estratos en lo que respecta al posible cambio de sus electrodomésticos. Mayormente no desea un cambio. Su argumento no se dirige de manera principal al costo de reposición. El aspecto económico, de acuerdo con las opiniones expresadas no figura entre las principales respuestas recibidas, expresan más bien conformidad con los aparatos que poseen, a los que consideran suficientes para la función que deben cumplir.

5. Las respuestas para los casos en que hay manifestación de un deseo de cambio, no se agrupan bajo ninguna tendencia. Se invocan razones técnicas, ni predominan las ideas de eficiencia. Más parece ser un deseo caprichoso.

6. Esto permite concluir que no hay conciencia acerca de las cualidades técnicas o de consumo que deben tener los aparatos para cumplir eficientemente su función. El usuario no tiene claridad acerca del tiempo adecuado de remplazo y ante lo

Por qué no cambiarían bombillos incandescentes por fluorescentes

7. Las respuestas a este interrogante arrojó los siguientes resultados: 34.39% no dio ninguna explicación, el 13.92% por que no lo consideran necesario, el 7.86% afirma que la luz fluorescente hace daño a la vista, el 6.65% dice no gustar de ese tipo de iluminación, el 5.5% manifestó no tener dinero para ello y entre otras informaciones menores están la de que no es muy estética, no lo haría por que no es suya la vivienda o porque necesita más información.

Creencia de si el número y disposición de los bombillos es adecuado

8. Esta pregunta se hizo con el propósito de establecer si las personas tienen una percepción acerca del buen o mal dimensionamiento lumínico que tienen en sus hogares.

9. el 88.6% manifiesta que es adecuado. Este convencimiento es manifiestamente más acentuados entre los estratos 5 y 6 que poseen vivienda propia, muchas veces construida y/o decorada a su gusto. El 11% dice lo contrario y menos del 1% se abstuvieron de responder.

10. cerca del 41% opina que el diseño de la iluminación da claridad a los espacios, el 21.66% dice tener la proporción necesaria. Solamente el 3.38% dice no tener la claridad deseada.

Satisfacción con el calentador de agua que posee

11. Un alto porcentaje no contestó la pregunta (67.08%), el 27.81% respondió afirmativamente, fundamentalmente por que consideran que calienta bien y tiene la capacidad que requieren. El 5.11% negativamente.

12. La alta proporción de abstención a responder la pregunta se explica por que la mayoría de las personas encuestadas de los estratos 1, 2 y 3, en los que la proporción de tenencia de este electrodoméstico es menor, sencillamente no contestaron.

13. Entre los que cambiarían el calentador, las opiniones sobre si el nuevo calentador les permitiría obtener un mayor ahorro en el consumo, los conceptos están divididos en forma pareja entre quienes así lo creen y quienes no.

antepone el valor sentimental al valor práctico.

Hay por lo tanto que trabajar en campañas de educación a los usuarios para que adquieran criterios de tipo técnico acerca de la buena operación y eficiencia con que deben operar los aparatos.

Se les debe dar la oportunidad de apreciar las ventajas de equipos más eficientes así sean de un precio de compra superior, pero de menor costo en la operación. Deben poder percibir las ventajas del cambio de los aparatos por obsolescencia que puedan tener.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE LA ENCUESTA

Electrodomésticos que más consumen energía

El electrodoméstico que más consume energía según la expresión los encuestados es la plancha (30.4%), seguida de nevera (21.3%), luego la estufa eléctrica (13.4%), posteriormente el televisor (12%) y consideraron los demás aparatos participaciones ínfimas. Este criterio es generalizado en todos los estratos.

Cómo se puede disminuir el consumo

En torno a esta pregunta, la mayoría respondió que la mejor manera era buscando la economía de su uso. Tres respuestas sobre este aspecto se recibieron: el 28.3% de los encuestados respondió que utilizando los aparatos sólo cuando era necesario utilizarlos, el 12.3% que dando un buen uso y el 12.1% de encuestados la energía para evitar desperdicios. Una segunda tendencia asoció la disminución del uso de la iluminación. No se distinguieron tendencias por estratos en estas respuestas.

Disposición para cambiar las incandescentes por fluorescentes

Un 64.7% de las personas manifestaron estar dispuestas a cambiar parte de los bombillos incandescentes por fluorescentes. El 34.1% manifestó abiertamente no desearlo y sólo el 1.2% no respondió. Esta tendencia de a 1 entre quienes al cambiar varias veces no es constante en todos los estratos.

Preguntas relacionadas con la cocción

14. A quienes cocinan con electricidad, cocinilla y/o kerosene, se les preguntó si estaban dispuestos a cambiar el energético por gas. La mayoría (68.93%) no respondió. una quinta parte respondió afirmativamente y cerca del 11% no lo hará.

15. Nuevamente la negativa a responder se concentra en los estratos 1, 2 y 3, aunque es en esos mismos estratos donde se expresa el deseo mayoritario del cambio. En los estratos 4, 5 y 6 también se presenta algo de indiferencia a responder y entre quienes los hicieron, las opiniones son divididas, habiendo una pequeña ventaja por quienes si desean cambiar.

16. Casi el 87% de los encuestados manifestó estar satisfecho con la estufa que actualmente posee. Esta respuesta es homogénea en todos los estratos socioeconómicos. Los argumentos principales son que la actual es rápida para cocinar, funciona bien, es más económica que las de gas y suple bien sus necesidades.

17. Independientemente de qué energético utilizan actualmente, se les interrogó si de todas maneras cambiarían su actual estufa. el 70.71 insistió en que no lo haría.

18. No la cambiarían por que están acostumbrados a la que poseen, no tienen la instalación para una nueva, en caso de optar por estufas de gas, tienen el convencimiento que las compañías que suministran el gas no prestan un buen y regular servicio

19. Posteriormente se preguntó si a su modo de ver, el ahorro de energía de una estufa nueva, justificaba el cambio de la actualmente en uso. Cerca de la mitad (49.4%) contestó afirmativamente.

20. Como dato adicional se estableció que en el 82 % de los entrevistados manifestaron que tapaban las ollas al momento de la cocción y que cerca del 30% de las familias toman al menos una comida fuera de la casa en el fin de semana, siendo los estratos 5 y 6 los que lo hacen con más frecuencia.

Opiniones relacionadas con la refrigeración

21. En materia de las neveras de uso doméstico, el 76% de los encuestados de todos los estratos está satisfecho con la nevera que posee, el 4% no y un 20% se abstuvo de contestar.

Por qué no cambiarían bombillos incandescentes por fluorescentes

Las respuestas a este interrogante arrojó siguientes resultados: 34.38% no dio ninguna explicación, 18.92% por que no lo consideran necesario, el 7.88% afirma que los fluorescentes hace daño a la vista, el 6.88% dice no gustar ese tipo de iluminación, el 5.6% manifestó no tener dinero para ello y entre otras informaciones menores están la de que no muy estética, no lo haría por que no es suya la vivienda o por que necesita más información.

Opinión de si el número y disposición de los bombillos es adecuado

Esta pregunta se hizo con el propósito de establecer si las personas tienen una percepción acerca del buen o mal funcionamiento lumínico que tienen en sus hogares.

El 88.6% manifestó que es adecuado. El convencimiento se manifestó más acentuado entre los estratos 5 y 6 que poseen vivienda propia, muchas veces construida y decorada a su gusto. El 11% dice lo contrario, menos del 1% se abstuvo de responder.

cerca del 41% opina que el diseño de la iluminación claridad a los espacios, el 21.68% dice tener la proporción necesaria. Solamente el 3.38% dice no tener la claridad deseada.

Satisfacción con el calentador de agua que posee

Un alto porcentaje no contestó la pregunta (67.08%). 27.81% respondió afirmativamente, fundamentalmente por que consideran que caliente bien y tiene la capacidad que requieren. El 5.11% negativamente.

La alta proporción de abstención a responder pregunta se explica por que la mayoría de las personas encuestadas de los estratos 1, 2 y 3, en los que la proporción tenencia de este electrodoméstico es menor, sencillamente contestaron.

Entre los que cambiarían el calentador, las opiniones sobre si el nuevo calentador les permitiría obtener un mayor ahorro en el consumo, los conceptos están divididos en forma que entre quienes así lo creen y quienes no.

22. No contestaron parte de los entrevistados de los estratos 2, 3 y 1 en orden de proporción. La minoría que cambiaría aparece de manera regular en todos los estratos, siendo menor en los estratos que no registran respuestas.

23. El principal argumento que manifiestan los encuestados es que la nevera es "muy buena", o es "muy útil" y por que la capacidad es la que requieren.

24. El 81.86% no cambiaría su nevera por ahora, y entre el 18.14% que sí lo haría no hay ninguna idea predominante, más parece ser un deseo caprichoso.

100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Presuntas relacionadas con la cocción

14. A quienes cocinan con electricidad, cocinan con gas, se les preguntó si estaban dispuestos a cambiar a gas. La mayoría (88.83%) no respondió, una quinta parte respondió afirmativamente y cerca del 11% no lo haría.

15. Nuevamente la negativa a responder se concentra en los estratos 1, 2 y 3, aunque en esos mismos estratos donde expresa el deseo mayoritario del cambio. En los estratos 4, 5 y 6 también se presenta algo de indiferencia a responder y entre quienes lo hicieron, las opiniones son divididas, habiendo una pedregada ventajosa por quienes si desean cambiar.

16. Casi el 87% de los encuestados manifestó estar satisfecho con la estufa que actualmente posee. Esta respuesta homogénea en todos los estratos socioeconómicos. Los argumentos principales son que la actual es rápida para cocinar, funciona bien, es más económica que las de gas y agua bien a necesidades.

17. Independientemente de que energéticamente utilice actualmente, se les preguntó si de todas maneras cambiarían su actual estufa. El 70.71 instaló en que no lo haría.

18. No la cambiarían por que están acostumbrados a la que poseen, no tienen la instalación para una nueva, en caso de optar por estufa de gas, tienen el convencimiento que las compañías que suministran el gas no prestan un buen y regular servicio.

19. Posteriormente se preguntó si a su modo de ver, ahorro de energía de una estufa nueva, justificaba el cambio la actualmente en uso. Cerca de la mitad (49.4%) contestó afirmativamente.

20. Como dato adicional se estableció que en el 82% de los entrevistados manifestaron que tapaban las ollas al momento de cocinar y que cerca del 30% de las familias toman al menos una comida fuera de la casa en el fin de semana, siendo los estratos 5 y 6 los que lo hacen con más frecuencia.

Opiniones relacionadas con la refrigeración

21. En materia de las neveras de uso doméstico, el 78% de los encuestados de todos los estratos está satisfecho con su nevera que posee. El 4% no y un 20% se abstuvo de contestar.

22. No contestaron parte de los entrevistados de los estratos 1, 3 y 4 en orden de proporción. La minoría de cambios aparece de manera regular en todos los estratos, siendo menor en los estratos que no registran respuestas.

23. El principal argumento que manifiestan los encuestados es que la nevera es "muy buena", o es "muy útil" y por que la capacidad es la que requieren.

24. El 81.88% no cambiaría su nevera por ahora, y entre 18.14% que sí lo haría no hay ninguna idea predominante, parece ser un deseo caprichoso.

ANEXO E

CUADRO 1

PREGUNTA: ELECTRODOMESTICOS QUE CONSUMEN MAS ENERGIA

RESPUESTAS	ESTRATOS	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP.
									%
NO CONTESTARON	No. RESP.	2220	4827	0	0	0	0	7047	0.85
	%	31.50%	68.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
TELEVISOR	No. RESP.	3552	32180	49378	11120	2436	245	98911	11.98
	%	3.59%	32.53%	49.92%	11.24%	2.46%	0.25%		
PLANCHA	No. RESP.	3330	112630	95229	26688	11571	1225	250673	30.35
	%	1.33%	44.93%	37.99%	10.65%	4.62%	0.49%		
NEVERA	No. RESP.	3996	74014	70540	20016	5481	1960	176007	21.31
	%	2.27%	42.05%	40.08%	11.37%	3.11%	1.11%		
ESTUFA ELEC.	No. RESP.	1110	46661	17635	26688	14007	4900	111001	13.44
	%	1.00%	42.04%	15.89%	24.04%	12.62%	4.41%		
CALENTADOR	No. RESP.	444	4827	10581	24464	15225	7350	62891	7.61
	%	0.71%	7.68%	16.82%	38.90%	24.21%	11.69%		
TOTAL	No. RESP.	14652	275139	243363	108976	48720	15680	706530	85.55
	%	2.07%	38.94%	34.44%	15.42%	6.90%	2.22%		

FRASE
 CUADRO 1
 PREGUNTA: ELECTRODOMESTICOS QUE CONSUMEN MAS ENERGIA

RESPUESTA	ESTRATOS	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP.
NO CONTESTARON	No. RESP.	21201	98301	0	0	0	0	0	0
	%	3.32%	44.29%	44.39%	3.50%	4.31%	0.19%		
TELEVISOR	No. RESP.	25291	48951	35180	44218	11150	5481	119011	11.98
	%	2.92%	25.32%	40.95%	11.34%	5.48%	0.52%		
PLANCHA	No. RESP.	1221	44921	113420	92529	54888	11211	152913	20.22
	%	1.22%	44.92%	113.42%	92.52%	54.88%	11.21%		
NEVERA	No. RESP.	2521	45081	24014	10240	50018	2481	128001	21.21
	%	2.52%	45.08%	24.01%	10.24%	50.01%	2.48%		
ESTUFA ELEC.	No. RESP.	1110	44991	12422	54888	14007	4481	111001	12.44
	%	1.11%	44.99%	12.42%	54.88%	14.00%	4.48%		
CALENTADOR	No. RESP.	444	1081	4821	10881	34444	12521	45881	7.41
	%	0.44%	1.08%	4.82%	10.88%	34.44%	12.52%		
TOTAL	No. RESP.	14401	27320	239836	100080	48111	13720	689041	83.43
	%	2.00%	39.70%	34.81%	14.52%	6.98%	1.99%		

ANEXO E
 CUADRO 2

PREGUNTA: ELECTRODOMESTICOS QUE CONSUMEN MAS ENERGIA

RESPUESTA	ESTRATOS	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP.
NO CONTESTARON	No. RESP.	4218	56315	56432	4448	5481	245	127139	15.39
	%	3.32%	44.29%	44.39%	3.50%	4.31%	0.19%		
TELEVISOR	No. RESP.	3330	65969	74067	15568	4263	1225	164422	19.91
	%	2.03%	40.12%	45.05%	9.47%	2.59%	0.75%		
PLANCHA	No. RESP.	1998	82059	49378	33360	5481	1225	173501	21.01
	%	1.15%	47.30%	28.46%	19.23%	3.16%	0.71%		
NEVERA	No. RESP.	2220	37007	38797	4448	9744	1715	93931	11.37
	%	2.36%	39.40%	41.30%	4.74%	10.37%	1.83%		
ESTUFA ELEC.	No. RESP.	1998	28962	10581	15568	6090	4900	68099	8.25
	%	2.93%	42.53%	15.54%	22.86%	8.94%	7.20%		
CALENTADOR	No. RESP.	0	3218	10581	26688	17052	4410	61949	7.50
	%	0.00%	5.19%	17.08%	43.08%	27.53%	7.12%		
TOTAL		13764	273530	239836	100080	48111	13720	689041	83.43
		2.00%	39.70%	34.81%	14.52%	6.98%	1.99%		

PREGUNTA: COMO SE PUEDE DISMINUIR EL CONSUMO DE ENERGIA

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP.
NO CONTESTARON	222	4827	0	4448	0	490	9987	1.21
SI	7992	101367	98756	42256	23751	7105	281227	34.05
NO	8214	207561	190458	77840	37149	13475	534697	64.74
TOTAL	16428	313755	289214	124544	60900	21070	825911	100.00

PREGUNTA: CAMBIARIA LUMINARIAS INCANDESCENTES POR FLUORESCENTES

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP.
NO CONTESTARON	222	4827	0	4448	0	490	9987	1.21
SI	7992	101367	98756	42256	23751	7105	281227	34.05
NO	8214	207561	190458	77840	37149	13475	534697	64.74
TOTAL	16428	313755	289214	124544	60900	21070	825911	100.00

ANEXO E

CUADRO 5

PREGUNTA: EXPLIQUE PORQUE NO CAMBIARIA LAS LUMINARIAS INCANDESCENTES POR FLUORESCENTES

RESPUESTA	ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP.
									%
NO CONTESTARON	No. RESP.	8880	106194	95229	42256	24360	7105	284024	34.39
	%	3.13%	37.39%	33.53%	14.88%	8.58%	2.50%		
NO SABE	No. RESP.	222	11263	0	2224	609	245	14563	1.76
	%	1.52%	77.34%	0.00%	15.27%	4.18%	1.68%		
CARA Y MARCA MUCHO	No. RESP.	2220	24135	17635	2224	0	735	46949	5.68
	%	4.73%	51.41%	37.56%	4.74%	0.00%	1.57%		
HACE DAÑO A LA VISTA	No. RESP.	444	24135	31743	2224	4872	1470	64888	7.86
	%	0.68%	37.19%	48.92%	3.43%	7.51%	2.27%		
NO HAY DINERO	No. RESP.	1332	16090	14108	11120	1827	980	45457	5.50
	%	0.34%	0.34%	0.34%	0.34%	0.34%	0.34%		
NO LE GUSTA	No. RESP.	1110	17699	14108	13344	7917	735	54913	6.65
	%	2.02%	32.23%	25.69%	24.30%	14.42%	1.34%		
ESTETICA.FEAS EN CASANO.	RESP.	222	6436	10581	4448	6090	3920	31697	3.84
	%	0.70%	20.30%	33.38%	14.03%	19.21%	12.37%		
FEA Y CAMBIA ESTETIC	No. RESP.	0	4827	10581	8896	1827	980	27111	3.28
	%	0.00%	17.80%	39.03%	32.81%	6.74%	3.61%		
TOTAL	No. RESP.	14430	210779	193985	86736	47502	16170	569602	68.97
	%	2.53%	37.00%	34.06%	15.23%	8.34%	2.84%		

PREGUNTA: CAMBIARIA LAS LUMINARIAS INCANDESCENTES POR FLUORESCENTES

RESPUESTA	ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP.
									%
NO CONTESTARON	No. RESP.	8880	106194	95229	42256	24360	7105	284024	34.39
	%	3.13%	37.39%	33.53%	14.88%	8.58%	2.50%		
NO SABE	No. RESP.	222	11263	0	2224	609	245	14563	1.76
	%	1.52%	77.34%	0.00%	15.27%	4.18%	1.68%		
CARA Y MARCA MUCHO	No. RESP.	2220	24135	17635	2224	0	735	46949	5.68
	%	4.73%	51.41%	37.56%	4.74%	0.00%	1.57%		
HACE DAÑO A LA VISTA	No. RESP.	444	24135	31743	2224	4872	1470	64888	7.86
	%	0.68%	37.19%	48.92%	3.43%	7.51%	2.27%		
NO HAY DINERO	No. RESP.	1332	16090	14108	11120	1827	980	45457	5.50
	%	0.34%	0.34%	0.34%	0.34%	0.34%	0.34%		
NO LE GUSTA	No. RESP.	1110	17699	14108	13344	7917	735	54913	6.65
	%	2.02%	32.23%	25.69%	24.30%	14.42%	1.34%		
ESTETICA.FEAS EN CASANO.	RESP.	222	6436	10581	4448	6090	3920	31697	3.84
	%	0.70%	20.30%	33.38%	14.03%	19.21%	12.37%		
FEA Y CAMBIA ESTETIC	No. RESP.	0	4827	10581	8896	1827	980	27111	3.28
	%	0.00%	17.80%	39.03%	32.81%	6.74%	3.61%		
TOTAL	No. RESP.	14430	210779	193985	86736	47502	16170	569602	68.97
	%	2.53%	37.00%	34.06%	15.23%	8.34%	2.84%		

PREGUNTA: ¿CREE QUE EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS ES ADECUADO?

RESPUESTA	ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP. %
NO CONTESTARON	No. RESP.	444	3218	0	0	0	0	3662	0.44
	%	12.12%	87.88%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
SI	No. RESP.	13986	276748	264525	104528	52374	19355	731516	88.57
	%	1.91%	37.83%	36.16%	14.29%	7.16%	2.65%		
NO	No. RESP.	1998	33789	24689	20016	8526	1715	90733	10.99
	%	2.20%	37.24%	27.21%	22.06%	9.40%	1.89%		

PREGUNTA: ¿CREE QUE EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS ES ADECUADO?

RESPUESTA	ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP. %
NO CONTESTARON	No. RESP.	444	3218	0	0	0	0	3662	0.44
	%	12.12%	87.88%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
SI	No. RESP.	13986	276748	264525	104528	52374	19355	731516	88.57
	%	1.91%	37.83%	36.16%	14.29%	7.16%	2.65%		
NO	No. RESP.	1998	33789	24689	20016	8526	1715	90733	10.99
	%	2.20%	37.24%	27.21%	22.06%	9.40%	1.89%		

ANEXO E
CUADRO 7

PREGUNTA: PORQUE ES ADECUADO EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS

RESPUESTA	ESTRATO 1	ESTRATO 2	ESTRATO 3	ESTRATO 4	ESTRATO 5	ESTRATO 6	TOTAL	TOTAL RESP.
ES SUFICIENTE	0	0	0	0	0	0	0	0
SE PRENDEN LOS NECESARIOS	0	0	0	0	0	0	0	0
SON LOS QUE NECESITO	1332	106194	38797	17792	9135	5635	178885	21.66
NO NECESITO MAS	3330	12872	21162	2224	609	245	40442	4.90
BUENA LUMINOSIDAD-CLAS	7326	111021	137553	51152	21315	9065	337432	40.86
NO INFORMA	0	12872	17635	13344	7917	735	52503	6.36
TOTAL	11988	242959	232782	86736	38976	15680	629121	76.17

ANEXO E
CUADRO 7

PREGUNTA: PORQUE ES ADECUADO EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS

RESPUESTA	ESTRATO 1	ESTRATO 2	ESTRATO 3	ESTRATO 4	ESTRATO 5	ESTRATO 6	TOTAL	TOTAL RESP.
ES SUFICIENTE	No. RESP. 0	0	17635	0	0	0	17635	2.14
	% 0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
SE PRENDEN LOS NECESARIOS	No. RESP. 0	0	0	2224	0	0	2224	0.27
	% 0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%		
SON LOS QUE NECESITO	No. RESP. 1332	106194	38797	17792	9135	5635	178885	21.66
	% 0.74%	59.36%	21.69%	9.95%	5.11%	3.15%		
NO NECESITO MAS	No. RESP. 3330	12872	21162	2224	609	245	40442	4.90
	% 8.23%	31.83%	52.33%	5.50%	1.51%	0.61%		
BUENA LUMINOSIDAD-CLAS	No. RESP. 7326	111021	137553	51152	21315	9065	337432	40.86
	% 2.17%	32.90%	40.76%	15.16%	6.32%	2.69%		
NO INFORMA	No. RESP. 0	12872	17635	13344	7917	735	52503	6.36
	% 0.00%	24.52%	33.59%	25.42%	15.08%	1.40%		
TOTAL	No. RESP. 11988	242959	232782	86736	38976	15680	629121	76.17
	% 1.91%	38.62%	37.00%	13.79%	6.20%	2.49%		

ANEXO E
CUADRO 8

ANEXO E
CUADRO 8

PREGUNTA: PORQUE ES ADECUADO EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS

RESPUESTA	ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP. %
HAY MUCHOS	No. RESP.	222	3218	7054	4448	609	735	16286	1.97
	%	1.36%	19.76%	43.31%	27.31%	3.74%	4.51%		
ES MUY OSCURO	No. RESP.	666	8045	7054	8896	3045	245	27951	3.38
	%	2.38%	28.78%	25.24%	31.83%	10.89%	0.88%		
SE FUNDEN LOS BOMBILLOS	No. RESP.	222	4827	0	0	0	0	5049	0.61
	%	4.40%	95.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
FALTAN INSTALACIONES	No. RESP.	0	3218	0	4448	1827	490	9983	1.21
	%	0.00%	32.23%	0.00%	44.56%	18.30%	4.91%		
SON DE POCA CAPACIDAD	No. RESP.	0	6436	0	0	0	245	6681	0.81
	%	0.00%	96.33%	0.00%	0.00%	0.00%	3.67%		
TOTAL	No. RESP.	1110	25744	14108	17792	5481	1715	65950	7.99
	%	1.68%	39.04%	21.39%	26.98%	8.31%	2.60%		

PREGUNTA: PORQUE ES ADECUADO EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS

RESPUESTA	ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP. %
HAY MUCHOS	No. RESP.	222	3218	7054	4448	609	735	16286	1.97
	%	1.36%	19.76%	43.31%	27.31%	3.74%	4.51%		
ES MUY OSCURO	No. RESP.	666	8045	7054	8896	3045	245	27951	3.38
	%	2.38%	28.78%	25.24%	31.83%	10.89%	0.88%		
SE FUNDEN LOS BOMBILLOS	No. RESP.	222	4827	0	0	0	0	5049	0.61
	%	4.40%	95.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
FALTAN INSTALACIONES	No. RESP.	0	3218	0	4448	1827	490	9983	1.21
	%	0.00%	32.23%	0.00%	44.56%	18.30%	4.91%		
SON DE POCA CAPACIDAD	No. RESP.	0	6436	0	0	0	245	6681	0.81
	%	0.00%	96.33%	0.00%	0.00%	0.00%	3.67%		
TOTAL	No. RESP.	1110	25744	14108	17792	5481	1715	65950	7.99
	%	1.68%	39.04%	21.39%	26.98%	8.31%	2.60%		

ANEXO E
CUADRO 8

FORMA ES ADECUADA EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP.
NO. RESP.	1110	10744	14108	17705	2481	1712	42930	7.99
%	1.62%	15.04%	16.32%	20.28%	2.81%	2.49%	100.00%	
FORMA ES ADECUADA EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS	1110	10744	14108	17705	2481	1712	42930	7.99
%	1.62%	15.04%	16.32%	20.28%	2.81%	2.49%	100.00%	
FORMA ES ADECUADA EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS	1110	10744	14108	17705	2481	1712	42930	7.99
%	1.62%	15.04%	16.32%	20.28%	2.81%	2.49%	100.00%	
FORMA ES ADECUADA EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS	1110	10744	14108	17705	2481	1712	42930	7.99
%	1.62%	15.04%	16.32%	20.28%	2.81%	2.49%	100.00%	
FORMA ES ADECUADA EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS	1110	10744	14108	17705	2481	1712	42930	7.99
%	1.62%	15.04%	16.32%	20.28%	2.81%	2.49%	100.00%	
FORMA ES ADECUADA EL NUMERO, CLASE Y DISPOSICION DE LOS BOMBILLOS	1110	10744	14108	17705	2481	1712	42930	7.99
%	1.62%	15.04%	16.32%	20.28%	2.81%	2.49%	100.00%	

ANEXO E
CUADRO 9

PREGUNTA: ESTA SATISFECHO CON EL CALENTADOR DE AGUA QUE POSEE

RESPUESTA	ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL	TOTAL RESP.
NO CONTESTARON	No. RESP.	15318	263876	232782	33360	7917	735	553988	67.08
	%	2.77%	47.63%	42.02%	6.02%	1.43%	0.13%		
SI	No. RESP.	888	46661	49378	71168	44457	17150	229702	27.81
	%	0.39%	20.31%	21.50%	30.98%	19.35%	7.47%		
NO	No. RESP.	222	3218	7054	20016	8526	3185	42221	5.11
	%	0.53%	7.62%	16.71%	47.41%	20.19%	7.54%		
TOTAL	No. RESP.	16428	313755	289214	124544	60900	21070	825911	
	%	1.99%	37.99%	35.02%	15.08%	7.37%	2.55%		

PREGUNTA: PORQUE ESTA SATISFECHO CON EL CALENTADOR DE AGUA QUE POSEE

RESPUESTA	ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
ES BUENO	No. RESP.	0	0	3527	6672	4263	1715	16177
	%	0.00%	0.00%	21.80%	41.24%	26.35%	10.60%	100.00%
NO INFORMA	No. RESP.	0	1609	0	15568	12789	980	30946
	%	0.00%	5.20%	0.00%	50.31%	41.33%	3.17%	100.00%
CALIENTA BIEN	No. RESP.	222	9654	3527	13344	7917	2450	37114
	%	0.60%	26.01%	9.50%	35.95%	21.33%	6.60%	100.00%
BUENO Y NECESARIO	No. RESP.	0	11263	7054	0	609	735	19661
	%	0.00%	57.29%	35.88%	0.00%	3.10%	3.74%	100.00%
BUENA CAPACIDAD	No. RESP.	0	3218	10581	20016	4872	2695	41382
	%	0.00%	7.78%	25.57%	48.37%	11.77%	6.51%	100.00%
BUENA MARCA-CALIDAD	No. RESP.	0	1609	3527	2224	3654	2205	13219
	%	0.00%	12.17%	26.68%	16.82%	27.64%	16.68%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	222	27353	28216	57824	34104	10780	158499
	%	0.14%	17.26%	17.80%	36.48%	21.52%	6.80%	100.00%

PREGUNTA: PORQUE ESTA SATISFECHO CON EL CALENTADOR DE AGUA QUE POSEE

RESPUESTA	ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
ES BUENO	No. RESP.	0	0	3527	6672	4263	1715	16177
	%	0.00%	0.00%	21.80%	41.24%	26.35%	10.60%	100.00%
NO INFORMA	No. RESP.	0	1609	0	15568	12789	980	30946
	%	0.00%	5.20%	0.00%	50.31%	41.33%	3.17%	100.00%
CALIENTA BIEN	No. RESP.	222	9654	3527	13344	7917	2450	37114
	%	0.60%	26.01%	9.50%	35.95%	21.33%	6.60%	100.00%
BUENO Y NECESARIO	No. RESP.	0	11263	7054	0	609	735	19661
	%	0.00%	57.29%	35.88%	0.00%	3.10%	3.74%	100.00%
BUENA CAPACIDAD	No. RESP.	0	3218	10581	20016	4872	2695	41382
	%	0.00%	7.78%	25.57%	48.37%	11.77%	6.51%	100.00%
BUENA MARCA-CALIDAD	No. RESP.	0	1609	3527	2224	3654	2205	13219
	%	0.00%	12.17%	26.68%	16.82%	27.64%	16.68%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	222	27353	28216	57824	34104	10780	158499
	%	0.14%	17.26%	17.80%	36.48%	21.52%	6.80%	100.00%

ANEXO E
CUADRO 11

PREGUNTA: PORQUE NO ESTA SATISFECHO CON EL CALENTADOR DE AGUA QUE POSEE

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
BUENA	0	0	0	0	0	0	0
BUENA CAPACIDAD	0	0	0	0	0	0	0
BUENA MARCA-CALIDAD	0	0	0	0	0	0	0
BUENO Y NECESARIO	0	0	0	0	0	0	0
CALENTA BIEN	0	0	0	0	0	0	0
NO TIENE SUF. CAPACIDAD	0	0	0	0	0	0	0
NO TIENE MARCA	0	0	0	0	0	0	0
CONSUME DEMASIADA ENERGIA	0	0	0	0	0	0	0
ESTRATO	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO E
CUADRO 11

PREGUNTA: PORQUE NO ESTA SATISFECHO CON EL CALENTADOR DE AGUA QUE POSEE

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
CONSUME DEMASIADA ENER.	222	0	3527	6672	3045	1715	15181
	1.46%	0.00%	23.23%	43.95%	20.06%	11.30%	100.00%
NO TIENE SUF. CAPACIDAD	0	1609	0	4448	609	735	7401
	0.00%	21.74%	0.00%	60.10%	8.23%	9.93%	100.00%
CALIDAD DEFICIENTE	0	1609	0	2224	3654	245	7732
	0.00%	20.81%	0.00%	28.76%	47.26%	3.17%	100.00%
TOTAL	222	3218	3527	13344	7308	2695	30314
	0.73%	10.62%	11.63%	44.02%	24.11%	8.89%	100.00%

ANEXO E

CUADRO 12

PREGUNTA:	ESTA DISPUESTO A CAMBIAR EL CALENTADOR QUE POSEE						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
ESTRATO							
NO CONTESTARON	No. RESP. 15318	263876	232782	33360	8526	735	554597
	% 2.76%	47.58%	41.97%	6.02%	1.54%	0.13%	100.00%
SI	No. RESP. 444	6436	14108	20016	34713	6125	81842
	% 0.54%	7.86%	17.24%	24.46%	42.41%	7.48%	100.00%
NO	No. RESP. 666	4344	42324	71168	34713	6125	159340
	% 0.42%	2.73%	26.56%	44.66%	21.79%	3.84%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 16428	274656	289214	124544	77952	12985	795779
	% 2.06%	34.51%	36.34%	15.65%	9.80%	1.63%	100.00%

ANEXO E
CUADRO 1

PREGUNTA: ¿PORQUE NO ESTA SATISFECHO CON EL CALENTADOR DE AGUA QUE POSEE?

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
COMPLETAMENTE ENFEO	No. RESP. 133	0	2833	8673	2049	1113	15181
	% 1.48%	0.00%	32.33%	42.92%	50.09%	11.20%	100.00%
NO TIENE LA CAPACIDAD DE RESP.	No. RESP. 0	1808	0	4448	409	122	7401
	% 0.00%	21.24%	0.00%	40.10%	8.53%	1.43%	100.00%
CALENTADOR DEFICIENTE	No. RESP. 0	1808	0	3524	3624	542	7704
	% 0.00%	20.87%	0.00%	38.78%	41.58%	6.13%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 133	3616	2833	13244	5881	2034	20344
	% 0.73%	10.93%	11.82%	44.02%	54.11%	8.88%	100.00%

ANEXO E
CUADRO 13

ESTRATO

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP. 15540	265485	236309	33360	8526	735	559955
	% 2.78%	47.41%	42.20%	5.96%	1.52%	0.13%	100.00%
NO INFORMA	No. RESP. 0	0	3527	0	4263	245	8035
	% 0.00%	0.00%	43.90%	0.00%	53.06%	3.05%	100.00%
SI REDUCE LOS COSTOS	No. RESP. 0	0	3527	2224	609	245	6605
	% 0.00%	0.00%	53.40%	33.67%	9.22%	3.71%	100.00%
POR UN SIST. MODERNO	No. RESP. 0	0	0	2224	1827	1225	5276
	% 0.00%	0.00%	0.00%	42.15%	34.63%	23.22%	100.00%
POR UNO MEJOR	No. RESP. 0	1609	0	4448	2436	245	8738
	% 0.00%	18.41%	0.00%	50.90%	27.88%	2.80%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 15540	267094	243363	42256	17661	2695	588609
	% 2.64%	45.38%	41.35%	7.18%	3.00%	0.46%	100.00%

ANEXO E
CUADRO 13

PREGUNTA: EXPLIQUE PORQUE ESTA DISPUESTO A CAMBIAR EL CALENTADOR DE AGUA QUE POSEE

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP. 15540	265485	236309	33360	8526	735	559955
	% 2.78%	47.41%	42.20%	5.96%	1.52%	0.13%	100.00%
NO INFORMA	No. RESP. 0	0	3527	0	4263	245	8035
	% 0.00%	0.00%	43.90%	0.00%	53.06%	3.05%	100.00%
SI REDUCE LOS COSTOS	No. RESP. 0	0	3527	2224	609	245	6605
	% 0.00%	0.00%	53.40%	33.67%	9.22%	3.71%	100.00%
POR UN SIST. MODERNO	No. RESP. 0	0	0	2224	1827	1225	5276
	% 0.00%	0.00%	0.00%	42.15%	34.63%	23.22%	100.00%
POR UNO MEJOR	No. RESP. 0	1609	0	4448	2436	245	8738
	% 0.00%	18.41%	0.00%	50.90%	27.88%	2.80%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 15540	267094	243363	42256	17661	2695	588609
	% 2.64%	45.38%	41.35%	7.18%	3.00%	0.46%	100.00%

ANEXO E
CUADRO 14

PREGUNTA: EXPLIQUE PORQUE NO ESTA DISPUESTO A CAMBIAR EL CALENTADOR QUE TIENE

ESTRATO		1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO INFORMA	No. RESP.	0	9654	7054	26688	12789	3920	60105
	%	0.00%	16.06%	11.74%	44.40%	21.28%	6.52%	100.00%
PORQUE ESTA BUENO	No. RESP.	22	11263	3527	11120	5481	1960	33373
	%	0.07%	33.75%	10.57%	33.32%	16.42%	5.87%	100.00%
POR ECONOMIA	No. RESP.	0	3218	3527	8896	1827	735	18203
	%	0.00%	17.68%	19.38%	48.87%	10.04%	4.04%	100.00%
LE GUSTA EL QUE TIENE	No. RESP.	0	3218	10581	11120	7917	2940	35776
	%	0.00%	8.99%	29.58%	31.08%	22.13%	8.22%	100.00%
NO ES NECESARIO	No. RESP.	0	11263	14108	6672	4263	3430	39736
	%	0.00%	28.34%	35.50%	16.79%	10.73%	8.63%	100.00%
SON BUENOS, SIN PROBL	No. RESP.	0	0	3527	6672	609	490	11298
	%	0.00%	0.00%	31.22%	59.05%	5.39%	4.34%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	22	38616	42324	71168	32886	13475	198491
	%	0.01%	19.45%	21.32%	35.85%	16.57%	6.79%	100.00%

EXPLIQUE PORQUE NO ESTA DISPUESTO A CAMBIAR EL CALENTADOR QUE TIENE

ESTRATO		1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO INFORMA	No. RESP.	0	9654	7054	26688	12789	3920	60105
	%	0.00%	16.06%	11.74%	44.40%	21.28%	6.52%	100.00%
PORQUE ESTA BUENO	No. RESP.	22	11263	3527	11120	5481	1960	33373
	%	0.07%	33.75%	10.57%	33.32%	16.42%	5.87%	100.00%
POR ECONOMIA	No. RESP.	0	3218	3527	8896	1827	735	18203
	%	0.00%	17.68%	19.38%	48.87%	10.04%	4.04%	100.00%
LE GUSTA EL QUE TIENE	No. RESP.	0	3218	10581	11120	7917	2940	35776
	%	0.00%	8.99%	29.58%	31.08%	22.13%	8.22%	100.00%
NO ES NECESARIO	No. RESP.	0	11263	14108	6672	4263	3430	39736
	%	0.00%	28.34%	35.50%	16.79%	10.73%	8.63%	100.00%
SON BUENOS, SIN PROBL	No. RESP.	0	0	3527	6672	609	490	11298
	%	0.00%	0.00%	31.22%	59.05%	5.39%	4.34%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	22	38616	42324	71168	32886	13475	198491
	%	0.01%	19.45%	21.32%	35.85%	16.57%	6.79%	100.00%

ANEXO E
CUADRO 15

PREGUNTAS: EXPLIQUE PORQUE NO ESTA DISPUESTO A CAMBIAR EL CALENTADOR QUE TIENE

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO LE DA QUE	No. RESP. 0	1824	7024	3688	1389	2420	100.00%
	% 0.00%	18.24%	70.24%	36.88%	13.89%	24.20%	100.00%
PORQUE ESTA BUENO	No. RESP. 52	11262	2922	11120	2481	1940	100.00%
	% 0.07%	23.22%	10.22%	23.22%	19.42%	2.82%	100.00%
POR ECONOMIA	No. RESP. 0	2218	2222	8896	1822	722	100.00%
	% 0.00%	7.98%	14.28%	48.02%	10.04%	4.04%	100.00%
LE BUENA EL QUE TIENE	No. RESP. 0	2218	10281	11120	2412	2440	100.00%
	% 0.00%	8.98%	26.28%	27.12%	22.12%	8.22%	100.00%
NO ES NECESARIO	No. RESP. 0	11262	14108	4222	4222	2420	100.00%
	% 0.00%	28.24%	35.24%	10.22%	10.22%	8.22%	100.00%
SON BUENOS, SIN PROBLEMAS	No. RESP. 0	0	2222	4222	402	420	100.00%
	% 0.00%	0.00%	21.22%	38.02%	2.22%	4.24%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 52	28818	42224	71198	22896	12422	100.00%
	% 0.01%	18.42%	21.22%	22.82%	19.22%	8.22%	100.00%

ANEXO E
CUADRO 15

PREGUNTA SI COCINA CON ELECTRICIDAD O KEROSENE, ESTARIA DISPUESTO A PASARSE A GAS

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP. 10656	210779	236309	75616	27405	8575	569340
	% 1.87%	37.02%	41.51%	13.28%	4.81%	1.51%	100.00%
SI	No. RESP. 4662	67578	45851	24464	17052	6615	166222
	% 2.80%	40.66%	27.58%	14.72%	10.26%	3.98%	100.00%
NO	No. RESP. 1110	35398	7054	24464	16443	5880	90349
	% 1.23%	39.18%	7.81%	27.08%	18.20%	6.51%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 16428	313755	289214	124544	60900	21070	825911
	% 1.99%	37.99%	35.02%	15.08%	7.37%	2.55%	100.00%

ANEXO E

CUADRO 16

ESTRATO	PREGUNTA:	ESTA SATISFECHO CON LA ESTUFA QUE TIENE						TOTAL
		1	2	3	4	5	6	
SI	No. RESP.	12876	279966	236309	106752	54810	17640	708353
	%	1.82%	39.52%	33.36%	15.07%	7.74%	2.49%	100.00%
NO	No. RESP.	3330	28962	49378	15568	6090	2940	106268
	%	3.13%	27.25%	46.47%	14.65%	5.73%	2.77%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	16206	308928	285687	122320	60900	20580	814621
	%	1.99%	37.92%	35.07%	15.02%	7.48%	2.53%	100.00%

ANEXO E

CUADRO 16

ESTADÍSTICA DE LA SATISFACCIÓN DE LA ESTUFA QUE TIENE

ESTRATO	PREGUNTA:	ESTA SATISFECHO CON LA ESTUFA QUE TIENE						TOTAL
		1	2	3	4	5	6	
SI	No. RESP.	12876	279966	236309	106752	54810	17640	708353
	%	1.82%	39.52%	33.36%	15.07%	7.74%	2.49%	100.00%
NO	No. RESP.	3330	28962	49378	15568	6090	2940	106268
	%	3.13%	27.25%	46.47%	14.65%	5.73%	2.77%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	16206	308928	285687	122320	60900	20580	814621
	%	1.99%	37.92%	35.07%	15.02%	7.48%	2.53%	100.00%

ANEXO E
CUADRO 17

ESTRATO

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP. 22	4827	3527	2224	1218	490	12308
	% 0.18%	39.22%	28.66%	18.07%	9.90%	3.98%	100.00%
RAPIDA Y ECONOMICA	No. RESP. 0	8045	28216	2224	2436	735	41656
	% 0.00%	19.31%	67.74%	5.34%	5.85%	1.76%	100.00%
NO INFORMA	No. RESP. 2664	8045	38797	8896	14007	3920	76329
	% 3.49%	10.54%	50.83%	11.65%	18.35%	5.14%	100.00%
ES BUENA Y BARATA	No. RESP. 888	25744	24689	13344	609	1715	66989
	% 1.33%	38.43%	36.86%	19.92%	0.91%	2.56%	100.00%
ES RAPIDA PARA COCINAR	No. RESP. 1332	51488	56432	26688	9135	1225	146300
	% 0.91%	35.19%	38.57%	18.24%	6.24%	0.84%	100.00%
APENAS PARA LAS NECES.	No. RESP. 222	30571	28216	2224	6090	2205	69528
	% 0.32%	43.97%	40.58%	3.20%	8.76%	3.17%	100.00%
FUNCIONA BIEN	No. RESP. 2220	35398	21162	26688	8526	3675	97669
	% 2.27%	36.24%	21.67%	27.32%	8.73%	3.76%	100.00%
POR SU RENDIMIENTO	No. RESP. 444	20917	14108	11120	3045	490	50124
	% 0.89%	41.73%	28.15%	22.18%	6.07%	0.98%	100.00%
ES MAS ECONOMICA	No. RESP. 1554	33789	24689	8896	2436	245	71609
	% 2.17%	47.19%	34.48%	12.42%	3.40%	0.34%	100.00%
COMODA Y PRACTICA	No. RESP. 888	20917	7054	2224	2436	980	34499

ANEXO E

CUADRO 17

PREGUNTA: EXPLIQUE PORQUE ESTA SATISFECHO CON LA ESTUFA QUE POSEE

PREGUNTA:		1	2	3	4	5	6	TOTAL
ESTRATO								
NO CONTESTARON	No. RESP.	22	4827	3527	2224	1218	490	12308
	%	0.18%	39.22%	28.66%	18.07%	9.90%	3.98%	100.00%
RAPIDA Y ECONOMICA	No. RESP.	0	8045	28216	2224	2436	735	41656
	%	0.00%	19.31%	67.74%	5.34%	5.85%	1.76%	100.00%
NO INFORMA	No. RESP.	2664	8045	38797	8896	14007	3920	76329
	%	3.49%	10.54%	50.83%	11.65%	18.35%	5.14%	100.00%
ES BUENA Y BARATA	No. RESP.	888	25744	24689	13344	609	1715	66989
	%	1.33%	38.43%	36.86%	19.92%	0.91%	2.56%	100.00%
ES RAPIDA PARA COCINAR	No. RESP.	1332	51488	56432	26688	9135	1225	146300
	%	0.91%	35.19%	38.57%	18.24%	6.24%	0.84%	100.00%
APENAS PARA LAS NECES.	No. RESP.	222	30571	28216	2224	6090	2205	69528
	%	0.32%	43.97%	40.58%	3.20%	8.76%	3.17%	100.00%
FUNCIONA BIEN	No. RESP.	2220	35398	21162	26688	8526	3675	97669
	%	2.27%	36.24%	21.67%	27.32%	8.73%	3.76%	100.00%
POR SU RENDIMIENTO	No. RESP.	444	20917	14108	11120	3045	490	50124
	%	0.89%	41.73%	28.15%	22.18%	6.07%	0.98%	100.00%
ES MAS ECONOMICA	No. RESP.	1554	33789	24689	8896	2436	245	71609
	%	2.17%	47.19%	34.48%	12.42%	3.40%	0.34%	100.00%
COMODA Y PRACTICA	No. RESP.	888	20917	7054	2224	2436	980	34499

ANEXO E
CUADRO 19

PREMIOS POR EL USO DE LA ESTUFA DE COQUE

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
SI	7326	78841	91702	35584	14007	5880	233340
%	3.14%	33.79%	39.30%	15.25%	6.00%	2.52%	100.00%
NO	8880	230087	183404	80064	46284	14700	563419
%	1.58%	40.84%	32.55%	14.21%	8.21%	2.61%	100.00%
TOTAL	16206	308928	275106	115648	60291	20580	796759
%	2.03%	38.77%	34.53%	14.51%	7.57%	2.58%	100.00%

ANEXO E

CUADRO 19

PREGUNTA: ESTA DISPUESTO A CAMBIAR DE ESTUFA

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
SI	No. RESP. 7326	78841	91702	35584	14007	5880	233340
%	3.14%	33.79%	39.30%	15.25%	6.00%	2.52%	100.00%
NO	No. RESP. 8880	230087	183404	80064	46284	14700	563419
%	1.58%	40.84%	32.55%	14.21%	8.21%	2.61%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 16206	308928	275106	115648	60291	20580	796759
%	2.03%	38.77%	34.53%	14.51%	7.57%	2.58%	100.00%

ANEXO E

CUADRO 19

PREGUNTA: ¿POR QUÉ ESTÁ DISPUESTO A CAMBIAR LA ESTUFA QUE POSEE?

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP. 222	4827	21162	11120	1218	490	39039
	% 0.57%	12.36%	54.21%	28.48%	3.12%	1.26%	100.00%
POR UNA MAS MODERNA	No. RESP. 222	3218	17635	2224	0	735	24034
	% 0.92%	13.39%	73.38%	9.25%	0.00%	3.06%	100.00%
POR UNA MEJOR	No. RESP. 888	3218	10581	4448	3045	1225	23405
	% 3.79%	13.75%	45.21%	19.00%	13.01%	5.23%	100.00%
POR COMODIDAD	No. RESP. 222	6436	3527	2224	609	490	13508
	% 1.64%	47.65%	26.11%	16.46%	4.51%	3.63%	100.00%
NO INFORMA	No. RESP. 1554	8045	7054	13344	1827	245	32069
	% 4.85%	25.09%	22.00%	41.61%	5.70%	0.76%	100.00%
POR UNA MAS GRANDE	No. RESP. 888	6436	14108	0	0	0	21432
	% 4.14%	30.03%	65.83%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
POR LA DE GAS	No. RESP. 666	12872	14108	6672	3654	1225	39197
	% 1.70%	32.84%	35.99%	17.02%	9.32%	3.13%	100.00%
POR ECONOMIA	No. RESP. 888	12872	10581	6672	2436	1715	35164
	% 2.53%	36.61%	30.09%	18.97%	6.93%	4.88%	100.00%
POR GAS NATURAL	No. RESP. 222	9654	3527	0	609	0	14012
	% 1.58%	68.90%	25.17%	0.00%	4.35%	0.00%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 5772	67578	102283	46704	13398	6125	241860
	% 2.39%	27.94%	42.29%	19.31%	5.54%	2.53%	100.00%

ANEXO E

CUADRO 20

PREGUNTA: EXPLIQUE PORQUE ESTA DISPUESTO A CAMBIAR LA ESTUFA QUE POSEE

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP. 222	4827	21162	11120	1218	490	39039
	% 0.57%	12.36%	54.21%	28.48%	3.12%	1.26%	100.00%
POR UNA MAS MODERNA	No. RESP. 222	3218	17635	2224	0	735	24034
	% 0.92%	13.39%	73.38%	9.25%	0.00%	3.06%	100.00%
POR UNA MEJOR	No. RESP. 888	3218	10581	4448	3045	1225	23405
	% 3.79%	13.75%	45.21%	19.00%	13.01%	5.23%	100.00%
POR COMODIDAD	No. RESP. 222	6436	3527	2224	609	490	13508
	% 1.64%	47.65%	26.11%	16.46%	4.51%	3.63%	100.00%
NO INFORMA	No. RESP. 1554	8045	7054	13344	1827	245	32069
	% 4.85%	25.09%	22.00%	41.61%	5.70%	0.76%	100.00%
POR UNA MAS GRANDE	No. RESP. 888	6436	14108	0	0	0	21432
	% 4.14%	30.03%	65.83%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
POR LA DE GAS	No. RESP. 666	12872	14108	6672	3654	1225	39197
	% 1.70%	32.84%	35.99%	17.02%	9.32%	3.13%	100.00%
POR ECONOMIA	No. RESP. 888	12872	10581	6672	2436	1715	35164
	% 2.53%	36.61%	30.09%	18.97%	6.93%	4.88%	100.00%
POR GAS NATURAL	No. RESP. 222	9654	3527	0	609	0	14012
	% 1.58%	68.90%	25.17%	0.00%	4.35%	0.00%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 5772	67578	102283	46704	13398	6125	241860
	% 2.39%	27.94%	42.29%	19.31%	5.54%	2.53%	100.00%

ANEXO E
CUADRO 21

PREGUNTA: EXPLIQUE PORQUE NO ESTA DISPUESTO A CAMBIAR DE ESTUFA

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO INFORMAN	No. RESP. 2886	25744	63486	33360	19488	6860	151824
	% 1.90%	16.96%	41.82%	21.97%	12.84%	4.52%	100.00%
ES NUEVA	No. RESP. 222	3218	3527	4448	3045	245	14705
	% 1.51%	21.88%	23.99%	30.25%	20.71%	1.67%	100.00%
OTRAS SON COSTOSAS	No. RESP. 0	8045	0	0	0	0	8045
	% 0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
NO ES NECESARIO	No. RESP. 0	27353	24689	11120	4263	1960	69385
	% 0.00%	39.42%	35.58%	16.03%	6.14%	2.82%	100.00%
GUSTA LA QUE TIENE	No. RESP. 0	35398	21162	6672	1218	1715	66165
	% 0.00%	53.50%	31.98%	10.08%	1.84%	2.59%	100.00%
ECONOMICA Y PRACTICA	No. RESP. 0	9654	7054	0	3045	245	19998
	% 0.00%	48.27%	35.27%	0.00%	15.23%	1.23%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 3108	109412	119918	55600	31059	11025	330122
	% 0.94%	33.14%	36.33%	16.84%	9.41%	3.34%	100.00%

ANEXO E

CUADRO 21

PREGUNTA: EXPLIQUE PORQUE NO ESTA DISPUESTO A CAMBIAR DE ESTUFA

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO INFORMAN	No. RESP. 2886	25744	63486	33360	19488	6860	151824
	% 1.90%	16.96%	41.82%	21.97%	12.84%	4.52%	100.00%
ES NUEVA	No. RESP. 222	3218	3527	4448	3045	245	14705
	% 1.51%	21.88%	23.99%	30.25%	20.71%	1.67%	100.00%
OTRAS SON COSTOSAS	No. RESP. 0	8045	0	0	0	0	8045
	% 0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
NO ES NECESARIO	No. RESP. 0	27353	24689	11120	4263	1960	69385
	% 0.00%	39.42%	35.58%	16.03%	6.14%	2.82%	100.00%
GUSTA LA QUE TIENE	No. RESP. 0	35398	21162	6672	1218	1715	66165
	% 0.00%	53.50%	31.98%	10.08%	1.84%	2.59%	100.00%
ECONOMICA Y PRACTICA	No. RESP. 0	9654	7054	0	3045	245	19998
	% 0.00%	48.27%	35.27%	0.00%	15.23%	1.23%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 3108	109412	119918	55600	31059	11025	330122
	% 0.94%	33.14%	36.33%	16.84%	9.41%	3.34%	100.00%

ANEXO E
MEXICO
CUADRO 22

PREGUNTA: JUSTIFICA EL CAMBIO DE ESTUFA PARA EL AHORRO DE ENERGIA

ESTRATO		1	2	3	4	5	6	TOTAL
SI	No. RESP.	10434	131938	123445	60048	25578	12250	363693
	%	2.87%	36.28%	33.94%	16.51%	7.03%	3.37%	100.00%
NO	No. RESP.	5550	125502	137553	64496	31059	8330	372490
	%	1.49%	33.69%	36.93%	17.31%	8.34%	2.24%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	15984	257440	260998	124544	56637	20580	736183
	%	2.17%	34.97%	35.45%	16.92%	7.69%	2.80%	100.00%

CUADRO 22

JUSTIFICA EL CAMBIO DE ESTUFA PARA EL AHORRO DE ENERGIA

ESTRATO		1	2	3	4	5	6	TOTAL
SI	No. RESP.	10434	131938	123445	60048	25578	12250	363693
	%	2.87%	36.28%	33.94%	16.51%	7.03%	3.37%	100.00%
NO	No. RESP.	5550	125502	137553	64496	31059	8330	372490
	%	1.49%	33.69%	36.93%	17.31%	8.34%	2.24%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	15984	257440	260998	124544	56637	20580	736183
	%	2.17%	34.97%	35.45%	16.92%	7.69%	2.80%	100.00%

ANEXO E
CUADRO 23

PREGUNTAS DE ESTADÍSTICA DE LA ENERGÍA PARA EL AÑO DE 1983

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
SI	10424	19308	10581	6672	4263	1715	43427
NO	222	6436	0	0	609	980	8247
TOTAL	10646	25744	10581	6672	4872	2713	51028

ANEXO E

CUADRO 23

PREGUNTA: TAPA LAS OLLAS DURANTE LA COCCION

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP. 0	19308	3527	11120	4872	490	39317
	% 0.00%	49.11%	8.97%	28.28%	12.39%	1.25%	100.00%
SI	No. RESP. 15318	268703	275106	106752	51156	17885	734920
	% 2.08%	36.56%	37.43%	14.53%	6.96%	2.43%	100.00%
NO	No. RESP. 222	6436	0	0	609	980	8247
	% 2.69%	78.04%	0.00%	0.00%	7.38%	11.88%	100.00%
A VECES	No. RESP. 888	19308	10581	6672	4263	1715	43427
	% 2.04%	44.46%	24.37%	15.36%	9.82%	3.95%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 16428	313755	289214	124544	60900	21070	825911
	% 1.99%	37.99%	35.02%	15.08%	7.37%	2.55%	100.00%

ANEXO E

CUADRO 24

PREGUNTA: ACOSTUMBRAN A COMER FUERA LOS FINES DE SEMANA

ESTRATO		1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP.	444	27353	10581	11120	7308	1225	58031
	%	0.77%	47.14%	18.23%	19.16%	12.59%	2.11%	100.00%
SI	No. RESP.	2664	72405	56432	35584	29841	12985	209911
	%	1.27%	34.49%	26.88%	16.95%	14.22%	6.19%	100.00%
NO	No. RESP.	13320	213997	222201	77840	23751	6860	557969
	%	2.39%	38.35%	39.82%	13.95%	4.26%	1.23%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	16428	313755	289214	124544	60900	21070	825911
	%	1.99%	37.99%	35.02%	15.08%	7.37%	2.55%	100.00%

ANEXO E

CUADRO 24

PREGUNTA: ACOSTUMBRAN A COMER FUERA LOS FINES DE SEMANA

ESTRATO		1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP.	0	13208	2323	11150	4875	440	29217
	%	0.00%	49.11%	8.43%	38.38%	13.38%	1.52%	100.00%
SI	No. RESP.	1081	29291	17433	16222	4941	17882	129450
	%	1.08%	29.29%	17.43%	16.22%	4.94%	17.88%	100.00%
NO	No. RESP.	333	4428	4428	0	409	880	8543
	%	3.94%	48.94%	51.00%	0.00%	4.62%	10.00%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	1414	44491	34491	16222	5354	18322	100000
	%	1.41%	44.49%	34.49%	16.22%	5.35%	18.32%	100.00%

ANEXO E

CUADRO 25

PREGUNTA	ESTA SATISFECHO CON LA NEVERA QUE POSEE						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
ESTRATO							
NO CONTESTARON	No. RESP. 7770	101367	52905	6672	0	0	168714
	% 4.61%	60.08%	31.36%	3.95%	0.00%	0.00%	100.00%
SI	No. RESP. 8436	207561	225728	104528	58464	18865	623582
	% 1.35%	33.29%	36.20%	16.76%	9.38%	3.03%	100.00%
NO	No. RESP. 222	4827	10581	13344	2436	2205	33615
	% 0.66%	14.36%	31.48%	39.70%	7.25%	6.56%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 16428	313755	289214	124544	60900	21070	825911
	% 1.99%	37.99%	35.02%	15.08%	7.37%	2.55%	100.00%

PREGUNTA
 ¿CÓMO SE SIENTE CON LA NEVERA QUE POSEE?
 1. Muy insatisfecho
 2. Insatisfecho
 3. Satisfecho
 4. Muy satisfecho
 5. No sabe
 6. No contesta

PREGUNTA	ESTA SATISFECHO CON LA NEVERA QUE POSEE						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
ESTRATO							
NO CONTESTARON	No. RESP. 7770	101367	52905	6672	0	0	168714
	% 4.61%	60.08%	31.36%	3.95%	0.00%	0.00%	100.00%
SI	No. RESP. 8436	207561	225728	104528	58464	18865	623582
	% 1.35%	33.29%	36.20%	16.76%	9.38%	3.03%	100.00%
NO	No. RESP. 222	4827	10581	13344	2436	2205	33615
	% 0.66%	14.36%	31.48%	39.70%	7.25%	6.56%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 16428	313755	289214	124544	60900	21070	825911
	% 1.99%	37.99%	35.02%	15.08%	7.37%	2.55%	100.00%

ESTRATO POR LA CAPACIDAD

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	7770	101367	56432	6672	1218	245	173704
POR EL TAMAÑO	0	3218	7054	0	609	0	10881
PORQUE ES BUENA	3552	94931	98756	48928	22533	7840	276540
ES COMODA	444	6436	7054	2224	1218	490	17866
SIN RECURSOS PARA OTRA	666	8045	0	2224	609	0	11544
NO INFORMA	1554	6436	21162	13344	9744	2205	54445
CONGELA BIEN	444	3218	0	2224	2436	490	8812
ES UTIL, POR SUS SERVICIOS	666	27353	35270	15568	6699	1960	87516
POR LA CAPACIDAD	888	19308	42324	13344	3654	2940	82458
TOTAL	15984	270312	268052	104528	48720	16170	723766

PREGUNTA: PORQUE ESTA SATISFECHO CON LA NEVERA QUE TIENE

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP. 7770	101367	56432	6672	1218	245	173704
	% 4.47%	58.36%	32.49%	3.84%	0.70%	0.14%	100.00%
POR EL TAMAÑO	No. RESP. 0	3218	7054	0	609	0	10881
	% 0.00%	29.57%	64.83%	0.00%	5.60%	0.00%	100.00%
PORQUE ES BUENA	No. RESP. 3552	94931	98756	48928	22533	7840	276540
	% 1.28%	34.33%	35.71%	17.69%	8.15%	2.84%	100.00%
ES COMODA	No. RESP. 444	6436	7054	2224	1218	490	17866
	% 2.49%	36.02%	39.48%	12.45%	6.82%	2.74%	100.00%
SIN RECURSOS PARA OTRA	No. RESP. 666	8045	0	2224	609	0	11544
	% 5.77%	69.69%	0.00%	19.27%	5.28%	0.00%	100.00%
NO INFORMA	No. RESP. 1554	6436	21162	13344	9744	2205	54445
	% 2.85%	11.82%	38.87%	24.51%	17.90%	4.05%	100.00%
CONGELA BIEN	No. RESP. 444	3218	0	2224	2436	490	8812
	% 5.04%	36.52%	0.00%	25.24%	27.64%	5.56%	100.00%
ES UTIL, POR SUS SERVICIOS	No. RESP. 666	27353	35270	15568	6699	1960	87516
	% 0.76%	31.25%	40.30%	17.79%	7.65%	2.24%	100.00%
POR LA CAPACIDAD	No. RESP. 888	19308	42324	13344	3654	2940	82458
	% 1.08%	23.42%	51.33%	16.18%	4.43%	3.57%	100.00%
TOTAL	No. RESP. 15984	270312	268052	104528	48720	16170	723766
	% 18.26%	308.87%	306.29%	119.44%	55.67%	18.48%	827.01%

ANEXO E

CUADRO 27

PREGUNTA: PORQUE NO ESTA SATISFECHO CON LA NEVERA QUE TIENE

ESTRATO		1	2	3	4	5	6	TOTAL
MUY PEQUEÑA	No. RESP.	0	31218	0	4448	609	735	37010
	%	0.00%	84.35%	0.00%	12.02%	1.65%	1.99%	100.00%
MALA CALIDA	No. RESP.	0	3218	3527	0	0	245	6990
	%	0.00%	46.04%	50.46%	0.00%	0.00%	3.51%	100.00%
DEMASIADO ANTIGUA	No. RESP.	0	0	3527	2224	609	1225	7585
	%	0.00%	0.00%	46.50%	29.32%	8.03%	16.15%	100.00%
CONSUME MUCHA ENERGIA	No. RESP.	0	0	0	2224	609	0	2833
	%	0.00%	0.00%	0.00%	78.50%	21.50%	0.00%	100.00%
CONGELA MUCHO	No. RESP.	0	1609	3527	2224	609	0	7969
	%	0.00%	20.19%	44.26%	27.91%	7.64%	0.00%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	0	36045	10581	11120	2436	2205	62387
	%	0.00%	57.78%	16.96%	17.82%	3.90%	3.53%	100.00%

PREGUNTA: PORQUE NO ESTA SATISFECHO CON LA NEVERA QUE TIENE

ESTRATO		1	2	3	4	5	6	TOTAL
MUY PEQUEÑA	No. RESP.	0	31218	0	4448	609	735	37010
	%	0.00%	84.35%	0.00%	12.02%	1.65%	1.99%	100.00%
MALA CALIDA	No. RESP.	0	3218	3527	0	0	245	6990
	%	0.00%	46.04%	50.46%	0.00%	0.00%	3.51%	100.00%
DEMASIADO ANTIGUA	No. RESP.	0	0	3527	2224	609	1225	7585
	%	0.00%	0.00%	46.50%	29.32%	8.03%	16.15%	100.00%
CONSUME MUCHA ENERGIA	No. RESP.	0	0	0	2224	609	0	2833
	%	0.00%	0.00%	0.00%	78.50%	21.50%	0.00%	100.00%
CONGELA MUCHO	No. RESP.	0	1609	3527	2224	609	0	7969
	%	0.00%	20.19%	44.26%	27.91%	7.64%	0.00%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	0	36045	10581	11120	2436	2205	62387
	%	0.00%	57.78%	16.96%	17.82%	3.90%	3.53%	100.00%

ANEXO E

CUADRO 29

PREGUNTA: PORQUE ESTA DIPUESTO A CAMBIAR LA NEVERA

ESTRATO		1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO INFORMA	No. RESP.	222	0	0	6672	0	0	6894
	%	3.22%	0.00%	0.00%	96.78%	0.00%	0.00%	100.00%
SI ECONOMIZA ENERGIA	No. RESP.	222	4827	3527	0	1827	1715	12118
	%	1.83%	39.83%	29.11%	0.00%	15.08%	14.15%	100.00%
POR UNA MAS MODERNA	No. RESP.	222	4827	21162	6672	2436	980	36299
	%	0.61%	13.30%	58.30%	18.38%	6.71%	2.70%	100.00%
POR UNA MAS PEQUEÑA	No. RESP.	0	3218	0	2224	609	490	6541
	%	0.00%	49.20%	0.00%	34.00%	9.31%	7.49%	100.00%
UNA DE MEJOR CALIDA	No. RESP.	0	3218	0	2224	1827	490	7759
	%	0.00%	41.47%	0.00%	28.66%	23.55%	6.32%	100.00%
AHORA SON MEJORES	No. RESP.	222	1609	3527	2224	0	0	7582
	%	2.93%	21.22%	46.52%	29.33%	0.00%	0.00%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	888	17699	28216	20016	6699	3675	77193
	%	1.15%	22.93%	36.55%	25.93%	8.68%	4.76%	100.00%

ANEXO E

CUDRO 30

PREGUNTA: PORQUE NO ESTA DIPUESTO A CAMBIAR LA NEVERA

ESTRATO		1	2	3	4	5	6	TOTAL
POR SUS SERVICIOS	No. RESP.	0	9654	35270	15568	9135	245	69872
	%	0.00%	13.82%	50.48%	22.28%	13.07%	0.35%	100.00%
PORQUE ES MUY BUENA	No. RESP.	1110	35398	21162	11120	10353	2695	81838
	%	1.36%	43.25%	25.86%	13.59%	12.65%	3.29%	100.00%
NO INFORMA	No. RESP.	2220	38616	59959	37808	11571	5635	155809
	%	1.42%	24.78%	38.48%	24.27%	7.43%	3.62%	100.00%
NO TIENE RECURSOS	No. RESP.	1332	30571	14108	4448	5481	490	56430
	%	2.36%	54.18%	25.00%	7.88%	9.71%	0.87%	100.00%
ESTA SATISFECHO	No. RESP.	1332	24135	7054	6672	4872	2205	46270
	%	2.88%	52.16%	15.25%	14.42%	10.53%	4.77%	100.00%
LA ACTUAL ES SUFICIENTE	No. RESP.	444	16090	35270	6672	1218	1960	61654
	%	0.72%	26.10%	57.21%	10.82%	1.98%	3.18%	100.00%
AHORA SON DE MALA CAL	No. RESP.	0	3218	7054	0	0	245	10517
	%	0.00%	30.60%	67.07%	0.00%	0.00%	2.33%	100.00%
TOTAL	No. RESP.	6438	157682	179877	82288	42630	13475	482390
	%	1.33%	32.69%	37.29%	17.06%	8.84%	2.79%	100.00%

ESTRATO

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO INFORMA	2220	38616	59959	37808	11571	5635	155809
NO TIENE RECURSOS	1332	30571	14108	4448	5481	490	56430
ESTA SATISFECHO	1332	24135	7054	6672	4872	2205	46270
LA ACTUAL ES SUFICIENTE	444	16090	35270	6672	1218	1960	61654
AHORA SON DE MALA CAL	0	3218	7054	0	0	245	10517
TOTAL	6438	157682	179877	82288	42630	13475	482390

ANEXO E

CUADRO 31

PREGUNTA: JUSTIFICA EL CAMBIO DE LA NEVERA PARA EL AHORRO DE ENERGIA

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP. 7770 % 4.47%	102976 59.23%	56432 32.46%	6672 3.84%	0 0.00%	0 0.00%	173850 100.00%
SI	No. RESP. 3996 % 1.36%	86886 29.59%	105810 36.03%	64496 21.96%	21924 7.47%	10535 3.59%	293647 100.00%
NO	No. RESP. 4662 % 1.46%	123893 38.74%	123445 38.60%	53376 16.69%	3876 1.21%	10535 3.29%	319787 100.00%
NO SABEN	No. RESP. 0 % 0.00%	0 0.00%	3527 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%	3527 100.00%
TOTAL	16428 2.08%	313755 39.68%	289214 36.57%	124544 15.75%	25800 3.26%	21070 2.66%	790811 100.00%

ASPECTO INSTITUCIONAL DEL SECTOR ENERGETICO
EN PARTICULAR DEL ELECTRICO

PREGUNTA: ¿PORQUE NO ESTA DIFERENCIADO EL CAMBIO DE LA NEVERA?

ESTRATO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO CONTESTARON	No. RESP. 7770 % 4.47%	102976 59.23%	56432 32.46%	6672 3.84%	0 0.00%	0 0.00%	173850 100.00%
SI	No. RESP. 3996 % 1.36%	86886 29.59%	105810 36.03%	64496 21.96%	21924 7.47%	10535 3.59%	293647 100.00%
NO	No. RESP. 4662 % 1.46%	123893 38.74%	123445 38.60%	53376 16.69%	3876 1.21%	10535 3.29%	319787 100.00%
NO SABEN	No. RESP. 0 % 0.00%	0 0.00%	3527 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%	3527 100.00%
TOTAL	16428 2.08%	313755 39.68%	289214 36.57%	124544 15.75%	25800 3.26%	21070 2.66%	790811 100.00%

JUSTIFICACION DEL CAMBIO DE LA MEJORA PARA EL AHORRO DE ENERGIA

INDICADOR	1	2	3	4	5	6	TOTAL
NO COMPLETADA	1.41E	2.52E	2.54E	2.84E	2.94E	0.00E	11.25E
SI	1.24E	2.29E	2.80E	2.78E	2.88E	2.29E	10.50E
NO	1.44E	2.87E	2.80E	1.21E	2.22E	2.22E	10.96E
NO SABER	0.00E	0.00E	0.00E	0.00E	0.00E	0.00E	0.00E
TOTAL	4.09E	7.61E	8.14E	6.83E	8.04E	4.51E	36.12E

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

ANEXO F
ASPECTO INSTITUCIONAL DEL SECTOR ENERGETICO
Y EN PARTICULAR DEL ELECTRICO

El presente estudio tiene como objetivo analizar el aspecto institucional del sector energético y en particular del eléctrico. Para ello se han considerado los siguientes aspectos:

1. Estructura organizativa del sector eléctrico.

2. Funciones de las entidades que conforman el sector.

3. Mecanismos de coordinación y cooperación entre las entidades.

4. Marco legal que regula el sector.

5. Situación actual del sector y perspectivas futuras.

ANEXO F

ASPECTO INSTITUCIONAL DEL SECTOR ENERGETICO Y EN PARTICULAR DEL ELECTRICO

Introducción

1. Este anexo contiene la descripción de la estructura institucional actual del Sector Energético en Colombia y presenta la perspectiva de la reforma institucional en curso.

Estructura Institucional actual

2. El Sector de la Energía en Colombia está liderado por el Ministerio de Minas y Energía al cual están vinculadas varias entidades de manera directa y otras de manera indirecta, esto es que pertenecen al dominio de otros ministerios, del Departamento Nacional de Planeación o a varios municipios.

3. Entre los que están directamente manejados por el Ministerio están los siguientes:

- Organismos adscritos (a la vez, establecimientos públicos):
 - Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica, CORELCA.
 - Instituto Colombiano de Energía Eléctrica, ICEL.
 - Consejo Superior del Sector Eléctrico.
 - Instituto de Asuntos Nucleares, IAN.
 - Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras, INGEOMINAS.
- Organismos Vinculados:
 - Empresa Industriales y Comerciales del Estado:
 - Empresa Colombiana de Petróleos, ECOPETROL.
 - Empresa Colombiana de Minas, ECOMINAS.
 - Sociedades de Economía Mixta:
 - Financiera Energética Nacional S.A., FEN
 - Entidades adscritas o vinculadas a otras dependencias de orden superior:
 - Corporación Autónoma Regional del Cauca. CVC,
 - Organismo adscrito al Departamento Nacional de Planeación.
 - Junta Nacional de Tarifas, Grupo de Trabajo del Departamento Nacional de Planeación

4. El esquema de la actual estructura se presenta en el siguiente gráfico:

ASPECTO INSTITUCIONAL DEL SECTOR ENERGÉTICO Y EN PARTICULAR DEL ELÉCTRICO

Introducción

Este anexo contiene la descripción de la estructura institucional actual del Sector Energético en Colombia y presenta la perspectiva de la reforma institucional en curso.

Estructura Institucional actual

El Sector de la Energía en Colombia está liderado por el Ministerio de Minas y Energía al cual están vinculadas varias entidades de manera directa y otras de manera indirecta, esto que pertenecen al dominio de otros ministerios, del Departamento Nacional de Planeación o a varios municipios.

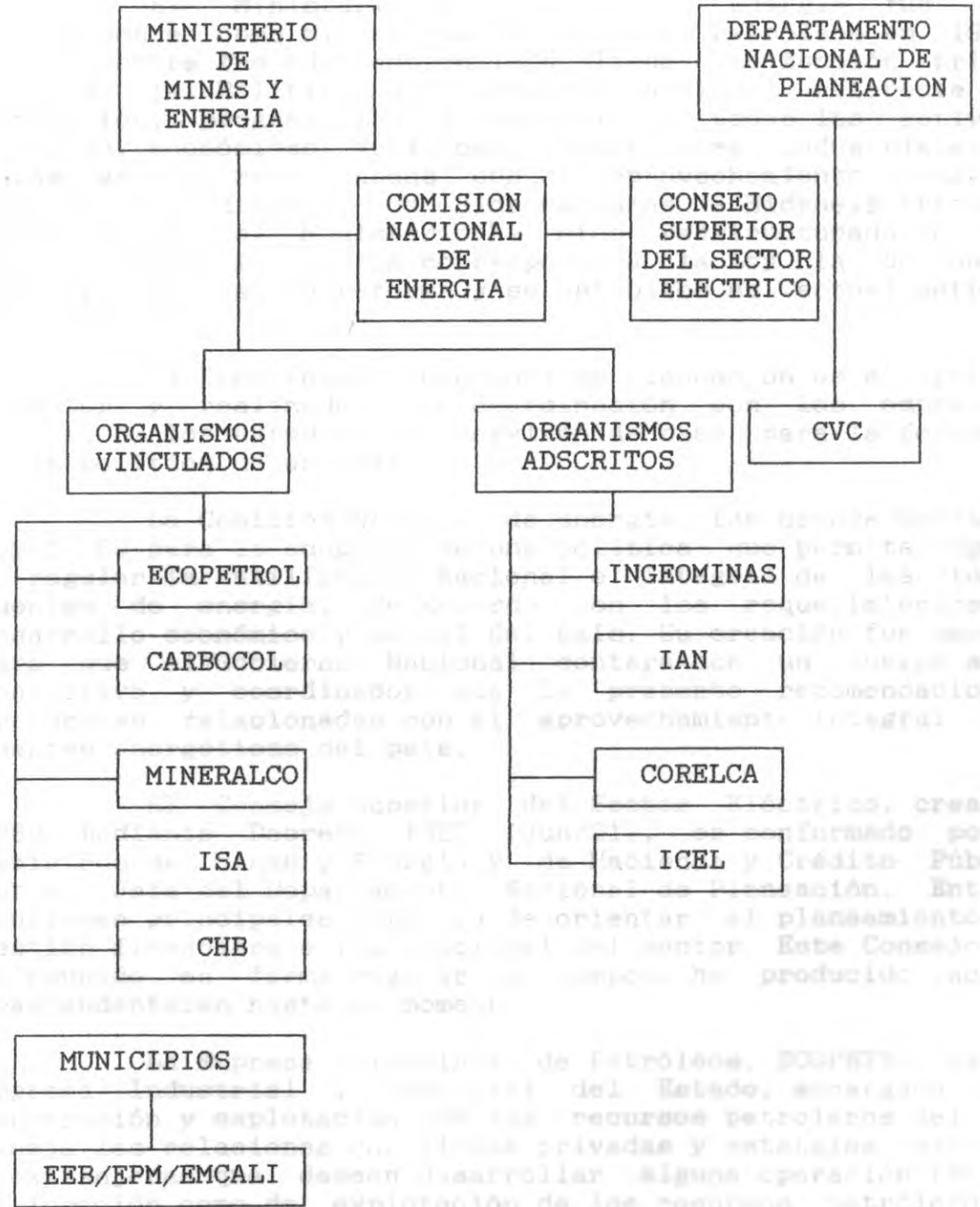
Entre los que están directamente manejados por el Ministerio están los siguientes:

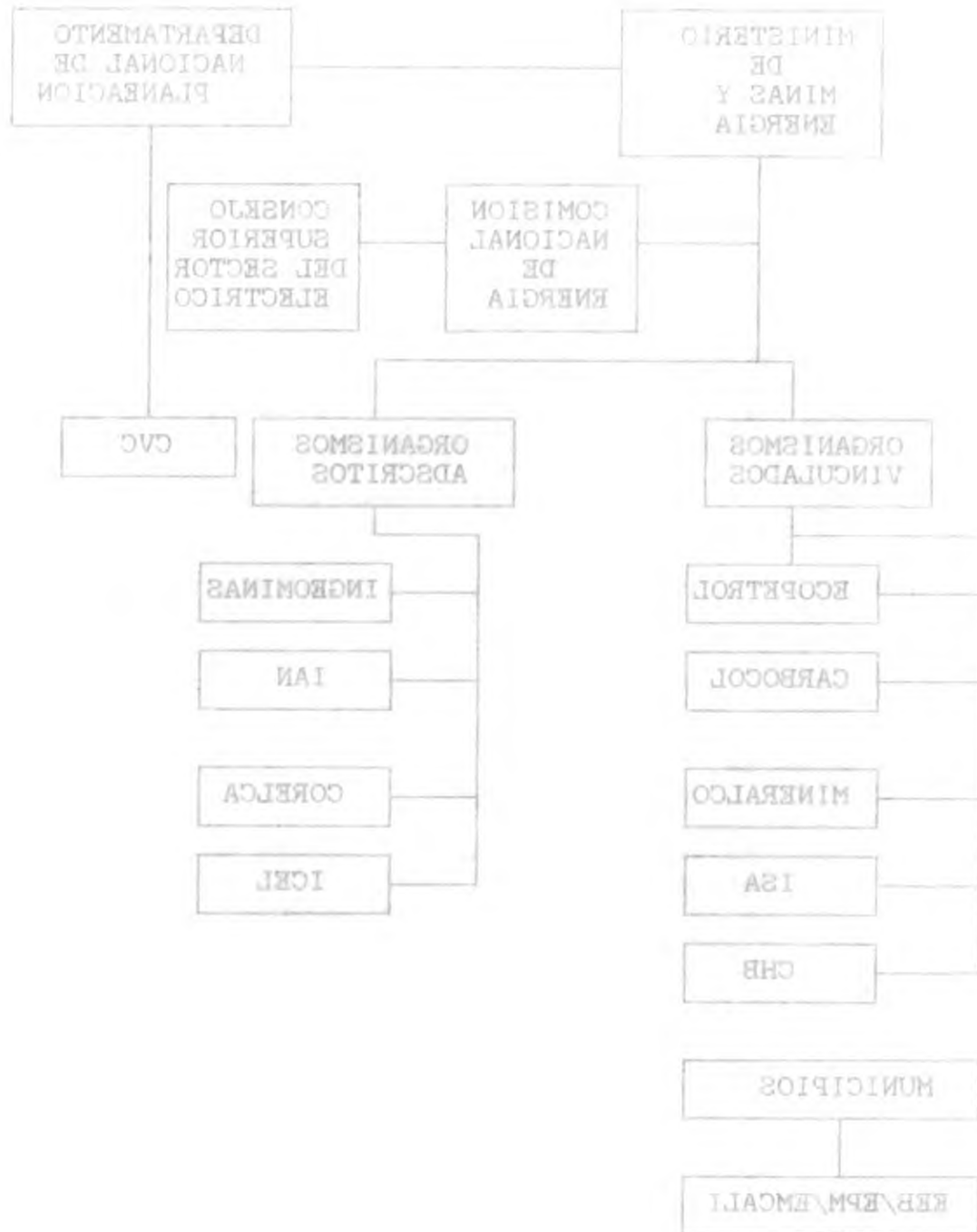
- Organismos adscritos (a la vez, establecimientos públicos):
 - Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica, CORELCA
 - Instituto Colombiano de Energía Eléctrica, IGEEL
 - Consejo Superior del Sector Eléctrico
 - Instituto de Asuntos Nucleares, IAN
 - Instituto Nacional de Investigaciones Geológicas Mineras, INGEOMINAS.

- Organismos Vinculados:
 - Empresas Industriales y Comerciales del Estado:
 - Empresa Colombiana de Petróleo, ECOPELROL.
 - Empresa Colombiana de Minas, ECOMINAS.
 - Sociedades de Economía Mixta:
 - Financiera Energética Nacional S.A., FEN
 - Entidades adscritas o vinculadas a otras dependencias de orden superior:
 - Corporación Autónoma Regional del Cauca, CAUCA
 - Organismo adscrito al Departamento Nacional de Planeación.

- Junta Nacional de Tarifas, Grupo de Trabajo de Departamento Nacional de Planeación

El esquema de la actual estructura se presenta en siguiente gráfico:





5. El Ministerio de Minas y Energía fue creado inicialmente como Ministerio de Minas y Petróleos en 1940. Su actual nombre fue adoptado en 1974. Tiene como función principal ejecutar la Política del Gobierno Nacional referente a la planeación, programación y control de todas las actividades técnicas, económicas, jurídicas, comerciales, industriales y de investigación, relacionadas con el aprovechamiento integral de los recursos Mineros, de Hidrocarburos e Hidroeléctricos. La organización del Ministerio ha sido reestructurada en varias oportunidades, la última corresponde a la Ley 1a. de enero de 1984, por la cual se reforma y se establece su actual estructura administrativa.

6. El Departamento Nacional de Planeación es el principal promotor y realizador, en coordinación con las empresas del sector, de los estudios que servirán de base para la formulación de la política de energía.

7. La Comisión Nacional de Energía fue creada mediante la Ley 51/89 para la adopción de una política que permita organizar y regular la utilización Nacional e integral de las distintas fuentes de energía, de acuerdo con los requerimientos y el desarrollo económico y social del país. Su creación fue necesaria para que el Gobierno Nacional contara con un cuerpo asesor, consultivo y coordinador que le presente recomendaciones y propuestas relacionadas con el aprovechamiento integral de las fuentes energéticas del país.

8. El Consejo Superior del Sector Eléctrico, creado en 1989 mediante Decreto 1327 (Jun/21), es conformado por los Ministros de Minas y Energía y de Hacienda y Crédito Público y por el Jefe del Departamento Nacional de Planeación. Entre sus funciones principales está la de orientar el planeamiento y la gestión financiera e institucional del sector. Este Consejo no se ha reunido en forma regular y tampoco ha producido acciones trascendentales hasta el momento.

9. La Empresa Colombiana de Petróleos, ECOPETROL es una empresa Industrial y Comercial del Estado, encargada de la exploración y explotación de los recursos petroleros del país. Maneja las relaciones con firmas privadas y estatales, nacionales o extranjeras que deseen desarrollar alguna operación tanto de exploración como de explotación de los recursos petroleros. Por ser la empresa del sector más poderosa económicamente, asume variados subsidios al consumo de energéticos derivados de la explotación petrolera como es el caso de la gasolina motor, importada en su mayoría, también al crudo importado, al gas natural que se consume para generar electricidad en las centrales

del sistema CORELCA y al cocinol empleado por personas de escasos recursos para la cocción de alimentos.

10. Carbones de Colombia S.A., CARBOCOL, es también una empresa Industrial y Comercial del Estado. Sus socios mayoritarios son ECOPETROL, PROEXPO y el IFI. Cumple las labores de orientar y coordinar la ejecución de las políticas para el desarrollo de la actividad carbonífera en todo el país y debe planear el uso ordenado de ese recurso no renovable mediante la completa identificación de las áreas carboníferas. Además debe definir las áreas prioritarias para explotación; prestar asesoría técnica a las entidades públicas que financian actividades de exploración carbonífera; coordina las exportaciones de carbón, ya sean públicas o privadas; estructura y administra el "Fondo Nacional del Carbón y promueve nuevas empresas con aportes de zonas carboníferas y/o capital. Como empresa industrial y comercial del Estado, ejecuta directa e indirectamente proyectos de exploración, explotación, transporte y mercadeo de carbón.

11. MINERALCO es la entidad encargada de coordinar la exploración y explotación de los recursos mineros distintos a petróleo y carbón.

12. INGEOMINAS, es el instituto de asuntos geológico-mineros. Su misión es la de conocer el mapa geológico y minero del país.

13. El Instituto de Asuntos Nucleares -IAN- define las políticas en materia de la ciencia y tecnología del aprovechamiento de los recursos nucleares.

14. Las empresas del sector eléctrico, se comentan más adelante cuando se revisa en detalle dicho sector.

Los Sectores Petrolífero y Gasífero

15. El sector petrolero controlado por el Gobierno a través de ECOPETROL, fue responsable en 1988 del 22% de la producción de crudo y del total de la producción de productos refinados. El resto de la producción es negociada con empresas privadas a través de acuerdos de concesión y contratos de asociación.

16. Este sector es muy importante para la economía en términos de ganancias a la exportación y por que ello genera substanciales rentas fiscales y otros impuestos privilegiados e impuestos de consumo principalmente en transporte de fluidos (gasolina y diesel). No obstante, mucha de la ganancia es diluida dentro del sector de la energía en forma de subsidio a los consumidores (estimados en US\$ 377 millones en 1988) a través de

ventas de gasolina, cocinol, GN y LPG, o en forma de contribución al servicio de la deuda de los sectores de generación y del carbón. En 1988 para el consumo de gasolina se importó un 22%, siendo más del 75% subsidiado.

17. El gobierno a través de ECOPETROL es también el socio mayoritario en el grupo TERPEL, el cual participó en el mercado de productos derivados del petróleo en cerca del 20% en 1987.

18. El control gubernamental del precio (en particular alrededor del método de costo más precio del producto refinado localmente) guía los precios de los productos que son bien inferiores al costo de oportunidad; también cuando el margen de distribución de los productos petroleros son negociados con compañías privadas y son por lo tanto cerrados a costos económicos.

19. El suministro de GPL es voluntariamente restringido por ECOPETROL. Hay un relativo exceso en la capacidad de la costa atlántica, mientras hay una aguda escasez en regiones como el Valle del Cauca y gran parte del centro del país. El GPL es distribuido por COLGAS, empresa en la que el gobierno es un importante accionista, el margen de distribución (incluyendo embotellado) es también pequeño y no permite al sector privado mayor participación en el mercado.

20. El gas natural puede jugar un rol de crecimiento en el sector. Hay posibles reservas que podrían significar extensas reservas de vida para niveles corrientes de consumo; de este modo, en la Guajira hay reservas probadas que sitúan la relación R/P (remanentes/producción) en una cifra de alrededor de 34 años¹. En el recientemente encontrado campo de Cusiana esta supuesta una mayor contribución, la cual todavía es objeto de evaluación. Como un estimativo promedio, el valor económico es de alrededor de US\$1/MMBTU para entrega de gas en ciudades de la Costa Atlántica en 1990. Esto lo hace competitivo frente al Fuel Oil como sustituto del LPG y de la electricidad para usos de cocción.

21. La mayor parte del gas natural es producido por empresas privadas, vendido por ECOPETROL, transportado por PROMIGAS y distribuido por diversas empresas en las cuales ECOPETROL es accionista. Esto es usado principalmente en la Costa Atlántica (donde se localizan los mayores campos), en la

¹ Departamento Nacional de Planeación. Bases para la formulación de una Política Energética en Colombia. 1978

industria del sector y también en CORELCA para generación eléctrica (vendido por ECOPEPETROL a precios por debajo de su valor económico), por estar cerca de los campos de producción. Alguna penetración en los sectores residencial e industrial se ha logrado en la Costa Atlántica y mas recientemente en la ciudad de Bogotá, aunque ello representa una pequeña parte del total del mercado y en usuales niveles de penetración en residencias. No hay mayores incentivos económicos para compañías distribuidoras para suministrar su acometida a las casas a bajo costo.

22. El uso de gas natural comprimido esta contemplado usarse en el transporte como sustituto de la gasolina, principalmente en ciudades de la costa atlántica.

El Sector del carbón

23. En Colombia el mercado de carbón se divide en: (i) un mercado interno, abastecido principalmente por el sector privado y (ii) un mercado de exportación en el cual se han comprometido considerables sumas provenientes de fondos públicos. Se ha dado énfasis al carbón térmico y no al coquizable, debido a la relación directa entre el carbón térmico y los aspectos energéticos.

24. En el mercado de exportación, a través de la participación de CARBOCOL en los contratos de asociación, el papel del Gobierno consiste en desarrollar y compartir los costos de operación en minas de gran escala dedicadas a abastecer la demanda internacional de carbón térmico; así mismo participa en el mercadeo de una buena parte de la producción de las mismas, así como en la regulación de la operación de empresas extranjeras en lo que a impuestos y regalías se refiere

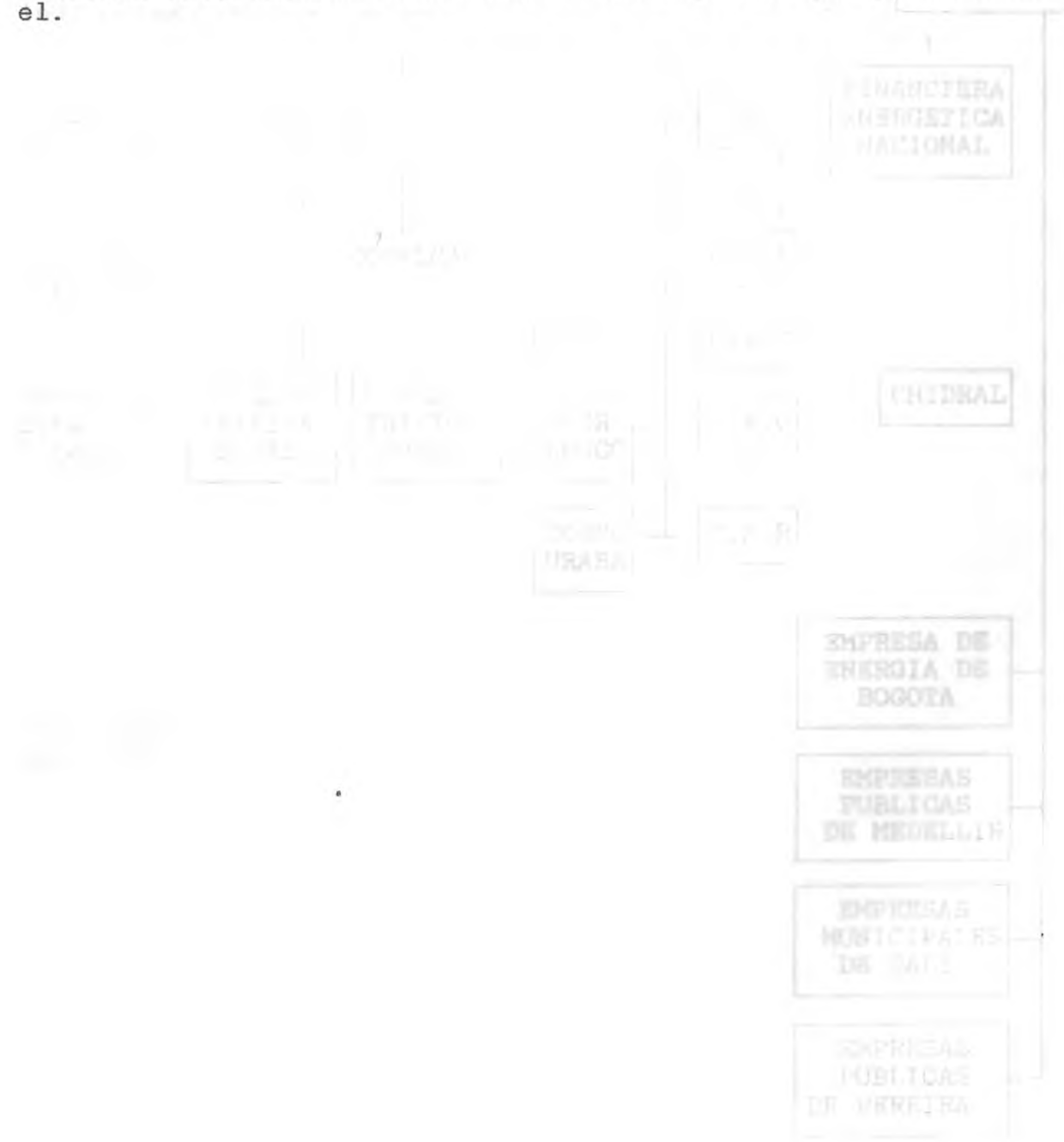
El Sector Eléctrico

25. La prestación del servicio eléctrico está en su totalidad a cargo de entidades oficiales, o de capital oficial. Existen empresas de orden municipal, departamental, regional, algunas son nacionales de ámbito regional, otras están organizadas como sociedades anónimas.

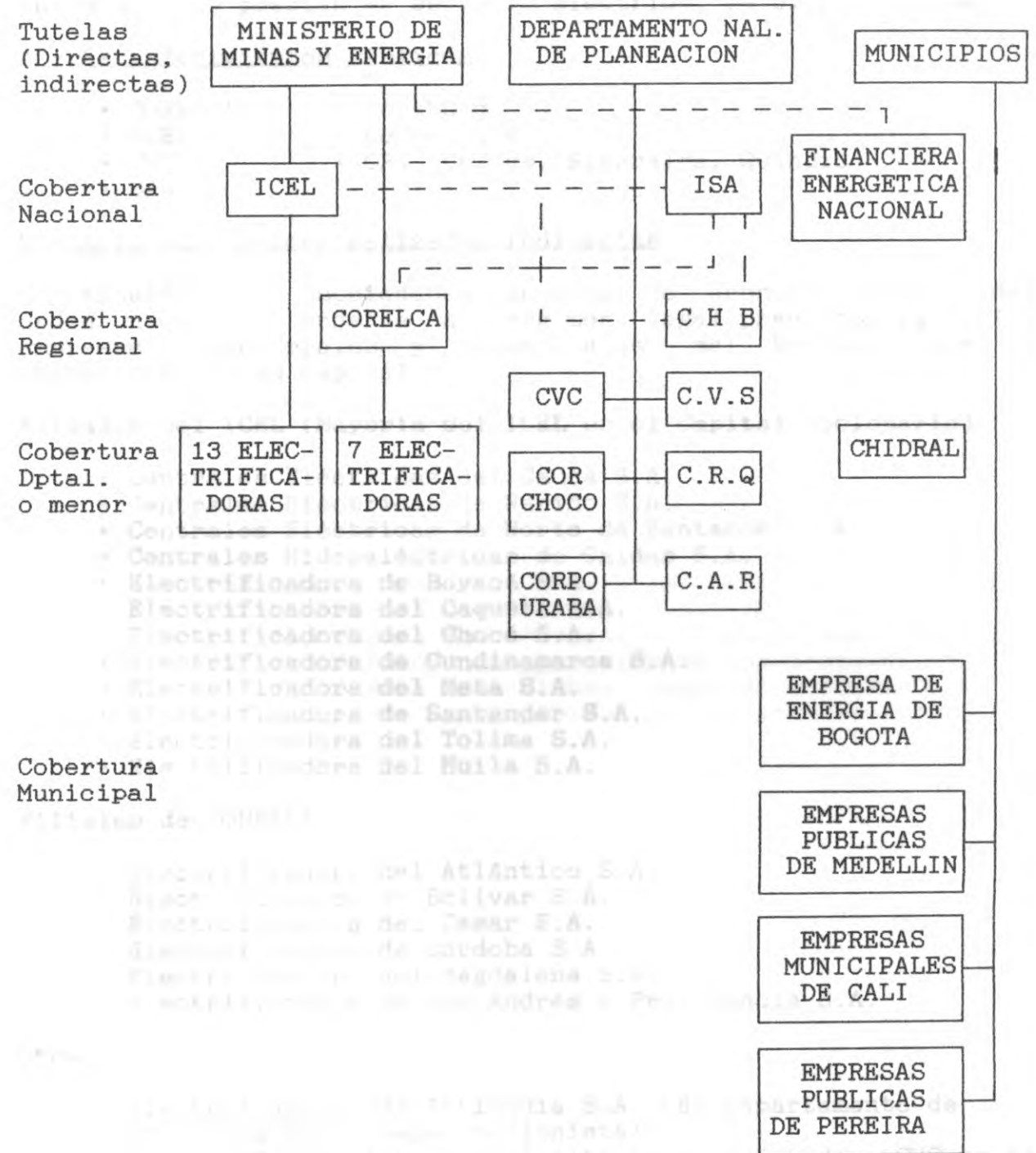
26. Como se anotó en el numeral 7, le corresponde al Ministerio de Minas y Energía, la fijación de la política nacional en materia de electricidad, a través de las diferentes entidades adscritas o vinculadas al mismo.

27. La determinación de las tarifas corresponde al Departamento de Planeación Nacional de Planeación, a través de la Junta Nacional de Tarifas.

28. La siguiente gráfica esquematiza la organización institucional del sector eléctrico. Por ser exclusiva de dicho sector, esta gráfica presenta con más detalle que la anterior, la relación interinstitucional entre las empresas que pertenecen a el.



La siguiente gráfica esquematiza la organización del sector eléctrico por ser exclusiva de este sector, esta gráfica presenta con más detalle que la anterior, la relación interfuncional entre las empresas que pertenecen al sector.



29. De acuerdo con la naturaleza jurídica, las principales entidades que prestan el servicio eléctrico, se clasifican así:

A - Establecimientos Públicos

- CORELCA
- ICEL
- CVC
- CAR
- Corchocó
- Corpourabá
- CRQ (Caldas, Risaralda, Quindío)

B - Entidades Descentralizadas Indirectas

Constituidas como sociedades anónimas de economía mixta, del orden nacional, sujetas al régimen legal previsto para las empresas industriales y comerciales del Estado, por la composición de su capital.

Filiales del ICCEL (Mayoría del ICCEL en el Capital Accionario)

- Centrales Eléctricas del Cauca S.A.
- Centrales Eléctricas de Nariño S.A.
- Centrales Eléctricas de Norte de Santander S.A.
- Centrales Hidroeléctricas de Caldas S.A.
- Electrificadora de Boyacá S.A.
- Electrificadora del Caquetá S.A.
- Electrificadora del Chocó S.A.
- Electrificadora de Cundinamarca S.A.
- Electrificadora del Meta S.A.
- Electrificadora de Santander S.A.
- Electrificadora del Tolima S.A.
- Electrificadora del Huila S.A.

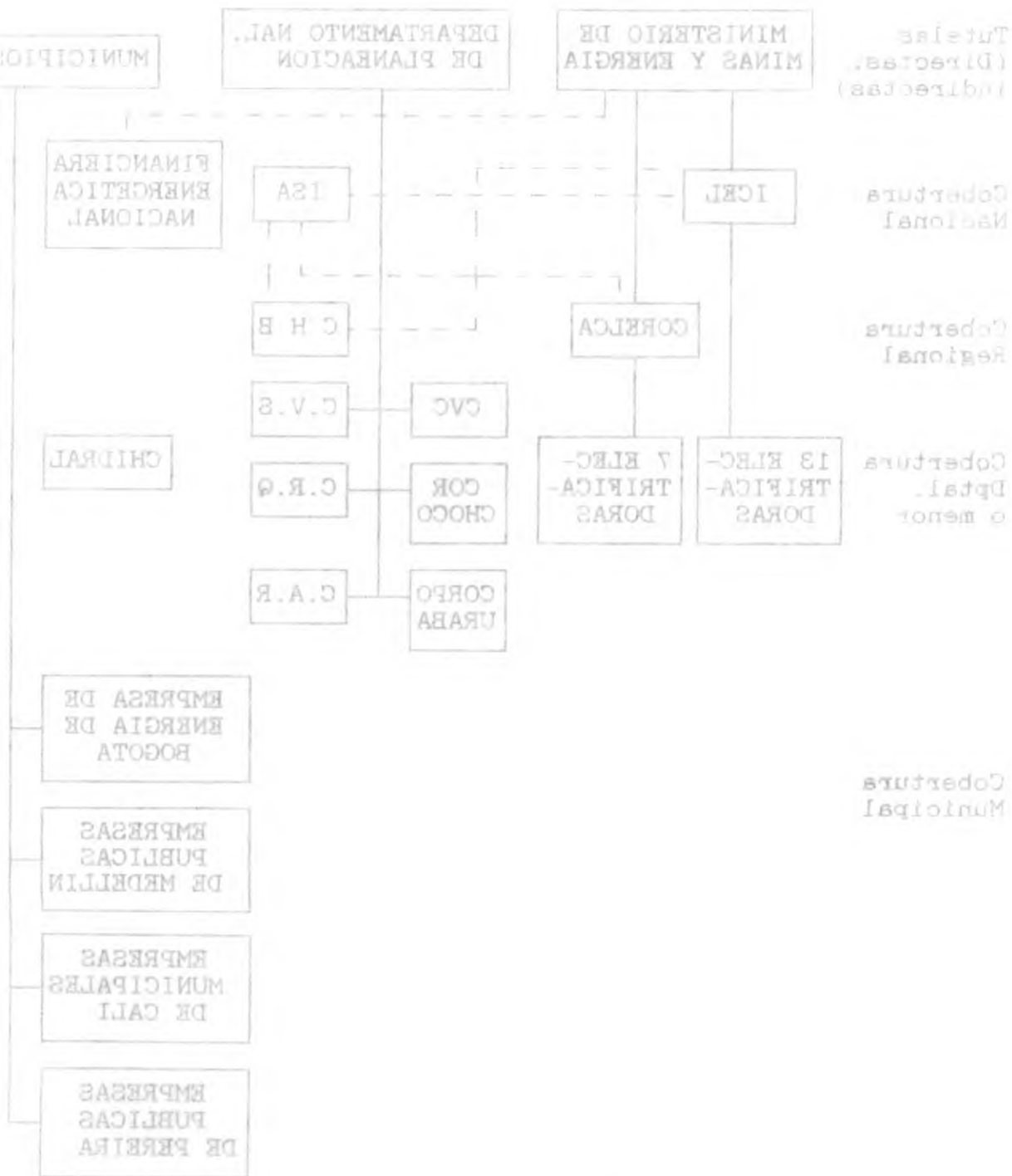
Filiales de CORELCA

- Electrificadora del Atlántico S.A.
- Electrificadora de Bolívar S.A.
- Electrificadora del Cesar S.A.
- Electrificadora de Córdoba S.A.
- Electrificadora del Magdalena S.A.
- Electrificadora de San Andrés y Providencia S.A.

Otros

- Electrificadora de Antioquia S.A. (El Departamento de Antioquia es el mayor accionista).
- Central Hidroeléctrica del Alto Anchicayá Ltda. (CVC es el mayor accionista)

C - Empresas Municipales



Organizadas como empresas o establecimientos autónomos del orden municipal.

- Empresa de Energía de Bogotá
- Empresas Públicas de Medellín
- Empresas Municipales de Cali
- Empresas Públicas de Pereira

D - Otras descentralizadas Indirectas

Sociedades anónimas constituidas entre entidades públicas sometida al régimen legal previsto para las empresas industriales y comerciales del Estado.

- Interconexión Eléctrica S.A. -ISA-
- Financiera Energética Nacional S.A. -FEN-
- Central Hidroléctrica de Betania.

Interconexión Eléctrica S.A. -ISA-

30. El 14 de septiembre de 1967, las principales empresas que tenían a su cargo la prestación del servicio de energía eléctrica (CORELCA aún no existía para la época), constituyeron la sociedad de interconexión eléctrica S.A. -ISA-, con domicilio en Bogotá, con el objeto de ejecutar la interconexión de las redes eléctricas y coordinar la ejecución de las instalaciones de generación y transmisión de dichas empresas. Además se le encomendó el planeamiento y ejecución de los grandes proyectos del sector.

31. El Gobierno Nacional y las empresas socias de ISA acordaron en septiembre de 1977 incluir en la sociedad a CORELCA, para lo cual el ICEL y la CVC cedieron a esta entidad las acciones requeridas.

32. Actualmente tiene su sede en la ciudad de Medellín. Tiene como objeto social la interconexión de los sistemas eléctricos de los accionistas y entre éstos y las centrales de propiedad de la Sociedad.

33. Son accionistas de ISA, la EEB en un 25%, EPM en un 25%, la CVC en un 20%, el ICEL en un 15% y CORELCA en un 15%. Su capital autorizado es de veinte y ocho mil millones de pesos representados en doscientas ochenta mil acciones.

34. "ISA ha cumplido un papel importante en el desarrollo de la infraestructura eléctrica fundamental del sistema interconectado. Sin embargo, la carencia de reglas comerciales

De acuerdo con la naturaleza jurídica, las principales entidades que prestan el servicio eléctrico, se clasifican así:

A - Establecimientos Públicos

- CORRELCA
- ICEL
- CVC
- CAR
- Corporación
- Corporación
- CRR (Caldas, Risaralda, Quindío)

B - Entidades Descentralizadas Indirectas

Constituidas como sociedades anónimas de economía mixta, orden nacional, sujetas al régimen legal previsto para empresas industriales y comerciales del Estado, por composición de su capital.

Filiales del ICEL (Mayoría del ICEL en el Capital Accionario)

- Centrales Eléctricas del Cauca S.A.
- Centrales Eléctricas de Nariño S.A.
- Centrales Eléctricas de Norte de Santander S.A.
- Centrales Hidroeléctricas de Caldas S.A.
- Electrificadora de Boyacá S.A.
- Electrificadora del Cauca S.A.
- Electrificadora del Chocó S.A.
- Electrificadora de Guantánamo S.A.
- Electrificadora del Meta S.A.
- Electrificadora de Santander S.A.
- Electrificadora del Tolima S.A.
- Electrificadora del Huila S.A.

Filiales de CORELCA

- Electrificadora del Atlántico S.A.
- Electrificadora de Bolívar S.A.
- Electrificadora del Cesar S.A.
- Electrificadora de Córdoba S.A.
- Electrificadora del Magdalena S.A.
- Electrificadora de San Andrés y Providencia S.A.

Otras

- Electrificadora de Antioquia S.A. (El Departamento de Antioquia es el mayor accionista)
- Central Hidroeléctrica del Alto Anchicaya Ltda. (CVC es mayor accionista)

C - Empresas Municipales

claras ha dado lugar a la concentración de buena parte de los problemas financieros del sector en esta empresa a consta de su liquidez"2

Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica CORELCA

35. CORELCA creada en 1967 y reorganizada en 1975, tiene por objeto proyectar, construir y explotar centrales generadoras de electricidad y hacer distribución en bloque dentro de la área de su jurisdicción que comprende los departamentos del Atlántico, Bolívar, Magdalena, Córdoba, Sucre, Cesar, Guajira y San Andrés y Providencia.

Instituto Colombiano de Energía Eléctrica ICEL

36. El ICEL nació de una antigua empresa que se denominó Instituto de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico, ELECTRAGUAS que había sido creada por la Ley 80 de 1946. En 1968 mediante Decreto Ley 3175 comenzó a denominarse Instituto Colombiano de Energía Eléctrica -ICEL-. Atiende actualmente a través de sus catorce filiales, el servicio eléctrico en quince Departamentos.

Marco regulatorio general del Sector Energético

37. Las instituciones operativas del sector son las compañías municipales, las instituciones nacionales que agrupan un número de pequeñas compañías locales, una empresa de interconexión eléctrica, una compañía encargada de coordinar la exploración y explotación del petróleo y sus derivados -incluyendo el gas- (ECOPETROL), otra estatal encargada de coordinar labores similares pero en el sector carbonífero (CARBOCOL), una para asuntos mineros MINERALCO y otra para los nucleares IAN.

38. Las entidades no operacionales más importantes del sector son el Ministerio de Minas y Energía, el Departamento Nacional de Planeación, el Consejo Superior del Sector Eléctrico, la Financiera Energética Nacional, la Junta Nacional de Tarifas y la Comisión Nacional de Energía. A nivel municipal los Consejos en las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín también juegan un papel en el sector al nombrar representantes a las Juntas Directivas de EEB, EPM y EMCALI.

2 Luis Fernando Vergara M. Ministro de Minas y Energía. Discurso de instalación del seminario sobre Evaluación del Desempeño del Sector Eléctrico Colombiano 1970-1990.

Organizadas como empresas o establecimientos autónomos del municipio.

- Empresa de Energía de Bogotá
- + Empresas Públicas de Medellín
- Empresas Municipales de Cali
- Empresas Públicas de Pereira

Otras descentralizadas indirectas

Sociedades anónimas constituidas entre entidades públicas sometidas al régimen legal previsto para las empresas industriales y comerciales del Estado.

- Interconexión Eléctrica S.A. -ISA-
- Financiera Energética Nacional S.A. -FEN-
- Central Hidroeléctrica de Betania

Interconexión Eléctrica S.A. -ISA-

El 14 de septiembre de 1967, las principales empresas que tenían a su cargo la prestación del servicio de energía eléctrica (CORELCA aún no existía para la época), constituyeron la sociedad de interconexión eléctrica S.A. -ISA-, con domicilio en Bogotá, con el objeto de ejecutar la interconexión de las redes eléctricas y coordinar la ejecución de las instalaciones de generación y transmisión de dichas empresas. Además se encomendó el planeamiento y ejecución de los grandes proyectos del sector.

El Gobierno Nacional y las empresas socias de CORELCA acordaron en septiembre de 1977 incluir en la sociedad a CORELCA para lo cual el ICEL y la CVC cedieron a esta entidad acciones repartidas.

Actualmente tiene su sede en la ciudad de Medellín. Tiene como objeto social la interconexión de los sistemas eléctricos de los accionistas y entre éstos y las centrales propiedad de la sociedad.

Son accionistas de ISA, la EEB en un 25%, EPM en un 25%, la CVC en un 20%, el ICEL en un 15% y CORELCA en un 15%. El capital autorizado es de veinte y ocho mil millones de pesos representados en ochenta mil acciones.

ISA ha cumplido un papel importante en el desarrollo de la infraestructura eléctrica fundamental del sistema interconectado. Sin embargo, la carencia de reglas comerciales

Marco regulatorio y gestión de las Empresas Eléctricas³

39. La falta de un marco regulatorio claro, eficiente y sobre todo global, ha impedido asignar funciones específicas a cada empresa y adelantar una programación energética integral. Existe una mezcla de lo regulado con lo regulatorio. Los clientes de ISA han reglamentado su operación comercial, al ser éstos los socios de la empresa. De acuerdo con la reglamentación ISA sólo podía comprar y vender energía a sus socios

40. La interconexión eléctrica que es una función típicamente nacional, ha sido subordinada por los intereses regionales de los socios de ISA. Inclusive hasta finales de la década de los años 70, la junta Directiva no contaba con representantes del Gobierno Central. Por lo tanto sus decisiones no correspondían a los objetivos de la institución y de la nación, debilitando considerablemente su gestión.

Estrategia de reestructuración sectorial eléctrica

41. Aunque la crisis financiera del Sector Eléctrico no es asunto reciente, siempre se encontró la forma de mantenerlo a flote con nuevos recursos de crédito tanto externos como internos, difiriendo así la solución para años posteriores. Sin embargo, las restricciones actuales para conseguir nuevos recursos frescos de crédito y la presión de la comunidad para que se aumente el nivel de eficiencia de las empresas eléctricas, han creado un clima favorable para emprender un programa de reestructuración sectorial, el cual fue adoptado por el Consejo de Política Económica y Social -CONPES- máximo organismo de decisión del Estado, que preside el señor Presidente de la República⁴.

42. El programa de reestructuración comprende acciones como las siguientes:

- Implantación de un esquema regulatorio fuerte e independiente del sector.
- La reconfiguración de empresas, buscando la separación, si no administrativa al menos contablemente, de las actividades

³ Este epígrafe está basado en el documento del Departamento Nacional de Planeación, "Un nuevo marco de acción para el sector eléctrico". DNP-2534-UINF-DELEC, mayo 7 de 1991.

⁴ CONPES. Documento CONPES 2534 de mayo 21 de 1991. "Estrategia de Reestructuración del Sector Eléctrico".

de generación de las de distribución, manteniendo el Estado la propiedad y la operación de la red interconectada nacional, para propiciar la competencia entre las empresas generadoras, cobrando por el servicio un peaje.

- Racionalización del programa de inversiones para garantizar la atención de la demanda futura con criterios de eficiencia, dentro de un proceso de planeamiento energético total, considerando opciones de intercambio energético con países vecinos.
- Introducción de rígidos programas de gestión gerencial respaldados en contratos de desempeño y condicionando el acceso a los recursos de crédito y la permanencia de los gerentes en sus cargos, al cumplimiento de metas trazadas.
- Introducción de la evaluación externa en todas las actividades sectoriales, desde las administrativas hasta la selección y ejecución de proyectos, para corregir a tiempo desviaciones de las metas propuestas y garantizar el proceso continuado de mejora en la eficiencia sectorial.
- Conformación de empresas regionales de generación y reorientación del papel del Instituto Colombiano de Energía Eléctrica ICEL, para que en lugar de promover la electrificación en todos los departamentos exceptuando los de la costa atlántica, atienda sólo las regiones alejadas de la red nacional.

Acciones en marcha sobre modificaciones institucionales en el Sector Eléctrico

43. Se han definido varias acciones políticas en el marco institucional, en la regulación del sector, en los impactos macroeconómicos de su desarrollo, en materia de tarifas, en la revaluación del papel de ISA, en la integración de mercados regionales, la reestructuración del ICEL, un replanteamiento sobre electrificación rural, correctivos a la situación financiera, incorporación de contratos de gestión o de desempeño con las empresas, redefinición de los programas de inversión y la aceptación de inversión privada en las actividades del sector.

44. En el marco institucional se propiciará que las empresas sólo atiendan aquellos usos en los cuales no es posible la sustitución económica de electricidad por otros energéticos. La operación y expansión del sistema interconectado deberá atender la demanda al mínimo costo económico y social, y debe regirse por reglas de operación estrictamente comerciales y señales de precios apropiadas.

45. A partir de una definición de reglas claras se revisarán los mecanismos de regulación de la actividad eléctrica, de tal manera que se puedan establecer metas financieras, operacionales y de calidad del servicio. Igualmente se están poniendo en práctica instrumentos de supervisión con el objeto de corregir oportunamente las fallas.

El Proyecto de Ley sobre el Sector Eléctrico

46. La reorganización institucional del Sector Eléctrico tendrá un marco legal general señalado por una Ley Eléctrica promovida por el Gobierno Nacional y que en resumen propone los puntos que se resumen en este epígrafe.

47. La Ley establece el régimen de la generación, transmisión y distribución. Todas las actividades tendrán como prioridad abastecer la demanda bajo opciones de mínimo costo y de manera eficiente. Permitirá la participación de generación eléctrica a los agentes particulares.

48. Para la regulación de las actividades del servicio crea la Comisión de Regulación Energética. La planificación indicativa de su expansión y desarrollo la ejecutará la Comisión Nacional de Energía y las funciones de vigilancia le corresponden a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

49. La operación de la red nacional de transmisión es asignada a la Empresa Nacional de Transmisión que es en este momento la misma ISA y determina la existencia de Comités de Carga regionales conformados por las empresas distribuidoras.

50. La operación económica del sistema interconectado será realizada por el Centro Nacional de Despacho, de acuerdo con las directrices trazadas por el Consejo Nacional de Operación, conformado por todas las empresas generadoras con participación mayor del 2% del total nacional.

51. "El régimen tarifario del servicio de distribución estará orientado por principios de eficiencia económica, suficiencia financiera y solidaridad y redistribución de ingresos"⁵.

52. La regulación que ejecutará la Comisión de Regulación Energética, se hará teniendo como objetivo básico propiciar la adecuada y eficiente prestación del servicio de electricidad,

⁵ Artículo 49, Proyecto de Ley Eléctrica. CNE, versión para discusión, 18 de diciembre de 1991.

procurando lograr este objetivo sin poner en peligro la continuidad del mismo o la estabilidad económica de las entidades que lo prestan, y velando para impedir las prácticas que constituyan competencia desleal o abuso de posiciones dominantes en el mercado.

45. A partir de una definición de reglas claras, revisar los mecanismos de regulación de la actividad eléctrica de tal manera que se puedan establecer metas financieras operacionales y de calidad del servicio. Igualmente se está poniendo en práctica instrumentos de supervisión con el objeto de corregir oportunamente las fallas.

El Proyecto de Ley sobre el Sector Eléctrico

46. La reorganización institucional del Sector Eléctrico tendrá un marco legal general señalado por una Ley Eléctrica promovida por el Gobierno Nacional y que en resumen propone los puntos que se resumen en este epígrafe.

47. La Ley establece el régimen de la generación, transmisión y distribución. Todas las actividades tendrán como prioridad abastecer la demanda bajo opciones de mínimo costo y manera eficiente. Permitirá la participación de generadores eléctricos a los agentes particulares.

48. Para la regulación de las actividades del servicio eléctrico, la Comisión de Regulación Energética, la planificación industrial de su expansión y desarrollo la ejecutará la Comisión Nacional de Energía y las funciones de vigilancia le corresponden a Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

49. La operación de la red nacional de transmisión asignada a la Empresa Nacional de Transmisión que en su momento la misma ISA y determina la existencia de un Comité de Carga regional conformados por las empresas distribuidoras.

50. La operación económica del sistema interconectado se realizará por el Centro Nacional de Despacho, de acuerdo con directrices trazadas por el Consejo Nacional de Operación conformado por todas las empresas generadoras con participación mayor del 2% del total nacional.

51. El régimen tarifario del servicio de distribución estará orientado por principios de eficiencia económica, equidad financiera y solidaridad y redistribución de ingresos.

52. La regulación que ejecutará la Comisión de Regulación Energética, se hará teniendo como objetivo básico proporcionar adecuada y eficiente prestación del servicio de electricidad.

* Artículo 49, Proyecto de Ley Eléctrica, CNE, versión para discusión de diciembre de 1991.

procediendo a lograr este objetivo sin poner en peligro la continuidad del mismo o la estabilidad económica de las entidades que lo prestan, y velando para impedir las prácticas que constituyan competencia desleal o abuso de posiciones dominantes en el mercado.

GAS NATURAL

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

LA TOTAL W. CO. PAIS

Orlando
Santander
1988

ANEXO G

INFORMACION SOBRE LA OFERTA DE GLP Y GAS NATURAL

27-1
27-2
27-3
27-4
27-5
27-6

ANEXO G

INFORMACION SOBRE OFERTA DE GLP Y GAS NATURAL

Cuadro No. G-1

DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE GAS NATURAL EN EL PAIS

DISTRIBUCION POR AREA

	%
Barranquilla	34.3
Cartagena	24.6
Guajira	17.8
Chinú	4.2
Santander	28.3
Otras	0.7

DISTRIBUCION POR SECTORES DE CONSUMO

	%
Termoeléctrico	42.3
ECOPETROL	27.1
Industrial	23.3
Petroquímico	3.4
Doméstico	3.5
Transporte (G.N.C)	0.4

CUADRO N° 6-2

RESERVAS DE GAS NATURAL POR COMPANIA Y CONTRATO Diciembre 31 de 1990				
COMPANIA	ORIGINAL [GPC]	PRODUCCION ACUMULADA [GPC]	REMANENTE [GPC]	PARTICIP. ECOPETROL %
ECOPETROL DISTRITO				
Bogotá	346.2	198.1	148.1	100.0
El Centro	1,046.5	763.2	283.3	100.0
Norte	741.8	668.8	73.0	100.0
Sur	397.9	291.9	106.0	100.0
TOTAL ECOPETROL	2,532.	1,922.0	610.4	100.0
ASOCIACION CONTRATO				
AQUITAINE CUSIANA	18.5	2.7	15.8	60.0
ESSO HOBO	41.2	35.3	5.9	60.0
OCCIDENTAL LAS MONAS	456.9	378.3	78.6	38.5
TEXPET GUAJIRA	3,906.3	926.5	2,979.8	60.0
OTRAS PEND COMERCIALIDAD	28.0		28.0	
TOTAL ASOCIACION	4,450.9	1,342.8	3,108.1	
CONCESION CONTRATO				
AQUITAINE TRINIDAD	-	-	0.5	
ESSO JOBO-CHINU	210.6	208.5	2.1	
ESSO PROVINCIA	567.1	422.7	144.4	
HOCOL NEIVA	63.9	43.4	20.5	
PETRONORT ZULIA	42.8	42.3	0.5	
TEXPET VELASQUEZ-OTROS	84.4	81.7	2.7	
TOTAL CONCESION	968.8	798.6	170.7	
TOTAL PAIS	7,952.0	4,063.4	3,889.1	

Fuente: ECOPETROL. Dirección de Planeación Corporativa.

ANEXO 6
INFORMACION SOBRE OFERTA DE GLP Y GAS NATURAL

Cuadro No. 6-1

DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE GAS NATURAL EN EL PAIS

AREA	%
Barranquilla	34.8
Cartagena	24.8
Quitar	7.8
Chin	4.2
Banaber	28.8
Otra	0.7

DISTRIBUCION POR SECTORES DE CONSUMO

SECTOR	%
Termoeléctrico	48.8
ECOPETROL	27.1
Industrial	23.3
Petroquímico	3.4
Doméstico	3.5
Transporte (G.N.C)	0.4

Cuadro 6-3

CONSUMO NACIONAL DE GAS NATURAL - [Mbtu/día]											
POR AREAS Y SECTORES											
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	VARIAC
POR AREAS											
CARTAGENA	90,386	83,332	92,634	84,359	91,307	102,436	95,063	79,216	83,781	100,049	19.42
Termoeléctrico	45,687	38,074	47,850	38,565	44,374	52,138	45,104	28,020	29,322	40,986	39.78
Ecopetrol	8,478	7,225	7,425	5,789	6,273	9,340	10,518	8,504	10,917	10,283	(5.81)
Petroquímico	7,653	7,607	8,298	8,021	8,188	7,623	7,347	7,246	8,693	11,559	32.97
Industrial	28,288	30,002	28,489	31,238	31,616	32,263	30,626	33,261	32,434	34,390	6.03
Residencial	280	424	572	746	856	1,072	1,468	2,185	2,415	2,831	17.23
AREA CHINU	14,040	23,269	27,006	26,996	16,434	18,944	24,252	22,233	15,206	16,726	10.00
Termoeléctrico	12,093	19,023	20,370	19,371	9,649	9,041	13,664	11,560	4,213	5,414	28.51
Industrial	1,947	4,246	6,636	7,599	6,718	9,771	10,441	10,529	10,760	11,247	4.53
Residencial				26	67	132	147	144	233	65	(72.10)
BARRANQUILLA	112,028	132,553	130,421	127,888	120,792	116,768	115,735	122,294	123,892	129,364	4.42
Termoeléctrico	75,062	94,363	96,844	90,388	78,820	70,431	69,468	73,809	74,246	77,809	4.80
Ecopetrol	10	8	95	83	121	104	83	147	189	163	(13.76)
Petroquímico	435	390	436	487	501	510	503	497	527	570	8.16
Industrial	35,993	37,073	32,276	36,197	40,195	43,843	43,061	44,438	43,974	43,840	(0.30)
Residencial	528	719	770	733	1,155	1,880	2,431	3,194	4,355	5,476	25.74
GNC							189	209	601	1,506	150.58
GUAJIRA	3,302	3,471	11,868	18,208	27,282	26,945	32,192	45,780	40,456	33,763	(16.54)
Termoeléctrico	3,302	3,471	11,839	18,179	27,253	26,916	32,103	45,589	40,244	33,452	(16.88)
Residencial			29	29	29	29	89	191	212	311	46.70
BARRANCABERMEJA	91,153	95,509	107,828	120,207	122,267	112,891	120,087	120,331	108,172	108,813	0.59
Termoeléctrico	11,736	9,500	18,383	23,053	14,179	7,504	11,127	14,043	7,091	7,124	0.47
Ecopetrol	74,092	80,282	83,830	91,640	102,158	98,660	102,192	98,017	91,751	92,060	0.34
Petroquímico	2,691	2,844	2,729	2,197	2,023	2,024	2,051	2,310	2,119	2,273	7.27
Industrial	2,545	2,704	2,539	2,751	3,079	3,369	2,988	3,607	5,272	4,477	(15.08)
Residencial	89	179	347	566	828	1,334	1,729	2,354	1,939	2,879	48.48

RESERVA DE GAS NATURAL POR COMPANIA Y CONTRATO
Diciembre 31 de 1990

COMPANIA	ORIGINAL [GPC]	PRODUCCION ACUMULADA [GPC]	REMANENTE [GPC]	PARTICIPACION COOPERATIVA %
TOTAL PAIS	7.323.0	4.083.4	3.888.1	
TOTAL CONGRESION	388.8	788.8	170.7	
TRXPERT VILLASQUEZ-OTROS	84.4	81.7	2.7	
PETROMONT ZULLA	42.8	42.3	0.5	
HOOOL NRIVA	83.8	43.4	20.8	
ESSO PROVINCIA	587.1	422.7	144.4	
ESSO JOBO-CHINU	210.8	208.8	2.0	
TRINIDAD	-	-	0.5	
CONGRESION CONTRATO				
TOTAL ASOCIACION	4.450.8	1.342.8	3.108.1	
OTRAS BEND COMERCIALIDAD	28.0	28.0	0.0	
TRXPERT GUAJIRA	3.908.3	828.8	2.978.8	
OCCIDENTAL LAS MONAS	458.9	278.3	178.8	
ESSO HOBO	41.2	38.3	2.9	
AQUITAINR GUSIANA	18.5	2.7	15.8	
ASOCIACION CONTRATO				
TOTAL ECOPETROL	2.232.0	1.922.0	810.4	
SW	387.9	387.9	0.0	
Norte	741.8	688.8	53.0	
El Centro	1.048.2	783.2	265.0	
Soledad	348.2	198.1	148.1	

FORMA COPIADA DE LA TABLA DE LA PAGINA 2

Cuadro 6-3

Cuadro 6-3 (Continuación)

OTRAS AREAS	4,146	3,103	2,451	3,413	3,690	4,419	4,315	3,112	2,835	3,462	22.12
Termoeléctrico	3,621	2,510	1,678	2,234	2,324	2,630	2,261	759	!		
Industrial	510	543	637	749	622	760	711	668	793	628	(20.81)
Residencial	15	50	136	430	744	1,029	1,227	1,562	1,843	2,636	43.03
GNC							116	123	199	198	(0.50)
CONSUMO TOTAL	315,055	341,237	372,208	381,071	381,772	382,403	391,644	392,966	374,342	392,177	4.76
VARIACION %	10.21	8.31	9.08	2.38	0.18	0.17	2.42	0.34	(4.74)	14.76	7.4
POR SECTOR											
Termoeléctrico	151,501	166,941	196,964	191,790	176,599	168,660	173,727	173,780	155,116	164,785	6.23
Ecopetrol	82,580	87,515	91,350	97,512	108,552	108,104	112,793	106,668	102,857	102,506	(0.34)
Petroquímico	10,779	10,841	11,463	10,705	10,712	10,157	9,901	10,053	11,339	14,402	27.01
Industrial	69,283	74,568	70,577	78,534	82,230	90,006	87,827	92,503	93,233	94,582	1.45
Residencial	912	1,372	1,854	2,530	3,679	5,476	7,091	9,630	10,997	14,198	29.11
GNC	0	0	0	0	0	0	305	332	800	1,704	113.00

Fuente: ECOPETROL. Estadísticas 1990 - Industria Petrolera. Sept. 1991.

Cuadro 6-4

SUMINISTRO DE GAS NATURAL - [GBtu/día]											
POR ZONA/CAMPO											
ZONA/Campo	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	VARIACION %
COSTA NORTE	219.8	242.7	261.9	257.4	255.7	264.8	267.1	269.5	263.4	280.2	6.4
Guajira	159.7	195.1	216.3	214.8	218.1	231.3	238.4	247.8	243.6	261.7	7.4
El Dificil	7.8	6.5	19.6	23.0	21.9	21.6	18.8	13.4	11.4	10.0	(12.3)
Cicuco	3.3	0.7	0.4	0.6	0.3						
Jobo-Tablón	32.3	25.3	18.9	12.7	9.9	7.7	6.5	5.3	4.1	3.4	(17.1)
Sucre	16.7	15.1	16.7	6.3	5.5	4.2	3.4	3.0	4.3	5.1	18.6
BARRANCA	91.2	95.5	107.8	120.2	122.3	112.8	120.1	120.4	108.2	108.6	0.4
Payoa	42.0	45.0	46.8	47.5	46.6	45.8	42.1	38.3	29.9	29.3	(2.0)
Provincia	49.2	50.5	57.0	67.3	70.2	55.4	63.3	62.1	58.9	62.8	6.6
Lisama			4.0	5.4	5.5	11.6	14.7	20.0	19.4	16.5	(14.9)
OTRAS	4.1	3.1	2.5	3.4	3.7	4.4	4.6	3.2	2.9	3.4	
Río de Oro	3.6	2.5	1.7	2.2	2.3	2.6	2.3	0.8			
Neiva	0.5	0.6	0.8	1.2	1.4	1.8	2.3	2.4	2.7	2.7	
Apiay									0.2	0.7	
TOTAL	315.1	341.3	372.2	381.0	381.7	382.0	391.8	393.1	374.5	392.2	4.7
VARIACION %	10.3	8.3	9.1	2.4	0.2	0.1	2.6	0.3	(4.7)	4.7	

Fuente: ECOPETROL, Dirección de Planeación Corporativa. Informe

Cuadro G-5

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA PRINCIPALES GASODUCTOS			
Gasoducto	Long. km	Diámetro Pulgadas	Propietario
BALLENA-CARTAGENA	399	20	PROMIGAS
CARTAGENA-JOBO	200	10	ESSO
RIOHACHA-MAICAO	72	3	ECOPETROL
JOBO-CERROMATOSO	85	12	CERROMATOSO
EL DIFICIL-BARRANQUILLA	14	12	PETROQ. ATL.
PAYOA-BUCARAMANGA	56	6	GASODUCTO SANTANDER OCCIDENTAL
PAYOA-BARRANCABERMEJA	58	10	ECOPETROL
PTE. SOGAMOSO-BARRANCA.	25	12	ECOPETROL
LISAMA EL CENTRO	50	8	ECOPETROL
EL CENTRO-BARRANCABERMEJA	25	8	ECOPETROL
YARIGUIES-PTE SOGAMOSO	22	4	ECOPETROL
APIAY-BOGOTA	132	6	ECOPETROL
TELLO-NEIVA	6.4	12	ECOPETROL

Fuente: Comisión Nacional de Energía-ECOPETROL Estudio de Abastecimiento de Combustibles Domésticos en Bogotá. Agosto de 1990.

Cuadro N° G-6

BALANCE DE G.L.P. EN 1990	
1. PRODUCCION NETA DE CAMPOS	
Planta de Payoa	630 BPD
Planta de Apiay	125 BPD
Planta de Plato	113 BPD
Plantas de Cicuco y Tibú	156 BPD
2. PRODUCCION NETA DE LAS REFINERIAS	
Barrancabermeja	11.111 BPD
Cartagena	1.857 BPD
3. PRODUCCION TOTAL	13.361 BPD

Fuente: ECOPETROL. Dirección de Planeación Corporativa

CUADRO G-7
CAPACIDAD NOMINAL DE ALMACENAMIENTO DE
G.L.P. EN EL PAIS
(Miles de Barriles)

TERMINAL	ECOPETROL	ALMACENADORAS	TOTAL
Mansilla	10.82	22.50	33.32
Galan	15.22	-	15.22
Cartagena	21.93	4.94	26.87
Bucaramanga	4.77	8.81	13.58
Pto. Salgar	13.39	6.67	20.06
Manizales	-	4.57	4.57
Yumbo	3.59	3.68	7.27
Pereira	-	6.35	6.35
Tibu	-	0.24	0.24
Plato	3.57	-	3.57
Cicuco	5.24	-	5.24
Gran Total	78.53	57.76	136.29

Cuadro G-5

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA PRINCIPALES GASODUCTOS			
Propietario	Díámetro Pulgadas	Long. km	Gasoducto
PROMIGAS	20	392	BALLENA-CARTAGENA
ESSO	10	200	CARTAGENA-JOBO
ECOPETROL	3	72	RIOHACHA-MAICAO
CERRAMATOSO	12	85	JOBO-CERRAMATOSO
PETROG. ATL.	12	14	EL DIFICIL-BARRANQUILLA
GASODUCTO SANDER OCCIDENTAL	8	58	PAYOA-BUCARAMANGA
ECOPETROL	10	58	PAYOA-BARRANCABERMEJA
ECOPETROL	12	25	PTE. SOGAMOSO-BARRANCA
ECOPETROL	8	50	LISAMA EL CENTRO
ECOPETROL	8	25	EL CENTRO-BARRANCABERMEJA
ECOPETROL	4	22	YARIGUIRES-PTE. SOGAMOSO
ECOPETROL	8	132	APIAY-BOGOTA
ECOPETROL	12	8.4	TRILLO-NEIVA

Fuente: Comisión Nacional de Energía-Ecopetrol. Estudio de Abastecimiento de Combustibles Domésticos en Bogotá. Agosto de 1990.

CUADRO G-8

CASO 1 IMPORTACION POR CARTAGENA PARA SUMINISTRO DE G.L.P.
EVALUACION DE COSTOS

CONSTRUCCION FACILIDADES	
Capacidad	7,500 Bls/Bls
Vida Util	20 Años
Inversión	2,100,000 US\$/Bls
Costo Anualizado Inversión (i = 12%)	281,145 US\$/Bls
IMPORTACION	
Importacion Promedio	2,000 BPD
Volumen Embarques	15,000 Bls
Precio FOB promedio (Indice Mont Belvieu)	16,16 US\$/Bls
Spread por embarques menores	1.74 US\$/Bls
Transporte y Seguro	4.7 US\$/Bls
COSTOS NACIONALES	
Precio CIF - Cartagena	22.99 US\$/Bls
Transporte al Interior	6 US\$/Bls
Almacenamiento	0.44 US\$/Bls

Fuente: Ecopetrol División Gas Natural y Combustibles Domésticos.

Cuadro N° G-8

BALANCE DE G.L.P. EN 1980

1. PRODUCCION NETA DE CAMPOS	
Plantas de Pavos	830 BPD
Plantas de Apaya	125 BPD
Plantas de Pisco	113 BPD
Plantas de Cívico y Tipo	158 BPD
2. PRODUCCION NETA DE LAS REFINERIAS	
Cartagena	1.857 BPD
Barraquermeja	11.111 BPD
3. PRODUCCION TOTAL	
	13.381 BPD

Fuente: Ecopetrol, Dirección de Planeación Corporativa

CUADRO G-7
CAPACIDAD NOMINAL DE ALMACENAMIENTO DE
G.L.P. EN EL PAIS
(Miles de Barriles)

TOTAL	ALMACENADORAS	ECOPETROL	TERMINAL
33.32	22.50	10.82	Manatí
15.22	-	15.22	Galán
28.87	4.94	21.93	Cartagena
19.68	8.81	4.77	Bucaramanga
20.06	8.87	13.39	Pto. Salgar
4.57	4.57	-	Manizales
7.27	3.68	3.59	Yumbo
6.36	6.36	-	Pereira
0.24	0.24	-	Tibu
3.57	-	3.57	Piso
6.24	-	6.24	Piso
130.29	57.70	78.13	Gran Total

CUADRO G-8

CASO 1 IMPORTACION POR CARTAGENA PARA SUMINISTRO DE G.L.P.
EVALUACION DE COSTOS

CONSTRUCCION FACILIDADES	
Capacidad Vida útil Inversión Costo Anualizado Inversión (i = 12%)	7,500 Bls 20 Años 2,100,000 US\$ 281,145 US\$
IMPORTACION	
Importación Promedio Volumen Embarques Precio FOB promedio (Índice Mont Belvieu) Spread por embarques menores Transporte y Seguro	2,000 BPD 15,000 Bls 16.16 US\$/Bls 1.74 US\$/Bls 4.7 US\$/Bls
COSTOS NACIONALES	
Precio CIF - Cartagena Transporte al Interior Almacenamiento	22.99 US\$/Bls 8 US\$/Bls 0.44 US\$/Bls

Fuente: Ecopetrol División Gas Natural y Combustibles Domésticos.

CUADRO G-9
CASO 2 COSTO ECONOMICO DEL G.L.P (1)

PRECIO FOB	16.16 US\$/Bls
ALM., TRASIEGO EXPORTACION	0.38 US\$/Bls (2)
TRANSPORTE A PUERTO	5 US\$/Bls (3)
COSTO EX-POZO	10.78 US\$/Bls
TRANSPORTE A MANSILLA	1.01 US\$/Bls (4)
ALMACENAJE	0.44 US\$/Bls (5)
COSTO PUERTA CIUDAD	12.23 US\$/Bls

- (1) Asumiendo capacidad exportable en Cusiana de 10 kBPD
- (2) Asumiendo el mismo costo de trasiego para importación
- (3) Tomando 0.0047 US\$/Km-Bl. por el propanoducto existente
Mansilla-Galán y el poliducto Barranca-Pozos Colorados
mas la construcción de un propanoducto
Cusiana-Mansilla.
- (4) Asumiendo la construcción de un propanoducto
Cusiana-Bogotá de 220 Km. y 6" de diámetro.
- (5) Tarifa vigente en Resolución

Fuente: Ecopetrol y Cálculos del Consultor

Cuadro G-10

Costo Económico del Gas en Cabeza de Pozo		
Años	(1)US\$/kPC	(2)US\$/KPC
1991	0.83	0.64
1992	0.88	0.67
1993	0.93	0.69
1994	0.99	0.72
1995	1.06	0.75
1996	1.13	0.78
1997	1.23	0.84
1998	1.35	0.90
1999	1.48	0.97
2000	1.71	1.05

(1) Con Interconexión de los Sistemas de la Costa y del Centro del País y sin reservas adicionales. (Caso A. del cuadro 3.2).

(2) Sistemas de la Costa y del Centro del país no interconectados y reservas en el centro suficientes para atender las demandas esperadas. (Caso B del cuadro 3.2).

Cuadro G-11

COSTOS DE TRANSPORTE US\$/KPC				
	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla
Caso A				
Troncal	1.40	1.40	1.40	0.20
Interconexión	0.45	0.58	2.74	0.00
Total a City Gate	1.85	1.98	4.11	0.20
Caso B				
Troncal (1)	0.51	0.51	0.51	0.20
Interconexión (2)	0.34	0.58	1.38	0.00
Total a City Gate	0.85	1.09	1.89	0.20

(1) Troncal = Línea Ballena- Puerto Salgar

(2) Interconexión desde Puerta de la Ciudad hasta la línea

Cuadro G-9

Caso 2 Costo Económico del G.P.P. (1)

PRECIO FOB	16.16 US\$/Bla
ALM. TRÁNSITO EXPORTACION	0.38 US\$/Bla
TRANSPORTE A PUERTO	5 US\$/Bla
COSTO EX-POZO	10.78 US\$/Bla
TRANSPORTE A MANSILLA	1.01 US\$/Bla
ALMACENAJE	0.44 US\$/Bla
COSTO PUERTA CIUDAD	12.23 US\$/Bla

(1) Asumiendo capacidad exportable en Guiana de 10 kb

(2) Asumiendo el mismo costo de trasiego para importaci

(3) Tomando 0.0047 US\$/km-BI por el propano

existente
Mansilla-Gaia y el poliducto Barranca-Pozos Color
de un propano
de construcción de
la construcción de
Guiana-Mansilla.

(4) Asumiendo la construcción de un propano
Guiana-Bogotá de 220 km. y 6" de diámetro.

(5) Tarifa vigente en Resolución

Fuente: Ecopetrol y Cálculos del Consultor

**CUADRO G-12
ESTRUCTURA DE PRECIOS DE GAS NATURAL EN BOGOTÁ**

Estrato	1	2	3	4	5	6
Cargo Fijo \$/Mes	77	154	307	615	1229	2458
Cargo Variable						
Básico \$/M3	20	43	52	58	68	77
Complementario \$/M3	32	55	65	74	86	92
Suntuuario \$/M3	92	92	92	92	92	92
Básico 0-30 M³; Complementario 31-60 M³; Suntuuario más de 60 M³						
Cuotas de Conexión + Instalación miles de \$/viv.	48.8	97.6	134.2	183.0	231.8	274.5

**CUADRO G-13
ESTRUCTURA DE PRECIOS DE GAS NATURAL EN BARRANQUILLA**

Estrato	1	2	3	4	5	6
Cargo Fijo \$/Mes	122	305	732	976	1220	1464
Cargo Variable						
Básico \$/M3	31	37	43	49	55	61
Complementario \$/M3	45	49	51	55	59	61
Suntuuario \$/M3	61	61	61	61	61	61
Básico 0-30 M³; Complementario 31-60 M³; Suntuuario más de 60 M³						
Cuotas de Conexión miles de \$/viv.	73.2	103.7	122.0	134.2	146.4	158.6

Cuadro G-10

Año	1/US\$/KPC	2/US\$/KPC
1991	0.83	0.64
1992	0.88	0.67
1993	0.83	0.69
1994	0.89	0.72
1995	1.08	0.75
1996	1.13	0.78
1997	1.23	0.84
1998	1.36	0.90
1999	1.48	0.97
2000	1.71	1.05

(1) Con Interconexión de los Sistemas de la Costa y del Interior del País y sin reservas adicionales. (Caso A del cuadro 3.2)
 (2) Sistema de la Costa y del Interior del País no interconectado y reservas en el centro suficientes para atender las demandas esperadas. (Caso B del cuadro 3.2)

Cuadro G-11

COSTOS DE TRANSPORTE US\$/KPC			
Barranquilla	Cali	Medellín	Bogotá
Caso A			
Tropical	1.40	1.40	1.40
Interconexión	2.74	0.58	0.45
Total a City Gate	4.11	1.98	1.85
Caso B			
Tropical (1)	0.51	0.51	0.51
Interconexión (2)	1.38	0.58	0.34
Total a City Gate	1.89	1.09	0.85

(1) Tropical = Línea Barranquilla - Puerto Salgar
 (2) Interconexión desde Bogotá de la Ciudad hasta la línea

**Cuadro No.G-14
ESTRUCTURA TARIFARIA DE ELECTRICIDAD EN BOGOTA**

Estratos	1	2	3	4	5	6
Cargo Fijo \$	86.49	225.37	592.29	1242.27	2547.39	3983.6
Cargos Variables \$/Kwh						
0-200 Kwh.	4.74	4.74	4.74	4.74	11.20	13.07
201-237.5	15.24	5.24	5.24	5.24	11.20	13.07
238-400	14.53	14.53	14.53	14.53	33.60	33.60
401-600	31.97	31.97	31.97	31.97	41.07	41.07
601-1600	50.63	50.63	50.63	50.63	50.63	50.63
Más de 1600	71.33	71.33	71.33	71.33	71.33	71.33

**Cuadro No. G-15
ESTRUCTURA TARIFARIA DE ELECTRICIDAD EN BARRANQUILLA**

Estratos	1	2	3	4	5	6
Cargo Fijo \$	86.49	225.37	592.29	1242.27	2547.39	3983.6
Cargos Variables \$/Kwh						
0-100 Kwh.	8.20	8.20	8.20	8.20	22.58	26.34
101-400.5	22.53	22.53	22.53	22.53	33.87	33.87
401-600	38.12	38.12	38.12	38.12	41.39	41.39
601-1600	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04
Más de 1600	51.36	51.36	51.36	51.36	51.36	51.36

**Cuadro G-12
ESTRUCTURA DE PRECIOS DE GAS NATURAL EN BOGOTA**

Estratos	1	2	3	4	5
Cargo Fijo \$/Mes	77	154	307	615	1229
Cargos Variables					
Básico \$/M3	20	43	52	58	88
Complementario \$/M3	32	55	68	74	88
Subsuario \$/M3	82	82	82	82	82
Básico 0-30 M3; Complementario 31-60 M3; Subsuario más de 60					
Cargas de Conexión + Instalación Miles de \$/viv.	48.8	97.6	134.2	188.0	231.8

**Cuadro G-13
ESTRUCTURA DE PRECIOS DE GAS NATURAL EN BARRANQUILLA**

Estratos	1	2	3	4	5
Cargo Fijo \$/Mes	122	305	732	978	1220
Cargos Variables					
Básico \$/M3	31	37	43	48	52
Complementario \$/M3	45	48	51	52	58
Subsuario \$/M3	61	61	61	61	61
Básico 0-30 M3; Complementario 31-60 M3; Subsuario más de 60					
Cargas de Conexión Miles de \$/viv.	73.2	108.7	122.0	134.2	148.4

**Cuadro No. G-16
ESTRUCTURA TARIFARIA DE ELECTRICIDAD EN CALI**

Estratos	1	2	3	4	5	6
Cargo Fijo \$	86.49	225.37	592.29	1242.27	2547.39	3983.6
Cargos Variables \$/Kwh						
0-200 Kwh.	6.70	6.70	6.70	6.70	8.39	9.18
201-400	24.50	24.50	24.50	24.50	29.45	29.45
401-800	34.80	34.80	34.80	34.80	36.00	36.00
801-1600	40.91	40.91	40.91	40.91	40.91	40.91
Más de 1600	57.81	57.81	57.81	57.81	57.81	57.81

**Cuadro No. G-17
ESTRUCTURA TARIFARIA DE ELECTRICIDAD EN MEDELLIN**

Estratos	1	2	3	4	5	6
Cargo Fijo \$	86.49	225.37	592.29	1242.27	2547.39	3983.6
Cargos Variables \$/Kwh						
0-200 Kwh.	6.43	6.43	6.43	6.43	19.03	22.20
201-400	12.13	12.13	12.13	12.13	28.55	28.55
401-800	21.03	21.03	21.03	21.03	31.72	31.72
801-1600	39.65	39.65	39.65	39.65	39.65	39.65
Más de 1600	57.81	57.81	57.81	57.81	57.81	57.81

**Cuadro No. G-14
ESTRUCTURA TARIFARIA DE ELECTRICIDAD EN BOGOTA**

Estratos	1	2	3	4	5	6
Cargo Fijo \$	86.49	225.37	592.29	1242.27	2547.39	3983.6
Cargos Variables \$/Kwh						
0-200 Kwh.	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	11.70
201-237.5	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	11.70
238-400	14.53	14.53	14.53	14.53	14.53	33.80
401-800	31.97	31.97	31.97	31.97	31.97	41.07
801-1600	50.83	50.83	50.83	50.83	50.83	50.83
Más de 1600	71.33	71.33	71.33	71.33	71.33	71.33

**Cuadro No. G-15
ESTRUCTURA TARIFARIA DE ELECTRICIDAD EN BARRANQUILLA**

Estratos	1	2	3	4	5	6
Cargo Fijo \$	86.49	225.37	592.29	1242.27	2547.39	3983.6
Cargos Variables \$/Kwh						
0-100 Kwh.	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	22.58
101-400.5	22.53	22.53	22.53	22.53	22.53	33.87
401-800	38.12	38.12	38.12	38.12	38.12	41.38
801-1600	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04	47.04
Más de 1600	51.36	51.36	51.36	51.36	51.36	51.36

CUADRO G-18
 CARACTERISTICAS E INVERSIONES ESTIMADAS PARA LOS GASODUCTOS
 PROYECTADOS DENTRO DEL PLAN DE INTERCONEXION CON VENEZUELA

GASODUCTO	DIAMETRO	LONGITUD	INVERSION (Millones de US\$)
Ballena-Cuestecita	24	68	24.93
Maicao-Cuestecita	24	60	22.00
Cuestecita-Valledupar	26	112	45.80
Valledupar-Ayacucho	26	230	100.34
Ayacucho-Barrancabermeja	24	187	71.92
Barrancamermeja-Sebastopol	22	110	46.19
Sebastopol-Vasconia	18	60	20.12
Vasconia-Puerto Salgar	18	75	19.15
Puerto Salgar-Bogotá	16	140	38.50
Puerto Salgar-Pereira	16	182	54.55
Pereira-Cali	16	174	38.81
Sebastopol-Medellin	12	168	40.85
Cusiana-Vasconia	24	340	189.97

ESTRUCTURA TARIFARIA DE EFICIENCIA EN CALI
 Cuadro No. G-16

Factores	1	2	3	4	5
Carga Fija \$	88.48	225.37	592.29	1242.27	2547.38
Cargas Variables \$/Kwh	8.70	8.70	8.70	8.70	8.38
0-200 Kwh	8.70	8.70	8.70	8.70	8.38
201-400	24.50	24.50	24.50	24.50	28.48
401-800	34.80	34.80	34.80	34.80	38.00
801-1600	40.81	40.81	40.81	40.81	40.81
Más de 1600	57.81	57.81	57.81	57.81	57.81

ESTRUCTURA TARIFARIA DE EFICIENCIA EN MEDALLIN
 Cuadro No. G-17

Factores	1	2	3	4	5
Carga Fija \$	88.48	225.37	592.29	1242.27	2547.38
Cargas Variables \$/Kwh	8.43	8.43	8.43	8.43	19.03
0-200 Kwh	8.43	8.43	8.43	8.43	19.03
201-400	12.13	12.13	12.13	12.13	28.85
401-800	21.03	21.03	21.03	21.03	31.75
801-1600	38.85	38.85	38.85	38.85	38.85
Más de 1600	57.81	57.81	57.81	57.81	57.81

CUADRO G-18

CARACTERÍSTICAS E INVERSIONES ESTIMADAS PARA LOS GASODUCTOS PROYECTADOS DENTRO DEL PLAN DE INTERCONEXION CON VENEZUELA

INVERSION Millones de US\$	LONGITUD	DIAMETRO	GASODUCTO
24.0	88	24	Balena-Quebecita
22.0	80	24	Misra-Quebecita
45.8	112	26	Quebecita-Valledupar
100.3	230	26	Valledupar-Ayacucho
71.2	187	24	Ayacucho-Barrancabermeja
46.1	110	22	Barrancabermeja-Sabatopol
20.1	60	18	Sabatopol-Vasconia
19.1	75	18	Vasconia-Puerto Salgar
38.5	140	18	Puerto Salgar-Bogotá
54.5	182	18	Puerto Salgar-Pereira
38.8	174	18	Pereira-Cali
40.8	168	12	Sabatopol-Medellin
189.9	340	24	Cuiana-Vasconia

ANEXO G-19
DISCRIMINACION DE LAS EMPRESAS Y CONSUMO DE G.L.P EN
BARRANQUILLA, SANTAFE DE BOGOTA, CALI Y MEDELLIN

CIUDAD-EMPRESA	CONSUMO BPDC
BARRANQUILLA	
Distribuidora Corona Intergas Ltda.	78
Gases del Caribe S.A.	35
Gases del Caribe S.A.	70
TOTAL	184

ANEXO G-13
 DETERMINACION DE LAS EMPRESAS Y CONSUMO DE G.L.P. EN
 BARRANQUILLA, SANTA FE DE BOGOTA, CALI Y MEDELLIN

CONSUMO BPDC	Ciudad Empresa
	BARRANQUILLA
78	Distribuidora Corona Interes Ltda.
35	Gases del Caribe S.A.
70	Gases del Caribe S.A.
184	TOTAL

SANTA FE DE BOGOTA	CONSUMO BPDC
Avigas Sopó	117
Compañía Bogotana de Gas S.A.	193
Compañía Colombiana de Gas S.A.- Colgas	1,215
Distribuidora Central de Gas	108
Gas Natural S.A.	63
Gases de Colombia - Calorgas	207
Gases Unidos de Colombia -Unigas	312
Gómes Galvis y Cía S. en C. Dist Gas-Sur	81
Granados Gómez Cía Ltda.	50
Industrias Proveedoras Gas Ltda.-Progas	137
Luis Gómez Gómez Dispogas	25
Margas	59
Pradillas h. y Cía Ltda.	50
Supergas S.A.	250
Gombel Gas Ltda.	90
Auto Gas G.L.P. Ltda.	70
Continental de Gas Ltda.	59
Distribuidora de Gas Sabana	41
Distribuidora Sureña de Gas -Surigas	81
Dist.de Gas Bogotá - Disgas	41
Dist. de Gas para Hogares Col.Hogascol	53
Gas de los Andes Ltda. Andigas	41
Gas El Dorado Doragas Ltda.	53
Gas extra-rápido	54
Granados Fajardo y Cía s. en C.-Cazugas	52
Llamagas Ltda.	34
Rayogas Ltda.	54
Segundo Fandiño	34
Telegas Ltda.	84
TOTAL	3, 09

CONSUMO BPDC	SANTA FE DE BOGOTÁ
117	Avinas Sopa
193	Compañía Bogotana de Gas S.A.
1.217	Compañía Colombiana de Gas S.A. - Colgas
108	Distribuidora Central de Gas
83	Gas Natural S.A.
207	Gases de Colombia - Calorgas
312	Gases Unidos de Colombia - Unigas
01	Gómez Galvis y Cia S. en C. Dist Gas-Sur
50	Granados Gómez Cia Ltda.
137	Industrias Proveedoras Gas Ltda.-Progas
25	Luis Gómez Gómez Diogases
59	Margas
50	Pradillas H. y Cia Ltda.
250	Supergas S.A.
90	Gombel Gas Ltda.
70	Auto Gas G.L.P. Ltda.
59	Continental de Gas Ltda.
41	Distribuidora de Gas Sabana
81	Distribuidora Surera de Gas - Surigas
41	Dist. de Gas Bogotá - Diagas
53	Dist. de Gas para Hogares Col. Hogascol
41	Gas de los Andes Ltda. Andigas
53	Gas El Dorado Doragas Ltda.
54	Gas extra-rápido
52	Granados Fajardo y Cia S. en C. - Casugas
34	Llamagas Ltda.
54	Ravogas Ltda.
34	Segundo Fandiño
34	Telagas Ltda.
3.08	TOTAL

SANTIAGO DE CALI	CONSUMO BPDC
Colgas de Occidente Ltda.	228
Compañía Caligas Ltda.	107
Gas Palmira	68
Surgas Ltda.	27
Progas Ltda.	15
TOTAL	445

MEDELLIN	CONSUMO BPDC
Gases de Antioquia Ltda.	318
Gases de Antioquia Ltda.	78
TOTAL	396

Fuente: ECOPETROL, Vicepresidencia Comercial, División de Gas Natural y combustibles Domésticos.

SANTIAGO DE CALI	
Consumo BPD	
328	Compañía Occidente Ltda
107	Compañía Occidente Ltda
88	Gas Palmira
27	Burgas Ltda.
15	Progas Ltda.
445	TOTAL

MEDELLIN	
Consumo BPD	
318	Gas de Antioquia Ltda.
78	Gas de Antioquia Ltda.
396	TOTAL

Fuente: ECOPEL, Vicepresidencia Comercial, División de Gas Natural y Combustibles Domésticos.

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

ANEXO H		
Costo de conversión	\$ 24000 - \$ 25000	\$ 24250
Costo de gas	\$ 12000 - \$ 13000	\$ 12500
Costo de instalación	\$ 2000 - \$ 3000	\$ 2500

COSTOS DE ESTUFAS, CALENTADORES A GAS Y COSTOS DE CONVERSION DE ESTUFAS A GAS

Equipo	Costo de conversión	Costo de gas	Costo de instalación
Estufa	\$ 24000	\$ 12000	\$ 2000
Calentador	\$ 24000	\$ 12000	\$ 2000
Estufa y calentador	\$ 48000	\$ 24000	\$ 4000
Calentador y estufa	\$ 48000	\$ 24000	\$ 4000

ANEXO H

COSTOS DE ESTUFAS, CALENTADORES A GAS Y COSTOS DE
CONVERSION DE ESTUFAS ELECTRICAS

El siguiente es el resumen del sondeo decostos, realizado entre el 29 de Octubre y el 7 de 1991. Se cotizó en 14 almacenes y talleres.

Los aparatos que se ofrecen son para ser usados con gas natural ó propano. Lo que hace la diferencia en su instalación, es el cambio de una pequeña boquilla, siendo su costo incluido dentro de lo que vale el aparato.

El resultado de las cotizaciones anteriores es el siguiente:

A. APARATOS A GAS

1. Estufas a Gas de Mesa

Número de fogones	Costos: menor - mayor	Costo promedio
Dos (2)	\$ 8000 - \$ 9000	\$ 8600
Tres (3)	\$ 12000 - \$ 12500	\$ 12300
Cuatro (4)	\$ 24000 - \$ 25000	\$ 24250

2. Estufas a Gas con Mueble

Número de fogones	Costo: menor - mayor	Costo promedio
Tres (3)+Horno y Asador	\$ 74000 - \$ 97000	\$ 85000
Tres (3)	\$ 51000 - \$ 54000	\$ 52500
Cuatro (4)+Horno y Asador	\$ 84000 - \$ 106000	\$ 95000
Cuatro (4)	\$ 54000 - \$ 45000	\$ 50000
Dos (2) + Dos (2) Eléctricos	\$ 32000 - \$ 40000	\$ 36000

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

ANEXO H

CONVERSION DE ESTUFAS A GAS Y COSTOS DE
CALENTADORES A GAS Y COSTOS DE

3. Calentadores De Paso

Capacidad	Costo: menor - mayor	Costo Promedio
10 Litros/min.	\$ 98000 - \$ 115000	\$ 106000

4. Calentadores de Tanque

Capacidad	Costo: menor - mayor	Costo Promedio
30 Galones	\$ 75000 - \$ 80000	\$ 77500

5. Conversion de las estufas eléctricas a gas

Número de fogones	Costo: menor - mayor	Costo Promedio
Por cada uno (1)	\$ 13800 - \$ 25000	\$ 18500

En está se hacen las siguientes aclaraciones:

- Los costos dados anteriormente cubren todos los artefactos necesarios para realizar la conversión, como son: tuberías (múltiple, cobre), quemadores, siluetas, parrillas, botonería, soportes y adaptación del panel de la botonería.
- Existen dos metodologías para realizar el cambio, estas son:
 - a. La estufa a la cual se le va hacer el cambio no se le hace ninguna modificación externa. Los huecos dejados por las resistencias se aprovechan para montar el soporte, la silueta redonda, el quemador y la parrilla redonda. Además hay que hacer una adaptación para la botonería.
 - b. En este caso a la estufa se le modifican los huecos, si esa parte es en acero inoxidable, se corta y suelda la silueta. Luego, se tiene una estufa con quemadores duales, como los que normalmente se ven en una estufa nueva. En el caso de que la tapa sea esmaltada es necesario cambiarla y el costo anterior no cubre esto.
- No se toma ninguna medida especial de seguridad en el caso

CONVERSION DE ESTUFAS ELECTRICAS

COSTOS DE ESTUFAS, CALENTADORES A GAS Y COSTOS DE

El siguiente es el resumen del estudio realizado en el mes de octubre y el 7 de 1981. Se cotizó en la siguiente forma:

Los aparatos que se ofrecen son para ser instalados con gas natural. Lo que hace la diferencia en su instalación, es el cambio de una pequeña botonera, siendo necesario incluir el costo de lo que vale el aparato.

El resultado de las cotizaciones anteriores es el siguiente:

APARATOS A GAS

Estufas a Gas de Mesa

Número de fogones	Costo: menor - mayor	Costo promedio
Doce (2)	\$ 8000 - \$ 30000	\$ 8800
Tres (3)	\$ 12000 - \$ 12500	\$ 12300
Cuatro (4)	\$ 24000 - \$ 25000	\$ 24250

Estufas a Gas con Mueble

Número de fogones	Costo: menor - mayor	Costo promedio
Tres (3) + Horno y Asador	\$ 74000 - \$ 97000	\$ 85000
Tres (3)	\$ 51000 - \$ 54000	\$ 52500
Cuatro (4) + Horno y Asador	\$ 84000 - \$ 106000	\$ 95000
Cuatro (4)	\$ 24000 - \$ 43000	\$ 30000
Doce (2) + Dos (2) Eléctricos	\$ 32000 - \$ 40000	\$ 36000

3. Calentadores De Agua

Capacidad	Costo: menor - mayor	Costo Promedio
10 Litros/min.	\$ 88000 - \$ 115000	\$ 108000

4. Calentadores de Tanque

Capacidad	Costo: menor - mayor	Costo Promedio
30 Galones	\$ 75000 - \$ 80000	\$ 77500

5. Conversión de las estufas eléctricas a gas

Número de fogones	Costo: menor - mayor	Costo Promedio
Por cada uno (1)	\$ 13800 - \$ 25000	\$ 18500

En este se hacen las siguientes relaciones:

Los costos dados anteriormente cubren todos los trabajos necesarios para realizar la conversión, como son: tubo (múltiple), quemadores, alfileres, parafina, botonera, soportes y adaptación del panel de la botonera.

Existen dos metodologías para realizar el cambio, estas son:

a. La estufa a la cual se le va hacer el cambio no se hace ninguna modificación externa. Los huecos de los botones se aprovechan para montar los quemadores, el soporte, la alfileres y la botonera. Además hay que hacer una adaptación para la botonera.

b. En este caso a la estufa se le modifican los huecos que sea parte es en acero inoxidable, se corta y se suelda alfileres. Luego, se tiene una estufa con quemadores, como los que normalmente se ven en una estufa nueva. En el caso de que la tapa sea esmaltada es necesario cambiarla y el costo anterior no cubre esta modificación.

En la toma alguna medida especial de seguridad en el

de hacer la conversión solamente a una parte de los fogones.

- Se garantiza que la estufa queda funcionando perfectamente, como si fuera nueva. Los quemadores quedan operando correctamente.
- En general a la estufa no se le hace ningún otro trabajo, aparte de colocar los fogones. O sea que no se coloca ninguna lamina entre el cabezote (parte donde va la tubería y fogones) y el horno o gaveta, según sea el caso.
- Los costos tienen un alto rango de variación debido a que principalmente este trabajo es realizado por técnicos independientes, los cuales tienden a hacer una negociación, con su respectivo tire y afloje.
- En el caso del costo más económico, es una industria dedicada a la fabricación de cocinas, por lo que no tiene una disponibilidad inmediata.

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
...

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
...

B. ESTUFAS ELECTRICAS

1. Estufas Eléctricas de Mesa

Número de fogones	Costo: menor - mayor	Costo promedio
Dos (2)	\$ 12000 - \$ 14000	\$ 13000
Tres (3)	\$ 17000 - \$ 19000	\$ 18000

2. Estufas Eléctricas con Mueble

Número de fogones	Costo: menor - mayor	Costo Promedio
Cuatro (4)+Horno y Asador	\$ 85000 - \$ 110000	\$ 97000

4. Calentadores Eléctricos de Tanque

Capacidad	Costo: menor - mayor	Costo Promedio
30 Galones	\$ 60000 - \$ 80000	\$ 70000

C. ESTUFAS A GASOLINA

1. Estufas a Gasolina

Número de fogones	Costo: menor - mayor	Costo promedio
Dos (2)	\$ 12000 - \$ 16000	\$ 14000
Tres (3)	\$ 10000 - \$ 11000	\$ 10500

Nota: En los valores de los aparatos no esta contemplado el impuesto al valor agregado (I.V.A).

COSTOS DE GRECAS, HORNOS A GAS Y COSTOS DE LA CONVERSION DE GRECAS ELECTRICAS

El siguiente es un sondeo de precios, realizado en los principales almacenes y fabricas de Bogotá .

1. Grecas

El cuadro adjunto contiene un listado de los costos de las grecas para cafetería que operan con gas, ya sea natural o propano.

Tipo	Costo: menor - mayor	Promedio
1/4 lib.	29500 - 32300	31400
1/2 lib.	34000 - 44000	39400
1 lib.	48000 - 52000	46700

Nota: Los costos de las grecas eléctricas para los tres tipos son muy similares y en muchas casos es igual.

2. Costos de Conversión Grecas Eléctricas.

Tipo	Costos: menor - mayor	Promedio
Todos	11000 - 19000	15000

- Los costos de la conversión, como se ve el cuadro, tiene el mismo valor para todos los tipos de grecas.
- Existe una modalidad de conversión que puede ser muy practica para el usuario, como es el de la greca mixta. Este tipo de greca puede operar con energía eléctrica o gas.

B. ESTUFAS ELECTRICAS

1. Estufas Eléctricas de Mesa

Número de fogones	Costo: menor - mayor	Costo promedio
Doce (2)	\$ 12000 - \$ 14000	\$ 13000
Tres (3)	\$ 17000 - \$ 19000	\$ 18000

2. Estufas Eléctricas con Mueble

Número de fogones	Costo: menor - mayor	Costo promedio
Cuatro (4)+Horno y Asador	\$ 85000 - \$ 110000	\$ 97000

4. Calentadores Eléctricos de tanque

Capacidad	Costo: menor - mayor	Costo promedio
30 Galones	\$ 80000 - \$ 80000	\$ 70000

C. ESTUFAS A GASOLINA

1. Estufas a Gasolina

Número de fogones	Costo: menor - mayor	Costo promedio
Doce (2)	\$ 12000 - \$ 16000	\$ 14000
Tres (3)	\$ 10000 - \$ 11000	\$ 10500

Nota: En los valores de los aparatos no esta contemplado el impuesto al valor agregado (I.V.A.).

3. Hornos

3.1 Hornos a Gas

Los siguientes son algunos de los costos de los hornos a gas (natural o propano), para panadería, pizzería y bizcochería.

Tipo Número de Latas	Costo: menor - mayor	Promedio
1	110000 - 152000	131000
2	170000 - 225000	193000
3	260000 - 328000	290000
4	360000 - 440000	387000
6	616000 - 625000	621000
8	708000	708000

Se debe tener en cuenta que:

- Los costos son de hornos comunes, para bandejas de aproximadamente 80x43 cms.
- El consumo de un horno de una (1) lata, es de 1 lb/h (propano) y por lata adicional, el consumo se aumenta en un 40 % aprox.
- En el caso de necesitarse hornos con un espacial control de la temperatura, por ejemplo para pizzería, se le instala un termostato.
- Las dimensiones de construcción del horno dependen en gran parte de las necesidades del comprador.
- En el caso de los hornos de ocho (8) latas, algunos fabricantes los dividen en dos (2) módulos.

Nota: El acceso a la información es limitada, ya que los fabricantes son muy celosos para informar sobre los costos, por lo tanto los valores anteriores pueden tener correcciones, sobre todo en lo referente a hornos de 6 y 8 latas.

COSTOS DE GRACAS, HORNOS A GAS Y COSTOS DE LA CONVERSION

DE GRACAS ELÉCTRICAS

El siguiente es un cuadro de precios de precios, realizados en principales almacenes y fábricas de Bogotá.

1. Gracas

El cuadro adjunto contiene un listado de los costos de las gracas para cafeterías que operan con gas, ya sea natural o propano.

Tipo	Costo: menor - mayor	Promedio
1/4 tip.	28500 - 32300	31400
1/2 tip.	34000 - 44000	39400
1 tip.	48000 - 52000	48700

Nota: Los costos de las gracas eléctricas para los tres son muy similares y en muchos casos es igual.

2. Costos de Conversión Gracas Eléctricas

Tipo	Costo: menor - mayor	Promedio
Todas	11000 - 19000	15000

Los costos de la conversión, como se ve el cuadro, tienen el mismo valor para todos los tipos de gracas.

Existe una modalidad de conversión que puede ser práctica para el usuario, como es el de la graca eléctrica tipo de graca que puede operar con energía eléctrica.

3.2 Hornos Eléctricos

En el caso de los hornos eléctricos, se usan hornos de un número pequeño de latas.

Algunos de los costos son:

Tipo Número de Latas	Costo: menor - mayor	Promedio
1 ó Hornilla	216000 - 250000	233000
2	335000	335000

En este tipo de hornos se tiene que:

- El consumo aprox. por lata es de 5 a 6 Kwh.
- Los hornos eléctricos se usan para obtener una cocción más uniforme del producto que se esta preparando.
- En los hornos eléctricos cada compartimento de la lata, es un modulo independiente. Por eso el costo aproximado del horno se puede determinar multiplicando em costo de un horno de una lata por el número de latas deseadas.

Nota: En los costos de los aparatos no esta contemplado el impuesto al valor agregado (I.V.A).

Hornos

1.1 Hornos a Gas

Los hornos a gas son algunos de los hornos de los hornos (natural o propano), para panadería, pizzería y biscochuelos.

Promedio	Costo: menor - mayor	Tipo Número de Latas
131000	110000 - 152000	1
183000	170000 - 225000	2
290000	260000 - 328000	3
387000	360000 - 440000	4
621000	618000 - 625000	8
708000	708000	8

Se debe tener en cuenta que:

- Los costos son de hornos comunes, para panadería, aproximadamente 80x43 cms.

- El consumo de un horno de una (1) lata, es de 1 (propano) y por lata adicional, el consumo se aumenta a 40 % aprox.

- En el caso de necesitar hornos con un espacio controlado, la temperatura, por ejemplo para pizzería, se le instala termostato.

- Las dimensiones de construcción del horno dependen en parte de las necesidades del comprador.

- En el caso de los hornos de ocho (8) latas, algunas fabricantes las dividen en dos (2) módulos.

Nota: El acceso a la información es limitada, ya que fabricantes son muy celosos para informar sobre costos. Por lo tanto los valores anteriores pueden tener correcciones, sobre todo en la referencia hornos de 8 y 8 latas.

1.8 Hornos Eléctricos

En el caso de los hornos eléctricos se usan hornos de tipo
preparado de latas.

Algunos de los costos son:

Promedio	Costo menor - mayor	Tipo Número de latas
333000	216000 - 250000	1 ó Hornilla
335000	335000	2

En este tipo de hornos se tiene que:

- El consumo aprox. por lata es de 5 a 8 Kwh.
- Los hornos eléctricos se usan para obtener una cocción
uniforme del producto que se está preparando.
- En los hornos eléctricos cada compartimiento de la lata
un módulo independiente. Por eso el costo aproximado
horno se puede determinar multiplicando el costo de un
de una lata por el número de latas deseadas.

Nota: En los costos de los aparatos no está contemplado
impuesto al valor agregado (I.V.A.).

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO I

ANÁLISIS FINANCIERO DE LA SUSTITUCIÓN DE GAS NATURAL
Y GLP DEL USUARIO FINAL

ANEXO I

ANÁLISIS FINANCIERO DEL USUARIO FINAL

I-01 El análisis financiero del proyecto de sustitución de energía eléctrica por gas natural para el usuario final, permite evaluar la factibilidad financiera del proyecto.

I-02. Para llevar a cabo el análisis financiero, se asumieron los siguientes supuestos:

- a. Las tarifas de conexión para Bogotá, Medellín y Cali, corresponden a las que cobra actualmente la empresa Gas Natural S.A de Bogotá y en el caso de Barranquilla, Gases del Caribe S.A. Durante todo el escenario, es decir el periodo 1991/2010, el valor de la tarifa de conexión permanece constante en terminos reales.
- b. Los sistemas de financiamiento de la tarifa de conexión¹, corresponden a los que actualmente ofrecen Gas Natural S.A. y Gases del Caribe S.A.
- c. Las tarifas de energía eléctrica alcanzan su costo económico, definido como el costo promedio incremental promedio de largo plazo regional en el año 2000, en Medellín y en Cali y en el año 2001 en Bogotá y Barranquilla. A partir de esos años la tarifa permanece contante en terminos reales.
- d. Los subsidios de la energía eléctrica de los estratos 1, 2, 3 y 4 se desmontan paulatinamente, al igual que los sobrecostos de las tarifas de los estratos 5 y 6.
- e. La tarifa del gas natural es igual al costo económico del mismo, el cual aumenta permanente debido al agotamiento de los yacimientos.
- f. El análisis no contempla ningun sistema de financiamiento para los equipos a gas (estufa, horno y calentador).
- g. Se asume que todos los usuarios de todos los estratos y de cada una de las cuatro ciudades, se acogen al sistema de financiamiento de la tarifa de conexión.
- h. La vida útil del proyecto es de 15 años.

Bajo estos supuestos se obtiene los siguientes resultados:

¹ La tarifa de conexión comprende: La acometida, el medidor y la instalación interna,

I-03. Sector Residencial de Bogotá

1. La factura energética total con sustitución de los usuarios, comparada con la factura de energía eléctrica sin sustitución, disminuye hasta en un 45%, durante el periodo 1993/2001, y luego, a partir del año 2002, debido al aumento del precio del gas natural, la diferencia disminuye al 40% promedio.
2. El proyecto es de una gran rentabilidad para el usuario final, ya que la TIR del mismo, calculada con el 12% de descuento, aumenta en los cinco primeros estratos del 22% al 70% y el el estrato 6 del 57% al 85%, durante el periodo 1993/2001; luego disminuye hasta el 55% y 70% respectivamente.
3. El periodo de recuperación de la inversión disminuye durante el periodo 1993/2001 de 8 a 3 años en los cinco primeros estrato y de 3 a 2 años en el estrato 6. A partir del año 2002 empieza a aumentar, hasta alcanzar 4 y 3 años respectivamente, en el año 2010.
4. Los subsidios al gas natural se mantienen durante el periodo 1993/1994 en los cinco primeros estrato, y durante el periodo 1995/1997 solamente en el estrato 1.
5. Los subsidios al gas natural se eliminan a partir de 1998 y los de la energía eléctrica a partir del año 2001.

En el cuadro I-1 aparece el resumen del analisis financiero para los estratos de cada estrato socioeconómico, para los años de: 1993 (año de iniciación del proyecto); 1994 (tarifas de energía eléctrica alcanzan los limites maximos de la resolución 90 de 1990); 2001 (la tarifa de energía eléctrica alcanza el cosoto económico) y 2010 (año final del escenario).

I-04. Sector Residencial de Medellin

1. La factura energética total con sustitución de los usuarios, comparada con la factura de energía eléctrica sin sustitución, disminuye hasta en un 35%, durante el periodo 1993/2000, y luego, a partir del año 2001, debido al aumento del precio del gas natural, la diferencia disminuye al 30.6% promedio.
2. El proyecto es de una gran rentabilidad para el usuario final, ya que la TIR del mismo, calculada con el 12% de

descuento, aumenta en el estrato uno 22% al 150% y en los estratos 2 al 6 disminuye 45% al 32%, durante el periodo 1993/2000; luego disminuye hasta el 97% y 25% respectivamente.

- 3. El periodo de recuperación de la inversión disminuye durante el periodo 1993/2001 de 8 a 3 u 5 años en los cinco primeros estrato y de 5 a 7 años en el estrato 6. A partir del año 2001 empieza a aumentar, hasta alcanzar 3 y 6 años respectivamente, en el año 2010.
- 4. Los subsidios al gas natural se mantienen durante el periodo 1993/1998 .
- 5. Los subsidios al gas natural se eliminan a partir de 1999 y los de la energía eléctrica a partir del año 2000.

En el cuadro I-2 aparece el resumen del analisis financiero para los estratos de cada estrato socioeconómico, para los años de: 1995 (año de iniciación del proyecto, las tarifas de energía eléctrica ya alcanzan los limites maximos de la resolución 90 de 1990); 2000 (la tarifa de energía eléctrica alcanza el costo económico) y 2010 (año final del escenario).

I-05. Sector Residencial de Cali

- 1. La factura energética total con sustitución de los usuarios, comparada con la factura de energía eléctrica sin sustitución, disminuye hasta en un 30%, durante el periodo 1995/2010.
- 2. El proyecto es de una gran rentabilidad para el usuario final, ya que la TIR del mismo, calculada con el 12% de descuento, se mantiene alrededor del 21% durante todo el periodo del escenario.
- 3. El periodo de recuperación de la inversión se mantiene constante, alrededor de los 8 años para todos los estratos socioeconómicos.
- 4. Los subsidios al gas natural se mantienen durante todo el periodo del escenario 1995/2010.
- 5. Los subsidios a la energía eléctrica a partir del año 2000.

Los subsidios al gas natural reflejan los incentivos financieros requeridos para atraer a los usuarios al

programa.

Debido al bajo nivel de consumo, así como el mayor costo del gas para Cali, se requiere buscar mecanismos que tiendan a hacer más asequible el proyecto, entre estos se pueden contar: subsidiar la tarifa de conexión en los cuatro primeros estratos; disminuir el costo de la tarifa de conexión en los estratos 5 y 6; aumentar los periodos de financiación de las tarifas de conexión.

Este análisis es un resultado conservador, ya que se supone, que los equipos a gas tienen, los costos actuales, es de suponer, que la masificación del uso del gas natural en las cuatro ciudades principales del país, traera como consecuencia, una disminución en los costos de los equipos.

En el cuadro I-3 aparece el resumen del análisis financiero para los estratos de cada estrato socioeconómico, para los años de: 1995 (año de iniciación del proyecto, las tarifas de energía eléctrica ya alcanzan los límites máximos de la resolución 90 de 1990); 2000 (la tarifa de energía eléctrica alcanza el costo económico) y 2010 (año final del escenario).

I-06 SECTOR RESIDENCIAL DE BARRANQUILLA

1. La factura energética total con sustitución de los usuarios, comparada con la factura de energía eléctrica, disminuye hasta en un 44%, durante el periodo 1995/2001, y luego, a partir del año 2001, debido al aumento del precio del gas natural, la diferencia se reduce hasta el 23% promedio.
2. El proyecto es de una gran rentabilidad para el usuario final, aun cuando la TIR del mismo, calculada con el 12% de descuento, disminuya del 24% - 26% en el año de 1993, hasta el 15% - 44% en el año 2001 y 12% - 4% en el año 2010.
3. El periodo de recuperación de la inversión se mantiene alrededor de los cinco años en los primeros estratos, en los estratos cinco y seis aumenta permanente, pasando de 3 años en el año 1993 a 12 en el año 2010. Esta situación obedece entre otros a la disminución de la tarifa de energía eléctrica en estos dos estratos.
4. No se prevén subsidios al gas natural, por cuanto se subsidia la tarifa de conexión en los estratos 1, 2 y 3. El

subsidio a la tarifa de conexión se mantiene hasta el año 2000.

- 5. Los subsidios al gas natural se eliminan a partir de 1993 y los de la energía eléctrica a partir del año 2001.

En el cuadro I-4 aparece el resumen del análisis financiero para los estratos de cada estrato socioeconómico, para los años de: 1993 (año de iniciación del proyecto); 1994 (tarifas de energía eléctrica alcanzan los límites máximos de la resolución 90 de 1990); 2001 (la tarifa de energía eléctrica alcanza el costo económico) y 2010 (año final del escenario).

I-07. Es evidente que bajo los supuestos descritos en el numeral 1, se pueden presentar barreras adicionales en la penetración del programa en los estratos altos de Medellín y Barranquilla, así como en casi todos los estratos de Cali. El hacer aceptable el programa a estos usuarios implica la disminución de los costos de la tarifa de conexión, el aumento de los periodos de pago de la misma o en caso extremo, el subsidio parcial o total de la tarifa de conexión.

I-08. Otro aspecto básico es el costo de los equipos, ya que el valor utilizado equivale al precio actual del mercado, el cual se puede considerar relativamente alto, si se considera, que no existe un mercado amplio para este tipo de equipos.

I-09. Es posible que se requieran mayores subsidios al gas natural, con el fin de hacer más atractivo el programa para el usuario final, en este sentido, se deben evaluar escenarios alternativos de tarifas de energía eléctrica y gas natural.

Programa

Debido al bajo nivel de consumo, así como el mayor costo de gas para Cali, se requiere buscar mecanismos que permitan hacer más aceptable el proyecto, entre estos se pueden considerar: subsidiar la tarifa de conexión en los primeros estratos; disminuir el costo de la tarifa de conexión en los estratos 5 y 6; aumentar los periodos de financiación de las tarifas de conexión.

Este análisis es un resultado conservador, ya que se supone que los equipos a gas tienen los costos actuales, es suponer, que la masificación del uso del gas natural en las principales ciudades del país, traerá como consecuencia, una disminución en los costos de los equipos.

En el cuadro I-3 aparece el resumen del análisis financiero para los estratos de cada estrato socioeconómico, para los años de: 1993 (año de iniciación del proyecto, las tarifas de energía eléctrica ya alcanzan los límites máximos de la resolución 90 de 1990); 2000 (la tarifa de energía eléctrica alcanza el costo económico) y 2010 (año final del escenario).

SECTOR RESIDENCIAL DE BARRANQUILLA

I-08

La factura energética total con sustitución de usuarios, comparada con la factura de energía eléctrica durante el periodo 1995-2001, disminuye hasta en un 44%, durante el periodo del proyecto, a partir del año 2001, debido al aumento del precio del gas natural, la diferencia se reduce hasta el promedio.

El proyecto es de una gran rentabilidad para el usuario final, aun cuando la TIR del mismo, calculada con el 12% de descuento, disminuye del 24% - 28% en el año de 1993, hasta el 12% - 44% en el año 2001 y 12% - 4% en el año 2010.

El periodo de recuperación de la inversión se mantiene alrededor de los cinco años en los primeros estratos, en los estratos cinco y seis aumenta permanentemente, pasando de 3 años en el año 1993 a 12 años en el año 2010. Esta situación obedece entre otros a la disminución de la tarifa de energía eléctrica en estos dos estratos.

Se prevé subsidios al gas natural, por cuanto subsidiar la tarifa de conexión en los estratos 1, 2 y 3.

SECTOR RESIDENCIAL DE BOGOTA CUADRO I-1

ANALISIS FINANCIERO DEL USUARIO FINAL

AÑO 1993 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GLP BOGOTA

Estrato	Fact. sin Sustitución US\$91	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto US\$91	TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios	
		EE US\$91	GLP US\$91	Total US\$91				EE %	GLP %
1	91	27	45	72	19	21.0%	22.4%	8.0	60.7% 62.3%
2	152	84	33	117	35	22.8%	22.7%	8.0	45.1% 63.5%
3	199	98	61	159	39	19.8%	22.0%	8.0	36.9% 47.5%
4	410	223	128	351	60	14.5%	21.8%	8.0	1.1% 7.7%
5	452	257	127	385	67	14.9%	21.9%	8.0	-2.4% 8.4%
6	848	483	171	653	195	22.9%	56.9%	3.4	-56.7% 0.0%

AÑO 1994 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GLP BOGOTA

Estrato	Fact. sin Sustitución US\$91	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto US\$91	TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios	
		EE US\$91	GLP US\$91	Total US\$91				EE %	GLP %
1	100	30	51	81	19	19.0%	22.4%	8.0	56.7% 56.8%
2	173	96	42	139	35	20.0%	22.7%	8.0	37.3% 52.8%
3	242	119	83	203	39	16.2%	22.0%	8.0	23.1% 28.6%
4	393	213	120	333	60	15.2%	21.8%	8.0	5.3% 13.6%
5	441	251	123	374	67	15.2%	21.9%	8.0	0.0% 11.7%
6	848	483	171	653	195	22.9%	143.5%	2.2	-56.7% 0.0%

SECTOR RESIDENCIAL DE BOGOTÁ CUADRO I-1

AÑO 2001 PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR GN BOGOTÁ

Estrato	Fact. sin Sustitución US\$91	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto US\$91	TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios		
		EE US\$91	GN US\$91	Total US\$91				EE %	GN %	
1	231	69	63	133	99	42.6%	61.0%	3.2	0.0%	0.0%
2	276	66	82	148	128	46.3%	65.4%	3.2	0.0%	0.0%
3	315	81	92	173	143	45.2%	68.1%	3.1	0.0%	0.0%
4	415	108	120	228	187	45.0%	70.5%	3.0	0.0%	0.0%
5	441	117	127	244	197	44.7%	68.3%	3.1	0.0%	0.0%
6	541	147	154	302	240	44.3%	85.6%	2.6	0.0%	0.0%

AÑO 2010 PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR GN BOGOTÁ

Estrato	Fact. sin Sustitución US\$91	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto US\$91	TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios		
		EE US\$91	GN US\$91	Total US\$91				EE %	GN %	
1	231	69	73	142	89	38.6%	51.5%	3.6	0.0%	0.0%
2	276	66	94	160	116	42.0%	54.5%	3.7	0.0%	0.0%
3	315	81	105	186	129	41.0%	56.7%	3.5	0.0%	0.0%
4	415	108	137	245	169	40.8%	58.6%	3.4	0.0%	0.0%
5	441	117	145	262	179	40.5%	56.9%	3.5	0.0%	0.0%
6	541	147	177	324	217	40.2%	70.5%	2.9	0.0%	0.0%

SECTOR RESIDENCIAL DE MEDELLIN CUADRO I-2

ANALISIS FINANCIERO DEL USUARIO FINAL

AÑO 1995 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN MEDELLIN

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto		TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios	
	Sustitución	EE	GN	Total	US\$91	%			EE	GN
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%			%	%
1	71	25	27	52	19	26.9%	22.4%	8.0	42.9%	13.0%
2	101	39	27	66	35	34.3%	22.7%	8.0	29.3%	19.1%
3	153	74	35	109	44	28.9%	27.0%	6.7	13.1%	0.0%
4	218	131	27	158	60	27.3%	21.8%	8.0	0.6%	19.4%
5	337	113	72	185	152	45.0%	42.9%	4.3	-19.4%	0.0%
6	457	130	94	224	233	51.0%	60.1%	3.2	-34.0%	0.0%

AÑO 2000 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN MEDELLIN

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto		TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios	
	Sustitución	EE	GN	Total	US\$91	%			EE	GN
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%			%	%
1	124	43	36	79	45	36.2%	150.2%	2.6	0.0%	0.0%
2	143	55	39	94	49	34.0%	42.3%	4.9	0.0%	0.0%
3	176	85	41	126	51	28.8%	34.2%	5.5	0.0%	0.0%
4	219	79	62	141	78	35.5%	34.2%	5.4	0.0%	0.0%
5	283	95	84	178	104	36.9%	23.4%	7.3	0.0%	0.0%
6	341	97	109	206	135	39.7%	25.5%	6.5	0.0%	0.0%

AÑO 2010 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN MEDELLIN

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto		TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios	
	Sustitución	EE	GN	Total	US\$91	%			EE	GN
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%			%	%
1	124	43	42	85	39	31.5%	97.6%	3.0	0.0%	0.0%
2	143	55	45	100	42	29.6%	32.2%	6.0	0.0%	0.0%
3	176	85	47	132	44	25.1%	26.9%	6.7	0.0%	0.0%
4	219	79	72	152	68	30.9%	27.0%	6.6	0.0%	0.0%
5	283	95	97	192	91	32.1%	18.7%	9.1	0.0%	0.0%
6	341	97	126	223	118	34.5%	20.2%	8.2	0.0%	0.0%

SECTOR RESIDENCIAL DE BOGOTA CUADRO I-1

AÑO 2000 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto		TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios	
	Sustitución	EE	GN	Total	US\$91	%			EE	GN
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%			%	%
1	71	25	27	52	19	26.9%	22.4%	8.0	42.9%	13.0%
2	101	39	27	66	35	34.3%	22.7%	8.0	29.3%	19.1%
3	153	74	35	109	44	28.9%	27.0%	6.7	13.1%	0.0%
4	218	131	27	158	60	27.3%	21.8%	8.0	0.6%	19.4%
5	337	113	72	185	152	45.0%	42.9%	4.3	-19.4%	0.0%
6	457	130	94	224	233	51.0%	60.1%	3.2	-34.0%	0.0%

AÑO 2010 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN BOGOTA

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto		TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios	
	Sustitución	EE	GN	Total	US\$91	%			EE	GN
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%			%	%
1	124	43	36	79	45	36.2%	150.2%	2.6	0.0%	0.0%
2	143	55	39	94	49	34.0%	42.3%	4.9	0.0%	0.0%
3	176	85	41	126	51	28.8%	34.2%	5.5	0.0%	0.0%
4	219	79	62	141	78	35.5%	34.2%	5.4	0.0%	0.0%
5	283	95	84	178	104	36.9%	23.4%	7.3	0.0%	0.0%
6	341	97	109	206	135	39.7%	25.5%	6.5	0.0%	0.0%

SECTOR RESIDENCIAL DE CALI CUADRO I-3

ANALISIS FINANCIERO DEL USUARIO FINAL

AÑO 1995 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN CALI

Estrato	Fact. sin Sustitución US\$91	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto US\$91	TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios		
		EE US\$91	GN US\$91	Total US\$91				EE %	GN %	
1	99	49	31	80	19	19.2%	22.4%	8.0	45.3%	45.6%
2	121	65	22	87	35	28.5%	22.7%	8.0	32.2%	58.3%
3	143	83	21	104	39	27.5%	22.0%	8.0	18.9%	55.1%
4	243	152	32	184	60	24.5%	20.1%	8.0	2.4%	45.4%
5	279	186	27	213	66	23.7%	21.7%	8.0	-21.9%	43.4%
6	527	327	92	419	108	20.5%	21.1%	8.0	-36.4%	0.0%

AÑO 2000 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN CALI

Estrato	Fact. sin Sustitución US\$91	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto US\$91	TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios		
		EE US\$91	GN US\$91	Total US\$91				EE %	GN %	
1	182	89	64	153	29	15.7%	22.4%	8.0	0.0%	0.0%
2	179	96	48	144	35	19.3%	22.7%	8.0	0.0%	15.6%
3	176	102	35	137	39	22.3%	22.0%	8.0	0.0%	32.0%
4	249	155	34	190	60	23.9%	20.1%	8.0	0.0%	47.1%
5	229	152	10	163	66	28.9%	21.7%	8.0	0.0%	80.4%
6	386	174	112	286	100	25.9%	20.1%	8.3	0.0%	23.6%

AÑO 2010 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN CALI

Estrato	Fact. sin Sustitución US\$91	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto US\$91	TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios		
		EE US\$91	GN US\$91	Total US\$91				EE %	GN %	
1	182	89	71	161	21	11.7%	22.4%	8.0	0.0%	0.0%
2	179	96	48	144	35	19.3%	22.7%	8.0	0.0%	24.2%
3	176	102	35	137	39	22.3%	22.0%	8.0	0.0%	38.8%
4	249	155	34	190	60	23.9%	20.1%	8.0	0.0%	52.4%
5	229	152	10	163	66	28.9%	21.7%	8.0	0.0%	82.4%
6	386	174	114	287	99	25.6%	19.6%	8.5	0.0%	30.4%

SECTOR RESIDENCIAL DE MEDILLIN CUADRO I-3

ANALISIS FINANCIERO DEL USUARIO FINAL

AÑO 1995 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN MEDILLIN

Estrato	Fact. sin Sustitución US\$91	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto US\$91	TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios		
		EE US\$91	GN US\$91	Total US\$91				EE %	GN %	
1	71	28	21	49	19	26.9%	22.4%	8.0	45.3%	45.6%
2	101	39	27	66	25	24.7%	22.7%	8.0	32.2%	58.3%
3	122	54	32	86	32	26.2%	22.0%	8.0	18.9%	55.1%
4	218	121	37	158	60	27.5%	20.1%	8.0	2.4%	45.4%
5	251	147	32	180	52	20.7%	21.7%	8.0	-21.9%	43.4%
6	471	230	94	324	141	21.0%	21.1%	8.0	-36.4%	0.0%

AÑO 2000 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN MEDILLIN

Estrato	Fact. sin Sustitución US\$91	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto US\$91	TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios		
		EE US\$91	GN US\$91	Total US\$91				EE %	GN %	
1	124	47	26	73	25	20.2%	22.4%	8.0	0.0%	0.0%
2	142	58	39	97	32	22.5%	22.7%	8.0	0.0%	15.6%
3	170	82	41	123	31	18.8%	22.0%	8.0	0.0%	32.0%
4	219	139	39	180	58	26.5%	20.1%	8.0	0.0%	47.1%
5	202	148	18	144	48	23.7%	21.7%	8.0	0.0%	80.4%
6	341	191	109	240	109	31.7%	20.1%	8.2	0.0%	23.6%

AÑO 2010 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN MEDILLIN

Estrato	Fact. sin Sustitución US\$91	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto US\$91	TIR %	Periodo de Recuperación Años	Subsidios		
		EE US\$91	GN US\$91	Total US\$91				EE %	GN %	
1	124	47	42	89	29	23.4%	22.4%	8.0	0.0%	0.0%
2	142	58	48	106	32	22.5%	22.7%	8.0	0.0%	15.6%
3	170	82	41	123	31	18.8%	22.0%	8.0	0.0%	32.0%
4	219	139	39	180	58	26.5%	20.1%	8.0	0.0%	47.1%
5	202	148	18	144	48	23.7%	21.7%	8.0	0.0%	80.4%
6	341	191	109	240	109	31.7%	20.1%	8.2	0.0%	23.6%

SECTOR RESIDENCIAL DE BARRANQUILLA CUADRO I-4

ANÁLISIS FINANCIERO DEL USUARIO FINAL

AÑO 1993 PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR GLP BARRANQUILLA

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución		Beneficio Bruto		TIR	Periodo de Recuperación	Subsidios		Subsidio Conexión	
	Sustitución	EE	GLP	Total	EE			GLP			
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%	Años	%	%	%	
1	57	36	15	51	6	10.8%	28.2%	5.7	62.3%	0.02	93.44%
2	91	58	16	73	17	19.0%	31.3%	5.2	44.4%	0.02	68.91%
3	178	102	26	128	50	28.2%	30.2%	5.3	22.0%	0.02	0.62%
4	253	164	22	186	67	26.5%	27.9%	6.4	-8.2%	0.02	
5	302	216	21	236	66	21.9%	24.0%	7.4	-11.9%	0.02	
6	575	428	23	451	125	21.7%	61.7%	3.3	-72.5%	0.02	

AÑO 1994 PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR GLP BARRANQUILLA

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución		Beneficio Bruto		TIR	Periodo de Recuperación	Subsidios		Subsidio Conexión	
	Sustitución	EE	GLP	Total	EE			GLP			
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%	Años	%	%	%	
1	55	35	15	50	5	9.5%	25.3%	6.4	63.5%	0.02	95.18%
2	93	59	16	75	18	19.1%	28.7%	5.6	43.0%	0.02	64.76%
3	190	109	26	135	55	28.8%	40.5%	4.9	17.1%	0.02	0.00%
4	243	157	22	179	63	26.0%	25.0%	7.0	-3.5%	0.02	
5	302	216	21	237	66	21.7%	23.7%	7.5	-11.9%	0.02	
6	575	428	23	451	124	21.6%	61.1%	3.3	-72.5%	0.02	

SECTOR RESIDENCIAL DE CALI CUADRO I-3

ANÁLISIS FINANCIERO DEL USUARIO FINAL

AÑO 1992 PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR GLP CALI

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución		Beneficio Bruto		TIR	Periodo de Recuperación	Subsidios		Subsidio Conexión	
	Sustitución	EE	GLP	Total	EE			GLP			
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%	Años	%	%	%	
1	57	36	15	51	6	10.8%	28.2%	5.7	62.3%	0.02	93.44%
2	91	58	16	73	17	19.0%	31.3%	5.2	44.4%	0.02	68.91%
3	178	102	26	128	50	28.2%	30.2%	5.3	22.0%	0.02	0.62%
4	253	164	22	186	67	26.5%	27.9%	6.4	-8.2%	0.02	
5	302	216	21	236	66	21.9%	24.0%	7.4	-11.9%	0.02	
6	575	428	23	451	125	21.7%	61.7%	3.3	-72.5%	0.02	

AÑO 2000 PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR GLP CALI

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución		Beneficio Bruto		TIR	Periodo de Recuperación	Subsidios		Subsidio Conexión	
	Sustitución	EE	GLP	Total	EE			GLP			
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%	Años	%	%	%	
1	55	35	15	50	5	9.5%	25.3%	6.4	63.5%	0.02	95.18%
2	93	59	16	75	18	19.1%	28.7%	5.6	43.0%	0.02	64.76%
3	190	109	26	135	55	28.8%	40.5%	4.9	17.1%	0.02	0.00%
4	243	157	22	179	63	26.0%	25.0%	7.0	-3.5%	0.02	
5	302	216	21	237	66	21.7%	23.7%	7.5	-11.9%	0.02	
6	575	428	23	451	124	21.6%	61.1%	3.3	-72.5%	0.02	

AÑO 2010 PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR GLP CALI

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución		Beneficio Bruto		TIR	Periodo de Recuperación	Subsidios		Subsidio Conexión	
	Sustitución	EE	GLP	Total	EE			GLP			
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%	Años	%	%	%	
1	55	35	15	50	5	9.5%	25.3%	6.4	63.5%	0.02	95.18%
2	93	59	16	75	18	19.1%	28.7%	5.6	43.0%	0.02	64.76%
3	190	109	26	135	55	28.8%	40.5%	4.9	17.1%	0.02	0.00%
4	243	157	22	179	63	26.0%	25.0%	7.0	-3.5%	0.02	
5	302	216	21	237	66	21.7%	23.7%	7.5	-11.9%	0.02	
6	575	428	23	451	124	21.6%	61.1%	3.3	-72.5%	0.02	

SECTOR RESIDENCIAL DE BARRANQUILLA CUADRO I-4

AÑO 2001 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN BARRANQUILLA

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto	TIR	Periodo de Recuperación	Subsidios		Subsidio	
	Sustitución	EE	GN	Total				EE	GN		Conexión
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%	%	Años	%	%	%
1	152	97	19	115	37	24.1%	43.4%	4.8	0.0%	0.0%	0.00%
2	163	104	20	124	39	24.1%	27.9%	6.7	0.0%	0.0%	0.00%
3	229	131	33	164	65	28.3%	56.7%	3.9	0.0%	0.0%	0.00%
4	234	152	28	180	55	23.3%	19.5%	8.9	0.0%	0.0%	
5	270	193	26	219	51	19.0%	15.2%	11.5	0.0%	0.0%	
6	333	248	29	277	57	17.0%	16.7%	10.2	0.0%	0.0%	

AÑO 2010 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR GN BARRANQUILLA

Estrato	Fact. sin	Factura con Sustitución			Beneficio Bruto	TIR	Periodo de Recuperación	Subsidios		Subsidio	
	Sustitución	EE	GN	Total				EE	GN		Conexión
	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	US\$91	%	%	Años	%	%	%
1	152	97	22	118	34	22.1%	36.6%	5.4	0.0%	0.0%	0.00%
2	163	104	23	127	36	22.0%	23.9%	7.6	0.0%	0.0%	0.00%
3	229	131	38	169	59	25.9%	47.7%	4.3	0.0%	0.0%	0.00%
4	234	152	32	184	50	21.4%	16.7%	10.4	0.0%	0.0%	
5	270	193	30	223	47	17.4%	12.7%	14.0	0.0%	0.0%	
6	333	248	33	281	52	15.6%	14.3%	12.2	0.0%	0.0%	

SECTOR RESIDENCIAL DE BARRANQUILLA CUADRO 1-A

ANEXO 2010 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR BN BARRANQUILLA

Edificio	Fact. sin Factores con Satisfacción		Beneficio Neto		TIR		Factores de Recuperación		Subsidio	
	EE	BN	Total	BN	Total	BN	Total	EE	BN	Subsidio
1001	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1002	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1003	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1004	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1005	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ANEXO 2010 PROGRAMA DE SUSTITUCION DE ENERGIA ELECTRICA POR BN BARRANQUILLA

Edificio	Fact. sin Factores con Satisfacción		Beneficio Neto		TIR		Factores de Recuperación		Subsidio	
	EE	BN	Total	BN	Total	BN	Total	EE	BN	Subsidio
1001	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1002	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1003	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1004	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1005	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

0.10
0.12
0.08
0.08

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

ANEXO J

ANALISIS ECONOMICO DE COSTO BENEFICIO DE LAS OPCIONES DE CONSERVACION

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO J

ANÁLISIS ECONÓMICO DE COSTO BENEFICIO DE LAS Opciones DE CONSERVACION

ANEXO J

ANÁLISIS ECONÓMICO DE COSTO BENEFICIO

Suposiciones:

Aranceles de importacion en %	0.15
Impuesto de venta en %	0.12
Precio sombra de mano de obra (Ponderado)	0.83
Tasa de cambio por US\$	630

Nota:

Por no existir variaciones en el costo marginal de energia en horas de pico y fuera de pico, ya que la expansion del sistema es totalmente hidroelectrico, no se desagregó los ahorros de energia por hora de uso.

SECTOR COMERCIAL

BOGOTA

Costo Marginal de Energía en US\$/kWh \$0.034
 Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW \$162.21

**BOGOTA/COMERCIAL
 PROGRAMA: ALUMBRADO**

Costo de equipo anualizado \$909,712
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$680,465
 Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 50
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$13,609
 costo anualizado de mano de obra \$46,450
 Costo económico de mano de obra \$38,554
 Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$771
 Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$14,380
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max
 Primer 5 años del programa 30%
 Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	2.86	0.28	143	41	204	245	-103	
1993	3.74	0.36	186	54	204	258	-72	
1994	4.85	0.47	239	70	204	274	-34	
1995	6.22	0.59	306	89	204	294	12	
1996	7.89	0.74	387	114	204	318	69	
1997	9.89	0.92	484	142	0	142	341	
1998	12.24	1.13	597	176	0	176	421	
1999	14.92	1.36	726	215	0	215	511	
2000	17.93	1.63	870	258	0	258	612	
2001	21.20	1.91	1027	305	0	305	722	
2002	24.69	2.21	1193	355	0	355	838	
2003	28.31	2.52	1365	407	0	407	958	
2004	31.98	2.83	1540	460	0	460	1080	
2005	35.63	3.14	1713	512	0	512	1200	
2006	39.20	3.43	1881	564	0	564	1318	
2007	42.63	3.71	2043	613	0	613	1430	
			NPV \$4,386		NPV \$2,036		IRR 56.21%	2.2

CONDICIONES COMERCIALES

BOGOTÁ

Costo de equipo anualizado en US\$ / kWh
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) en US\$ / kWh

CONDICIONES COMERCIALES
 PROGRAMA: ALCANTARAL

Costo de mano de obra en US\$ / kWh
 Costo de mano de obra por GWh ahorrado en US\$ / kWh
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo

ANIO	Ahorro Energía (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversión (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	B/C
1992	2.20	0.30	123	3	0	3	120	
1993	2.65	0.36	148	4	0	4	145	
1994	3.16	0.43	177	4	0	4	172	
1995	3.72	0.51	208	5	0	5	203	
1996	4.33	0.59	242	6	0	6	236	
1997	4.97	0.68	278	7	0	7	271	
1998	5.63	0.77	315	8	0	8	307	
1999	6.28	0.86	351	8	0	8	343	
2000	6.91	0.94	386	9	0	9	377	
2001	7.50	1.02	420	10	0	10	409	
2002	8.05	1.10	450	11	0	11	439	
2003	8.53	1.16	477	11	0	11	466	
2004	8.96	1.22	501	12	0	12	489	
2005	9.33	1.27	522	13	0	13	509	
2006	9.64	1.31	539	13	0	13	526	
2007	9.90	1.35	554	13	0	13	540	
			NPV	\$1,985	NPV	\$48	ERR	41.5
						IRR		

BOGOTÁ/COMERCIAL
 PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo de equipo anualizado \$0
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$0
 Ahorro de energía max tecnico en GWh en 2005 11
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$0
 costo anualizado de mano de obra \$17,835
 Costo económico de mano de obra \$14,803
 Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$1,346
 Costo económico total de la inversion por GWh ahorrado \$1,346
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial tecnico max 30%
 Primer 5 años del programa 0%
 Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversión (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	B/C
1992	2.20	0.30	123	3	0	3	120	
1993	2.65	0.36	148	4	0	4	145	
1994	3.16	0.43	177	4	0	4	172	
1995	3.72	0.51	208	5	0	5	203	
1996	4.33	0.59	242	6	0	6	236	
1997	4.97	0.68	278	7	0	7	271	
1998	5.63	0.77	315	8	0	8	307	
1999	6.28	0.86	351	8	0	8	343	
2000	6.91	0.94	386	9	0	9	377	
2001	7.50	1.02	420	10	0	10	409	
2002	8.05	1.10	450	11	0	11	439	
2003	8.53	1.16	477	11	0	11	466	
2004	8.96	1.22	501	12	0	12	489	
2005	9.33	1.27	522	13	0	13	509	
2006	9.64	1.31	539	13	0	13	526	
2007	9.90	1.35	554	13	0	13	540	
			NPV	\$1,985	NPV	\$48	ERR	41.5
						IRR		

BOGOTA/COMERCIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado	\$8,588
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$6,424
Ahorro de energia max tecnico en GWH en 2005	3
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$2,141
costo anualizado de mano de obra	\$153
Costo economico de mano de obra	\$127
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$42
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$2,184
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.45	0.08	27	1	2	3	24	
1993	0.55	0.09	33	1	2	3	30	
1994	0.66	0.11	40	1	2	3	37	
1995	0.78	0.13	48	2	2	4	44	
1996	0.92	0.15	56	2	2	4	52	
1997	1.08	0.18	66	2	0	2	63	
1998	1.24	0.21	76	3	0	3	73	
1999	1.41	0.24	86	3	0	3	83	
2000	1.59	0.26	97	3	0	3	93	
2001	1.76	0.29	107	4	0	4	103	
2002	1.92	0.32	117	4	0	4	113	
2003	2.08	0.35	126	5	0	5	122	
2004	2.22	0.37	135	5	0	5	130	
2005	2.34	0.39	143	5	0	5	137	
2006	2.45	0.41	149	5	0	5	144	
2007	2.55	0.43	155	6	0	6	150	
		NPV	\$492		NPV	\$25		20.0
					IRR	ERR		

BOGOTA/COMERCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo de equipo anualizado
 Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)
 Ahorro de energia max tecnico en GWH en 2005
 Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
 costo anualizado de mano de obra
 Costo economico de mano de obra
 Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado
 Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado
 Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
 Primer 5 años del programa
 Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.20	0.04	122	2	0	2	120	
1993	0.24	0.05	148	4	0	4	144	
1994	0.43	0.08	177	4	0	4	173	
1995	0.51	0.10	208	2	0	2	206	
1996	0.59	0.12	242	6	0	6	236	
1997	0.69	0.14	278	7	0	7	271	
1998	0.77	0.15	312	8	0	8	304	
1999	0.86	0.16	351	8	0	8	343	
2000	0.94	0.17	384	9	0	9	375	
2001	1.02	0.18	420	10	0	10	410	
2002	1.10	0.19	450	11	0	11	439	
2003	1.18	0.20	477	11	0	11	466	
2004	1.23	0.21	501	12	0	12	489	
2005	1.27	0.22	522	12	0	12	510	
2006	1.31	0.22	539	12	0	12	527	
2007	1.33	0.23	554	12	0	12	542	
		NPV	\$1,902		NPV	\$48		18.1
					IRR	ERR		

MEDELLIN

Costo Marginal de Energia en US\$/kWh \$0.034
 Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW \$130.20

MEDELLIN/COMERCIAL
 PROGRAMA: ALUMBRADO

Costo de equipo anualizado \$530,938
 Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$397,142
 Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005 34
 Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$11,681
 costo anualizado de mano de obra \$24,193
 Costo economico de mano de obra \$20,080
 Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado \$591
 Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado \$12,271
 Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
 Primer 5 años del programa 30%
 Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energia	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversion	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto	B/C
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	
1992	1.64	0.16	77	20	119	139	-62	
1993	2.19	0.21	103	27	119	146	-43	
1994	2.90	0.28	136	36	119	155	-19	
1995	3.79	0.36	177	46	119	166	11	
1996	4.88	0.46	227	60	119	179	48	
1997	6.21	0.59	289	76	0	76	213	
1998	7.79	0.73	362	96	0	96	266	
1999	9.61	0.90	446	118	0	118	328	
2000	11.67	1.08	541	143	0	143	397	
2001	13.95	1.29	645	171	0	171	474	
2002	16.39	1.51	757	201	0	201	556	
2003	18.96	1.74	875	233	0	233	642	
2004	21.59	1.97	996	265	0	265	731	
2005	24.23	2.21	1117	297	0	297	819	
2006	26.84	2.44	1236	329	0	329	906	
2007	29.37	2.66	1351	360	0	360	991	
		NPV	\$2,726		NPV	\$1,152		2.4
						IRR	58.22%	

BOGOTÁ/COMERCIAL
 PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado
 Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)
 Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005
 Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
 costo anualizado de mano de obra
 Costo economico de mano de obra
 Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado
 Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado
 Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
 Primer 5 años del programa
 Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energia	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversion	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$
1992	0.12	0.08	77	1	1	1	75
1993	0.25	0.09	77	1	1	1	75
1994	0.46	0.11	90	1	1	1	88
1995	0.78	0.13	98	1	1	1	96
1996	0.92	0.13	98	1	1	1	96
1997	1.08	0.18	98	1	1	1	96
1998	1.24	0.21	78	1	1	1	76
1999	1.41	0.24	86	1	1	1	84
2000	1.70	0.28	97	1	1	1	95
2001	1.78	0.29	107	1	1	1	105
2002	1.92	0.32	117	1	1	1	115
2003	2.08	0.35	126	1	1	1	124
2004	2.22	0.37	132	1	1	1	130
2005	2.24	0.38	142	1	1	1	140
2006	2.42	0.41	149	1	1	1	147
2007	2.22	0.42	132	1	1	1	130
		NPV	\$432		NPV	\$32	
						IRR	ERR

MEDELLIN/COMERCIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado	\$1,519,144
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$1,136,320
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	81
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$14,029
costo anualizado de mano de obra	\$178,126
Costo economico de mano de obra	\$147,845
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$1,825
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$15,854
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	30%
Primer 5 años del programa	0%
Segundo periodo	

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	2.61	0.21	116	41	341	382	-266	
1993	3.45	0.27	154	55	341	396	-242	
1994	4.55	0.36	203	72	341	413	-210	
1995	5.94	0.47	265	94	341	435	-170	
1996	7.72	0.62	345	122	341	463	-119	
1997	9.94	0.80	444	158	0	158	287	
1998	12.67	1.03	567	201	0	201	366	
1999	15.98	1.30	716	253	0	253	462	
2000	19.90	1.62	892	315	0	315	576	
2001	24.43	2.00	1096	387	0	387	708	
2002	29.54	2.42	1326	468	0	468	858	
2003	35.16	2.89	1579	557	0	557	1022	
2004	41.14	3.39	1849	652	0	652	1197	
2005	47.35	3.92	2130	751	0	751	1379	
2006	53.62	4.45	2413	850	0	850	1563	
2007	59.80	4.97	2693	948	0	948	1745	
		NPV	\$4,705		NPV	\$2,892		1.6
		IRR			IRR		29.01%	

MEDELLIN

Costo Mediano de Energía en US\$/kWh
Costo Mediano de Potencia (€/kW) en US\$/kW

MEDELLIN/COMERCIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
costo anualizado de mano de obra
Costo economico de mano de obra
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
Primer 5 años del programa
Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$
1992	2.61	0.21	116	41	341	382	-266
1993	3.45	0.27	154	55	341	396	-242
1994	4.55	0.36	203	72	341	413	-210
1995	5.94	0.47	265	94	341	435	-170
1996	7.72	0.62	345	122	341	463	-119
1997	9.94	0.80	444	158	0	158	287
1998	12.67	1.03	567	201	0	201	366
1999	15.98	1.30	716	253	0	253	462
2000	19.90	1.62	892	315	0	315	576
2001	24.43	2.00	1096	387	0	387	708
2002	29.54	2.42	1326	468	0	468	858
2003	35.16	2.89	1579	557	0	557	1022
2004	41.14	3.39	1849	652	0	652	1197
2005	47.35	3.92	2130	751	0	751	1379
2006	53.62	4.45	2413	850	0	850	1563
2007	59.80	4.97	2693	948	0	948	1745

NPV \$4,705
IRR 29.01%

MEDELLIN/COMERCIAL
PROGRAMA: WIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
Costo anualizado de mano de obra
Costo económico de mano de obra
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo
basado en el potencial técnico max
Primer 5 años del programa
Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energía Potencia (GWh)	Ahorro Energía (000's)	Beneficio Total (000's)	Costo de Inversión (000's)	Costo de Ahorro (000's)	Costo de Ahorro (000's)	Beneficio Neto (000's)	
1992	0.20	2.81	118	41	282	282	-388	
1993	0.24	2.42	184	32	298	298	-342	
1994	0.29	4.29	202	12	412	412	-210	
1995	0.34	2.94	250	14	432	432	-170	
1996	0.43	2.11	242	12	462	462	-119	
1997	0.45	2.94	444	128	128	128	287	
1998	0.51	12.61	247	201	201	201	269	
1999	0.57	12.98	216	222	222	222	462	
2000	0.63	12.90	212	212	212	212	278	
2001	0.68	24.42	200	207	207	207	208	
2002	0.73	22.24	128	468	468	468	829	
2003	0.78	22.16	127	467	467	467	829	
2004	0.81	41.14	184	622	622	622	1022	
2005	0.85	41.22	212	781	781	781	1192	
2006	0.88	22.42	242	820	820	820	1212	
2007	0.90	22.80	242	848	848	848	1242	
Total							44,102	188
NPV							44,102	38,012
IRR							188	38,012

MEDELLIN/COMERCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo de equipo anualizado \$0
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$0
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 1
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$0
costo anualizado de mano de obra \$1,594
Costo económico de mano de obra \$1,323
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$1,323
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$1,323
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max
Primer 5 años del programa 30%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's)	Costo de inversión (000's)	Costo de Admin. (000's)	Costo Total (000's)	Beneficio Neto (000's)	B/C
1992	0.20	0.02	9	0	0	0	9	
1993	0.24	0.02	11	0	0	0	11	
1994	0.29	0.03	14	0	0	0	13	
1995	0.34	0.03	16	0	0	0	16	
1996	0.39	0.04	19	1	0	1	18	
1997	0.45	0.05	21	1	0	1	21	
1998	0.51	0.05	24	1	0	1	23	
1999	0.57	0.06	27	1	0	1	26	
2000	0.63	0.06	30	1	0	1	29	
2001	0.68	0.07	32	1	0	1	31	
2002	0.73	0.07	35	1	0	1	34	
2003	0.78	0.08	37	1	0	1	36	
2004	0.81	0.08	38	1	0	1	37	
2005	0.85	0.08	40	1	0	1	39	
2006	0.88	0.09	41	1	0	1	40	
2007	0.90	0.09	43	1	0	1	41	
NPV			\$152		NPV	\$4		35.7
IRR					IRR			

MEDELLIN/COMERCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

MEDELLIN/COMERCIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado	\$34,527
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$25,826
Ahorro de energia max tecnico en GWH en 2005	13
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$1,987
costo anualizado de mano de obra	\$616
Costo economico de mano de obra	\$511
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$39
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$2,026
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	B/C
1992	1.95	0.29	104	4	8	12	92	
1993	2.37	0.35	126	5	8	13	113	
1994	2.85	0.42	151	6	8	14	138	
1995	3.39	0.50	181	7	8	15	166	
1996	4.00	0.59	213	8	8	16	197	
1997	4.67	0.68	249	9	0	9	239	
1998	5.38	0.79	287	11	0	11	276	
1999	6.12	0.90	326	12	0	12	314	
2000	6.88	1.00	366	14	0	14	352	
2001	7.62	1.11	405	15	0	15	390	
2002	8.33	1.22	443	17	0	17	426	
2003	9.00	1.31	479	18	0	18	461	
2004	9.61	1.40	511	19	0	19	492	
2005	10.15	1.48	541	21	0	21	520	
2006	10.63	1.55	566	22	0	22	545	
2007	11.05	1.62	588	22	0	22	566	
		NPV	\$1,864		NPV	\$99		18.9

Costo de equipo anualizado
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)
Ahorro de energia max tecnico en GWH en 2005
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
costo anualizado de mano de obra
Costo economico de mano de obra
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
Primer 5 años del programa
Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)
1992	0.20	0.02	9	0	0	0	9
1993	0.24	0.02	11	0	0	0	11
1994	0.27	0.02	12	0	0	0	12
1995	0.31	0.02	14	0	0	0	14
1996	0.36	0.02	16	0	0	0	16
1997	0.42	0.02	18	0	0	0	18
1998	0.48	0.02	21	0	0	0	21
1999	0.54	0.02	24	0	0	0	24
2000	0.60	0.02	27	0	0	0	27
2001	0.66	0.02	30	0	0	0	30
2002	0.72	0.02	33	0	0	0	33
2003	0.78	0.02	36	0	0	0	36
2004	0.81	0.02	38	0	0	0	38
2005	0.82	0.02	40	0	0	0	40
2006	0.88	0.02	41	0	0	0	41
2007	0.90	0.02	42	0	0	0	42
		NPV	\$125		NPV	\$4	

CALI

Costo Marginal de Energía en US\$/kWh \$0.034
 Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW \$160.46

CALI/COMERCIAL

PROGRAMA: ALUMBRADO

Costo de equipo anualizado \$671,304
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$502,135
 Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 45
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$11,159
 costo anualizado de mano de obra \$27,178
 Costo económico de mano de obra \$22,558
 Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$501
 Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$11,660
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max 30%
 Primer 5 años del programa 0%
 Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	1.90	0.19	94	22	151	173	-79	
1993	2.60	0.25	128	30	151	181	-53	
1994	3.49	0.33	172	41	151	191	-20	
1995	4.63	0.43	227	54	151	205	22	
1996	6.05	0.56	295	71	151	221	74	
1997	7.78	0.71	378	91	0	91	287	
1998	9.85	0.89	477	115	0	115	362	
1999	12.27	1.10	593	143	0	143	450	
2000	15.01	1.34	724	175	0	175	549	
2001	18.06	1.60	869	211	0	211	659	
2002	21.36	1.88	1026	249	0	249	777	
2003	24.85	2.17	1192	290	0	290	902	
2004	28.44	2.48	1362	332	0	332	1031	
2005	32.07	2.78	1534	374	0	374	1160	
2006	35.67	3.08	1705	416	0	416	1289	
2007	39.20	3.37	1871	457	0	457	1414	
			NPV \$3,651		NPV \$1,426		IRR 61.36%	2.6

PROGRAMA: CALIENTE AGUA

Costo de equipo anualizado \$704,527
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$522,828
 Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 13
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$41,987
 costo anualizado de mano de obra \$618
 Costo económico de mano de obra \$211
 Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$129
 Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$702
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max 0%
 Primer 5 años del programa
 Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	1.90	0.29	104	4	8	12	92	
1993	2.60	0.32	138	5	8	13	113	
1994	3.49	0.43	181	6	8	14	128	
1995	4.63	0.50	227	7	8	15	148	
1996	6.05	0.59	295	8	8	16	187	
1997	7.78	0.68	378	9	0	9	239	
1998	9.85	0.78	477	11	0	11	276	
1999	12.27	0.90	593	12	0	12	276	
2000	15.01	1.00	724	14	0	14	232	
2001	18.06	1.11	869	15	0	15	280	
2002	21.36	1.22	1026	17	0	17	458	
2003	24.85	1.32	1192	18	0	18	441	
2004	28.44	1.40	1362	19	0	19	443	
2005	32.07	1.48	1534	21	0	21	250	
2006	35.67	1.55	1705	22	0	22	248	
2007	39.20	1.62	1871	22	0	22	268	
			NPV \$1,844		NPV \$48		IRR 18.9	

CALI

Costo potencial de energía en US\$/kW
 Costo potencial de potencia en US\$/kW

CALI/COMERCIAL
 PROGRAMA: ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)
 Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
 costo anualizado de mano de obra
 Costo económico de mano de obra
 Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado
 Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo
 basado en el potencial técnico max
 Primer 5 años del programa
 Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energía	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversión	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto	
	GWh	MW	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	
1992	1.76	0.11	77	25	241	266	-189	
1993	2.37	0.15	104	33	241	275	-171	
1994	3.16	0.20	139	45	241	286	-146	
1995	4.20	0.27	186	59	241	301	-115	
1996	5.52	0.36	245	78	241	319	-75	
1997	7.20	0.47	320	102	0	102	218	
1998	9.29	0.61	413	131	0	131	282	
1999	11.83	0.78	527	167	0	167	360	
2000	14.88	0.99	664	210	0	210	454	
2001	18.43	1.23	823	260	0	260	563	
2002	22.48	1.51	1006	317	0	317	688	
2003	26.96	1.82	1207	380	0	380	827	
2004	31.78	2.16	1425	448	0	448	977	
2005	36.83	2.51	1653	520	0	520	1134	
2006	41.98	2.88	1886	592	0	592	1294	
2007	47.10	3.24	2118	665	0	665	1454	
			NPV	\$3,528		NPV	\$1,984	
							IRR	31.10%

CALI/COMERCIAL
 PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado \$1,075,280
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$804,309
 Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 63
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$12,767
 costo anualizado de mano de obra \$102,088
 Costo económico de mano de obra \$84,733
 Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$1,345
 Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$14,112
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo
 basado en el potencial técnico max 30%
 Primer 5 años del programa 0%
 Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversión	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto
	GWh	MW	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$
1992	1.76	0.11	77	25	241	266	-189
1993	2.37	0.15	104	33	241	275	-171
1994	3.16	0.20	139	45	241	286	-146
1995	4.20	0.27	186	59	241	301	-115
1996	5.52	0.36	245	78	241	319	-75
1997	7.20	0.47	320	102	0	102	218
1998	9.29	0.61	413	131	0	131	282
1999	11.83	0.78	527	167	0	167	360
2000	14.88	0.99	664	210	0	210	454
2001	18.43	1.23	823	260	0	260	563
2002	22.48	1.51	1006	317	0	317	688
2003	26.96	1.82	1207	380	0	380	827
2004	31.78	2.16	1425	448	0	448	977
2005	36.83	2.51	1653	520	0	520	1134
2006	41.98	2.88	1886	592	0	592	1294
2007	47.10	3.24	2118	665	0	665	1454

NPV \$3,528
 IRR 31.10%

B/C 1.8

CALI/COMERCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo de equipo anualizado	\$0
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$0
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	3
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$0
costo anualizado de mano de obra	\$6,077
Costo economico de mano de obra	\$5,044
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$1,681
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$1,681
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	30%
Primer 5 años del programa	0%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.60	0.18	49	1	0	1	48	
1993	0.72	0.22	59	1	0	1	58	
1994	0.86	0.26	71	1	0	1	69	
1995	1.02	0.30	83	2	0	2	82	
1996	1.18	0.35	97	2	0	2	95	
1997	1.36	0.41	111	2	0	2	109	
1998	1.54	0.46	126	3	0	3	123	
1999	1.71	0.51	141	3	0	3	138	
2000	1.88	0.57	155	3	0	3	152	
2001	2.05	0.61	168	3	0	3	165	
2002	2.19	0.66	180	4	0	4	176	
2003	2.33	0.70	191	4	0	4	187	
2004	2.44	0.73	201	4	0	4	196	
2005	2.54	0.76	209	4	0	4	205	
2006	2.63	0.79	216	4	0	4	211	
2007	2.70	0.81	222	5	0	5	217	
			NPV \$795		NPV \$16			48.8
			IRR 21.1		IRR 24.8			
			ERR 24.8		ERR 28.7			
			ERR 28.7		ERR 32.2			

CALI/COMERCIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
costo anualizado de mano de obra
Costo economico de mano de obra
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
Primer 5 años del programa
Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$
1992	1.78	0.11	177	25	241	266	-189
1993	2.17	0.18	194	22	241	263	-171
1994	2.19	0.20	194	42	241	283	-146
1995	4.30	0.32	194	24	241	261	-112
1996	2.32	0.26	242	78	241	312	-72
1997	3.30	0.42	250	102	0	102	318
1998	4.24	0.61	417	121	0	121	382
1999	11.82	0.78	527	187	0	187	360
2000	14.88	0.94	844	210	0	210	434
2001	18.42	1.12	822	280	0	280	391
2002	22.48	1.27	1006	217	0	217	488
2003	26.96	1.82	1207	280	0	280	627
2004	21.78	2.14	1422	448	0	448	973
2005	26.82	2.21	1422	320	0	320	1102
2006	41.98	2.88	1886	292	0	292	1294
2007	47.10	2.34	2118	482	0	482	1436
			NPV \$2,258		NPV \$1,984		
			IRR 21.702		IRR 21.702		

BARRANQUILLA

Costo Marginal de Energía en US\$/kWh \$0.036
 Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW \$149.25

**BARRANQUILLA/COMERCIAL
 PROGRAMA: ALUMBRADO**

Costo de equipo anualizado \$429,479
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$321,250
 Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 27
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$11,898
 costo anualizado de mano de obra \$19,000
 Costo económico de mano de obra \$15,770
 Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$584
 Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$12,482
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max 30%
 Primer 5 años del programa 0%
 Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	1.21	0.13	63	15	96	112	-49	
1993	1.64	0.17	85	21	96	117	-32	
1994	2.19	0.22	112	27	96	124	-12	
1995	2.89	0.29	147	36	96	132	15	
1996	3.75	0.37	190	47	96	143	47	
1997	4.79	0.47	242	60	0	60	183	
1998	6.04	0.59	304	75	0	75	229	
1999	7.49	0.72	376	93	0	93	283	
2000	9.13	0.87	458	114	0	114	344	
2001	10.95	1.04	548	137	0	137	411	
2002	12.91	1.22	645	161	0	161	484	
2003	14.98	1.40	747	187	0	187	560	
2004	17.10	1.59	851	213	0	213	638	
2005	19.24	1.78	957	240	0	240	716	
2006	21.36	1.97	1060	267	0	267	794	
2007	23.43	2.15	1162	292	0	292	869	

NPV \$2,310 NPV \$922 IRR 62.03% 2.5

**BARRANQUILLA/COMERCIAL
 PROGRAMA: REFRIGERACION**

Costo de equipo anualizado \$429,479
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$321,250
 Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 27
 Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$11,898
 costo anualizado de mano de obra \$19,000
 Costo económico de mano de obra \$15,770
 Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$584
 Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$12,482
 Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max 30%
 Primer 5 años del programa 0%
 Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	1.21	0.13	63	15	96	112	-49	
1993	1.64	0.17	85	21	96	117	-32	
1994	2.19	0.22	112	27	96	124	-12	
1995	2.89	0.29	147	36	96	132	15	
1996	3.75	0.37	190	47	96	143	47	
1997	4.79	0.47	242	60	0	60	183	
1998	6.04	0.59	304	75	0	75	229	
1999	7.49	0.72	376	93	0	93	283	
2000	9.13	0.87	458	114	0	114	344	
2001	10.95	1.04	548	137	0	137	411	
2002	12.91	1.22	645	161	0	161	484	
2003	14.98	1.40	747	187	0	187	560	
2004	17.10	1.59	851	213	0	213	638	
2005	19.24	1.78	957	240	0	240	716	
2006	21.36	1.97	1060	267	0	267	794	
2007	23.43	2.15	1162	292	0	292	869	

NPV \$2,310 NPV \$922 IRR 62.03% 2.5

BARRANQUILLA/COMERCIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado	\$614,803
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$459,873
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	42
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$10,949
costo anualizado de mano de obra	\$54,417
Costo economico de mano de obra	\$45,166
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$1,075
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$12,025
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$
1992	1.17	0.08	53	14	138	152	-99
1993	1.58	0.10	72	19	138	157	-85
1994	2.11	0.14	96	25	138	163	-67
1995	2.80	0.18	128	34	138	172	-44
1996	3.68	0.24	169	44	138	182	-14
1997	4.80	0.32	220	58	0	58	162
1998	6.19	0.42	284	74	0	74	210
1999	7.89	0.53	363	95	0	95	268
2000	9.92	0.67	456	119	0	119	337
2001	12.29	0.84	566	148	0	148	418
2002	14.98	1.02	691	180	0	180	511
2003	17.97	1.23	829	216	0	216	613
2004	21.19	1.46	978	255	0	255	723
2005	24.55	1.70	1134	295	0	295	839
2006	27.99	1.94	1294	337	0	337	957
2007	31.40	2.18	1452	378	0	378	1075

NPV	\$2,425	NPV	\$1,131	B/C	2.1
		IRR	38.71%		

BARRANQUILLA

Costo Marginal de Energia en US\$/MWh
Costo Marginal de Potencia (0.70) en US\$/kW

BARRANQUILLA/COMERCIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado	\$614,803
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$459,873
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	42
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$10,949
costo anualizado de mano de obra	\$54,417
Costo economico de mano de obra	\$45,166
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$1,075
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$12,025
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$
1992	1.17	0.08	53	14	138	152	-99
1993	1.58	0.10	72	19	138	157	-85
1994	2.11	0.14	96	25	138	163	-67
1995	2.80	0.18	128	34	138	172	-44
1996	3.68	0.24	169	44	138	182	-14
1997	4.80	0.32	220	58	0	58	162
1998	6.19	0.42	284	74	0	74	210
1999	7.89	0.53	363	95	0	95	268
2000	9.92	0.67	456	119	0	119	337
2001	12.29	0.84	566	148	0	148	418
2002	14.98	1.02	691	180	0	180	511
2003	17.97	1.23	829	216	0	216	613
2004	21.19	1.46	978	255	0	255	723
2005	24.55	1.70	1134	295	0	295	839
2006	27.99	1.94	1294	337	0	337	957
2007	31.40	2.18	1452	378	0	378	1075

NPV	\$2,425	NPV	\$1,131	B/C	2.1
		IRR	38.71%		

BARRANQUILLA/COMERCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo de equipo anualizado	\$0
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$0
Ahorro de energia max tecnico en GWH en 2005	2
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$0
costo anualizado de mano de obra	\$4,037
Costo economico de mano de obra	\$3,351
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$1,675
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$1,675
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	B/C
1992	0.40	0.12	32	1	0	1	32	
1993	0.48	0.14	39	1	0	1	38	
1994	0.57	0.17	46	1	0	1	45	
1995	0.68	0.20	55	1	0	1	53	
1996	0.79	0.24	64	1	0	1	62	
1997	0.90	0.27	73	2	0	2	71	
1998	1.02	0.31	83	2	0	2	81	
1999	1.14	0.34	92	2	0	2	90	
2000	1.26	0.38	101	2	0	2	99	
2001	1.36	0.41	110	2	0	2	108	
2002	1.46	0.44	118	2	0	2	116	
2003	1.55	0.47	125	3	0	3	123	
2004	1.63	0.49	131	3	0	3	129	
2005	1.70	0.51	137	3	0	3	134	
2006	1.75	0.53	141	3	0	3	138	
2007	1.80	0.54	145	3	0	3	142	
		NPV	\$521		NPV	\$11		48.1
		IRR			IRR			

BARRANQUILLA/COMERCIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado	\$11,023
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$11,023
Ahorro de energia max tecnico en GWH en 2005	110
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$100
costo anualizado de mano de obra	\$100
Costo economico de mano de obra	\$100
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$100
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$100
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	B/C
1992	1.17	0.08	127	14	0	14	113	
1993	1.28	0.10	138	14	0	14	124	
1994	1.31	0.10	141	14	0	14	127	
1995	1.38	0.10	148	14	0	14	134	
1996	1.48	0.10	158	14	0	14	144	
1997	1.54	0.10	164	14	0	14	150	
1998	1.58	0.10	168	14	0	14	154	
1999	1.62	0.10	172	14	0	14	158	
2000	1.65	0.10	175	14	0	14	161	
2001	1.68	0.10	178	14	0	14	164	
2002	1.71	0.10	181	14	0	14	167	
2003	1.73	0.10	183	14	0	14	169	
2004	1.75	0.10	185	14	0	14	171	
2005	1.77	0.10	187	14	0	14	173	
2006	1.79	0.10	189	14	0	14	175	
2007	1.81	0.10	191	14	0	14	177	
		NPV	\$3,452		NPV	\$11		37.1
		IRR			IRR			

SECTOR OFICIAL

BOGOTÁ/OFICIAL
PROGRAMA: ALUMBRADO

Costo Marginal de Energía en US\$/kWh \$0.034
Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW \$162.21

Costo de equipo anualizado \$2,216,173
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$1,657,697
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 150
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$11,051
costo anualizado de mano de obra \$104,904
Costo económico de mano de obra \$87,070
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$580
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$11,632
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max
Primer 5 años del programa 30%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversión	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto	B/C
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	
1992	6.64	0.62	325	77	497	575	-250	
1993	9.01	0.80	434	105	497	602	-168	
1994	12.05	1.02	573	140	497	637	-65	
1995	15.89	1.29	747	185	497	682	65	
1996	20.65	1.63	962	240	497	738	224	
1997	26.46	2.02	1222	308	0	308	914	
1998	33.37	2.48	1530	388	0	388	1142	
1999	41.42	3.00	1886	482	0	482	1405	
2000	50.56	3.58	2289	588	0	588	1701	
2001	60.68	4.21	2733	706	0	706	2027	
2002	71.61	4.87	3209	833	0	833	2376	
2003	83.11	5.55	3709	967	0	967	2742	
2004	94.96	6.24	4221	1105	0	1105	3116	
2005	106.90	6.91	4734	1243	0	1243	3491	
2006	118.73	7.57	5240	1381	0	1381	3859	
2007	130.29	8.19	5732	1515	0	1515	4217	
			NPV \$11,545		NPV \$4,759		IRR 60.71%	2.4

PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo de equipo anualizado \$2,216,173
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$1,657,697
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 150
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$11,051
costo anualizado de mano de obra \$104,904
Costo económico de mano de obra \$87,070
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$580
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$11,632
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max
Primer 5 años del programa 30%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversión	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$
1992	0.40	0.15	32	0	0	0	32
1993	0.48	0.14	39	0	0	0	39
1994	0.57	0.13	46	0	0	0	46
1995	0.68	0.12	55	0	0	0	55
1996	0.79	0.11	64	0	0	0	64
1997	0.90	0.10	73	0	0	0	73
1998	1.00	0.09	82	0	0	0	82
1999	1.11	0.08	92	0	0	0	92
2000	1.21	0.07	101	0	0	0	101
2001	1.31	0.06	110	0	0	0	110
2002	1.41	0.05	118	0	0	0	118
2003	1.51	0.04	127	0	0	0	127
2004	1.61	0.03	135	0	0	0	135
2005	1.71	0.02	143	0	0	0	143
2006	1.80	0.01	151	0	0	0	151
2007	1.89	0.00	159	0	0	0	159

BOGOTÁ/OFICIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo de equipo anualizado	\$0
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$0
Ahorro de energia max tecnico en GWH en 2005	1
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$0
costo anualizado de mano de obra	\$2,201
Costo economico de mano de obra	\$1,827
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$1,827
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$1,827
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.20	0.04	13	0	0	0	13	
1993	0.24	0.05	16	0	0	0	16	
1994	0.29	0.06	19	1	0	1	19	
1995	0.34	0.07	22	1	0	1	22	
1996	0.39	0.08	26	1	0	1	25	
1997	0.45	0.09	30	1	0	1	29	
1998	0.51	0.10	34	1	0	1	33	
1999	0.57	0.11	38	1	0	1	37	
2000	0.63	0.13	42	1	0	1	40	
2001	0.68	0.14	45	1	0	1	44	
2002	0.73	0.15	48	1	0	1	47	
2003	0.78	0.16	51	1	0	1	50	
2004	0.81	0.16	54	1	0	1	52	
2005	0.85	0.17	56	2	0	2	55	
2006	0.88	0.18	58	2	0	2	56	
2007	0.90	0.18	60	2	0	2	58	
		NPV	\$214		NPV	\$6		36.3
					IRR	ERR		

SECCION OFICIAL

BOGOTÁ/OFICIAL
PROGRAMA: ALUMBRADO

Costo Marginal de Energia en US\$/MWh	\$0,024
Costo Marginal de Potencia (B,T,S) en US\$/kW	\$187,51
Costo de equipo anualizado	\$1,224,173
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$1,477,647
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	150
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$11,031
Costo anualizado de mano de obra	\$104,904
Costo economico de mano de obra	\$87,070
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$580
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$11,623
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$
1992	0.20	0.04	13	0	0	0	13
1993	0.24	0.05	16	0	0	0	16
1994	0.29	0.06	19	1	0	1	19
1995	0.34	0.07	22	1	0	1	22
1996	0.39	0.08	26	1	0	1	25
1997	0.45	0.09	30	1	0	1	29
1998	0.51	0.10	34	1	0	1	33
1999	0.57	0.11	38	1	0	1	37
2000	0.63	0.13	42	1	0	1	40
2001	0.68	0.14	45	1	0	1	44
2002	0.73	0.15	48	1	0	1	47
2003	0.78	0.16	51	1	0	1	50
2004	0.81	0.16	54	1	0	1	52
2005	0.85	0.17	56	2	0	2	55
2006	0.88	0.18	58	2	0	2	56
2007	0.90	0.18	60	2	0	2	58

BOGOTÁ/OFICIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

BOGOTÁ/OFICIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado	\$12,269
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$9,177
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	5
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$1,835
costo anualizado de mano de obra	\$219
Costo económico de mano de obra	\$182
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$36
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$1,872
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.75	0.11	42	1	3	4	38	
1993	0.91	0.13	51	2	3	4	47	
1994	1.09	0.15	62	2	3	5	57	
1995	1.31	0.18	74	2	3	5	69	
1996	1.54	0.22	87	3	3	6	81	
1997	1.80	0.25	102	3	0	3	98	
1998	2.07	0.29	117	4	0	4	113	
1999	2.36	0.33	133	4	0	4	129	
2000	2.64	0.37	149	5	0	5	144	
2001	2.93	0.41	166	5	0	5	160	
2002	3.20	0.45	181	6	0	6	175	
2003	3.46	0.48	195	6	0	6	189	
2004	3.69	0.52	209	7	0	7	202	
2005	3.91	0.55	221	7	0	7	213	
2006	4.09	0.57	231	8	0	8	223	
2007	4.25	0.60	240	8	0	8	232	
			NPV	\$761	NPV	\$35	21.7	
						IRR	ERR	

Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max
Primer 5 años del programa 30%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$
1992	0.75	0.11	42	1	3	4	38
1993	0.91	0.13	51	2	3	4	47
1994	1.09	0.15	62	2	3	5	57
1995	1.31	0.18	74	2	3	5	69
1996	1.54	0.22	87	3	3	6	81
1997	1.80	0.25	102	3	0	3	98
1998	2.07	0.29	117	4	0	4	113
1999	2.36	0.33	133	4	0	4	129
2000	2.64	0.37	149	5	0	5	144
2001	2.93	0.41	166	5	0	5	160
2002	3.20	0.45	181	6	0	6	175
2003	3.46	0.48	195	6	0	6	189
2004	3.69	0.52	209	7	0	7	202
2005	3.91	0.55	221	7	0	7	213
2006	4.09	0.57	231	8	0	8	223
2007	4.25	0.60	240	8	0	8	232
			NPV	\$214	NPV	\$4	ERR
						IRR	ERR

MEDELLIN/OFICIAL
PROGRAMA: ALUMBRADO

Costo Marginal de Energia en US\$/kWh \$0.034
Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW \$130.20

Costo de equipo anualizado \$865,915
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$647,704
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005 52.5
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$12,337
costo anualizado de mano de obra \$57,561
Costo economico de mano de obra \$47,776
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado \$910
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado \$13,247

Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max 30%
Primer 5 años del programa 0%

ANIO	Ahorro		Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
	Energia GWh	Potencia MW						
1992	3.63	0.36	171	48	194	242	-71	
1993	4.64	0.46	219	61	194	256	-37	
1994	5.89	0.58	277	78	194	272	5	
1995	7.41	0.73	349	98	194	293	57	
1996	9.25	0.91	435	122	194	317	118	
1997	11.41	1.12	536	151	0	151	385	
1998	13.90	1.37	654	184	0	184	469	
1999	16.73	1.64	786	222	0	222	564	
2000	19.84	1.94	932	263	0	263	669	
2001	23.19	2.27	1088	307	0	307	781	
2002	26.71	2.61	1253	354	0	354	899	
2003	30.30	2.95	1421	401	0	401	1019	
2004	33.90	3.30	1589	449	0	449	1140	
2005	37.42	3.63	1753	496	0	496	1257	
2006	40.80	3.96	1911	540	0	540	1370	
2007	44.00	4.26	2060	583	0	583	1477	
			NPV \$4,697		NPV \$2,026		76.52%	2.3
					IRR			

BOGOTÁ/OFICIAL
PROGRAMA: CALENT. ABUA

Costo de equipo anualizado \$1,117,117
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$865,915
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005 52.5
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$12,337
costo anualizado de mano de obra \$57,561
Costo economico de mano de obra \$47,776
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado \$910
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado \$13,247

ANIO	Ahorro		Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
	Energia GWh	Potencia MW						
1992	0.11	0.11	42	2	2	42	-2	
1993	0.12	0.12	41	2	2	41	-2	
1994	0.13	0.13	40	2	2	40	-2	
1995	0.14	0.14	39	2	2	39	-2	
1996	0.15	0.15	38	2	2	38	-2	
1997	0.16	0.16	37	2	2	37	-2	
1998	0.17	0.17	36	2	2	36	-2	
1999	0.18	0.18	35	2	2	35	-2	
2000	0.19	0.19	34	2	2	34	-2	
2001	0.20	0.20	33	2	2	33	-2	
2002	0.21	0.21	32	2	2	32	-2	
2003	0.22	0.22	31	2	2	31	-2	
2004	0.23	0.23	30	2	2	30	-2	
2005	0.24	0.24	29	2	2	29	-2	
2006	0.25	0.25	28	2	2	28	-2	
2007	0.26	0.26	27	2	2	27	-2	
			NPV \$4,697		NPV \$2,026		76.52%	2.3
					IRR			

MEDELLIN/OFICIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado	\$503,652
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$376,732
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	24
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$15,697
costo anualizado de mano de obra	\$56,754
Costo economico de mano de obra	\$47,106
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$1,963
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$17,660
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.88	0.05	36	15	113	128	-92	
1993	1.14	0.06	47	20	113	133	-86	
1994	1.48	0.08	61	26	113	139	-78	
1995	1.92	0.10	79	34	113	147	-68	
1996	2.46	0.13	101	44	113	157	-55	
1997	3.14	0.17	129	55	0	55	74	
1998	3.97	0.21	163	70	0	70	93	
1999	4.96	0.27	204	88	0	88	117	
2000	6.12	0.33	252	108	0	108	144	
2001	7.45	0.40	307	132	0	132	176	
2002	8.94	0.48	369	158	0	158	211	
2003	10.56	0.57	436	186	0	186	249	
2004	12.27	0.66	506	217	0	217	290	
2005	14.03	0.76	579	248	0	248	331	
2006	15.79	0.86	652	279	0	279	373	
2007	17.50	0.95	722	309	0	309	413	
		NPV	\$1,322		NPV	\$974		1.4
						IRR	22.91%	

MEDELLIN/OFICIAL
PROGRAMA: ALUMBRADO

Costo de equipo anualizado	\$852,913
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$407,704
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	22.4
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$18,027
costo anualizado de mano de obra	\$57,361
Costo economico de mano de obra	\$47,106
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$2,103
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$17,924
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.26	0.01	10	5	15	20	-10	
1993	0.34	0.01	13	6	15	24	-11	
1994	0.44	0.01	17	7	15	29	-12	
1995	0.57	0.01	22	9	15	36	-14	
1996	0.73	0.01	29	11	15	45	-16	
1997	0.93	0.01	37	14	0	14	23	
1998	1.17	0.01	47	18	0	18	29	
1999	1.45	0.01	59	22	0	22	37	
2000	1.78	0.01	74	27	0	27	47	
2001	2.16	0.01	91	33	0	33	58	
2002	2.59	0.01	110	40	0	40	70	
2003	3.07	0.01	131	48	0	48	83	
2004	3.60	0.01	154	57	0	57	97	
2005	4.18	0.01	180	67	0	67	113	
2006	4.81	0.01	208	79	0	79	129	
2007	5.49	0.01	239	92	0	92	147	
		NPV	\$1,322		NPV	\$974		1.4
						IRR	22.91%	

MEDELLIN/OFCIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado	\$202,822
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$278,722
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	14
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$19,871
Costo anualizado de mano de obra	\$58,734
Costo económico de mano de obra	\$47,108
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$3,402
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$17,469
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	30%
Primer 5 años del programa	0%
Segundo periodo	

ANIO	Ahorro Energía (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversión (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	E/C
1992	2.70	0.54	163	6	12	17	145	
1993	3.27	0.65	197	7	12	19	179	
1994	3.94	0.79	237	9	12	20	217	
1995	4.70	0.94	283	10	12	22	261	
1996	5.54	1.11	334	12	12	24	310	
1997	6.47	1.29	390	14	0	14	376	
1998	7.45	1.49	449	16	0	16	433	
1999	8.48	1.70	511	18	0	18	492	
2000	9.52	1.90	574	21	0	21	553	
2001	10.55	2.11	635	23	0	23	612	
2002	11.53	2.31	695	25	0	25	670	
2003	12.46	2.49	750	27	0	27	723	
2004	13.30	2.66	801	29	0	29	772	
2005	14.06	2.81	847	31	0	31	816	
2006	14.73	2.95	887	32	0	32	855	
2007	15.30	3.06	922	33	0	33	888	
			NPV	\$2,921		NPV	\$147	19.8
						IRR	ERR	

MEDELLIN/OFCIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado	\$51,431
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$38,470
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	18
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$2,137
Costo anualizado de mano de obra	\$917
Costo económico de mano de obra	\$761
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$42
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$2,180
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	30%
Primer 5 años del programa	0%
Segundo periodo	

ANIO	Ahorro Energía (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversión (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	E/C
1992	2.70	0.54	163	6	12	17	145	
1993	3.27	0.65	197	7	12	19	179	
1994	3.94	0.79	237	9	12	20	217	
1995	4.70	0.94	283	10	12	22	261	
1996	5.54	1.11	334	12	12	24	310	
1997	6.47	1.29	390	14	0	14	376	
1998	7.45	1.49	449	16	0	16	433	
1999	8.48	1.70	511	18	0	18	492	
2000	9.52	1.90	574	21	0	21	553	
2001	10.55	2.11	635	23	0	23	612	
2002	11.53	2.31	695	25	0	25	670	
2003	12.46	2.49	750	27	0	27	723	
2004	13.30	2.66	801	29	0	29	772	
2005	14.06	2.81	847	31	0	31	816	
2006	14.73	2.95	887	32	0	32	855	
2007	15.30	3.06	922	33	0	33	888	
			NPV	\$2,921		NPV	\$147	19.8
						IRR	ERR	

MEDELLÍN/OFICIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado
Costo económico de mano de obra
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) (sin impuestos/aranceles)
Costo de equipo anualizado
Costo Marginal de Energía en US\$/kWh
Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW

AÑO	Ahorro Energía (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000 \$)	Costo de Inversión (000 \$)	Costo de Admin. (000 \$)	Costo Total (000 \$)	Beneficio Neto (000 \$)
1992	0.34	0.03	16	4	27	31	-15
1993	0.48	0.04	22	5	27	32	-10
1994	0.65	0.06	31	7	27	34	-3
1995	0.87	0.08	42	9	27	36	6
1996	1.15	0.11	57	12	27	39	17
1997	1.50	0.15	74	16	0	16	58
1998	1.91	0.19	95	20	0	20	75
1999	2.39	0.24	120	25	0	25	95
2000	2.94	0.31	149	31	0	31	118
2001	3.56	0.38	181	37	0	37	144
2002	4.23	0.45	216	45	0	45	172
2003	4.93	0.54	254	52	0	52	202
2004	5.67	0.62	292	60	0	60	233
2005	6.41	0.71	332	68	0	68	264
2006	7.16	0.80	372	75	0	75	296
2007	7.89	0.89	411	83	0	83	328

NPV \$752
IRR 65.36%
B/C 3.0

CALI/OFICIAL
PROGRAMA: ALUMBRADO

Costo Marginal de Energía en US\$/kWh \$0.034
Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW \$160.46

Costo de equipo anualizado \$120,776
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$90,340
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 9
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$10,038
costo anualizado de mano de obra \$5,345
Costo económico de mano de obra \$4,436
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$493
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$10,531
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max 30%
Primer 5 años del programa 0%
Segundo período 0%

AÑO	Ahorro Energía (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000 \$)	Costo de inversión (000 \$)	Costo de Admin. (000 \$)	Costo Total (000 \$)	Beneficio Neto (000 \$)	B/C
1992	0.34	0.03	16	4	27	31	-15	
1993	0.48	0.04	22	5	27	32	-10	
1994	0.65	0.06	31	7	27	34	-3	
1995	0.87	0.08	42	9	27	36	6	
1996	1.15	0.11	57	12	27	39	17	
1997	1.50	0.15	74	16	0	16	58	
1998	1.91	0.19	95	20	0	20	75	
1999	2.39	0.24	120	25	0	25	95	
2000	2.94	0.31	149	31	0	31	118	
2001	3.56	0.38	181	37	0	37	144	
2002	4.23	0.45	216	45	0	45	172	
2003	4.93	0.54	254	52	0	52	202	
2004	5.67	0.62	292	60	0	60	233	
2005	6.41	0.71	332	68	0	68	264	
2006	7.16	0.80	372	75	0	75	296	
2007	7.89	0.89	411	83	0	83	328	

NPV \$752
IRR 65.36%
B/C 3.0

CALI/OFICIAL
PROGRAMA: ACONDICIONADO

Costo Marginal de Energía en US\$/MWh 40.074
Costo Marginal de Potencia en US\$/kW 416.14

Costo de equipo anualizado 416,911
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) 310,353
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 34
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado 9,128
costo anualizado de mano de obra 38,309
Costo económico de mano de obra 31,796
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado 935
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado 10,063
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max 30%
Primer 5 años del programa 0%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversión (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)
1992	0.68	0.05	30	7	93	100	-70
1993	0.96	0.07	43	10	93	103	-60
1994	1.34	0.09	61	13	93	107	-46
1995	1.85	0.13	84	19	93	112	-28
1996	2.51	0.18	114	25	93	118	-5
1997	3.36	0.24	153	34	0	34	119
1998	4.45	0.32	202	45	0	45	157
1999	5.80	0.42	264	58	0	58	205
2000	7.44	0.54	339	75	0	75	264
2001	9.38	0.68	428	94	0	94	333
2002	11.64	0.85	531	117	0	117	414
2003	14.17	1.04	647	143	0	143	505
2004	16.93	1.24	774	170	0	170	604
2005	19.88	1.46	909	200	0	200	709
2006	22.92	1.69	1049	231	0	231	818
2007	26.00	1.92	1190	262	0	262	929
			NPV	\$1,826	NPV	\$739	2.5
						IRR	41.07%

CALI/OFICIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado 414,911
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) 310,353
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 34
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado 9,128
costo anualizado de mano de obra 38,309
Costo económico de mano de obra 31,796
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado 935
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado 10,063
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max 30%
Primer 5 años del programa 0%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversión (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	B/C
1992	0.68	0.05	30	7	93	100	-70	
1993	0.96	0.07	43	10	93	103	-60	
1994	1.34	0.09	61	13	93	107	-46	
1995	1.85	0.13	84	19	93	112	-28	
1996	2.51	0.18	114	25	93	118	-5	
1997	3.36	0.24	153	34	0	34	119	
1998	4.45	0.32	202	45	0	45	157	
1999	5.80	0.42	264	58	0	58	205	
2000	7.44	0.54	339	75	0	75	264	
2001	9.38	0.68	428	94	0	94	333	
2002	11.64	0.85	531	117	0	117	414	
2003	14.17	1.04	647	143	0	143	505	
2004	16.93	1.24	774	170	0	170	604	
2005	19.88	1.46	909	200	0	200	709	
2006	22.92	1.69	1049	231	0	231	818	
2007	26.00	1.92	1190	262	0	262	929	
			NPV	\$1,826	NPV	\$739	2.5	
						IRR	41.07%	

Estudio de Eficiencia Energética

BARRANQUILLA/OFICIAL
PROGRAMA: ALUMBRADO

Costo Marginal de Energía en US\$/kWh \$0.036
Costo Marginal de Potencia (G,I,D) en US\$/kW \$149.25

Costo de equipo anualizado \$135,824
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$101,596
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 11.2
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$9,071
costo anualizado de mano de obra \$5,762
Costo económico de mano de obra \$4,782
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$427
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$9,498
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max:
Primer 5 años del programa 30%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversión	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto	B/C
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	
1992	0.45	0.03	20	4	30	35	-15	
1993	0.62	0.04	28	6	30	36	-8	
1994	0.84	0.06	39	8	30	38	0	
1995	1.12	0.08	52	11	30	41	11	
1996	1.47	0.11	69	14	30	44	25	
1997	1.90	0.15	90	18	0	18	72	
1998	2.42	0.19	115	23	0	23	92	
1999	3.02	0.24	145	29	0	29	116	
2000	3.70	0.31	179	35	0	35	143	
2001	4.46	0.38	216	42	0	42	174	
2002	5.29	0.45	258	50	0	50	207	
2003	6.16	0.54	301	59	0	59	243	
2004	7.07	0.62	347	67	0	67	280	
2005	7.98	0.71	393	76	0	76	317	
2006	8.89	0.80	439	84	0	84	354	
2007	9.78	0.89	484	93	0	93	391	
		NPV	\$901		NPV	\$287		3.1
					IRR	75.03%		

CALIFORNIA
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo Marginal de Energía en US\$/kWh \$0.036
Costo Marginal de Potencia (G,I,D) en US\$/kW \$149.25
Costo de equipo anualizado \$135,824
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$101,596
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005 11.2
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$9,071
costo anualizado de mano de obra \$5,762
Costo económico de mano de obra \$4,782
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado \$427
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado \$9,498
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max:
Primer 5 años del programa 30%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energía	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversión	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto	B/C
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	
1992	0.45	0.03	20	4	30	35	-15	
1993	0.62	0.04	28	6	30	36	-8	
1994	0.84	0.06	39	8	30	38	0	
1995	1.12	0.08	52	11	30	41	11	
1996	1.47	0.11	69	14	30	44	25	
1997	1.90	0.15	90	18	0	18	72	
1998	2.42	0.19	115	23	0	23	92	
1999	3.02	0.24	145	29	0	29	116	
2000	3.70	0.31	179	35	0	35	143	
2001	4.46	0.38	216	42	0	42	174	
2002	5.29	0.45	258	50	0	50	207	
2003	6.16	0.54	301	59	0	59	243	
2004	7.07	0.62	347	67	0	67	280	
2005	7.98	0.71	393	76	0	76	317	
2006	8.89	0.80	439	84	0	84	354	
2007	9.78	0.89	484	93	0	93	391	
		NPV	\$901		NPV	\$287		3.1
					IRR	75.03%		

BARRANQUILLA/OFICIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo de equipo anualizado	\$386,576
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$289,159
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	42
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$6,885
costo anualizado de mano de obra	\$31,770
Costo económico de mano de obra	\$26,369
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$628
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$7,513
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.80	0.05	37	6	87	93	-56	
1993	1.14	0.08	53	9	87	95	-43	
1994	1.61	0.11	75	12	87	99	-24	
1995	2.22	0.16	104	17	87	103	0	
1996	3.03	0.22	142	23	87	110	32	
1997	4.08	0.30	192	31	0	31	161	
1998	5.42	0.41	255	41	0	41	214	
1999	7.08	0.54	334	53	0	53	281	
2000	9.10	0.70	430	68	0	68	362	
2001	11.51	0.89	545	86	0	86	459	
2002	14.30	1.11	679	107	0	107	571	
2003	17.45	1.36	829	131	0	131	698	
2004	20.89	1.63	994	157	0	157	837	
2005	24.55	1.93	1169	184	0	184	985	
2006	28.35	2.24	1351	213	0	213	1138	
2007	32.20	2.55	1536	242	0	242	1294	

NPV \$2,325 NPV \$682
IRR 55.68%

3.4

BARRANQUILLA/OFICIAL
PROGRAMA: ALUMBRADO

Costo de equipo anualizado	\$1,101,776
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$410,104
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	11.3
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$36,071
costo anualizado de mano de obra	\$4,103
Costo económico de mano de obra	\$4,103
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$360
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$360
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	
Primer 5 años del programa	30%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.43	0.02	20	4	30	34	-12	
1993	0.52	0.04	28	6	30	36	-8	
1994	0.68	0.05	32	8	30	38	0	
1995	0.98	0.08	45	11	30	41	11	
1996	1.32	0.11	61	14	30	44	27	
1997	1.80	0.15	84	18	0	18	66	
1998	2.42	0.19	112	23	0	23	89	
1999	3.20	0.25	148	29	0	29	119	
2000	4.24	0.32	196	37	0	37	159	
2001	5.56	0.44	258	48	0	48	210	
2002	7.28	0.58	344	63	0	63	281	
2003	9.52	0.76	452	83	0	83	369	
2004	12.48	1.00	596	109	0	109	487	
2005	16.28	1.32	780	144	0	144	636	
2006	21.04	1.72	1016	188	0	188	828	
2007	27.00	2.22	1320	240	0	240	1080	

NPV \$2,325 NPV \$682
IRR 55.68%

SECTOR RESIDENCIAL

BOGOTÁ/RESIDENCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo Marginal de Energia en US\$/kWh \$0.037
Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW \$209.38

Costo de equipo anualizado \$142,005
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$106,220
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005 170.3160226
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$624
costo anualizado de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado \$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado \$624
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
Primer 5 años del programa 35%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energia	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversión	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto	B/C
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	
1992	1.86	1.47	377	264	92	356	21	
1993	4.48	2.95	783	372	130	502	280	
1994	8.11	4.93	1331	514	180	694	637	
1995	12.91	7.81	2111	681	238	920	1191	
1996	19.13	11.44	3100	881	308	1189	1910	
1997	26.89	15.85	4308	1101	385	1486	2822	
1998	36.28	21.03	5739	1331	466	1797	3942	
1999	47.30	27.77	7557	1563	547	2109	5448	
2000	60.05	35.89	9727	1808	633	2441	7286	
2001	74.56	43.33	11818	2057	720	2777	9040	
2002	90.43	51.21	14052	2249	787	3036	11016	
2003	107.45	59.39	16392	2414	845	3260	13132	
2004	125.47	68.48	18959	2554	894	3448	15512	
2005	144.44	78.01	21652	2690	941	3631	18021	
2006	167.54	88.67	24735	3275	1146	4421	20314	
2007	193.13	100.16	28084	3629	1270	4899	23185	
			NPV \$46,274		NPV \$11,513		ERR	4.0

BARRANQUILLA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo Marginal de Energia en US\$/kWh \$0.037
Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW \$209.38
Costo de equipo anualizado \$142,005
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$106,220
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005 170.3160226
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$624
costo anualizado de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado \$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado \$624
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
Primer 5 años del programa 35%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energia	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversión	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$
1992	1.86	1.47	377	264	92	356	21
1993	4.48	2.95	783	372	130	502	280
1994	8.11	4.93	1331	514	180	694	637
1995	12.91	7.81	2111	681	238	920	1191
1996	19.13	11.44	3100	881	308	1189	1910
1997	26.89	15.85	4308	1101	385	1486	2822
1998	36.28	21.03	5739	1331	466	1797	3942
1999	47.30	27.77	7557	1563	547	2109	5448
2000	60.05	35.89	9727	1808	633	2441	7286
2001	74.56	43.33	11818	2057	720	2777	9040
2002	90.43	51.21	14052	2249	787	3036	11016
2003	107.45	59.39	16392	2414	845	3260	13132
2004	125.47	68.48	18959	2554	894	3448	15512
2005	144.44	78.01	21652	2690	941	3631	18021
2006	167.54	88.67	24735	3275	1146	4421	20314
2007	193.13	100.16	28084	3629	1270	4899	23185

**BOGOTA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA**

Costo de equipo anualizado	\$130,272
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$97,443
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	81.94433520
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$1,189
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$1,189
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	1.93	0.08	87	267	94	361	-274	
1993	4.69	0.15	204	382	134	515	-312	
1994	8.56	0.08	331	535	187	723	-392	
1995	12.69	0.12	494	571	200	771	-278	
1996	17.74	0.15	685	698	244	943	-258	
1997	23.48	0.16	898	794	278	1072	-174	
1998	29.65	0.20	1134	853	299	1152	-18	
1999	36.18	0.33	1402	903	316	1219	183	
2000	43.34	0.54	1708	990	347	1337	371	
2001	48.01	0.59	1892	646	226	872	1020	
2002	52.50	0.65	2069	621	217	838	1231	
2003	56.71	0.70	2235	582	204	786	1449	
2004	60.56	0.75	2387	533	186	719	1668	
2005	64.01	0.79	2523	477	167	644	1879	
2006	67.04	0.83	2642	419	147	566	2076	
2007	69.65	0.86	2745	362	127	489	2257	
			NPV \$7,100		NPV	\$5,515	IRR 22.32%	1.3

**BOGOTA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION**

Costo de equipo anualizado \$130,272
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$97,443
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005 81.94433520
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$1,189
costo anualizado de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado \$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado \$1,189
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
Primer 5 años del programa 35%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$
1992	1.93	0.08	87	267	94	361	-274
1993	4.69	0.15	204	382	134	515	-312
1994	8.56	0.08	331	535	187	723	-392
1995	12.69	0.12	494	571	200	771	-278
1996	17.74	0.15	685	698	244	943	-258
1997	23.48	0.16	898	794	278	1072	-174
1998	29.65	0.20	1134	853	299	1152	-18
1999	36.18	0.33	1402	903	316	1219	183
2000	43.34	0.54	1708	990	347	1337	371
2001	48.01	0.59	1892	646	226	872	1020
2002	52.50	0.65	2069	621	217	838	1231
2003	56.71	0.70	2235	582	204	786	1449
2004	60.56	0.75	2387	533	186	719	1668
2005	64.01	0.79	2523	477	167	644	1879
2006	67.04	0.83	2642	419	147	566	2076
2007	69.65	0.86	2745	362	127	489	2257
			NPV \$7,100		NPV	\$5,515	IRR 22.32%

BOGOTA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION

Costo de equipo anualizado	\$260,800
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$195,078
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	2.308683240
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$84,498
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$84,498
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	35%
Primer 5 años del programa	0%
Segundo periodo	

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	B/C
1992	0.87	0.05	43	121	42	163	-120	
1993	2.00	0.09	92	156	55	211	-118	
1994	3.44	0.14	156	199	70	269	-113	
1995	5.22	0.21	236	246	86	332	-97	
1996	7.27	0.29	329	283	99	383	-54	
1997	9.52	0.39	433	311	109	419	14	
1998	11.80	0.52	543	316	110	426	117	
1999	14.07	0.66	656	313	110	423	233	
2000	16.44	0.82	777	328	115	443	334	
2001	18.98	1.00	908	352	123	475	433	
2002	21.50	1.19	1040	348	122	470	571	
2003	23.91	1.39	1171	334	117	451	721	
2004	26.15	1.59	1297	310	108	418	878	
2005	28.25	1.80	1418	290	101	391	1027	
2006	30.50	2.05	1551	311	109	420	1132	
2007	32.66	2.30	1685	299	105	404	1280	
			NPV \$3,607		NPV \$2,392			1.5
						IRR 30.52%		

BOGOTA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado	\$130,332
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$97,442
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	8.194422250
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$11,894
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$11,894
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	35%
Primer 5 años del programa	0%
Segundo periodo	

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	B/C
1992	1.72	0.08	87	121	42	163	-76	
1993	4.04	0.19	204	156	55	211	-7	
1994	7.08	0.34	351	199	70	269	82	
1995	10.44	0.52	516	246	86	332	184	
1996	14.14	0.73	693	283	99	383	311	
1997	18.20	0.98	888	311	109	419	469	
1998	22.64	1.30	1092	316	110	426	666	
1999	27.48	1.66	1303	313	110	423	890	
2000	32.74	2.04	1521	328	115	443	1078	
2001	38.44	2.44	1746	352	123	475	1271	
2002	44.50	2.89	1978	348	122	470	1486	
2003	50.91	3.39	2217	334	117	451	1716	
2004	57.65	3.94	2463	310	108	418	1945	
2005	64.74	4.64	2716	290	101	391	2125	
2006	72.18	5.39	2976	311	109	420	2356	
2007	79.98	6.19	3243	299	105	404	2539	
			NPV \$4,100		NPV \$2,392			1.5
						IRR 30.52%		

Estudio de Eficiencia Energética

MEDELLIN/RESIDENCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo Marginal de Energia en US\$/kWh \$0.036
Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW \$152.57

Costo de equipo anualizado \$89,539
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$66,975
Ahorro de energia max tecnico en GWH en 2005 111.2768846
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$602
costo anualizado de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado \$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado \$602
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
Primer 5 años del programa 35%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energia	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversion	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto	B/C
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	
1992	1.29	0.79	167	155	54	209	-42	
1993	3.12	1.47	336	220	77	297	39	
1994	5.61	2.59	596	298	104	402	194	
1995	8.91	4.14	951	396	139	534	417	
1996	13.16	6.09	1401	510	178	688	712	
1997	18.44	8.47	1953	635	222	857	1096	
1998	24.82	11.27	2609	765	268	1033	1576	
1999	32.28	14.47	3363	895	313	1208	2156	
2000	40.76	17.95	4198	1018	356	1374	2824	
2001	50.16	21.70	5107	1128	395	1522	3585	
2002	60.35	25.67	6077	1222	428	1650	4427	
2003	71.19	29.78	7093	1301	455	1757	5336	
2004	82.57	33.99	8142	1365	478	1843	6300	
2005	94.37	38.26	9216	1416	496	1912	7305	
2006	108.63	43.32	10499	1711	599	2310	8188	
2007	124.28	48.74	11886	1877	657	2534	9352	
			NPV \$20,103		NPV \$6,389		ERR	3.1

PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo de equipo anualizado \$89,539
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$66,975
Ahorro de energia max tecnico en GWH en 2005 111.2768846
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$602
costo anualizado de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado \$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado \$602
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
Primer 5 años del programa 35%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energia	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversion	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$
1992	1.29	0.79	167	155	54	209	-42
1993	3.12	1.47	336	220	77	297	39
1994	5.61	2.59	596	298	104	402	194
1995	8.91	4.14	951	396	139	534	417
1996	13.16	6.09	1401	510	178	688	712
1997	18.44	8.47	1953	635	222	857	1096
1998	24.82	11.27	2609	765	268	1033	1576
1999	32.28	14.47	3363	895	313	1208	2156
2000	40.76	17.95	4198	1018	356	1374	2824
2001	50.16	21.70	5107	1128	395	1522	3585
2002	60.35	25.67	6077	1222	428	1650	4427
2003	71.19	29.78	7093	1301	455	1757	5336
2004	82.57	33.99	8142	1365	478	1843	6300
2005	94.37	38.26	9216	1416	496	1912	7305
2006	108.63	43.32	10499	1711	599	2310	8188
2007	124.28	48.74	11886	1877	657	2534	9352
			NPV \$20,103		NPV \$6,389		ERR

MEDELLIN/RESIDENCIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado	\$35,508
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$26,560
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	45.88651039
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$579
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$579
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.82	0.03	34	96	34	130	-95	
1993	1.99	0.06	80	138	48	186	-105	
1994	3.61	0.10	144	190	66	256	-112	
1995	5.78	0.14	229	254	89	343	-114	
1996	8.56	0.19	336	326	114	440	-104	
1997	11.98	0.20	459	400	140	540	-81	
1998	15.70	0.24	598	436	153	588	10	
1999	19.83	0.28	753	484	169	653	101	
2000	24.27	0.33	920	519	182	701	219	
2001	26.88	0.37	1019	306	107	413	605	
2002	29.40	0.40	1114	294	103	397	717	
2003	31.75	0.43	1203	276	97	372	831	
2004	33.91	0.46	1285	252	88	341	944	
2005	35.84	0.49	1358	226	79	305	1053	
2006	37.54	0.51	1423	199	70	268	1154	
2007	39.00	0.53	1478	172	60	232	1247	
			NPV \$3,702		NPV	\$2,539		1.5
						IRR	29.03%	

MEDELLIN/RESIDENCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo de equipo anualizado	\$35,508
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$26,560
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	45.88651039
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$579
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$579
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.82	0.03	34	96	34	130	-95	
1993	1.99	0.06	80	138	48	186	-105	
1994	3.61	0.10	144	190	66	256	-112	
1995	5.78	0.14	229	254	89	343	-114	
1996	8.56	0.19	336	326	114	440	-104	
1997	11.98	0.20	459	400	140	540	-81	
1998	15.70	0.24	598	436	153	588	10	
1999	19.83	0.28	753	484	169	653	101	
2000	24.27	0.33	920	519	182	701	219	
2001	26.88	0.37	1019	306	107	413	605	
2002	29.40	0.40	1114	294	103	397	717	
2003	31.75	0.43	1203	276	97	372	831	
2004	33.91	0.46	1285	252	88	341	944	
2005	35.84	0.49	1358	226	79	305	1053	
2006	37.54	0.51	1423	199	70	268	1154	
2007	39.00	0.53	1478	172	60	232	1247	
			NPV \$3,702		NPV	\$2,539		1.5
						IRR	29.03%	

MEDELLIN/RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION

Costo de equipo anualizado	\$255,136
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$190,842
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	20.45744332
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$9,329
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$9,329
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	35%
Primer 5 años del programa	0%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.95	0.24	71	111	39	150	-79	
1993	2.31	0.45	152	159	56	215	-63	
1994	4.18	0.71	259	219	77	296	-37	
1995	6.64	1.05	399	289	101	390	9	
1996	9.67	1.48	572	355	124	479	94	
1997	13.15	2.01	777	407	142	549	228	
1998	16.98	2.63	1010	449	157	606	404	
1999	21.04	3.36	1266	475	166	641	625	
2000	25.15	4.18	1538	481	168	650	888	
2001	29.11	5.13	1825	464	162	626	1199	
2002	33.23	6.46	2176	482	169	651	1525	
2003	37.61	7.70	2521	513	180	693	1828	
2004	42.11	8.99	2879	526	184	711	2169	
2005	46.68	15.98	4109	534	187	721	3388	
2006	51.17	20.24	4921	526	184	710	4210	
2007	55.65	25.44	5874	525	184	709	5166	
			NPV \$8,081		NPV \$3,202			2.5
					IRR		65.93%	

MEDELLIN/RESIDENCIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado	\$255,136
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$190,842
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	20.45744332
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$9,329
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$9,329
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	35%
Primer 5 años del programa	0%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.95	0.24	71	111	39	150	-79	
1993	2.31	0.45	152	159	56	215	-63	
1994	4.18	0.71	259	219	77	296	-37	
1995	6.64	1.05	399	289	101	390	9	
1996	9.67	1.48	572	355	124	479	94	
1997	13.15	2.01	777	407	142	549	228	
1998	16.98	2.63	1010	449	157	606	404	
1999	21.04	3.36	1266	475	166	641	625	
2000	25.15	4.18	1538	481	168	650	888	
2001	29.11	5.13	1825	464	162	626	1199	
2002	33.23	6.46	2176	482	169	651	1525	
2003	37.61	7.70	2521	513	180	693	1828	
2004	42.11	8.99	2879	526	184	711	2169	
2005	46.68	15.98	4109	534	187	721	3388	
2006	51.17	20.24	4921	526	184	710	4210	
2007	55.65	25.44	5874	525	184	709	5166	
			NPV \$8,081		NPV \$3,202			2.5
					IRR		65.93%	

CALI/RESIDENCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo Marginal de Energia en US\$/kWh \$0.035
Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW \$167.69

Costo de equipo anualizado \$32,964
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) \$24,657
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005 81.67682506
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado \$302
costo anualizado de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra \$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado \$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado \$302
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
Primer 5 años del programa 35%
Segundo periodo 0%

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)
1992	0.83	0.53	118	82	29	111	7
1993	2.01	1.09	253	116	40	156	97
1994	3.66	1.87	442	162	57	219	223
1995	5.88	2.91	694	219	77	296	398
1996	8.79	4.25	1021	286	100	386	635
1997	12.46	5.87	1422	361	126	488	934
1998	16.94	7.81	1904	442	155	596	1308
1999	22.26	10.01	2461	524	183	707	1753
2000	28.40	12.46	3086	605	212	816	2270
2001	35.31	15.12	3775	680	238	918	2857
2002	42.92	18.00	4525	749	262	1012	3513
2003	51.16	21.00	5318	812	284	1096	4222
2004	59.96	24.14	6153	867	303	1170	4983
2005	69.27	27.37	7022	916	321	1237	5785
2006	80.57	31.18	8057	1113	390	1503	6554
2007	93.14	35.29	9189	1238	433	1671	7518

NPV \$15,030
IRR \$3,820
ERR 3.9

MEDELLIN/RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION

Costo de equipo anualizado
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
costo anualizado de mano de obra
Costo economico de mano de obra
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
Primer 5 años del programa
Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)
1992	0.92	0.24	142	77	111	120	-19
1993	2.11	0.42	312	132	139	212	-62
1994	4.18	0.71	529	219	177	326	-27
1995	6.44	1.02	789	289	191	390	9
1996	9.62	1.48	1088	372	198	477	44
1997	13.12	2.01	1422	407	192	549	128
1998	16.98	2.62	1810	449	187	608	194
1999	21.04	3.28	2206	472	166	652	252
2000	25.12	4.18	2628	481	168	688	308
2001	29.11	5.12	3071	464	162	728	361
2002	33.32	6.16	3532	482	169	791	412
2003	37.41	7.30	4011	472	160	842	462
2004	41.11	8.44	4506	439	161	898	512
2005	45.28	9.68	5018	374	157	951	562
2006	49.72	10.92	5547	282	144	1008	612
2007	54.44	12.16	6094	202	134	1068	662

NPV \$3,820
IRR 3.9

CALI/RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION

Costo de equipo anualizado	\$133,435
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$99,809
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	26.18358012
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$3,812
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$3,812
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$
1992	0.40	0.26	57	60	21	81	-24
1993	0.97	0.53	123	86	30	116	7
1994	1.79	0.90	214	122	43	165	49
1995	2.90	1.38	333	167	59	226	107
1996	4.38	1.98	486	221	77	299	188
1997	6.27	2.73	677	283	99	382	295
1998	8.61	3.61	908	352	123	475	434
1999	11.44	4.67	1185	424	148	572	612
2000	14.76	5.87	1502	498	174	672	830
2001	18.55	7.23	1864	569	199	768	1095
2002	22.80	8.83	2281	637	223	859	1421
2003	27.49	10.54	2733	702	246	948	1785
2004	32.56	12.38	3219	761	266	1027	2192
2005	37.98	14.45	3743	813	284	1097	2666
2006	44.45	16.43	4326	870	309	1179	3166
2007	51.61	18.38	4974	923	326	1249	3705

NPV	\$8,450	NPV	\$3,150	B/C	2.7
IRR		IRR	164.73%		

CALI/RESIDENCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo Marginal de Energía en US\$/kWh	40.00
Costo Marginal de Potencia (B.T.O) en US\$/kW	120.00
Costo de equipo anualizado	432,400
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	324,300
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	61.81818182
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	5,230
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	5,230
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$
1992	0.22	0.82	115	82	29	111	4
1993	1.09	2.01	232	116	40	156	76
1994	1.87	2.96	442	182	57	239	203
1995	2.81	3.88	694	219	77	296	398
1996	4.28	4.78	1021	286	100	386	635
1997	6.17	6.49	1422	361	126	487	935
1998	8.18	8.98	1904	442	152	594	1310
1999	10.01	10.01	2461	524	181	705	1756
2000	12.48	12.48	3086	602	212	814	2272
2001	15.12	15.12	3728	680	248	928	2800
2002	18.00	18.00	4329	769	291	1060	3269
2003	21.00	21.00	4918	812	304	1116	3702
2004	24.14	24.14	5482	867	303	1170	4012
2005	27.27	27.27	6022	916	321	1237	4285
2006	30.38	30.38	6538	970	340	1307	4531
2007	33.38	33.38	7022	1023	352	1375	4747

NPV	412,000	NPV	47,020	B/C	2.7
IRR		IRR	180		

BARRANQUILLA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO

Costo Marginal de Energía en US\$/kWh	\$0.038	
Costo Marginal de Potencia (G,T,D) en US\$/kW	\$208.76	
Costo de equipo anualizado		\$78,190
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)		\$58,486
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005		20.55638210
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado		\$2,845
costo anualizado de mano de obra		\$0
Costo económico de mano de obra		\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado		\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado		\$2,845
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max		
Primer 5 años del programa		35%
Segundo periodo		0%

ANIO	Ahorro Energía	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversión	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto	B/C
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	
1992	0.09	0.00	4	9	3	13	-9	
1993	0.24	0.01	10	15	5	20	-10	
1994	0.47	0.01	20	23	8	31	-12	
1995	0.81	0.02	34	34	12	46	-13	
1996	1.30	0.02	54	50	17	67	-13	
1997	1.99	0.04	82	70	24	94	-12	
1998	2.93	0.05	121	96	34	130	-9	
1999	4.20	0.07	172	128	45	173	-1	
2000	5.85	0.10	239	167	59	226	14	
2001	6.96	0.11	285	113	40	152	133	
2002	8.17	0.13	334	122	43	165	169	
2003	9.44	0.15	386	129	45	174	212	
2004	10.74	0.18	440	132	46	178	262	
2005	12.02	0.20	492	130	46	176	316	
2006	13.25	0.22	542	125	44	168	374	
2007	14.39	0.24	589	116	41	157	433	

NPV \$1,014 NPV \$650
IRR ERR

1.6

CALCULO RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION

Costo de equipo anualizado
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
costo anualizado de mano de obra
Costo económico de mano de obra
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max
Primer 5 años del programa
Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energía	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversión	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto	B/C
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	
1992	0.09	0.00	4	9	3	13	-9	
1993	0.24	0.01	10	15	5	20	-10	
1994	0.47	0.01	20	23	8	31	-12	
1995	0.81	0.02	34	34	12	46	-13	
1996	1.30	0.02	54	50	17	67	-13	
1997	1.99	0.04	82	70	24	94	-12	
1998	2.93	0.05	121	96	34	130	-9	
1999	4.20	0.07	172	128	45	173	-1	
2000	5.85	0.10	239	167	59	226	14	
2001	6.96	0.11	285	113	40	152	133	
2002	8.17	0.13	334	122	43	165	169	
2003	9.44	0.15	386	129	45	174	212	
2004	10.74	0.18	440	132	46	178	262	
2005	12.02	0.20	492	130	46	176	316	
2006	13.25	0.22	542	125	44	168	374	
2007	14.39	0.24	589	116	41	157	433	

NPV \$1,014 NPV \$650
IRR ERR

1.6

**BARRANQUILLA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION**

Costo de equipo anualizado	\$45,392
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$33,954
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	85.45058376
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$397
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$397
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	B/C
1992	0.88	0.48	133	87	31	118	15	
1993	2.15	0.90	269	127	45	172	97	
1994	3.95	1.49	459	178	62	241	218	
1995	6.36	2.25	707	240	84	324	383	
1996	9.49	3.20	1024	312	109	421	603	
1997	13.41	4.37	1415	391	137	528	888	
1998	18.18	5.74	1880	475	166	642	1238	
1999	23.80	7.29	2415	560	196	756	1658	
2000	30.25	9.01	3017	642	225	867	2150	
2001	37.47	10.91	3683	719	252	970	2713	
2002	45.37	12.93	4402	788	276	1064	3338	
2003	53.90	15.05	5165	849	297	1146	4019	
2004	62.95	17.21	5956	903	316	1218	4738	
2005	72.47	19.42	6774	948	332	1279	5494	
2006	83.99	22.04	7752	1148	402	1550	6202	
2007	96.74	24.85	8818	1270	445	1715	7103	
			NPV	\$14,704		NPV	\$4,051	3.6
							IRR	ERR

**BARRANQUILLA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: AIRE ACONDICIONADO**

Costo de equipo anualizado	\$45,392
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$33,954
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	85.45058376
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$397
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$397
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)
1992	0.88	0.48	133	87	31	118	15
1993	2.15	0.90	269	127	45	172	97
1994	3.95	1.49	459	178	62	241	218
1995	6.36	2.25	707	240	84	324	383
1996	9.49	3.20	1024	312	109	421	603
1997	13.41	4.37	1415	391	137	528	888
1998	18.18	5.74	1880	475	166	642	1238
1999	23.80	7.29	2415	560	196	756	1658
2000	30.25	9.01	3017	642	225	867	2150
2001	37.47	10.91	3683	719	252	970	2713
2002	45.37	12.93	4402	788	276	1064	3338
2003	53.90	15.05	5165	849	297	1146	4019
2004	62.95	17.21	5956	903	316	1218	4738
2005	72.47	19.42	6774	948	332	1279	5494
2006	83.99	22.04	7752	1148	402	1550	6202
2007	96.74	24.85	8818	1270	445	1715	7103
			NPV	\$14,704		NPV	\$4,051
							IRR

RESUMEN DE INFLU CONSERVACION

BARRANQUILLA/RESIDENCIAL

PROGRAMA: COCCION

RESUMEN DE INFLU CONSERVACION

Costo de equipo anualizado	\$36,965
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$27,650
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005	25.30084103
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$1,093
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$1,093
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	35%
Primer 5 años del programa	0%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	B/C
1992	0.10	0.06	17	21	7	29	-12	
1993	0.25	0.11	32	30	11	41	-9	
1994	0.46	0.17	53	42	15	56	-4	
1995	0.73	0.25	80	56	19	75	5	
1996	1.08	0.36	115	72	25	97	18	
1997	1.52	0.49	159	90	31	121	38	
1998	2.05	0.68	219	109	38	147	71	
1999	2.69	0.90	289	131	46	177	112	
2000	3.43	1.17	373	153	54	207	166	
2001	4.29	1.47	467	175	61	236	231	
2002	5.24	1.80	572	195	68	263	309	
2003	6.28	2.16	687	213	75	288	399	
2004	7.40	2.54	807	229	80	310	498	
2005	8.58	19.76	4448	243	85	328	4120	
2006	9.98	33.70	7410	288	101	389	7022	
2007	11.52	57.02	12335	316	111	427	11909	
			NPV	\$5,577		NPV	\$980	5.7
						IRR	80.55%	

BARRANQUILLA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: REFRIGERACION

Costo de equipo anualizado
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)
Ahorro de energia max tecnico en GWh en 2005
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
costo anualizado de mano de obra
Costo economico de mano de obra
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max
Primer 5 años del programa
Segundo periodo

ANIO	Ahorro Energia (GWh)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total (000's US\$)	Costo de inversion (000's US\$)	Costo de Admin. (000's US\$)	Costo Total (000's US\$)	Beneficio Neto (000's US\$)	
1992	0.88	0.48	152	87	31	118	34	
1993	2.12	0.90	288	127	42	170	118	
1994	3.92	1.49	429	178	62	240	189	
1995	4.32	1.52	432	240	84	324	112	
1996	9.49	3.20	1024	273	104	377	647	
1997	12.41	4.17	1412	321	127	448	964	
1998	18.18	5.14	1880	472	166	638	1242	
1999	22.80	7.52	2412	590	198	788	1624	
2000	28.22	9.01	3012	642	222	864	2148	
2001	27.43	10.91	2882	718	222	940	1942	
2002	42.21	12.92	4402	788	278	1066	3336	
2003	21.94	12.08	3188	848	292	1140	2048	
2004	22.92	17.21	3928	902	278	1180	2748	
2005	19.42	14.42	3128	948	322	1270	1858	
2006	33.98	22.08	5722	1148	402	1550	4172	
2007	46.74	24.82	8818	1220	442	1702	7116	
			NPV	\$14,204		NPV	188	

ESCENARIO DE SOLO CONSERVACION

SECTOR RESIDENCIAL

BOGOTA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado	\$130,272
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$97,443
Ahorro de energia max tecnico en GWH en 2005	132.4838982
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$736
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$736
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversion	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$
1992	1.93	0.08	87	267	94	361	-274
1993	4.69	0.15	204	382	134	515	-312
1994	8.56	0.24	367	535	187	723	-356
1995	13.80	0.38	589	724	253	978	-389
1996	20.73	0.56	881	959	335	1294	-413
1997	29.62	0.79	1256	1230	431	1661	-405
1998	40.69	1.06	1720	1532	536	2068	-348
1999	54.09	1.41	2287	1854	649	2502	-216
2000	70.07	1.83	2964	2210	773	2983	-19
2001	77.62	2.03	3283	1044	366	1410	1873
2002	84.88	2.22	3590	1004	351	1355	2235
2003	91.68	2.40	3878	941	329	1270	2608
2004	97.91	2.56	4141	861	301	1163	2979
2005	103.48	2.71	4377	771	270	1041	3336
2006	108.38	2.83	4584	678	237	915	3670
2007	112.61	2.94	4763	585	205	790	3973

NPV \$11,325 NPV \$8,411 IRR 25.12%

B/C 1.3

BARRANQUILLA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION

Costo de equipo anualizado	\$130,272
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$97,443
Ahorro de energia max tecnico en GWH en 2005	132.4838982
Costo economico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$736
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra	\$0
Costo economico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo economico total de la inversion por GWh ahorrado	\$736
Costo de administracion del programa en % del costo economico de equipo basado en el potencial tecnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energia	Ahorro Potencia	Beneficio Total	Costo de inversion	Costo de Admin.	Costo Total	Beneficio Neto
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$
1992	1.93	0.08	87	267	94	361	-274
1993	4.69	0.15	204	382	134	515	-312
1994	8.56	0.24	367	535	187	723	-356
1995	13.80	0.38	589	724	253	978	-389
1996	20.73	0.56	881	959	335	1294	-413
1997	29.62	0.79	1256	1230	431	1661	-405
1998	40.69	1.06	1720	1532	536	2068	-348
1999	54.09	1.41	2287	1854	649	2502	-216
2000	70.07	1.83	2964	2210	773	2983	-19
2001	77.62	2.03	3283	1044	366	1410	1873
2002	84.88	2.22	3590	1004	351	1355	2235
2003	91.68	2.40	3878	941	329	1270	2608
2004	97.91	2.56	4141	861	301	1163	2979
2005	103.48	2.71	4377	771	270	1041	3336
2006	108.38	2.83	4584	678	237	915	3670
2007	112.61	2.94	4763	585	205	790	3973

NPV \$11,325 NPV \$8,411 IRR 25.12%

B/C 1.3

**BOGOTÁ/RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION**

Costo de equipo anualizado	\$260,800
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$195,078
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	2.308683240
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$84,498
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$84,498
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.87	0.05	43	121	42	163	-120	
1993	2.12	0.09	97	172	60	233	-136	
1994	3.87	0.14	172	242	85	326	-155	
1995	6.23	0.21	273	327	114	442	-169	
1996	9.36	0.29	406	433	152	584	-179	
1997	13.38	0.39	575	556	194	750	-175	
1998	18.38	0.52	785	692	242	934	-149	
1999	24.43	0.66	1038	837	293	1130	-92	
2000	31.65	0.82	1337	998	349	1347	-10	
2001	40.09	1.00	1685	1168	409	1576	109	
2002	49.57	1.19	2074	1312	459	1771	303	
2003	60.00	1.39	2500	1442	505	1947	553	
2004	71.25	1.59	2958	1556	545	2101	857	
2005	83.28	1.80	3444	1664	582	2247	1198	
2006	97.90	2.05	4034	2023	708	2731	1303	
2007	114.18	2.30	4687	2252	788	3040	1647	
			NPV	\$6,853	NPV	\$6,373	17.83%	1.1
					IRR			

REGIMARIO DE SOLA CONSERVACION

SECTOR RESIDENCIAL

BOGOTÁ/RESIDENCIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado	\$260,800
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$195,078
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	2.308683240
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$84,498
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$84,498
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.87	0.05	43	121	42	163	-120	
1993	2.12	0.09	97	172	60	233	-136	
1994	3.87	0.14	172	242	85	326	-155	
1995	6.23	0.21	273	327	114	442	-169	
1996	9.36	0.29	406	433	152	584	-179	
1997	13.38	0.39	575	556	194	750	-175	
1998	18.38	0.52	785	692	242	934	-149	
1999	24.43	0.66	1038	837	293	1130	-92	
2000	31.65	0.82	1337	998	349	1347	-10	
2001	40.09	1.00	1685	1168	409	1576	109	
2002	49.57	1.19	2074	1312	459	1771	303	
2003	60.00	1.39	2500	1442	505	1947	553	
2004	71.25	1.59	2958	1556	545	2101	857	
2005	83.28	1.80	3444	1664	582	2247	1198	
2006	97.90	2.05	4034	2023	708	2731	1303	
2007	114.18	2.30	4687	2252	788	3040	1647	
			NPV	\$6,853	NPV	\$6,373	17.83%	1.1
					IRR			

MEDELLIN/RESIDENCIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado	\$35,508
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$26,560
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	54.87869888
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$484
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$484
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.82	0.03	34	96	34	130	-95	
1993	1.99	0.06	80	138	48	186	-105	
1994	3.61	0.10	145	190	66	256	-111	
1995	5.81	0.16	232	257	90	347	-115	
1996	8.70	0.23	347	339	119	457	-110	
1997	12.40	0.32	494	433	152	584	-91	
1998	16.99	0.44	675	537	188	725	-50	
1999	22.53	0.57	893	648	227	875	18	
2000	29.02	0.72	1149	761	266	1027	122	
2001	32.15	0.79	1272	366	128	494	778	
2002	35.16	0.87	1391	352	123	475	916	
2003	37.98	0.94	1503	330	115	445	1058	
2004	40.56	1.00	1605	302	106	408	1197	
2005	42.87	1.06	1696	270	95	365	1331	
2006	44.89	1.11	1777	238	83	321	1456	
2007	46.65	1.15	1846	205	72	277	1569	
		NPV	\$4,408		NPV	\$2,955		1.5
						IRR	30.44%	1.4

PROGRAMA: COCCION
RESIDENCIAL

Costo de equipo anualizado	\$26,560
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$19,278
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	54.87869888
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$484
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$484
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.82	0.03	34	96	34	130	-95	
1993	1.99	0.06	80	138	48	186	-105	
1994	3.61	0.10	145	190	66	256	-111	
1995	5.81	0.16	232	257	90	347	-115	
1996	8.70	0.23	347	339	119	457	-110	
1997	12.40	0.32	494	433	152	584	-91	
1998	16.99	0.44	675	537	188	725	-50	
1999	22.53	0.57	893	648	227	875	18	
2000	29.02	0.72	1149	761	266	1027	122	
2001	32.15	0.79	1272	366	128	494	778	
2002	35.16	0.87	1391	352	123	475	916	
2003	37.98	0.94	1503	330	115	445	1058	
2004	40.56	1.00	1605	302	106	408	1197	
2005	42.87	1.06	1696	270	95	365	1331	
2006	44.89	1.11	1777	238	83	321	1456	
2007	46.65	1.15	1846	205	72	277	1569	
		NPV	\$4,408		NPV	\$2,955		1.5
						IRR	30.44%	1.4

MEDELLIN/RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION

Costo de equipo anualizado	\$255,136
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$190,842
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	8.844614701
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$21,577
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$21,577
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo	7%
basado en el potencial técnico max	10%
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro	Ahorro	Beneficio	Costo de	Costo de	Costo	Beneficio	B/C
	Energía	Potencia	Total	inversion	Admin.	Total	Neto	
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	
1992	0.95	0.24	71	111	39	150	-79	
1993	2.31	0.45	152	159	56	215	-63	
1994	4.18	0.71	259	219	77	296	-37	
1995	6.71	1.05	401	297	104	401	0	
1996	10.06	1.48	586	391	137	529	58	
1997	14.33	2.01	819	500	175	676	144	
1998	19.64	2.63	1105	621	217	839	266	
1999	26.04	3.36	1445	749	262	1011	434	
2000	33.55	4.18	1839	879	308	1187	652	
2001	42.12	5.41	2333	1004	351	1355	979	
2002	51.68	6.77	2883	1118	391	1510	1374	
2003	62.10	8.24	3481	1219	427	1646	1835	
2004	73.25	9.81	4120	1305	457	1762	2358	
2005	85.00	6.91	4098	1376	481	1857	2241	
2006	99.17	7.40	4680	1659	581	2239	2441	
2007	114.78	7.86	5310	1828	640	2467	2843	
			NPV	\$9,095	NPV	\$5,516		1.6
						IRR	58.98%	

MEDELLIN/RESIDENCIAL
PROGRAMA: CALENT. AGUA

Costo de equipo anualizado
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado
costo anualizado de mano de obra
Costo económico de mano de obra
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo
basado en el potencial técnico max
Primer 5 años del programa
Segundo periodo

ANIO	Ahorro	Ahorro	Beneficio	Costo de	Costo de	Costo	Beneficio	B/C
	Energía	Potencia	Total	inversion	Admin.	Total	Neto	
	GWh	MW	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	(000's) US\$	
1992	0.82	0.23	34	44	14	58	-24	
1993	1.94	0.46	80	104	34	138	-58	
1994	2.81	0.70	142	140	48	190	-48	
1995	4.81	1.04	232	232	76	308	-76	
1996	8.70	1.37	347	339	112	451	-104	
1997	12.40	1.80	494	432	152	584	-92	
1998	18.99	2.44	672	527	188	715	-143	
1999	22.22	3.07	882	648	237	885	-143	
2000	29.02	3.72	1149	781	296	1075	-286	
2001	32.12	4.29	1272	866	327	1193	-327	
2002	32.18	4.29	1281	866	327	1193	-327	
2003	32.18	4.29	1281	866	327	1193	-327	
2004	32.18	4.29	1281	866	327	1193	-327	
2005	32.18	4.29	1281	866	327	1193	-327	
2006	32.18	4.29	1281	866	327	1193	-327	
2007	32.18	4.29	1281	866	327	1193	-327	
			NPV	\$4,408	NPV	\$3,922		1.6
						IRR	20.44%	

CALI/RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION

Costo de equipo anualizado	\$133,435
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$99,809
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	26.18358012
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$3,812
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$3,812
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.40	0.26	57	60	21	81	-24	
1993	0.97	0.53	123	86	30	116	7	
1994	1.79	0.92	217	122	43	165	52	
1995	2.91	1.44	344	168	59	227	117	
1996	4.40	2.14	513	224	79	303	210	
1997	6.34	3.00	726	291	102	393	333	
1998	8.79	4.06	990	366	128	494	496	
1999	11.77	5.32	1305	448	157	604	701	
2000	15.32	6.75	1670	532	186	719	951	
2001	19.44	8.36	2084	617	216	832	1251	
2002	24.09	10.14	2547	698	244	942	1605	
2003	29.25	12.05	3048	773	271	1044	2004	
2004	34.86	14.09	3587	842	295	1137	2450	
2005	40.89	20.45	4865	903	316	1220	3646	
2006	48.21	24.73	5840	1097	384	1480	4359	
2007	56.38	29.67	6955	1225	429	1654	5301	
		NPV	\$8,962		NPV	\$3,381		2.7
						IRR	171.48%	

MEDELLIN/RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION

Costo de equipo anualizado	\$133,435
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$99,809
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	26.18358012
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$3,812
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$3,812
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	
Primer 5 años del programa	35%
Segundo periodo	0%

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversión (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.40	0.26	57	60	21	81	-24	
1993	0.97	0.53	123	86	30	116	7	
1994	1.79	0.92	217	122	43	165	52	
1995	2.91	1.44	344	168	59	227	117	
1996	4.40	2.14	513	224	79	303	210	
1997	6.34	3.00	726	291	102	393	333	
1998	8.79	4.06	990	366	128	494	496	
1999	11.77	5.32	1305	448	157	604	701	
2000	15.32	6.75	1670	532	186	719	951	
2001	19.44	8.36	2084	617	216	832	1251	
2002	24.09	10.14	2547	698	244	942	1605	
2003	29.25	12.05	3048	773	271	1044	2004	
2004	34.86	14.09	3587	842	295	1137	2450	
2005	40.89	20.45	4865	903	316	1220	3646	
2006	48.21	24.73	5840	1097	384	1480	4359	
2007	56.38	29.67	6955	1225	429	1654	5301	
		NPV	\$8,962		NPV	\$3,381		2.7
						IRR	171.48%	

Estudio de Eficiencia Energética

BARRANQUILLA/RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION

Costo de equipo anualizado	\$36,965
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$27,650
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	25.30084103
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$1,093
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$1,093
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	35%
Primer 5 años del programa	0%
Segundo periodo	

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.10	0.08	20	21	7	29	-9	
1993	0.26	0.15	41	32	11	43	-2	
1994	0.48	0.25	69	45	16	60	9	
1995	0.78	0.38	108	62	22	83	25	
1996	1.17	0.54	158	82	29	110	47	
1997	1.69	0.76	221	105	37	142	79	
1998	2.33	1.01	298	132	46	178	121	
1999	3.11	1.31	390	160	56	216	174	
2000	4.03	1.65	496	189	66	255	241	
2001	5.09	2.04	617	218	76	294	323	
2002	6.29	2.46	751	245	86	331	419	
2003	7.61	2.92	896	271	95	365	530	
2004	9.04	3.40	1049	293	103	396	653	
2005	10.57	3.97	1212	313	110	422	790	
2006	12.41	4.55	1385	379	132	511	874	
2007	14.46	5.13	1568	421	147	568	1001	
			NPV \$5,715		NPV \$1,197		ERR	4.8

CAL RESIDENCIAL
PROGRAMA: COCCION

Costo de equipo anualizado	\$36,965
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles)	\$27,650
Ahorro de energía max técnico en GWh en 2005	25.30084103
Costo económico de equipo (sin impuestos/aranceles) por GWh ahorrado	\$1,093
costo anualizado de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra	\$0
Costo económico de mano de obra por GWh ahorrado	\$0
Costo económico total de la inversión por GWh ahorrado	\$1,093
Costo de administración del programa en % del costo económico de equipo basado en el potencial técnico max	35%
Primer 5 años del programa	0%
Segundo periodo	

ANIO	Ahorro Energía GWh	Ahorro Potencia MW	Beneficio Total (000's) US\$	Costo de inversion (000's) US\$	Costo de Admin. (000's) US\$	Costo Total (000's) US\$	Beneficio Neto (000's) US\$	B/C
1992	0.10	0.08	20	21	7	29	-9	
1993	0.26	0.15	41	32	11	43	-2	
1994	0.48	0.25	69	45	16	60	9	
1995	0.78	0.38	108	62	22	83	25	
1996	1.17	0.54	158	82	29	110	47	
1997	1.69	0.76	221	105	37	142	79	
1998	2.33	1.01	298	132	46	178	121	
1999	3.11	1.31	390	160	56	216	174	
2000	4.03	1.65	496	189	66	255	241	
2001	5.09	2.04	617	218	76	294	323	
2002	6.29	2.46	751	245	86	331	419	
2003	7.61	2.92	896	271	95	365	530	
2004	9.04	3.40	1049	293	103	396	653	
2005	10.57	3.97	1212	313	110	422	790	
2006	12.41	4.55	1385	379	132	511	874	
2007	14.46	5.13	1568	421	147	568	1001	
			NPV \$5,715		NPV \$1,197		ERR	4.8

PROGRAMA: COCCION
BARRANQUILLA RESIDENCIAL

Costo de equipo analizado
Costo económico de equipo (sin impuestos/arrendajes)
Módulo de energía más factible en GNM en 2002
Costo económico de equipo (sin impuestos/arrendajes) por GNM ahorado
Costo analizado de mano de obra
Costo económico de mano de obra
Costo económico de mano de obra por GNM ahorado
Costo económico total de la inversión por GNM ahorado
Costo de administración del programa en 7 del costo económico de equipo
Pasado en el potencial técnico más
Primer 3 años del programa
Segundo período

Año	Ahorro Energía (000's)	Ahorro Potencia (MW)	Beneficio Total Inversión (000's)	Costo de Admin. (000's)	Costo de Inversión (000's)	Beneficio Neto (000's)
1992	0.10	0.08	20	7	23	-3
1993	0.28	0.12	41	11	42	-1
1994	0.48	0.22	89	16	80	9
1995	0.78	0.38	108	22	82	22
1996	1.12	0.54	128	29	110	47
1997	1.48	0.76	152	37	142	79
1998	2.22	1.02	188	48	178	121
1999	2.11	1.22	290	58	218	124
2000	4.02	1.88	488	68	284	204
2001	2.04	0.92	412	78	222	232
2002	2.46	1.22	488	88	418	418
2003	2.92	1.42	588	98	528	528
2004	2.40	1.04	488	102	622	622
2005	19.22	19.22	4222	110	4100	4100
2006	21.42	21.42	4021	122	4820	4820
2007	44.82	44.82	10208	142	10240	10240
Total	NSA	NSA	42.212	NSA	41.121	NSA

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

ANEXO K

DW = 1.08 R² = 0.88

Logaritmo del consumo de energía eléctrica
Logaritmo de la tarifa de energía eléctrica
Logaritmo de la tarifa del gas licuado del petróleo.
Logaritmo de la población nacional.
Elasticidades: considerar el efecto de las elasticidades de energía en los años de 1977

El estudio de eficiencia energética se realizó en el año 2007 en la ciudad de Barranquilla, Colombia, en el sector residencial. El objetivo principal del estudio fue determinar el nivel de eficiencia energética de los edificios residenciales y proponer medidas de mejora. El estudio se basó en un cuestionario que se aplicó a 100 viviendas, donde se recolectó información sobre el consumo de energía eléctrica y gas, así como sobre las características de los edificios. Los resultados del estudio muestran que el nivel de eficiencia energética es bajo, lo que se debe a la falta de medidas de aislamiento térmico y a la presencia de equipos eléctricos obsoletos. Se propone la implementación de medidas de mejora, como el uso de bombillos de bajo consumo y la instalación de aislamientos térmicos, para reducir el consumo de energía y mejorar la eficiencia energética de los edificios residenciales.

ELASTICIDADES

1. Sector Residencial**Elasticidad Propia y Cruzada de la Energía Eléctrica**

La energía eléctrica tiene como sustituto a nivel nacional el gas licuado. La elasticidad con respecto a la tarifa propia y la tarifa del glp (cruzada) se evaluó a nivel nacional por medio de dos modelos econométrico, cuyos parámetros aparecen a continuación.

Modelo 1.

$$LCEE = - 50 - 0.44LTEE(-1) + 0.14LTGLP + 3.48LPOB - 0.04DUMMY$$

t	(-23.83)	(-5.56)	(5.00)	(24.82)	(-2.13)
---	----------	---------	--------	---------	---------

$$DW = 1.86 \quad R^2 = 0.99$$

donde:

- LCEE : Logaritmo del consumo de energía eléctrica
- LTEE : Logaritmo de la tarifa de energía eléctrica
- LTGLP : Logaritmo de la tarifa del gas licuado del petróleo.
- LPOB : Logaritmo de la población nacional.
- DUMMY: Variable Dummy para considerar el efecto de los racionamientos de energía de los años de 1977 y 1981.

Modelo 2.

$$LCEE = - 54.15 - 0.64LTEE(-1) + 0.14LTGLP(-1) + 3.69LPOB - 0.06DUMMY$$

t	(-24.6)	(-5.75)	(3.71)	(6.06)	(-2.37)
---	---------	---------	--------	--------	---------

$$DW = 2.11 \quad R^2 = 0.99$$

Como se puede observar la elasticidad precio de corto plazo varía entre - 0.44 y - 0.64, mientras que la elasticidad cruzada con la tarifa del gas licuado es de 0.14.

Adicionalmente se intentó obtener la elasticidad del consumo de energía eléctrica respecto al ingreso, obteniéndose una elasticidad precio/consumo positiva, por lo cual no se incluye en este informe. La razón de este resultado es que el incremento del ingreso per cápita observado en los últimos años ha estado acompañado del incremento del consumo de la electricidad, debido éste a el rápido proceso de la electrificación (ampliación de la cobertura) del país y el urbanismo. De esta forma, la demanda de

1 Sector Residencial

Elasticidad Propia y Cruzada de la Energía Eléctrica

La energía eléctrica tiene como sustituto a nivel nacional el gas licuado. La elasticidad con respecto a la tarifa propia y la tarifa del gas (cruzada) se evaluó a nivel nacional por medio de los modelos econométricos, cuyos parámetros aparecen a continuación.

Modelo 1.

$$LCEE = - 50 - 0.44LTER(-1) + 0.14LGLP + 3.48LPOB + 0.04DUMMY$$

t (-23.83) (-2.56) (8.00) (24.82) (-2.13)

R² = 0.98 DW = 1.88

- LCEE : Logaritmo del consumo de energía eléctrica
- LTER : Logaritmo de la tarifa de energía eléctrica
- LGLP : Logaritmo de la tarifa del gas licuado del petróleo.
- LPOB : Logaritmo de la población nacional.
- DUMMY : Variable Dummy para considerar el efecto de los racionamientos de energía de los años de 1977 y 1981.

Modelo 2.

$$LCEE = - 54.15 - 0.64LTER(-1) + 0.14LGLP(-1) + 3.88LPOB - 0.06DUMMY$$

t (-24.8) (-2.75) (3.71) (8.06) (-2.37)

R² = 0.99 DW = 2.11

Como se puede observar la elasticidad propia de corto plazo varió entre - 0.44 y - 0.64, mientras que la elasticidad cruzada con la tarifa del gas licuado es de 0.14.

Adicionalmente se intentó obtener la elasticidad del consumo de energía eléctrica respecto al ingreso, obteniéndose una elasticidad precio-consumo positiva, por lo cual no se incluye en este informe. La razón de este resultado es que el incremento de ingreso por cápita observado en los últimos años ha estado acompañado del incremento del consumo de la electricidad, debido a la rápida expansión de la electrificación (ampliación de la cobertura) del país y el urbanismo. De esta forma, la demanda

electricidad tiene factores explicatorios independientes del ingreso.

También, para cada una de las tres ciudades, se calcularon las elasticidades propias y cruzadas de la energía eléctrica.

A continuación se describen los parámetros de los modelos para cada una de las cuatro ciudades:

	BOGOTA	MEDELLIN	CALI	B-QUILLA
TARIFA	- 0.3	- 0.14/- 0.1	- 0.35	- 0.30
SUST.	0.08 (GLP)	0.06 (GLP)	0.12 (GLP)	0.42 (KJ)

Las tres ciudades presentan elasticidades menores que la total para el país, indicando una mayor respuesta al precio en las ciudades intermedias y pequeñas. La elasticidad más alta se presenta en Bogotá, Cali y Barranquilla¹, donde existen sustitutos en diferentes estratos, en tanto que en Medellín la elasticidad es más baja, por cuanto el sector residencial no tiene un sustituto.

Los resultados anteriores indican una baja respuesta al incremento de la tarifa del sustituto, por los muy bajos niveles en los que se ha mantenido el GLP. La respuesta a su propia tarifa es algo mayor, pero aun baja y tenderá a aumentar en la medida que los precios aumenten y se le ofrezcan alternativas a los consumidores.

GLP

La elasticidad con respecto a la tarifa propia y a la tarifa de la energía eléctrica (cruzada) se evaluó por medio de dos modelos, cuyos parámetros aparecen a continuación.

¹ Los resultados para Barranquilla corresponden al sector residencial del Departamento del Atlántico, ya que esta la fecha no se dispone de toda la información referente a la ciudad.

Modelo 1.

$$LCGLP = 5.86 - 0.21LTGLP + 1.79LTEE(-1)$$

$$t \quad (12.94) \quad (-2.4) \quad (6.70)$$

$$DW = 1.53 \quad R^2 = 0.82$$

Donde:

- LCGLP : Logaritmo del consumo de gas licuado del sector
- LTGLP : Logaritmo de la tarifa del gas licuado.
- LTEE : Logaritmo de la tarifa de energía eléctrica

Modelo 2.

$$LCGLP = 5.84 - 0.28LTGLP(-1) + 2.04LTEE(-1)$$

$$t \quad (14.13) \quad (6.53) \quad (-2.87)$$

$$DW : 1.60 \quad R^2 : 0.84$$

La elasticidad precio de corto plazo del gas licuado oscila entre -0.21 y - 0.28 y la elasticidad cruzada tarifa de energía eléctrica oscila entre 1.79 y 2.04. Es evidente que la demanda de GLP ha dependido y dependerá más del precio de la electricidad que del propio (válido también para el gas natural).

2. Sector Comercial

Elasticidad Propia de la Energía eléctrica

La elasticidad tarifa se evaluó con el siguiente modelo:

$$LCEE = - 10.89 - 0.1LTEE + 1.54LVACOM + 0.72MA$$

$$t \quad (-14.88) \quad (-2.69) \quad (2.51) \quad (2.41)$$

$$DW = 1.82 \quad R^2 = 0.99$$

Donde:

- LCEE : Logaritmo del consumo de energía eléctrica
- LTEE : Logaritmo de la tarifa de energía eléctrica
- LVACOM : Logaritmo del valor agregado del sector
- MA : Elemento autoregresivo de la ecuación.

La elasticidad de -0.1 es muy pequeña pero realista, ya que en los usos sustituibles (procesos térmicos) el consumo de electricidad es muy bajo (el proceso de sustitución hacia combustibles más baratos se dio en el pasado ya que la tarifa de electricidad ha estado por encima del costo desde hace muchos años). Por esta razón, no hay respuesta significativa al precio de otros energéticos. El valor agregado del sector -nivel de actividad económica- se configura como la variable explicativa fundamental del consumo.

3. Sector Público

Aun cuando, la actividad del sector público es más de carácter social que lucrativo, el consumo de energía presenta alguna sensibilidad respecto a la tarifa, aunque pequeña. El cálculo de la elasticidad precio se realiza con el siguiente modelo:

$$LCEE = - 8.62 - 0.16LTEE + 1.38LVA$$

t (-8.41) (-2.1) (15.75)

DW = 2.32 R² = 0.98

Donde:

- LCEE : Logaritmo del consumo de energía eléctrica
- LTEE : Logaritmo de la tarifa de energía eléctrica
- LVA : Logaritmo del valor agregado de las actividades económicas de las instituciones oficiales.

De esta forma, la elasticidad es del orden de -0.16.

Modelo 1

$$LCEEP = 5.88 - 0.21LTEE + 1.78LVA$$

t (-2.4) (8.70)

DW = 1.83 R² = 0.82

Donde:

- LCEEP : Logaritmo del consumo de gas licuado del sector
- LTEE : Logaritmo de la tarifa de gas licuado
- LVA : Logaritmo de la tarifa de energía eléctrica

Modelo 2

$$LCEEP = 5.84 - 0.28LTEE + 2.04LVA$$

t (14.13) (8.53) (-2.87)

DW = 1.80 R² = 0.84

La elasticidad precio de corto plazo del gas licuado oscila entre -0.21 y -0.28 y la elasticidad cruzada tarifa de energía eléctrica oscila entre 1.78 y 2.04. Es evidente que la demanda de GLP ha dependido y dependerá más del precio de la electricidad que del propio (válido también para el gas natural).

Sector Comercial

Elasticidad Propia de la Energía eléctrica

La elasticidad propia se evalúa con el siguiente modelo:

$$LCEEP = - 10.88 - 0.11LTEE + 1.51LVA$$

t (-14.88) (-2.88) (2.81) (2.41)

DW = 1.82 R² = 0.99

Donde:

- LCEEP : Logaritmo del consumo de energía eléctrica
- LTEE : Logaritmo de la tarifa de energía eléctrica
- LVA : Logaritmo del valor agregado del sector
- MA : Elemento autorregresivo de la ecuación.

La elasticidad de -0.1 es muy pequeña pero realista, ya que en la
 caso analizado (proceso térmico) el consumo de electricidad
 es muy bajo (el proceso de sustitución hasta comburentes más
 baratos se dio en el pasado ya que la tarifa de electricidad
 estaba por encima del costo desde hace muchos años). Por esta
 razón, no hay respuesta significativa al precio de otros
 energéticos. El valor agregado del sector nivel de actividad
 económica - se construye como la variable explicativa fundamental
 del consumo.

3. Sector Público

Aun cuando, la actividad del sector público es más de carácter
 social que lucrativo, el consumo de energía presenta algunas
 características respecto a la tarifa, aunque pequeñas. El cálculo
 la elasticidad precio se realiza con el siguiente modelo:

$$LGER = - 8.62 - 0.10LTER + 1.38LVA$$

$$t \quad (-8.41) \quad (-2.1) \quad (15.75)$$

$$DW = 2.32 \quad R^2 = 0.98$$

Donde:

- LGER : Logaritmo del consumo de energía eléctrica
- LTER : Logaritmo de la tarifa de energía eléctrica
- LVA : Logaritmo del valor agregado de las actividades económicas de las instituciones oficiales.

De esta forma, la elasticidad es del orden de -0.10.

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

ANEXO L

BRASIL: PROGRAMA DE CONSERVACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ELECTROBRAS/PROCEL

El programa de conservación de energía eléctrica de Electrobras/Procel
 tiene como objetivo principal reducir el consumo de energía eléctrica
 en los sectores residencial, comercial e industrial, a fin de
 disminuir el costo de la energía eléctrica y mejorar la eficiencia
 energética del sistema eléctrico nacional. El programa se inició
 en 1975 y se ha desarrollado en etapas sucesivas, alcanzando
 importantes resultados en la reducción del consumo de energía
 eléctrica en el país. El programa se basa en la implementación
 de medidas de conservación de energía eléctrica, tales como:
 - Instalación de equipos de ahorro de energía eléctrica.
 - Revisión y mantenimiento de los equipos eléctricos.
 - Educación de la población sobre la importancia de la conservación
 de energía eléctrica.

ANEXO L

BRASIL: PROGRAMA DE CONSERVACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ELETROBRAS/PROCEL

0. INTRODUCCION

El presente anexo ha sido preparado a partir de la información recibida en Río de Janeiro, en el curso de una visita técnica llevada a cabo durante el mes de noviembre de 1991, por parte de un grupo de técnicos del Gobierno Colombiano, a ELETROBRAS¹ y su programa PROCEL.

1. CONTEXTO GENERAL DEL PROGRAMA

El programa de conservación de energía eléctrica -PROCEL- es liderado por la compañía ELETROBRAS, desde 1985, y fue establecido a partir de los resultados de la investigación detallada llevada a cabo por grupos de trabajo de las compañías eléctricas sobre los potenciales de ahorro de electricidad en el Brasil.

Es importante resaltar el hecho de que la puesta en marcha del PROCEL, fue precedida por un grupo de iniciativas en menor escala a cargo de las empresas distribuidoras regionales, entre ellas LIGTH, la compañía distribuidora en el Estado de Río.

Desde el punto de vista estrictamente energético, el entorno brasileño en la década de los ochenta estaba determinado por una búsqueda de alternativas para una economía altamente dependiente de importaciones de petróleo -el 60% de los requerimientos totales de energéticos convencionales, en 1988- y de la producción de electricidad en sistemas hidroeléctricos de gran tamaño y a grandes distancias de los centros de consumo. Relativo al primer problema, Brasil desarrolló un programa de sustitución masiva de gasolina motor por alcohol carburante y por diesel, que han alcanzado a representar el 50% de la demanda de energía en el transporte, así como programas de uso racional de combustibles en el transporte.

Respecto del desarrollo de su sistema eléctrico, el cual se enmarca en las limitaciones que impone su posición respecto de las fuentes de crédito externo, Brasil ha adoptado la estrategia de ahorro de energía eléctrica con la consigna de "ahorrar una ITAIPU en el año 2010", equivalente a 12.600 MW, combinada con un replanteamiento del planeamiento eléctrico de mediano y largo plazo, que integra mayores niveles de incertidumbre, mayores costos ambientales y la introducción en mayor escala de incertidumbre, mayores costos ambientales y la introducción en

¹ Centrais Eletricas Brasileiras

mayor escala de otras fuentes energéticas, ya sea como sustitutos, o como combustibles de generación eléctrica, así como de nuevas interconexiones internacionales.

Brasil afrontó las consecuencias de la localización en diversas regiones de actividades productivas de alta intensidad energética y de alto impacto ambiental en los países desarrollados, como se refleja en la estructura de demanda de electricidad, en la cual la industria representó en 1988, casi el 60% del total:

	Miles TEP Part.	
CONSUMO TOTAL ELECTRICIDAD	17034	
Industria	9631	56.0%
Hierro y acero	1722	
Químicos y petroquímicos	1159	
Minerales no ferrosos	2062	
Minerales no metálicos	597	
Minería y extracción	505	
Otros	3585	
Residencial	3493	21.0%
Comercio	1841	11.0%
Servicios Públicos	1428	8.3%
Agricultura	538	3.1%
Transporte férreo	103	0.6%

PROCEL se apoyó en la promoción realizada por las empresas distribuidoras y además, contó con el apoyo institucional de los antiguos Ministerios brasileños de Minas y Energía y de Industria y Comercio, los cuales promovieron su formalización en 1985, como un esfuerzo sistemático y continuo.

Aparte de los estudios que dieron origen al PROCEL y que sirvieron para su impulso como una acción del Gobierno Federal, el diseño del programa tomó en consideración aspectos tales como:

- Un elevado potencial de ahorro energético, evaluado en dichos estudios,
- La necesidad de integrar y articular medidas para maximizar resultados de los recursos aplicados en uso racional de electricidad,
- Los beneficios derivados del desarrollo e incorporación de nuevas tecnologías conservadoras de energía,
- El peso de la energía eléctrica en el balance energético nacional, que se acerca a un tercio del total.

BRASIL: PROGRAMA DE CONSERVACION DE ENERGIA
ELECTRICA DE ELETROBRAS/PROCEL

INTRODUCCION

El presente anexo ha sido preparado a partir de la información recibida en Rio de Janeiro, en el curso de una visita técnica llevada a cabo durante el mes de noviembre de 1991, por parte de un grupo de técnicos del Gobierno Colombiano, a ELETROBRAS y a su programa PROCEL.

CONTEXTO GENERAL DEL PROGRAMA

El programa de conservación de energía eléctrica -PROCEL- fue iniciado por la compañía ELETROBRAS, desde 1985, y se estableció a partir de los resultados de la investigación llevada a cabo por grupos de trabajo de las compañías eléctricas sobre los potenciales de ahorro de electricidad en Brasil.

Es importante resaltar el hecho de que la puesta en marcha de PROCEL, fue precedida por un grupo de iniciativas en menor escala a cargo de las empresas distribuidoras regionales, entre ellas ELETROBRAS, la compañía distribuidora en el Estado de Rio de Janeiro.

Desde el punto de vista estrictamente energético, el entorno brasileño en la década de los ochenta estaba determinado por la búsqueda de alternativas para una economía altamente dependiente de importaciones de petróleo -el 60% de los requerimientos de energía convencionales-, en 1988- y de la producción de electricidad en sistemas hidroeléctricos de gran tamaño y a grandes distancias de los centros de consumo. Relativo al primer problema, Brasil desarrolló un programa sustitución masiva de gasolina motor por alcohol carburante y a su vez, que han alcanzado a representar el 50% de la demanda energética en el transporte, así como programas de uso racional de combustibles en el transporte.

Respecto del desarrollo de su sistema eléctrico, el cual enfrenta en las limitaciones que impone su posición respecto de las fuentes de crédito externo, Brasil ha adoptado la estrategia de ahorro de energía eléctrica con la consigna de "ahorrar y ahorrar en el año 2010", equivalente a 12.600 MW, combinada con el mejoramiento del planeamiento eléctrico de mediano y largo plazo, que integra mayores niveles de interconexión, mayor control ambiental y la introducción en mayor escala distribuidoras, mayores costos ambientales y la introducción

2. TIPOS DE PROGRAMAS Y SUS RESULTADOS

Los principales programas llevados a cabo en el marco de PROCEL, así como sus resultados, se resumen a continuación:

• Programas de difusión en medios masivos de comunicación: Emisión de publicidad institucional y específica sobre ahorro energético, en la televisión.

• Etiquetas de consumo para electrodomésticos: Su objetivo es informar a los usuarios sobre el consumo de estos equipos, al momento de su compra. Se han desarrollado varias fases en este programa:

- Elaboración de normas técnicas para pruebas.
- Construcción de un laboratorio patrón.
- Divulgación periódica de tablas de consumo y fijación de etiquetas.

En el caso de las neveras de una puerta, en el año 1989, según ELETROBRAS, se obtuvieron ahorros del orden de 244 GWh.

• Laboratorio de pruebas y patronamiento: ELETROBRAS construyó un módulo de pruebas de equipos eléctricos en el CEPEL -Centro de Investigaciones Eléctricas-, en el cual se efectúan pruebas, se discuten y establecen normas y se certifican los consumos. El énfasis inicial se ha puesto en refrigeración y motores.

• Encuestas de posesión de electrodomésticos y hábitos de consumo: Su objetivo es determinar hábitos y grado de difusión de electrodomésticos en los hogares, diagnosticar la influencia de estos en la demanda máxima e identificar medidas adicionales de ahorro.

• Diagnóstico del Potencial de ahorro en la industria y el comercio: Con este programa se busca identificar y cuantificar las oportunidades de conservación, las inversiones requeridas, elaboración de "cartas de compromiso", a partir de auditorías energéticas realizadas por las empresas eléctricas, con los usuarios y mediciones de los resultados obtenidos. En este programa se ha avanzado hasta la metodología para medición de consumos y seguimiento de la aplicación de acciones específicas en la industria.

Las primeras acciones representaron en 1989 un ahorro de 62 GWh.

mayor escala de otras fuentes energéticas, ya sea como reactores, o como combustibles de generación eléctrica, así como las nuevas interconexiones internacionales.

Brasil afrontó las consecuencias de la localización en diversas regiones de actividades productivas de alta intensidad energética y de alto impacto ambiental en los países desarrollados, como se refleja en la estructura de demanda eléctrica, en la cual la industria representó en 1988, casi el 60% del total:

Consumo Total Electricidad		Miles TEP Parál.
Industria	17034	26.0X
Hierro y acero	9631	
Químicos y petroquímicos	1732	
Minerales no ferrosos	1159	
Minerales no metálicos	2062	
Minería y extracción	597	
Otros	302	
Residencial	3582	21.0X
Comercio	2493	11.0X
Servicios Públicos	1841	8.3X
Agricultura	1428	
Transporte férreo	328	3.1X
	102	0.6X

PROCEL se apoyó en la promoción realizada por las empresas distribuidoras y además, contó con el apoyo institucional de los antiguos Ministerios brasileños de Minas y Energía y de Industria y Comercio, los cuales promovieron su formalización en 1982, como un esfuerzo sistemático y continuo.

Aparte de los estudios que dieron origen al PROCEL y que sirvieron para su impulso como una acción del Gobierno Federal, el diseño del programa tomó en consideración aspectos tales como:

- Un elevado potencial de ahorro energético, evaluado a través de los estudios.
- La necesidad de integrar y articular medidas para maximizar resultados de los recursos aplicados en uso racional de electricidad.
- Los beneficios derivados del desarrollo e incorporación de nuevas tecnologías conservadoras de energía.
- El peso de la energía eléctrica en el balance energético nacional, que se acerca a un tercio del total.

• Sustitución de lámparas incandescentes en la iluminación pública: La iluminación pública en muchas regiones del Brasil ha tenido una participación considerable de lámparas incandescentes, las cuales tienen baja duración y bajos niveles de eficiencia.

En 1989 se sustituyeron 311000 luminarias incandescentes de 200 w por luminarias de mercurio de 80w y de sodio de 50w, lo cual representó un ahorro de 111 GWh. Esta acción ha sido coordinada directamente por ELETROBRAS con cada distribuidora.

• Entrenamiento de personal técnico de las distribuidoras. Seminarios Técnicos periódicos ofrecidos por especialistas del PROCEL.

• PROCEL en las escuelas primarias: Este programa está dirigido a los niños de quinto primaria. Se basa en videos, revistas infantiles y juegos sobre el tema de la conservación energética y en cursos de entrenamiento para profesores y monitores. Se realizaron cursos para 250.000 estudiantes en 1990 y para 400.000 en 1991.

El seguimiento realizado por las distribuidoras al consumo de una muestra de los hogares de los estudiantes que atendieron los cursos en 1990, mostró reducciones en dicho consumo del orden de 10% al 16%.

• Ferias de la energía en el hogar y en el campo: Movilización de stands especializados en el tema de ahorro energético, a sitios con gran afluencia de público, especialmente grandes exposiciones en sitios abiertos, etc.

• Seminarios de técnicas de conservación de electricidad: PROCEL realiza un promedio de 30 seminarios anuales para difusión de tecnologías y procedimientos para ahorro de electricidad.

• Conservación de electricidad en edificios: Promoción de normas urbanísticas que incrementen la eficiencia en edificios.

• Conservación de energía en empresas federales: Este programa se apoya en los Comités Internos de Conservación de Energía -CICE-, creados por el Gobierno Federal en todas sus entidades, a las cuales ELETROBRAS les ha definido metas de ahorro de energía detalladas por año.

Los resultados obtenidos en el desarrollo de PROCEL 1986-1990, de

acuerdo con las estimaciones de ELETROBRAS, son los siguientes:

-Iluminación interior	465	GWh
-Electrodomésticos	380	
-Optimización industrial	111	
-Edificios comerciales	111	
-Edificios públicos	42	
-Alumbrado público	100	
TOTAL	1209	GWh

3. FINANCIAMIENTO

El financiamiento de algunas de las actividades mencionadas arriba, ha corrido a cargo directamente de ELETROBRAS, en especial de aquellas en las cuales están involucradas las empresas distribuidoras. Se han establecido convenios para promover el ahorro energético, en los cuales ELETROBRAS financia alrededor del 50% de las inversiones que sean necesarias, bajo la modalidad de recursos no reembolsables, destinados exclusivamente al programa objeto de convenio.

ELETROBRAS financia directamente actividades de investigación, prueba, encuestas y algunos trabajos en CEPEL.

Según ELETROBRAS, la inversión realizada en los programas de conservación energética entre 1986 y 1991, fue la siguiente:

1986	5,04 millones US\$
1987	3,1
1988	4,1
1989	2,3
1990	0,9
1991	1,8

De acuerdo con los datos disponibles, la inversión total realizada por el sector eléctrico del Brasil, estuvo aproximadamente en los montos descritos a continuación²:

1986	6.000 millones US\$
1987	9.000
1988	7.500
1989	5.000
1990	6.200
1991	7.900

² Información del Documento Banco Mundial/Olade, presentada en la reunión sobre el sector eléctrico en América Latina, llevada a cabo en México, octubre de 1991.

4. PERSPECTIVAS DEL PROCEL.

Actualmente, las perspectivas del PROCEL se plantean a la luz de una definición de metas de largo plazo y de una interacción con el PROGRAMA NACIONAL DE RACIONALIZACION DE LA PRODUCCION Y EL USO DE ENERGIA -PROENERGIA.

A. METAS DE AHORRO DE ELECTRICIDAD

	INDUSTRIAL	HOGARES	COMERCIO	ILUMIN.	TOTAL
1995	2689	1089	1783	552	6113
2000	10304	3546	4181	903	18934
2005	22841	8937	8097	1174	41049
2010	34836	17594	12392	1538	66360

B. ACCIONES INTERNAS EN ELETROBRAS.

ELETROBRAS ha reestructurado sus funciones y atribuciones, las cuales se manifiestan en la creación de un Departamento de Distribución y Conservación de Energía, encargado de las funciones de planeamiento y control de calidad de la distribución, y del estudio y ejecución de medidas de conservación.

C. PROENERGIA

El Gobierno Federal del Brasil ha puesto en marcha el Programa de Racionalización en la producción y el consumo de energía - PROENERGIA-, con el decreto 99250 de mayo de 1990.

Este Decreto instituyó el Departamento Nacional de Desarrollo Energético en el Ministerio de Infraestructura. En 1991, se integró a PROCEL en este Programa, para administrar todo el componente eléctrico del programa más general.

según con las estimaciones de ELETROBRAS. Véase los siguientes:

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	TOTAL
- Alumbrado público	100	100	100	100	100	100	100	700
- Edificios públicos	42	42	42	42	42	42	42	300
- Edificios comerciales	111	111	111	111	111	111	111	800
- Optimización industrial	111	111	111	111	111	111	111	800
- Electrodomésticos	280	280	280	280	280	280	280	2000
- Iluminación interior	100	100	100	100	100	100	100	700
TOTAL	534	534	534	534	534	534	534	3700

2. FINANCIAMIENTO

El financiamiento de algunas de las actividades mencionadas arriba, ha corrido a cargo directamente de ELETROBRAS, en especial de aquellas en las cuales están involucradas las empresas distribuidoras. Se han establecido convenios para promover el ahorro energético, en los cuales ELETROBRAS financia alrededor del 50% de las inversiones que sean necesarias, bajo la modalidad de recursos no reembolsables, destinados exclusivamente al programa objeto de convenio.

ELETROBRAS financia directamente actividades de investigación, pruebas, encuestas y algunos trabajos en CEPREL.

Según ELETROBRAS, la inversión realizada en los programas de conservación energética entre 1986 y 1991, fue la siguiente:

Año	Inversión (millones de US\$)
1986	2.04
1987	2.1
1988	4.1
1989	2.3
1990	0.9
1991	1.8

De acuerdo con los datos disponibles, la inversión total realizada por el sector eléctrico del Brasil, estuvo aproximadamente en los montos descritos a continuación:

Año	Inversión (millones de US\$)
1986	6.000
1987	9.000
1988	7.500
1989	5.000
1990	6.200
1991	7.900

Información del documento Banco Mundial, "Energía, electricidad y medio ambiente en el Brasil", octubre de 1991.

4. PERSPECTIVAS DEL PROCEL

Actualmente, las perspectivas del PROCEL se plantean a la luz de una definición de metas de largo plazo y de una interacción con el PROGRAMA NACIONAL DE RACIONALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y EL USO DE ENERGÍA - PROENERGIA.

4.1 METAS DE AHORRO DE ELECTRICIDAD

	INDUSTRIAL	HOGARES	COMERCIO	ILUMIN. TOTAL
1995	2589	1089	1783	5461
2000	10304	2546	4181	17031
2005	22841	5937	8097	36875
2010	24826	17594	12392	54812

B. ACCIONES INTERNAS EN EL PROCEL

EL PROCEL ha reestructurado sus funciones y atribuciones, las cuales se manifiestan en la creación de un Departamento de Distribución y Conservación de Energía, encargado de las funciones de planeamiento y control de calidad de la distribución, y del estudio y ejecución de medidas de conservación.

C. PROENERGIA

El Gobierno Federal del Brasil ha puesto en marcha el Programa de Racionalización en la producción y el consumo de energía - PROENERGIA-, con el decreto 99250 de mayo de 1990.

Este Decreto instituyó el Departamento Nacional de Desarrollo Energético en el Ministerio de Infraestructura. En 1991, se incorporó a PROCEL en este Programa, para administrar todo el componente eléctrico del programa, más general.

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO M

SUPUESTOS E INFORMACION DE LOS ESCENARIOS

ANEXO M

SUPUESTOS E INFORMACION DE LOS ESCENARIOS

CUADRO M-1

ESCENARIO DE REFERENCIA DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

VARIABLES MACROECONOMICAS
TASAS DE PROYECCION

AÑO	PIB TOTAL	PIB URBANO	VALOR COMERCIO	AGREGADO OFICIAL	IND.	PIB PERCAP	POBLA CION	VIVI ENDA
1991	2.5%	1.8%	2.0%	2.0%	1.7%	0.5%	1.9%	2.9%
1992	3.0%	2.6%	1.8%	5.0%	2.0%	1.0%	1.9%	2.9%
1993	4.0%	3.8%	3.2%	3.5%	3.7%	2.0%	1.9%	2.8%
1994	4.5%	4.4%	3.3%	4.5%	5.0%	2.5%	1.8%	2.8%
1995	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.8%	2.8%
1996	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.8%	2.8%
1997	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.8%	2.8%
1998	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.8%	2.7%
1999	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.8%	2.7%
2000	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.8%	2.7%
2001	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.7%	2.7%
2002	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.7%	2.7%
2003	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.7%	2.6%
2004	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.7%	2.6%
2005	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.7%	2.6%
2006	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.7%	2.6%
2007	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.7%	2.6%
2008	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.7%	2.6%
2009	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.7%	2.6%
2010	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	5.7%	3.0%	1.7%	2.6%

Fuente : 1991 DNP, Unidad de Analisis Macroeconómico
1992/2010 ISA.

SUPUESTOS E INFORMACION DE LOS ESCENARIOS

CUADRO M-1

ESCENARIO DE REFERENCIA DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

VARIABLES MACROECONOMICAS
TASAS DE PROYECCION

AÑO	PBI TOTAL URBANO	PBI COMERCIO OFICIAL	AGREGADO IND.	VAJOR	PERCAP	FOBIA	VIVIENDA
1991	2.5%	1.8%	2.0%	2.0%	1.7%	1.8%	2.0%
1992	3.0%	2.6%	2.0%	2.0%	2.0%	1.8%	2.0%
1993	4.0%	3.8%	3.2%	3.2%	3.7%	1.8%	2.8%
1994	4.5%	4.4%	3.3%	4.5%	4.5%	1.8%	2.8%
1995	5.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
1996	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
1997	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
1998	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
1999	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
2000	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
2001	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
2002	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
2003	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
2004	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
2005	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
2006	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
2007	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
2008	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
2009	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%
2010	6.0%	4.8%	4.3%	4.8%	4.8%	1.8%	2.8%

Fuente: 1991 DNP, Unidad de Análisis Macroeconómico
1992/2010 ISA

CUADRO M-2

ESCENARIO DE REFERENCIA DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA
CRECIMIENTO DE LAS TARIFAS REALES DE LOS ENERGETICOS

AÑO	ENERGIA ELECTRICA		GAS		DERIVADOS DEL PET.	
	EEB	EPM	EMCALI ATLANTICO	NATURAL		
1991	32.6%	14.4%	11.8%	14.6%	2.5%	3.0%
1992	14.5%	12.8%	3.0%	4.2%	2.5%	3.0%
1993	18.5%	13.0%	3.7%	5.0%	2.5%	3.0%
1994	10.9%	9.9%	3.0%	3.5%	2.5%	3.0%
1995	4.5%	1.9%	2.5%	3.4%	2.5%	3.0%
1996	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.5%	3.0%
1997	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.5%	3.0%
1998	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.5%	3.0%
1999/2010	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.5%	3.0%

Fuente : Energía Eléctrica
1991/1994 DNP, Junta Nacional de Tarifas
1995/2010 ISA.
Hidrocarburos
Ministerio de Minas y Energía

CONSUMO ANUAL PROMEDIO POR SUSCRITOR Kwh/a

Año	EEB	EPM	CVC	CORELCA
1991	3196	4268	2857	2459
1992	3087	4076	2807	2455
1993	2942	3922	2767	2436
1994	2898	3790	2759	2434
1995	2859	3768	2757	2435
1996	2875	3785	2780	2446
1997	2891	3802	2804	2459
1998	2908	3819	2828	2472
1999	2925	3836	2853	2485
2000	2942	3853	2877	2499
2005	3036	3938	3009	2573
2010	3142	4022	3155	2656

Tasas de Crecimiento:

1991/1995	-2.7%	-3.1%	-0.8%	-0.2%
1995/2000	0.6%	0.5%	0.9%	0.5%
2000/2010	0.7%	0.4%	0.9%	0.6%

Fuente : ISA

CUADRO M-3

ESCENARIO DE REFERENCIA

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉCTRICA

EMPRESA DE ENERGIAS DE BOGOTÁ (KEB PROPIO)

Año	Resid. Gwh	Ind. Gwh	Com. Gwh	Ofic. Gwh	AP Gwh	Total Ventas Gwh	Demanda	
							Energia Gwh	Pot. Max. Mw
1991	3088	1991	629	408	241	6357	8367	1546
1992	3136	2082	642	425	249	6534	8601	1548
1993	3140	2223	661	436	258	6718	8862	1626
1994	3241	2371	680	452	267	7011	9253	1693
1995	3345	2546	705	471	277	7344	9680	1768
1996	3511	2728	731	490	287	7747	10214	1866
1997	3681	2930	757	510	298	8176	10759	1966
1998	3853	3138	785	531	309	8616	11325	2068
1999	4028	3358	814	553	320	9073	11899	2173
2000	4207	3574	844	576	331	9532	12473	2278
2001	4390	3817	875	601	343	10026	13120	2396
2002	4576	4068	907	626	356	10533	13778	2517
2003	4768	4348	940	653	368	11077	14478	2644
2004	4964	4638	974	681	381	11638	15199	2776
2005	5165	4945	1010	710	395	12225	15953	2914
2006	5372	5246	1047	741	408	12814	16713	3053
2007	5585	5586	1085	773	423	13452	17534	3203
2008	5797	5938	1124	807	437	14103	18375	3356
2009	6030	6332	1165	842	453	14822	19305	3526
2010	6262	6741	1206	879	469	15557	20262	3701

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	3.5%	6.7%	3.3%	3.9%	3.6%	4.6%		4.4%
2000 - 2005	4.2%	6.7%	3.7%	4.3%	3.6%	5.1%	5.0%	5.0%
2005 - 2010	3.9%	6.4%	3.6%	4.4%	3.5%	4.9%	4.9%	4.9%

Fuente : ISA

CUADRO M-2

ESCENARIO DE REFERENCIA DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉCTRICA
CRECIMIENTO DE LAS TARIAS RIALES DE LOS ENERGETICOS

AÑO	ENERGIA KWh	ENERGIA ELECTRICA KWh	GAS NATURAL	DERIVADOS DEL PET.
1991	32.6%	14.4%	11.8%	2.5%
1992	14.5%	12.8%	11.8%	2.5%
1993	15.5%	12.0%	11.8%	2.5%
1994	10.5%	9.8%	11.8%	2.5%
1995	4.5%	1.8%	11.8%	2.5%
1996	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
1997	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
1998	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
1999	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
2000	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
2001	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
2002	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
2003	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
2004	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
2005	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
2006	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
2007	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
2008	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
2009	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%
2010	0.0%	0.0%	11.8%	2.5%

Fuente :
Energía Eléctrica : 1991-1994 DNP, Junta Nacional de Tarifas
1995-2010 ISA
Hidrocarburos : Ministerio de Minas y Energía

AÑO	KEB	EMSA	CVC	CORRIJA
1991	3196	4268	2857	2459
1992	3087	4076	2807	2455
1993	2942	3822	2767	2436
1994	2898	3790	2759	2434
1995	2859	3768	2757	2435
1996	2876	3785	2780	2448
1997	2891	3802	2804	2459
1998	2908	3819	2828	2472
1999	2925	3836	2852	2485
2000	2942	3853	2877	2499
2001	2959	3868	2901	2513
2002	2976	3885	2925	2526

Tasas de Crecimiento:
1991-1995 : -2.7%
1996-2000 : 0.6%
2001-2010 : 0.4%

(CUADRO M-3, CONTINUACION)

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN (EPM PROPIO)

Año	Res Gwh	Ind Gwh	Com Gwh	Of Gwh	AP Gwh	Otros Mun Gwh	Metro MDN Gwh	Total Ventas Gwh	Demanda	
									Energia Gwh	Potencia Mw
1991	2118	1509	458	383	76	118	0	4662	5749	1045
1992	2112	1570	477	293	78	121	0	4651	5750	1043
1993	2118	1670	501	293	81	123	0	4786	5931	1075
1994	2129	1771	525	305	83	126	0	4939	6124	1109
1995	2198	1894	553	317	86	128	91	5267	6531	1180
1996	2289	2019	581	330	89	130	96	5534	6861	1238
1997	2380	2157	610	344	92	133	100	5816	7211	1300
1998	2473	2298	639	358	95	134	105	6102	7563	1365
1999	2567	2445	669	373	98	136	109	6397	7929	1430
2000	2662	2587	699	388	102	138	114	6690	8295	1496
2001	2759	2746	731	405	105	140	119	7005	8685	1566
2002	2857	2909	762	421	109	141	125	7324	9079	1637
2003	2957	3089	795	439	113	143	131	7667	9503	1715
2004	3059	3275	828	458	117	144	137	8018	9937	1783
2005	3164	3468	862	477	121	146	143	8381	10385	1875
2006	3270	3655	898	497	125	147	150	8742	10831	1953
2007	3379	3867	934	519	129	148	157	9133	11314	2041
2008	3490	4082	971	541	133	149	164	9530	11805	2129
2009	3604	4322	1009	564	138	150	172	9959	12335	2224
2010	3720	4568	1048	588	143	151	179	10397	12877	2322

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	2.6%	6.2%	4.8%	0.1%	3.3%	1.8%		4.1%	4.2%	4.1%
2000 - 2005	3.5%	6.0%	4.3%	4.2%	3.5%	1.1%	4.6%	4.6%	4.6%	4.6%
2005 - 2010	3.3%	5.7%	4.0%	4.3%	3.4%	0.7%	4.6%	4.4%	4.4%	4.4%

Fuente : ISA

CUADRO M-3

ESCENARIO DE REFERENCIA

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA (EEB PROPIO)

Año	Res Gwh	Ind Gwh	Com Gwh	Of Gwh	AP Gwh	Otros Mun Gwh	Metro MDN Gwh	Total Ventas Gwh	Demanda	
									Energia Gwh	Potencia Mw
1991	2118	1509	458	383	76	118	0	4662	5749	1045
1992	2112	1570	477	293	78	121	0	4651	5750	1043
1993	2118	1670	501	293	81	123	0	4786	5931	1075
1994	2129	1771	525	305	83	126	0	4939	6124	1109
1995	2198	1894	553	317	86	128	91	5267	6531	1180
1996	2289	2019	581	330	89	130	96	5534	6861	1238
1997	2380	2157	610	344	92	133	100	5816	7211	1300
1998	2473	2298	639	358	95	134	105	6102	7563	1365
1999	2567	2445	669	373	98	136	109	6397	7929	1430
2000	2662	2587	699	388	102	138	114	6690	8295	1496
2001	2759	2746	731	405	105	140	119	7005	8685	1566
2002	2857	2909	762	421	109	141	125	7324	9079	1637
2003	2957	3089	795	439	113	143	131	7667	9503	1715
2004	3059	3275	828	458	117	144	137	8018	9937	1783
2005	3164	3468	862	477	121	146	143	8381	10385	1875
2006	3270	3655	898	497	125	147	150	8742	10831	1953
2007	3379	3867	934	519	129	148	157	9133	11314	2041
2008	3490	4082	971	541	133	149	164	9530	11805	2129
2009	3604	4322	1009	564	138	150	172	9959	12335	2224
2010	3720	4568	1048	588	143	151	179	10397	12877	2322

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	2.6%	6.2%	4.8%	0.1%	3.3%	1.8%		4.1%	4.2%	4.1%
2000 - 2005	3.5%	6.0%	4.3%	4.2%	3.5%	1.1%	4.6%	4.6%	4.6%	4.6%
2005 - 2010	3.3%	5.7%	4.0%	4.3%	3.4%	0.7%	4.6%	4.4%	4.4%	4.4%

Fuente : ISA

(CUADRO M-3, CONTINUACION)

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI (EMCALI)

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras Ventas	Ventas	Demanda Energía	Demanda Potencia
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Mw
1991	1002	902	295	150	56	162	2567	3316	615
1992	1042	938	307	156	58	196	2697	3516	648
1993	1036	933	305	156	58	325	2813	3813	696
1994	1089	980	321	163	61	327	2941	3958	722
1995	1149	1035	338	173	64	329	3087	4123	753
1996	1214	1093	358	182	68	331	3245	4323	790
1997	1286	1158	379	193	72	333	3420	4532	827
1998	1358	1223	400	204	76	335	3596	4749	867
1999	1434	1292	423	215	80	337	3781	4975	909
2000	1511	1361	445	227	84	339	3967	5201	949
2001	1593	1435	469	239	89	341	4166	5444	995
2002	1678	1511	494	252	94	344	4372	5695	1039
2003	1769	1593	521	266	99	346	4593	5965	1089
2004	1862	1677	548	280	104	349	4819	6239	1140
2005	1961	1766	578	294	109	352	5060	6533	1194
2006	2058	1854	606	309	115	355	5297	6821	1246
2007	2165	1950	638	325	121	358	5557	7138	1304
2008	2277	2050	671	342	127	361	5827	7467	1363
2009	2396	2158	706	360	134	364	6117	7828	1438
2010	2528	2277	745	380	141	368	6438	8260	1508

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	8.6%	5.0%	5.1%	4.9%
2000 - 2005	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	0.7%	5.0%	4.7%	4.7%
2005 - 2010	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	0.9%	4.9%	4.8%	4.8%

Fuente : ISA
Elaboración : EES

(CUADRO M-3, CONTINUACION)

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

EMPRESAS PUBLICAS DE MEDIOCA (EMPROCA)

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras Ventas	Ventas	Demanda Energía	Demanda Potencia
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Mw
1991	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
1992	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
1993	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
1994	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
1995	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
1996	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
1997	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
1998	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
1999	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
2000	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
2001	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
2002	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
2003	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
2004	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
2005	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
2006	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
2007	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
2008	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
2009	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333
2010	3720	4588	1048	588	143	151	10387	13877	3333

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	8.6%	5.0%	5.1%	4.9%
2000 - 2005	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	0.7%	5.0%	4.7%	4.7%
2005 - 2010	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	0.9%	4.9%	4.8%	4.8%

Fuente : ISA
Elaboración : EES

(CUADRO M-3, CONTINUACION)

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI (RMICALI)

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras Ventas	Ventas	Demanda
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Potencia Mw
1991	1002	902	286	150	58	132	2587	3316
1992	1042	938	307	158	58	136	2697	3516
1993	1081	980	306	166	58	135	2813	3813
1994	1088	980	321	163	61	137	2941	3958
1995	1149	1036	338	173	64	138	3087	4123
1996	1214	1093	358	182	68	131	3245	4323
1997	1288	1158	379	193	72	133	3420	4532
1998	1358	1223	400	204	76	135	3596	4749
1999	1434	1292	423	215	80	137	3781	4976
2000	1511	1361	445	227	84	139	3967	5201
2001	1593	1435	469	239	89	141	4166	5444
2002	1678	1511	494	252	94	144	4372	5695
2003	1769	1593	521	266	99	148	4593	5965
2004	1862	1677	548	280	104	149	4819	6239
2005	1961	1766	578	294	109	152	5060	6533
2006	2058	1854	608	309	115	155	5297	6821
2007	2166	1950	638	325	121	158	5557	7138
2008	2277	2050	671	342	127	161	5827	7467
2009	2386	2158	706	360	134	164	6117	7828
2010	2528	2277	745	380	141	168	6438	8260

Tasas De Crecimiento

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras Ventas	Ventas	Demanda
1991 - 2000	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%
2000 - 2005	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%
2005 - 2010	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%

Fuente :
Elaboración :
ISA
EES

(CUADRO M-3, CONTINUACION)

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

ELECTRIFICADORA DEL ATLANTICO

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras Ventas	Ventas	Demanda
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Potencia Mw
1991	728	493	231	164	59	0.4	1675	2218
1992	751	509	239	169	61	0.4	1729	2268
1993	784	531	249	176	64	0.4	1804	2371
1994	822	557	262	185	67	0.4	1893	2483
1995	866	586	275	195	70	0.4	1993	2601
1996	910	616	290	205	74	0.4	2095	2732
1997	957	648	304	215	78	0.5	2203	2867
1998	1007	682	320	227	82	0.5	2319	3002
1999	1058	716	337	238	86	0.5	2435	3150
2000	1109	751	353	250	90	0.5	2553	3292
2001	1162	787	370	262	95	0.6	2675	3445
2002	1219	825	388	274	99	0.6	2806	3612
2003	1278	865	407	288	104	0.6	2942	3785
2004	1340	908	427	302	109	0.7	3086	3968
2005	1403	950	446	316	114	0.7	3229	4157
2006	1466	993	466	330	119	0.7	3375	4340
2007	1537	1041	489	346	125	0.8	3539	4550
2008	1608	1088	511	362	131	0.8	3701	4758
2009	1684	1141	536	379	137	0.8	3878	4982
2010	1765	1195	562	397	144	0.9	4063	5217

Tasas De Crecimiento

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras Ventas	Ventas	Demanda
1991 - 2000	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.5%
2000 - 2005	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%
2005 - 2010	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.6%

Fuente :
Elaboración :
ISA
EES

(CUADRO M-3, CONTINUACION)

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO

Año	Res Gwh	Ind Gwh	Com Gwh	Of Gwh	AP Gwh	Otras Ventas Gwh	Otr ISA Gwh	Ven Gwh	Demanda	
									Ventas Gwh	Potencia Mw
1991	12937	7630	2729	1797	875	953	105	27026	35408	6090
1992	13276	7991	2825	1785	906	1083	105	27971	36694	6261
1993	13473	8551	2946	1843	942	1229	105	29089	38052	6476
1994	13875	9136	3068	1931	979	1246	105	30340	39650	6723
1995	14388	9832	3212	2029	1018	1344	105	31928	41634	7042
1996	15075	10553	3360	2130	1058	1356	105	33637	43829	7400
1997	15777	11351	3509	2236	1101	1368	105	35447	46226	7782
1998	16490	12177	3664	2347	1144	1379	105	37306	48666	8186
1999	17218	13047	3822	2464	1186	1391	105	39233	51106	8592
2000	17962	13902	3983	2586	1232	1403	105	41173	53437	8982
2001	18723	14864	4150	2716	1280	1417	105	43255	56056	9420
2002	19504	15858	4320	2849	1328	1430	105	45394	58879	9890
2003	20307	16966	4495	2990	1376	1445	105	47684	61791	10377
2004	21134	18116	4674	3139	1427	1460	105	50055	64815	10881
2005	21987	19332	4859	3291	1480	1476	105	52530	67972	11412
2006	22867	20523	5048	3453	1533	1492	105	55021	71135	11844
2007	23777	21872	5244	3623	1589	1509	105	57719	74582	12523
2008	24712	23266	5444	3800	1645	1526	105	60498	78139	13122
2009	25694	24824	5650	3987	1705	1545	105	63510	81998	13769
2010	26705	26445	5862	4181	1767	1563	105	66628	86025	14446

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	3.7%	6.9%	4.3%	4.1%	3.9%	4.4%	0.0%	4.8%	4.7%	4.4%
2000 - 2005	4.1%	6.8%	4.1%	4.9%	3.7%	1.0%	0.0%	5.0%	4.9%	4.9%
2005 - 2010	4.0%	6.5%	3.8%	4.9%	3.6%	1.2%	0.0%	4.9%	4.8%	4.8%

Fuente : ISA

(CUADRO M-3, CONTINUACION)

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO

Año	Res Gwh	Ind Gwh	Com Gwh	Of Gwh	AP Gwh	Otras Ventas Gwh	Otr ISA Gwh	Ven Gwh	Demanda	
									Ventas Gwh	Potencia Mw
1991	12937	7630	2729	1797	875	953	105	27026	35408	6090
1992	13276	7991	2825	1785	906	1083	105	27971	36694	6261
1993	13473	8551	2946	1843	942	1229	105	29089	38052	6476
1994	13875	9136	3068	1931	979	1246	105	30340	39650	6723
1995	14388	9832	3212	2029	1018	1344	105	31928	41634	7042
1996	15075	10553	3360	2130	1058	1356	105	33637	43829	7400
1997	15777	11351	3509	2236	1101	1368	105	35447	46226	7782
1998	16490	12177	3664	2347	1144	1379	105	37306	48666	8186
1999	17218	13047	3822	2464	1186	1391	105	39233	51106	8592
2000	17962	13902	3983	2586	1232	1403	105	41173	53437	8982
2001	18723	14864	4150	2716	1280	1417	105	43255	56056	9420
2002	19504	15858	4320	2849	1328	1430	105	45394	58879	9890
2003	20307	16966	4495	2990	1376	1445	105	47684	61791	10377
2004	21134	18116	4674	3139	1427	1460	105	50055	64815	10881
2005	21987	19332	4859	3291	1480	1476	105	52530	67972	11412
2006	22867	20523	5048	3453	1533	1492	105	55021	71135	11844
2007	23777	21872	5244	3623	1589	1509	105	57719	74582	12523
2008	24712	23266	5444	3800	1645	1526	105	60498	78139	13122
2009	25694	24824	5650	3987	1705	1545	105	63510	81998	13769
2010	26705	26445	5862	4181	1767	1563	105	66628	86025	14446

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	4.3%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.7%	4.4%
2000 - 2005	4.5%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.9%	4.9%
2005 - 2010	4.5%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%

Fuente : ISA
Elaboración : ERS

CUADRO M-4

Escenario de Referencia de Demanda de Energía Eléctrica

Elasticidades de la Proyección

	EEB	EPM	CVC	CORELCA
1. Consumo EE/tarifa	-0.21	-0.18	-0.26	-0.17
2. Consumo EE/ingreso per capita	0.18	0.15	0.25	0.18
3. Consumo EE/precio sustituto	0.10	NE	0.16	0.16
4. Sustituto	GLP	NE	Kerosene	Gas Natural

Fuente: ISA

(CONTINUACIÓN)

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉCTRICA

SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO

Año	Res	Ind	Com	OT	AP	Otras Of.	Ventas ISA	Demanda Energía Potencial
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	TWh
1991	12837	7830	2729	1797	875	953	105	35408
1992	13276	7891	2825	1785	908	1088	105	36694
1993	13473	8251	2946	1843	942	1228	105	38052
1994	13875	8736	3068	1931	978	1248	105	39650
1995	14388	9332	3212	2028	1018	1344	105	41634
1996	15075	10553	3380	2130	1058	1368	105	43829
1997	15717	11351	3508	2236	1101	1388	105	46226
1998	16430	12177	3684	2347	1144	1379	105	48666
1999	17218	13047	3822	2484	1186	1391	105	51106
2000	17982	13902	3983	2586	1232	1403	105	53437
2001	18723	14884	4150	2718	1280	1417	105	56056
2002	19504	15858	4320	2848	1328	1430	105	58729
2003	20307	16868	4485	2980	1376	1442	105	61791
2004	21134	18116	4674	3136	1427	1460	105	64815
2005	21987	19332	4888	3291	1480	1478	105	67972
2006	22867	20523	5048	3453	1533	1492	105	71135
2007	23777	21872	5244	3623	1588	1508	105	74582
2008	24712	23268	5444	3800	1645	1528	105	78139
2009	25684	24824	5620	3987	1705	1545	105	81898
2010	26705	26442	5882	4181	1767	1563	105	86022

Tasa de Crecimiento

1991 - 2000	3.7%	8.3%	4.3%	4.1%	3.8%	4.4%	0.0%	4.7%
2000 - 2005	4.1%	8.2%	4.1%	4.3%	3.7%	4.0%	0.0%	4.9%
2005 - 2010	4.0%	8.2%	3.8%	4.0%	3.6%	3.5%	0.0%	4.8%

Fuente: ISA

CUADRO M-5

Consumos Específicos de Energía Eléctrica, Gas Licuado y Gas Natural para procesos de Cocción y Calentamiento de Agua en el Sector Residencial Urbano

Sector Residencial de Santafé de Bogotá

Estrato	Consumo Especifico Energía Eléctrica			Porcentaje de Sustitución	
	Total Kwh/m	Cocción Kwh/m	Cal. Agua Kwh/m	Cocción %	Cal. Agua %
Est. 1	401	206	89	51.4%	22.2%
Est. 2	493	224	160	45.4%	32.5%
Est. 3	534	291	136	54.5%	25.5%
Est. 4	711	345	214	48.6%	30.0%
Est. 5	757	346	245	45.7%	32.3%
Est. 6	922	423	296	45.8%	32.0%

Estrato	Consumo Equivalente Gas Licuado			Consumo Equivalente Gas Natural		
	Cocción Lbs/m	Cal. Agua Lbs/m	Total Lbs/m	Cocción PC/m	Cal. Agua PC/m	Total PC/m
Est. 1	41	18	58	833	361	1194
Est. 2	44	32	76	904	647	1551
Est. 3	58	27	84	1177	549	1727
Est. 4	68	42	111	1396	864	2260
Est. 5	68	48	117	1399	989	2388
Est. 6	84	58	142	1709	1195	2904

Sector Residencial de Medellín

Estrato	Consumo Especifico Energía Eléctrica			Porcentaje de Sustitución	
	Total Kwh/m	Cocción Kwh/m	Cal. Agua Kwh/m	Cocción %	Cal. Agua %
Est. 1	259	166	4	64.1%	1.7%
Est. 2	298	180	9	60.3%	2.9%
Est. 3	369	188	33	51.0%	9.1%
Est. 4	457	179	109	39.1%	23.8%
Est. 5	587	213	173	36.3%	29.4%
Est. 6	704	205	296	29.1%	42.1%

CUADRO M-4

Escenario de Referencia de Demanda de Energía Eléctrica

Estadísticas de la Proyección

	EE	EE	EE
1. Consumo EE/paralelo	-0.21	-0.18	-0.28
2. Consumo EE/ingreso per capita	0.18	0.15	0.25
3. Consumo EE/promedio sustituto	0.10	NE	0.18
4. Sustituto	GLP	NE	Gas Natural

Fuentes: ISA

(CUADRO M-5, CONTINUACION)

Sector Residencial de Medellin

Estrato	Consumo Equivalente Gas Licuado			Consumo Equivalente Gas Natural		
	Cocción Lbs/m	Cal. Agua Lbs/m	Total Lbs/m	Cocción PC/m	Cal. Agua PC/m	Total PC/m
Est. 1	33	1	34	671	18	688
Est. 2	36	2	37	726	35	761
Est. 3	37	7	44	760	135	896
Est. 4	35	22	57	723	440	1164
Est. 5	42	34	76	861	698	1559
Est. 6	41	59	99	828	1198	2027

Sector Residencial de Cali

Estrato	Consumo Especifico Energía Eléctrica			Porcentaje de Sustitución	
	Total Kwh/m	Cocción Kwh/m	Cal. Agua Kwh/m	Cocción %	Cal. Agua %
Est. 1	377	184	0	48.8%	0.0%
Est. 2	367	165	1	45.0%	0.2%
Est. 3	363	148	3	40.8%	0.9%
Est. 4	496	187	4	37.7%	0.8%
Est. 5	468	152	27	32.6%	5.8%
Est. 6	790	291	131	36.9%	16.7%

Estrato	Consumo Equivalente Gas Licuado			Consumo Equivalente Gas Natural		
	Cocción Lbs/m	Cal. Agua Lbs/m	Total Lbs/m	Cocción PC/m	Cal. Agua PC/m	Total PC/m
Est. 1	36	0	36	744	0	744
Est. 2	33	0	33	669	3	672
Est. 3	29	1	30	598	13	611
Est. 4	37	1	38	756	16	772
Est. 5	30	5	36	616	110	726
Est. 6	58	26	84	1177	532	1709

(CUADRO M-5)

Consumos equivalentes de Energía Eléctrica, Gas Licuado y Gas Natural para procesos de Cocción y Calentamiento de Agua en el Sector Residencial Urbano

Sector Residencial de Santa de Bogotá

Estrato	Consumo Especifico Energía Eléctrica			Porcentaje de Sustitución	
	Total Kwh/m	Cocción Kwh/m	Cal. Agua Kwh/m	Cocción %	Cal. Agua %
Est. 1	401	208	89	51.4%	22.2%
Est. 2	483	224	180	45.4%	32.5%
Est. 3	534	201	138	54.5%	25.5%
Est. 4	711	345	214	48.6%	30.0%
Est. 5	757	348	245	45.7%	32.3%
Est. 6	822	423	288	45.8%	32.0%

Sector Residencial de Medellin

Estrato	Consumo Equivalente Gas Licuado			Consumo Equivalente Gas Natural		
	Cocción Lbs/m	Cal. Agua Lbs/m	Total Lbs/m	Cocción PC/m	Cal. Agua PC/m	Total PC/m
Est. 1	41	18	58	833	381	1184
Est. 2	44	22	66	904	647	1551
Est. 3	58	27	84	1177	849	1727
Est. 4	68	42	111	1388	884	2260
Est. 5	68	48	117	1388	988	2388
Est. 6	84	58	142	1708	1185	2894

Estrato	Consumo Especifico Energía Eléctrica			Porcentaje de Sustitución	
	Total Kwh/m	Cocción Kwh/m	Cal. Agua Kwh/m	Cocción %	Cal. Agua %
Est. 1	328	168	4	51.1%	1.7%
Est. 2	328	180	9	50.3%	2.9%
Est. 3	309	188	33	51.0%	9.1%
Est. 4	457	172	109	38.1%	23.8%
Est. 5	487	213	172	38.0%	29.4%
Est. 6	704	288	288	39.1%	41.1%

(CUADRO M-5, CONTINUACION)

Sector Residencial de Barranquilla

Estrato	Consumo Especifico Energía Eléctrica			Porcentaje de Sustitución	
	Total Kwh/m	Cocción Kwh/m	Cal. Agua Kwh/m	Cocción %	Cal. Agua %
Est. 1	289	100	0	34.5%	0.0%
Est. 2	309	107	0	34.5%	0.0%
Est. 3	429	176	0	41.0%	0.0%
Est. 4	438	149	0	34.0%	0.0%
Est. 5	504	140	0	27.8%	0.0%
Est. 6	619	154	0	24.9%	0.0%

Estrato	Consumo Equivalente Gas Licuado			Consumo Equivalente Gas Natural		
	Cocción Lbs/m	Cal. Agua Lbs/m	Total Lbs/m	Cocción PC/m	Cal. Agua PC/m	Total PC/m
Est. 1	20	0	20	404	0	404
Est. 2	21	0	21	432	0	432
Est. 3	35	0	35	713	0	713
Est. 4	29	0	29	602	0	602
Est. 5	28	0	28	566	0	566
Est. 6	31	0	31	624	0	624

(CUADRO M-5, CONTINUACION)

Sector Residencial de Medellín

Estrato	Consumo Especifico Gas Licuado			Consumo Especifico Gas Natural		
	Total Lbs/m	Cocción Lbs/m	Cal. Agua Lbs/m	Total PC/m	Cocción PC/m	Cal. Agua PC/m
Est. 1	34	1	33	671	18	653
Est. 2	37	2	35	728	38	690
Est. 3	44	7	37	780	132	648
Est. 4	57	22	35	723	440	283
Est. 5	78	34	44	861	698	163
Est. 6	99	59	40	828	1188	202

Sector Residencial de Cali

Estrato	Consumo Especifico Energía Eléctrica			Porcentaje de Sustitución	
	Total Kwh/m	Cocción Kwh/m	Cal. Agua Kwh/m	Cocción %	Cal. Agua %
Est. 1	377	184	0	48.8%	0.0%
Est. 2	387	185	1	45.0%	0.2%
Est. 3	383	148	3	40.8%	0.8%
Est. 4	496	187	4	37.7%	0.8%
Est. 5	488	152	37	32.6%	5.8%
Est. 6	790	291	131	36.9%	16.7%

Estrato	Consumo Especifico Gas Licuado			Consumo Especifico Gas Natural		
	Total Lbs/m	Cocción Lbs/m	Cal. Agua Lbs/m	Total PC/m	Cocción PC/m	Cal. Agua PC/m
Est. 1	38	0	38	744	0	744
Est. 2	37	0	37	889	3	886
Est. 3	39	1	38	598	13	585
Est. 4	37	1	36	758	18	740
Est. 5	30	2	28	618	110	508
Est. 6	63	28	35	1177	532	645

CUADRO M-6

Impacto Energetico del Programa de Sustitución de Energía Eléctrica por Gas Natural Sobre El Plan de Expansión del Sector Electrico

Año	Escenario de Referencia					Escenario con Sustitucion por Gas Natural				
	Demanda Energía E. Gwh/a	Tasa %	Potencia Maxima Mw	Tasa %	Potencia Inst. Mw	Demanda Energía E. Gwh/a	Tasa %	Potencia Maxima Mw	Tasa %	Potencia Inst. Mw
1991	35408		6090		8793	35408		6090		8793
1992	36694	3.63%	6261	2.81%	9193	36694	3.63%	6261	2.81%	9193
1993	38052	3.70%	6476	3.43%	10116	37945	3.41%	6456	3.11%	10116
1994	39650	4.20%	6723	3.81%	10116	39384	3.79%	6683	3.51%	10116
1995	41634	5.00%	7042	4.74%	10116	40861	3.75%	6959	4.14%	10116
1996	43829	5.27%	7400	5.08%	10116	42532	4.09%	7260	4.33%	10116
1997	46226	5.47%	7782	5.16%	10116	44272	4.09%	7570	4.27%	10116
1998	48666	5.28%	8186	5.19%	10286	45935	3.76%	7896	4.30%	10116
1999	51106	5.01%	8592	4.96%	11037	47583	3.59%	8217	4.07%	10584
2000	53437	4.56%	8982	4.54%	11822	49163	3.32%	8526	3.77%	11134
2001	56056	4.90%	9420	4.88%	12102	51270	4.29%	8907	4.47%	11429
2002	58879	5.04%	9890	4.99%	13002	53737	4.81%	9338	4.84%	12243
2003	61791	4.95%	10377	4.92%	13636	56420	4.99%	9800	4.94%	12813
2004	64815	4.89%	10881	4.86%	14298	59169	4.87%	10273	4.83%	13573
2005	67972	4.87%	11412	4.88%	14996	62046	4.86%	10773	4.87%	14157
2006	71135	4.65%	11844	3.79%	15564	64935	4.66%	11175	3.73%	14685
2007	74582	4.85%	12523	5.73%	16456	68104	4.88%	11823	5.80%	15536
2008	78139	4.77%	13122	4.78%	17243	71375	4.80%	12390	4.80%	16282
2009	81998	4.94%	13769	4.93%	18093	74942	5.00%	13005	4.96%	17090
2010	86025	4.91%	14446	4.92%	18983	78668	4.97%	13649	4.95%	17936

(CUADRO M-7) (SUSTITUCION)

Sector Residencial de Barranquilla

Año	Consumo Residencial de Energía Eléctrica			Consumo Residencial de Gas Natural		
	Total Coocción Cal. Agua kWh/a	Porcentaje de Sustitución %	Consumo Residencial kWh/a	Total Coocción Cal. Agua PC/m	Consumo Residencial Gas Natural PC/m	Consumo Residencial Total PC/m
1991	288	0.0%	100	20	0	20
1992	309	0.0%	107	21	0	21
1993	329	0.0%	116	22	0	22
1994	338	0.0%	119	23	0	23
1995	354	0.0%	124	24	0	24
1996	381	0.0%	134	25	0	25
1997	404	0.0%	141	26	0	26
1998	432	0.0%	148	27	0	27
1999	462	0.0%	154	28	0	28
2000	504	0.0%	161	29	0	29
2001	544	0.0%	168	30	0	30
2002	588	0.0%	176	31	0	31
2003	636	0.0%	184	32	0	32
2004	688	0.0%	192	33	0	33
2005	744	0.0%	200	34	0	34
2006	804	0.0%	208	35	0	35
2007	868	0.0%	216	36	0	36
2008	936	0.0%	224	37	0	37
2009	1008	0.0%	232	38	0	38
2010	1084	0.0%	240	39	0	39

A h o r r o s

Año	Energía Electrica Gwh/a	Potencia Maxima Instalada Mw	
		Mw	Mw
1991	0	0	0
1992	0	0	0
1993	107	20	0
1994	266	40	0
1995	773	83	0
1996	1297	140	0
1997	1954	212	0
1998	2731	290	170
1999	3523	375	453
2000	4274	456	689
2001	4786	513	674
2002	5142	552	760
2003	5371	577	824
2004	5646	608	726
2005	5926	639	839
2010	7357	797	1047

2006	8025	811	1047
2007	8825	853	1047
2008	9715	908	1047
2009	10705	978	1047
2010	11805	1063	1047
2011	13025	1163	1047
2012	14365	1278	1047
2013	15825	1408	1047
2014	17405	1553	1047
2015	19105	1713	1047
2016	20925	1888	1047
2017	22865	2078	1047
2018	24925	2293	1047
2019	27105	2533	1047
2020	29405	2798	1047
2021	31825	3088	1047
2022	34365	3403	1047
2023	37025	3743	1047
2024	39805	4108	1047
2025	42705	4508	1047
2026	45725	4943	1047
2027	48865	5413	1047
2028	52125	5918	1047
2029	55505	6458	1047
2030	59005	7033	1047
2031	62625	7643	1047
2032	66365	8288	1047
2033	70225	8968	1047
2034	74205	9683	1047
2035	78305	10433	1047
2036	82525	11218	1047
2037	86865	12038	1047
2038	91325	12893	1047
2039	95905	13783	1047
2040	100605	14708	1047
2041	105425	15668	1047
2042	110365	16663	1047
2043	115425	17693	1047
2044	120605	18748	1047
2045	125905	19828	1047
2046	131325	20933	1047
2047	136865	22063	1047
2048	142525	23218	1047
2049	148305	24398	1047
2050	154205	25593	1047
2051	160225	26813	1047
2052	166365	28058	1047
2053	172625	29328	1047
2054	179005	30623	1047
2055	185505	31943	1047
2056	192125	33288	1047
2057	198865	34658	1047
2058	205725	36053	1047
2059	212705	37473	1047
2060	219805	38918	1047
2061	227025	40388	1047
2062	234365	41883	1047
2063	241825	43403	1047
2064	249405	44948	1047
2065	257105	46518	1047
2066	264925	48113	1047
2067	272865	49733	1047
2068	280925	51368	1047
2069	289105	53028	1047
2070	297405	54713	1047
2071	305825	56423	1047
2072	314365	58158	1047
2073	323025	59918	1047
2074	331805	61693	1047
2075	340705	63493	1047
2076	349725	65318	1047
2077	358865	67168	1047
2078	368125	69043	1047
2079	377505	70943	1047
2080	387005	72868	1047
2081	396625	74818	1047
2082	406365	76793	1047
2083	416225	78793	1047
2084	426205	80818	1047
2085	436305	82868	1047
2086	446525	84943	1047
2087	456865	87043	1047
2088	467325	89168	1047
2089	477905	91318	1047
2090	488605	93493	1047
2091	499425	95693	1047
2092	510365	97918	1047
2093	521425	100168	1047
2094	532605	102443	1047
2095	543905	104743	1047
2096	555325	107068	1047
2097	566865	109418	1047
2098	578525	111793	1047
2099	590305	114193	1047
2100	602205	116618	1047
2101	614225	119068	1047
2102	626365	121543	1047
2103	638625	124043	1047
2104	651005	126568	1047
2105	663505	129118	1047
2106	676125	131693	1047
2107	688865	134293	1047
2108	701725	136918	1047
2109	714705	139568	1047
2110	727805	142243	1047
2111	741025	144943	1047
2112	754365	147668	1047
2113	767825	150418	1047
2114	781405	153193	1047
2115	795105	156003	1047
2116	808925	158838	1047
2117	822865	161698	1047
2118	836925	164583	1047
2119	851105	167493	1047
2120	865405	170428	1047
2121	879825	173388	1047
2122	894365	176373	1047
2123	909025	179383	1047
2124	923805	182418	1047
2125	938705	185478	1047
2126	953725	188563	1047
2127	968865	191673	1047
2128	984125	194808	1047
2129	999505	197968	1047
2130	1015005	201153	1047
2131	1030625	204373	1047
2132	1046365	207618	1047
2133	1062225	210888	1047
2134	1078205	214183	1047
2135	1094305	217503	1047
2136	1110525	220848	1047
2137	1126865	224218	1047
2138	1143325	227613	1047
2139	1159905	231033	1047
2140	1176605	234478	1047
2141	1193425	237948	1047
2142	1210365	241443	1047
2143	1227425	244963	1047
2144	1244605	248508	1047
2145	1261905	252078	1047
2146	1279325	255673	1047
2147	1296865	259293	1047
2148	1314525	262928	1047
2149	1332305	266588	1047
2150	1350205	270273	1047
2151	1368225	273983	1047
2152	1386365	277718	1047
2153	1404625	281478	1047
2154	1423005	285253	1047
2155	1441505	289053	1047
2156	1460125	292878	1047
2157	1478865	296728	1047
2158	1497725	300603	1047
2159	1516705	304503	1047
2160	1535805	308428	1047
2161	1555025	312378	1047
2162	1574365	316353	1047
2163	1593825	320353	1047
2164	1613405	324378	1047
2165	1633105	328428	1047
2166	1652925	332503	1047
2167	1672865	336603	1047
2168	1692925	340728	1047
2169	1713105	344878	1047
2170	1733405	349053	1047
2171	1753825	353253	1047
2172	1774365	357478	1047
2173	1795025	361728	1047
2174	1815805	365993	1047
2175	1836705	370283	1047
2176	1857725	374598	1047
2177	1878865	378928	1047
2178	1899125	383283	1047
2179	1919505	387653	1047
2180	1940005	392048	1047
2181	1960625	396468	1047
2182	1981365	400913	1047
2183	2002225	405383	1047
2184	2023205	409878	1047
2185	2044305	414398	1047
2186	2065525	418933	1047
2187	2086865	423493	1047
2188	2108325	428078	1047
2189	2129905	432688	1047
2190	2151605	437323	1047
2191	2173425	441983	1047
2192	2195365	446668	1047
2193	2217425	451378	1047
2194	2239605	456113	1047
2195	2261905	460873	1047
2196	2284325	465658	1047
2197	2306865	470468	1047
2198	2329525	475303	1047
2199	2352305	480163	1047
2200	2375205	485048	1047
2201	2398225	489958	1047
2202	2421365	494893	1047
2203	2444625	499853	1047
2204	2468005	504838	1047
2205	2491505	509848	1047
2206	2515125	514883	1047
2207	2538865	519943	1047
2208	2562725	525028	1047
2209	2586705	530138	1047
2210	2610805	535273	1047
2211	2635025	540433	1047
2212	2659365	545618	1047
2213	2683825	550828	1047
2214	2708405	556063	1047
2215	2733105	561323	1047
2216	2757925	566608	1047
2217	2782865	571918	1047
2218	2807925	577253	1047
2219	2833105	582613	1047
2220	2858405	588008	1047
2221	2883825	593428	1047
2222	2909365	598873	1047
2223	2935025	604343	1047
2224	2960805	609838	1047
2225	2986705	615358	1047
2226	3012725	620893	1047
2227	3038865	626453	1047
2228	3065125	632038	1047
2229	3091505	637648	1047
2230	3118005	643283	1047
2231	3144625	648943	1047
2232	3171365	654628	1047
2233	3198225	660338	1047
2234	3225205	666073	1047
2235	3252305	671833	1047
2236	3279525	677618	1047
2237	3306865	683428	1047
2238	3334325	689263	1047
2239	3361905	695123	1047
2240	3389605	701008	1047
2241	3417425	706918	1047
2242	3445365	712853	1047
2243	3473425	718813	1047
2244	3501605	724798	1047
2245	3529905	730808	1047
2246	3558325	736843	1047
2247	3586865	742903	1047
2248	3615525	748988	1047
2249	3644305	755098	1047
2250	3673205	761233	1047
2251	3702225	767393	1047
2252	3731365	773578	1047
2253	3760625	779788	1047
2254	3790005	786023	1047
2255	3819505	792283	1047
2256	3849125	798568	1047
2257	3878865	804878	1047
2258	3908725	811213	1047
2259	3938705	817573	1047
2260	3968805	823958	1047
2261	3999025	8	

CUADRO M-7

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

ESCENARIO CON SUSTITUCION

KEB PROPIO

Año	RESID.	IND.	COM.	OFIC.	AP	Total	Demanda	
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Ventas Gwh	Energia Pot. Gwh	Max. Mw
1991	3088	1991	629	408	241	6357	8367	1546
1992	3136	2082	642	425	249	6534	8601	1548
1993	3043	2223	661	436	258	6621	8734	1604
1994	3048	2371	680	452	267	6818	8998	1649
1995	2843	2546	705	471	277	6842	9019	1668
1996	2800	2728	731	490	287	7036	9276	1722
1997	2718	2930	757	510	298	7213	9491	1771
1998	2601	3138	785	531	309	7364	9679	1815
1999	2542	3358	814	553	320	7587	9950	1873
2000	2568	3574	844	576	331	7893	10328	1947
2001	2626	3817	875	601	343	8262	10812	2039
2002	2686	4068	907	626	356	8643	11305	2135
2003	2749	4348	940	653	368	9058	11839	2236
2004	2814	4638	974	681	381	9488	12391	2341
2005	2881	4945	1010	710	395	9941	12973	2452
2006	2962	5246	1047	741	408	10404	13569	2565
2007	3046	5586	1085	773	423	10913	14224	2689
2008	3127	5938	1124	807	437	11433	14897	2816
2009	3227	6332	1165	842	453	12019	15654	2959
2010	3325	6741	1206	879	469	12620	16436	3106

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	-2.0%	6.7%	3.3%	3.9%	3.6%	2.4%	2.4%	2.6%
2000 - 2005	2.3%	6.7%	3.7%	4.3%	3.6%	4.7%	4.7%	4.7%
2005 - 2010	2.9%	6.4%	3.6%	4.4%	3.5%	4.9%	4.8%	4.8%

Fuente: Estudio de Eficiencia Energética.

Año

Potencia Maxima Instalada Mw	Energia Eléctrica Gwh/a	Año
0	0	1991
0	0	1992
0	101	1993
0	202	1994
0	303	1995
0	404	1996
0	505	1997
0	606	1998
170	707	1999
284	808	2000
398	909	2001
512	1010	2002
626	1111	2003
740	1212	2004
854	1313	2005
968	1414	2006
1082	1515	2007
1196	1616	2008
1310	1717	2009
1424	1818	2010

CUADRO M-7

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA ESCENARIO CON SUSTITUCION

EPM PROPIO

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otros	Metro	Total	Demanda	
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Mun Gwh	MDN Gwh	Ventas Gwh	Energia Gwh	Potencia Mw
1991	2118	1509	458	383	76	118	0	4662	5749	1045
1992	2112	1570	477	293	78	121	0	4651	5750	1043
1993	2118	1670	501	293	81	123	0	4786	5931	1075
1994	2129	1771	525	305	83	126	0	4939	6124	1109
1995	2153	1894	553	317	86	128	91	5222	6475	1170
1996	2124	2019	581	330	89	130	96	5369	6657	1202
1997	2035	2157	610	344	92	133	100	5471	6783	1225
1998	1907	2298	639	358	95	134	105	5536	6862	1245
1999	1807	2445	669	373	98	136	109	5637	6986	1269
2000	1708	2587	699	388	102	138	114	5736	7112	1293
2001	1613	2746	731	405	105	140	119	5859	7264	1323
2002	1664	2909	762	421	109	141	125	6131	7600	1384
2003	1764	3089	795	439	113	143	131	6474	8024	1462
2004	1835	3273	828	458	117	144	137	6794	8420	1523
2005	1908	3468	862	477	121	146	143	7125	8829	1608
2006	1981	3655	898	497	125	147	150	7453	9234	1680
2007	2059	3867	934	519	129	148	157	7813	9679	1761
2008	2138	4082	971	541	133	149	164	8178	10130	1842
2009	2219	4322	1009	564	138	150	172	8574	10619	1930
2010	2302	4568	1048	588	143	151	179	8979	11120	2021

Tasas De Crecimiento										
1991 - 2000	-2.4%	6.2%	4.8%	0.1%	3.3%	1.8%		2.3%	2.4%	4.1%
2000 - 2005	2.2%	6.0%	4.3%	4.2%	3.5%	1.1%	4.6%	4.4%	4.4%	4.6%
2005 - 2010	3.8%	5.7%	4.0%	4.3%	3.4%	0.7%	4.6%	4.7%	4.7%	4.4%

Fuente : Estudio de Eficiencia Energética

CUADRO M-7

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA ESCENARIO CON SUSTITUCION

EMCALI

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras Ventas	Ventas	Demanda	
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Energia	Potencia
								Gwh	Mw
1991	1002	902	295	150	56	162	2567	3316	615
1992	1042	938	307	156	58	196	2697	3516	648
1993	1036	933	305	156	58	325	2813	3813	696
1994	1089	980	321	163	61	327	2941	3958	722
1995	1127	1035	338	173	64	329	3065	4094	749
1996	1145	1093	358	182	68	331	3176	4232	777
1997	1150	1158	379	193	72	333	3284	4352	801
1998	1135	1223	400	204	76	335	3373	4455	825
1999	1120	1292	423	215	80	337	3467	4561	850
2000	1115	1361	445	227	84	339	3571	4682	875
2001	1114	1435	469	239	89	341	3687	4818	905
2002	1125	1511	494	252	94	344	3819	4974	936
2003	1180	1593	521	266	99	346	4004	5200	979
2004	1235	1677	548	280	104	349	4193	5428	1023
2005	1296	1766	578	294	109	352	4395	5674	1070
2006	1353	1854	606	309	115	355	4592	5913	1114
2007	1418	1950	638	325	121	358	4810	6178	1164
2008	1486	2050	671	342	127	361	5036	6454	1215
2009	1560	2158	706	360	134	364	5281	6758	1282
2010	1645	2277	745	380	141	368	5555	7127	1343

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	1.2%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	8.6%	3.7%	3.9%	4.0%
2000 - 2005	3.0%	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	0.7%	4.2%	3.9%	4.1%
2005 - 2010	4.9%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	0.9%	4.8%	4.7%	4.7%

Fuente : Estudio de Eficiencia Energetica

CUADRO M-7

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA CON SUSTITUCION

ELECTRIFICADORA DEL ATLANTICO

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras	Ventas	Demanda	
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Ventas		Gwh	Mw
1991	728	493	231	164	59	0.4	1675	2218	361
1992	751	509	239	169	61	0.4	1729	2268	369
1993	784	531	249	176	64	0.4	1804	2371	377
1994	784	557	262	185	67	0.4	1855	2433	387
1995	806	586	275	195	70	0.4	1934	2523	398
1996	829	616	290	205	74	0.4	2014	2627	411
1997	854	648	304	215	78	0.5	2100	2732	424
1998	880	682	320	227	82	0.5	2192	2837	437
1999	922	716	337	238	86	0.5	2299	2974	455
2000	962	751	353	250	90	0.5	2406	3102	472
2001	1006	787	370	262	95	0.6	2519	3244	490
2002	1052	825	388	274	99	0.6	2639	3397	513
2003	1101	865	407	288	104	0.6	2765	3557	535
2004	1152	908	427	302	109	0.7	2898	3726	560
2005	1204	950	446	316	114	0.7	3030	3901	584
2006	1256	993	466	330	119	0.7	3165	4070	606
2007	1315	1041	489	346	125	0.8	3317	4265	637
2008	1375	1088	511	362	131	0.8	3469	4459	664
2009	1438	1141	536	379	137	0.8	3632	4665	692
2010	1506	1195	562	397	144	0.9	3804	4884	724

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	3.1%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.1%	3.8%	3.0%
2000 - 2005	4.6%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.7%	4.7%	4.4%
2005 - 2010	4.6%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.6%	4.4%

Fuente: Estudio de Eficiencia Energética

CUADRO M-7

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA ESCENARIO CON SUSTITUCION

SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras	Otr Vent	Ventas	Demanda	
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Ventas Gwh	ISA Gwh	Gwh	Energia Gwh	Potencia Mw
1991	12937	7630	2729	1797	875	953	105	27026	35408	6090
1992	13276	7991	2825	1785	906	1083	105	27971	36694	6261
1993	13376	8551	2946	1843	942	1229	105	28992	37925	6447
1994	13643	9136	3068	1931	979	1246	105	30108	39345	6666
1995	13760	9832	3212	2029	1018	1344	105	31300	40804	6908
1996	14050	10553	3360	2130	1058	1356	105	32612	42474	7180
1997	14230	11351	3509	2236	1101	1368	105	33900	44180	7452
1998	14322	12177	3664	2347	1144	1379	105	35138	45797	7727
1999	14521	13047	3822	2464	1186	1391	105	36536	47541	8025
2000	14825	13902	3983	2586	1232	1403	105	38036	49305	8323
2001	15178	14864	4150	2716	1280	1417	105	39710	51400	8677
2002	15701	15858	4320	2849	1328	1430	105	41591	53878	9094
2003	16329	16966	4495	2990	1376	1445	105	43706	56561	9544
2004	16945	18116	4674	3139	1427	1460	105	45866	59310	10004
2005	17583	19332	4859	3291	1480	1476	105	48126	62187	10490
2006	18252	20523	5048	3453	1533	1492	105	50406	65076	10878
2007	18949	21872	5244	3623	1589	1509	105	52891	68244	11513
2008	19667	23266	5444	3800	1645	1526	105	55453	71518	12067
2009	20424	24824	5650	3987	1705	1545	105	58240	75083	12667
2010	21207	26445	5862	4181	1767	1563	105	61130	78809	13296

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	1.5%	6.9%	4.3%	4.1%	3.9%	4.4%	0.0%	3.9%	3.7%	3.5%
2000 - 2005	3.5%	6.8%	4.1%	4.9%	3.7%	1.0%	0.0%	4.8%	4.8%	4.7%
2005 - 2010	3.8%	6.5%	3.8%	4.9%	3.6%	1.2%	0.0%	4.9%	4.9%	4.9%

Fuente : Estudio de Eficiencia Energética.

CUADRO M-8

ALTERNATIVAS DEL PLAN DE EXPANSION DEL SECTOR ELECTRICO COLOMBIANO

Proyecto	Capacidad Instalada Mw	ESCENARIO DE REFERENCIA	ESCENARIO CON SUSTITUCION	ESCENARIO DE SOLO CONSERVACION
Urrá I	340	JULIO DE 1998	JULIO DE 1999	OCTUBRE DE 1998
Miel II	385	ENERO DE 1999	OCTUBRE DEL 2000	ABRIL DE 1999
Porce II	392	JULIO DE 1999	JULIO DEL 2001	ENERO DEL 2000
Nechi	590	OCTUBRE DEL 2000	OCTUBRE DEL 2002	ENERO DEL 2001
Fonce	420	OCTUBRE DEL 2001	OCTUBRE DEL 2003	ABRIL DEL 2002
Porce II	760	OCTUBRE DEL 2002	JULIO DEL 2004	ABRIL DEL 2003

CUADRO M-9

Impacto Energetico del Programa de Conservación de Energía Eléctrica por Gas Natura

El Plan de Expansión del Sector Electrico

Año	Escenario de Referencia					Escenario con Sustitucion por Gas Natura				
	Demanda Energía E. Gwh/a	Tasa %	Potencia Maxima Mw	Tasa %	Potencia Inst. Mw	Demanda Energía E. Gwh/a	Tasa %	Potencia Maxima Mw	Tasa %	Potencia Inst. Mw
1991	35408		6090		8793	35408		6090		8793
1992	36694	3.63%	6261	2.81%	9193	36636	3.47%	6261	2.81%	9193
1993	38052	3.70%	6476	3.43%	10116	37964	3.63%	6461	3.19%	10116
1994	39650	4.20%	6723	3.81%	10116	39523	4.10%	6700	3.70%	10116
1995	41634	5.00%	7042	4.74%	10116	41456	4.89%	7008	4.60%	10116
1996	43829	5.27%	7400	5.08%	10116	43585	5.14%	7352	4.92%	10116
1997	46226	5.47%	7782	5.16%	10116	45900	5.31%	7718	4.97%	10116
1998	48666	5.28%	8186	5.19%	10286	48242	5.10%	8102	4.98%	10201
1999	51106	5.01%	8592	4.96%	11037	50565	4.82%	8485	4.72%	10840
2000	53437	4.56%	8982	4.54%	11429	52763	4.35%	8848	4.28%	11232
2001	56056	4.90%	9420	4.88%	11962	55253	4.72%	9259	4.64%	11822
2002	58879	5.04%	9890	4.99%	12432	57934	4.85%	9701	4.76%	12242
2003	61791	4.95%	10377	4.92%	13044	60699	4.77%	10157	4.71%	12812
2004	64815	4.89%	10881	4.86%	13678	63570	4.73%	10630	4.65%	13362
2005	67972	4.87%	11412	4.88%	14346	66571	4.72%	11101	4.43%	13954
2006	71135	4.65%	11844	3.79%	14889	69564	4.50%	11476	3.38%	14426
2007	74582	4.85%	12523	5.73%	15742	72834	4.70%	12083	5.29%	15189
2008	78139	4.77%	13122	4.78%	16495	76191	4.61%	12583	4.14%	15818
2009	81998	4.94%	13769	4.93%	17308	79823	4.77%	13088	4.01%	16453
2010	86025	4.91%	14446	4.92%	18159	83595	4.72%	13554	3.56%	17038

Fuente : Estudio de Eficiencia Energética

CUADRO M-9

A H O R R O S

Año	Energía Electrica Gwh/a	Potencia Maxima Mw	Potencia Inst. Mw
1991	0	0	0
1992	58	0	0
1993	88	15	0
1994	127	23	0
1995	178	34	0
1996	244	48	0
1997	325	64	0
1998	425	84	85
1999	541	107	197
2000	674	134	198
2001	803	161	141
2002	944	189	191
2003	1092	220	233
2004	1245	251	316
2005	1401	311	391
2006	1571	368	462
2007	1748	440	553
2008	1948	539	677
2009	2174	681	856
2010	2431	892	1122

CUADRO M-10

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

ESCENARIO DE CONSERVACION

EKB PROPIO

Año	RESID.	IND.	COM.	OFIC.	AP	Total Ventas Gwh	Demanda	
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh		Energia Pot. Gwh	Max. Mw
1991	3088	1991	629	408	241	6357	8367	1546
1992	3132	2082	636	417	249	6517	8579	1544
1993	3131	2223	654	426	258	6692	8827	1620
1994	3224	2371	671	439	267	6972	9202	1684
1995	3318	2546	694	453	277	7289	9607	1754
1996	3471	2728	718	467	287	7671	10114	1847
1997	3624	2930	741	481	298	8075	10626	1940
1998	3776	3138	766	495	309	8484	11151	2034
1999	3927	3358	791	509	320	8905	11678	2129
2000	4077	3574	818	522	331	9322	12198	2222
2001	4238	3817	845	537	343	9779	12796	2329
2002	4401	4068	872	550	356	10247	13404	2438
2003	4569	4348	901	566	368	10752	14053	2554
2004	4741	4638	931	582	381	11272	14721	2673
2005	4917	4945	963	598	395	11818	15422	2797
2006	5096	5246	996	617	408	12363	16125	2921
2007	5279	5586	1030	638	423	12956	16887	3055
2008	5457	5938	1065	659	437	13556	17662	3191
2009	5652	6332	1101	680	453	14218	18518	3340
2010	5840	6741	1138	701	469	14889	19391	3493

Tasas De Crecimiento								
1991 - 2000	3.1%	6.7%	3.0%	2.8%	3.6%	4.3%	4.3%	4.1%
2000 - 2005	3.8%	6.7%	3.3%	2.8%	3.6%	4.9%	4.8%	4.7%
2005 - 2010	3.5%	6.4%	3.4%	3.2%	3.5%	4.7%	4.7%	4.5%

CUADRO M-10

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA ESCENARIO CON CONSERVACION

EPH PROPIO

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otros	Metro	Total	Demanda	
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Mun Gwh	MDN Gwh	Ventas Gwh	Energia Gwh	Potencia Mw
1991	2118	1509	458	383	76	118	0	4662	5749	1045
1992	2110	1570	471	286	78	121	0	4635	5731	1040
1993	2113	1670	493	284	81	123	0	4764	5903	1071
1994	2120	1771	514	294	83	126	0	4908	6085	1103
1995	2183	1894	540	303	86	128	91	5225	6478	1171
1996	2267	2019	564	312	89	130	96	5478	6791	1225
1997	2349	2157	589	323	92	133	100	5743	7120	1283
1998	2431	2298	613	333	95	134	105	6009	7447	1344
1999	2512	2445	637	343	98	136	109	6280	7784	1403
2000	2592	2587	660	353	102	138	114	6546	8116	1463
2001	2677	2746	684	364	105	140	119	6835	8474	1527
2002	2761	2909	707	374	109	141	125	7126	8834	1591
2003	2848	3089	731	386	113	143	131	7441	9222	1662
2004	2936	3275	755	399	117	144	137	7762	9620	1723
2005	3027	3468	779	411	121	146	143	8096	10032	1808
2006	3116	3655	806	426	125	147	150	8425	10439	1878
2007	3208	3867	833	442	129	148	157	8784	10882	1958
2008	3299	4082	860	458	133	149	164	9145	11328	2037
2009	3391	4322	887	475	138	150	172	9534	11809	2121
2010	3482	4568	913	492	143	151	179	9928	12296	2208

Tasas De Crecimiento										
1991 - 2000	2.3%	6.2%	4.1%	-0.9%	3.3%	1.8%		3.8%	3.9%	4.1%
2000 - 2005	3.1%	6.0%	3.4%	3.1%	3.5%	1.1%	4.6%	4.3%	4.3%	4.6%
2005 - 2010	2.8%	5.7%	3.2%	3.6%	3.4%	0.7%	4.6%	4.2%	4.2%	4.4%

CUADRO M-10

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA ESCENARIO CON CONSERVACION

ENCALI

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras	Ventas	Demanda	
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Ventas Gwh	Gwh	Energia Gwh	Potencia Mw
1991	1002	902	295	150	56	162	2567	3316	615
1992	1042	938	307	156	58	196	2697	3516	648
1993	1036	933	305	156	58	325	2813	3813	696
1994	1089	980	321	163	61	327	2941	3958	722
1995	1127	1035	338	173	64	329	3065	4094	749
1996	1145	1093	358	182	68	331	3176	4232	777
1997	1150	1158	379	193	72	333	3284	4352	801
1998	1135	1223	400	204	76	335	3373	4455	825
1999	1120	1292	423	215	80	337	3467	4561	850
2000	1115	1361	445	227	84	339	3571	4682	875
2001	1114	1435	469	239	89	341	3687	4818	905
2002	1125	1511	494	252	94	344	3819	4974	936
2003	1180	1593	521	266	99	346	4004	5200	979
2004	1235	1677	548	280	104	349	4193	5428	1023
2005	1296	1766	578	294	109	352	4395	5674	1070
2006	1353	1854	606	309	115	355	4592	5913	1114
2007	1418	1950	638	325	121	358	4810	6178	1164
2008	1486	2050	671	342	127	361	5036	6454	1215
2009	1560	2158	706	360	134	364	5281	6758	1282
2010	1645	2277	745	380	141	368	5555	7127	1343

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	1.2%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	8.6%	3.7%	3.9%	4.0%
2000 - 2005	3.0%	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	0.7%	4.2%	3.9%	4.1%
2005 - 2010	4.9%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	0.9%	4.8%	4.7%	4.7%

CUADRO M-10

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA CON CONSERVACION

ELECTRIFICADORA DEL ATLANTICO

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras	Ventas	Demanda	
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Ventas		Gwh	Potencia
1991	728	493	231	164	59	0.4	1675	2218	361
1992	751	509	239	169	61	0.4	1729	2268	369
1993	784	531	249	176	64	0.4	1804	2371	377
1994	784	557	262	185	67	0.4	1855	2433	387
1995	806	586	275	195	70	0.4	1934	2523	398
1996	829	616	290	205	74	0.4	2014	2627	411
1997	854	648	304	215	78	0.5	2100	2732	424
1998	880	682	320	227	82	0.5	2192	2837	437
1999	922	716	337	238	86	0.5	2299	2974	455
2000	962	751	353	250	90	0.5	2406	3102	472
2001	1006	787	370	262	95	0.6	2519	3244	490
2002	1052	825	388	274	99	0.6	2639	3397	513
2003	1101	865	407	288	104	0.6	2765	3557	535
2004	1152	908	427	302	109	0.7	2898	3726	560
2005	1204	950	446	316	114	0.7	3030	3901	584
2006	1256	993	466	330	119	0.7	3165	4070	606
2007	1315	1041	489	346	125	0.8	3317	4265	637
2008	1375	1088	511	362	131	0.8	3469	4459	664
2009	1438	1141	536	379	137	0.8	3632	4665	692
2010	1506	1195	562	397	144	0.9	3804	4884	724
Tasas De Crecimiento									
1991 - 2000	3.1%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.1%	3.8%	3.0%
2000 - 2005	4.6%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	4.7%	4.7%	4.4%
2005 - 2010	4.6%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.6%	4.4%

CUADRO M-10

PROYECCION DE VENTAS SECTORIALES Y DE DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA ESCENARIO CON CONSERVACION

SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO

Año	Res	Ind	Com	Of	AP	Otras	Otr Vent	Ventas	Demanda	
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Ventas Gwh	ISA Gwh	Gwh	Energia Gwh	Potencia Mw
1991	12937	7630	2729	1797	875	953	105	27026	35408	6090
1992	13268	7991	2806	1768	906	1083	105	27927	36636	6261
1993	13453	8551	2921	1821	942	1229	105	29022	37964	6461
1994	13839	9136	3036	1902	979	1246	105	30243	39523	6700
1995	14330	9832	3172	1991	1018	1344	105	31792	41456	7008
1996	14988	10553	3309	2082	1058	1356	105	33451	43585	7352
1997	15654	11351	3445	2175	1101	1368	105	35199	45900	7718
1998	16322	12177	3585	2272	1144	1379	105	36983	48242	8102
1999	16997	13047	3725	2371	1186	1391	105	38822	50565	8485
2000	17679	13902	3865	2474	1232	1403	105	40660	52763	8848
2001	18385	14864	4010	2582	1280	1417	105	42642	55253	9259
2002	19107	15858	4155	2691	1328	1430	105	44674	57934	9701
2003	19849	16966	4304	2607	1376	1445	105	46851	60699	10157
2004	20612	18116	4455	2929	1427	1460	105	49104	63570	10630
2005	21399	19332	4612	3055	1480	1476	105	51459	66571	11101
2006	22202	20523	4773	3191	1533	1492	105	53819	69564	11476
2007	23028	21872	4942	3335	1589	1509	105	56380	72834	12083
2008	23868	23266	5112	3483	1645	1526	105	59005	76191	12583
2009	24741	24824	5285	3639	1705	1545	105	61844	79823	13088
2010	25627	26445	5460	3798	1767	1563	105	64765	83595	13554

Tasas De Crecimiento

1991 - 2000	3.5%	6.9%	3.9%	3.6%	3.9%	4.4%	0.0%	4.6%	4.5%	4.2%
2000 - 2005	3.9%	6.8%	3.6%	4.3%	3.7%	1.0%	0.0%	4.8%	4.8%	4.6%
2005 - 2010	3.7%	6.5%	3.4%	4.5%	3.6%	1.2%	0.0%	4.7%	4.7%	4.1%

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

Equipo	Consumo (kWh)	Costo (COP)	Valor (COP)
1	100	1000	1000
2	200	2000	2000
3	300	3000	3000
4	400	4000	4000
5	500	5000	5000
6	600	6000	6000
7	700	7000	7000
8	800	8000	8000
9	900	9000	9000
10	1000	10000	10000

Equipo	Consumo (kWh)	Costo (COP)	Valor (COP)
11	1100	11000	11000
12	1200	12000	12000
13	1300	13000	13000
14	1400	14000	14000
15	1500	15000	15000
16	1600	16000	16000
17	1700	17000	17000
18	1800	18000	18000
19	1900	19000	19000
20	2000	20000	20000

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

INFORMACION DE EQUIPOS DE USO FINAL PRODUCIDOS EN COLOMBIA

ANEXO N

2005 FLUORESCENTES
 2005 INCANDESCENTES

- SYLVANIA
- PHILIPS
- OSRAM
- PHILIPS
- SYLVANIA
- PHILIPS
- OSRAM
- PHILIPS
- SYLVANIA

- SYLVANIA
- PHILIPS
- OSRAM
- PHILIPS
- SYLVANIA
- PHILIPS
- OSRAM
- PHILIPS
- SYLVANIA

Watt	Consumo (kWh)	Costo (COP)	Valor (COP)
25	100	1000	1000
40	150	1500	1500
60	200	2000	2000
75	250	2500	2500
100	300	3000	3000
150	450	4500	4500
200	600	6000	6000
300	900	9000	9000
400	1200	12000	12000
600	1800	18000	18000

INFORMACION DE EQUIPOS DE USO FINAL
 PRODUCIDOS EN COLOMBIA

ANEXO N

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

ANEXO N

COMISION NACIONAL DE ENERGIA - BANCO MUNDIAL - ESMAP
 ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
 EQUIPOS DE USO FINAL FABRICADOS EN COLOMBIA

Página 1 de 4

PRODUCTO	FABRICANTES	REF.	CAPACIDAD ELECTRICA	POTENCIA NOMINAL MOTOR (HP)	CAPACIDAD (EQUIPO NO ELECTRICO)	TOTAL PRODUCCION 1991	TOTAL PRODUCCION PROYECTADA 1992	P. PUBL. COL \$ (DIC-91) (SIN IVA)
BOMBILLAS INCANDESCENTES								
BOMBILLAS DE 25 WATT	PHILIPS	-	25 WATT	-	-	1,500,000	1,500,000	315
BOMBILLAS DE 25 WATT	SYLVANIA	-	25 WATT	-	-	ND	ND	315
BOMBILLAS DE 25 WATT	TOP LUZ	-	25 WATT	-	-	ND	ND	315
BOMBILLAS DE 60 WATT	PHILIPS	-	60 WATT	-	-	8,100,000	8,500,000	265
BOMBILLAS DE 60 WATT	SYLVANIA	-	60 WATT	-	-	2,200,000	2,200,000	265
BOMBILLAS DE 60 WATT	TOP LUZ	-	60 WATT	-	-	ND	ND	265
BOMBILLAS DE 100 WATT	PHILIPS	-	100 WATT	-	-	20,500,000	20,500,000	278
BOMBILLAS DE 100 WATT	SYLVANIA	-	100 WATT	-	-	3,200,000	3,200,000	278
BOMBILLAS DE 100 WATT	TOP LUZ	-	100 WATT	-	-	ND	ND	278
BOMBILLAS DE 150 WATT	PHILIPS	-	150 WATT	-	-	1,000,000	1,000,000	458
BOMBILLAS DE 150 WATT	SYLVANIA	-	150 WATT	-	-	ND	ND	458
BOMBILLAS DE 150 WATT	TOP LUZ	-	150 WATT	-	-	ND	ND	458
BOMBILLAS DE 200 WATT	PHILIPS	-	200 WATT	-	-	600,000	700,000	605
BOMBILLAS DE 200 WATT	SYLVANIA	-	200 WATT	-	-	ND	ND	605
BOMBILLAS DE 200 WATT	TOP LUZ	-	200 WATT	-	-	ND	ND	605
TUBOS FLUORESCENTES								
T.L. 14	SYLVANIA	-	14 WATT	-	-	ND	ND	1,300
T.L. 15	SYLVANIA	-	15 WATT	-	-	ND	ND	1,300
T.L. 20	PHILIPS	-	20 WATT	-	-	300,000	300,000	1,330
T.L. 20	SYLVANIA	-	20 WATT	-	-	ND	ND	1,300
T.L. 40	PHILIPS	-	40 WATT	-	-	1,385,000	1,400,000	1,500
T.L. 40	SYLVANIA	-	40 WATT	-	-	800,000	800,000	1,500
T.L. 48	PHILIPS	-	40 WATT	-	-	500,000	500,000	1,500
S.L. 48 " 40 WATT	PHILIPS	-	75 WATT	-	-	550,000	550,000	1,500
S.L. 48" 75 WATT	SYLVANIA	-	75 WATT	-	-	800,000	800,000	2,400
S.L. 96" 75 WATT	PHILIPS	-	75 WATT	-	-	700,000	700,000	2,400
S.L. 96" 75 WATT	SYLVANIA	-	75 WATT	-	-	800,000	800,000	2,400

№	ОПИСАНИЕ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
2	ОПИСАНИЕ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
4	ОПИСАНИЕ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
ЭЛЕМЕНТЫ БЕЗ КОС НОРМУ							
3	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
5	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
3	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
3	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
1	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
5	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
1	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ С/Н НОРМУ							
4	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
4	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
5	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
4	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
4	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
4	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.
3	РЕЗИСТЕНЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	КОДЕС	МАРКА	КОЛ-ВО	ЕДИН. ЦЕНА	СУММА	П. ПУБЛ.

COMISION NACIONAL DE ENERGIA - BANCO MUNDIAL - ESMAP
 ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
 EQUIPOS DE USO FINAL FABRICADOS EN COLOMBIA

ANEXO M

ANEXO N

COMISION NACIONAL DE ENERGIA - BANCO MUNDIAL - ESMAP
 ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
 EQUIPOS DE USO FINAL FABRICADOS EN COLOMBIA

ESTUFAS A GAS SIN HORNO							TOTAL	P. PUBL.
1	QUEMADOR	HACEB	GM-2	-	-	20,000	20,000	8,400
2	QUEMADORES	HACEB	GM-3	-	-	20,000	20,000	12,000
3	QUEMADORES	HACEB	GM-4	-	-	30,000	30,000	15,000
2	QUEMADORES	CORELSA	SG-2PL	-	19,900 BTU	5,000	6,000	8,500
3	QUEMADORES	CORELSA	SG-3PL	-	16,350 BTU	6,000	7,000	11,500
4	QUEMADORES	CORELSA	SG-4PL	-	21,800 BTU	6,000	7,000	22,500
5	QUEMADORES	CORELSA	SG-5PL	-	27,500 BTU	2,000	2,000	38,000
CUBIERTAS ELECTRICAS								
2	RESISTENCIAS ESPIRALES DE 6"	HACEB	C-452	2200	-	5,000	5,000	39,500
3	RESISTENCIAS ESPIRALES DE 6"	HACEB	C-663	2300	-	5,000	5,000	44,900
4	RESISTENCIAS ESPIRALES DE 6"	HACEB	C-664	4400	-	3,500	3,500	52,900
1	RESISTENCIA DE 8" Y 3 DE 6"	HACEB	C-764	5100	-	1,500	1,500	58,300
HORNO								
DE 50 CM. DE ANCHO	HACEB	H-50	2200	-	-	2,500	2,750	57,000
DE 60 CM. DE ANCHO	HACEB	H-60	2260	-	-	3,000	3,300	65,000
DE 70 CM. DE ANCHO	HACEB	H-70	2760	-	-	2,500	2,750	76,000
HORNO A GAS								
DE 20 PULGADAS	CORELSA	HGS-20	38200	-	-	1,500	1,600	48,000
CAMPANAS EXTRACTORAS								
DE 170 VATIVOS	HACEB	CE-60	170	-	-	12,000	12,000	28,000
CALENTADORES ELECTRICOS DE TANQUE PARA AGUA								
DE 10 GALONES	HACEB	CR-10	2000	-	-	15,000	16,500	37,800
DE 15 GALONES	HACEB	CR-15	2000	-	-	20,000	22,000	48,400
DE 20 GALONES	HACEB	CR-20	2000	-	-	20,000	22,000	59,700
DE 25 GALONES	HACEB	CR-25	2000	-	-	17,000	18,700	79,000
DE 30 GALONES	HACEB	CR-30	2000	-	-	5,000	5,500	80,000
DE 15 GALONES	CORELSA	CE-15	1600	-	-	100	100	44,821
DE 20 GALONES	CORELSA	CE-20	1600	-	-	100	100	55,080
DE 30 GALONES	CORELSA	CE-30	2000	-	-	100	100	79,800

DE 30 ВЪГОНЕЗ	СОВЕТЪН	СВ-30	3000	-	100	100	50 000
DE 50 ВЪГОНЕЗ	СОВЕТЪН	СВ-50	1000	-	100	100	25 000
DE 12 ВЪГОНЕЗ	СОВЕТЪН	СВ-12	1000	-	100	100	44 000
DE 30 ВЪГОНЕЗ	НАСЕВ	СВ-30	5000	-	2 000	2 000	80 000
DE 32 ВЪГОНЕЗ	НАСЕВ	СВ-32	5000	-	1 000	1 000	48 000
DE 50 ВЪГОНЕЗ	НАСЕВ	СВ-50	5000	-	30 000	30 000	144 000
DE 12 ВЪГОНЕЗ	НАСЕВ	СВ-12	5000	-	30 000	30 000	48 000
DE 10 ВЪГОНЕЗ	НАСЕВ	СВ-10	5000	-	12 000	12 000	33 000
СУГЕНТАВОНЕЗ ЕГЕСТАВОНЕ ДЕ ДИВОНЕ БИВН ВОНЕ							
DE 150 ВЪЛОНЕ	НАСЕВ	СВ-90	150	-	1 000	1 000	50 000
СЪМЪВОНЕЗ ЕХТЪВОНЕЗ							
DE 50 ВЪГОНЕЗ	СОВЕТЪН	НС-50	3000	-	1 000	1 000	40 000
НОВОНЕЗ Н ВЪЗ							
DE 30 СМ* DE ВОНЕ	НАСЕВ	Н-30	5500	-	2 000	2 000	80 000
DE 40 СМ* DE ВОНЕ	НАСЕВ	Н-40	5500	-	3 000	3 000	120 000
DE 60 СМ* DE ВОНЕ	НАСЕВ	Н-60	5500	-	5 000	5 000	200 000
НОВОНЕЗ							
1 ВЪЗТАВОНЕЗ DE В. А. 3 DE P. НАСЕВ		C-3P1	2100	-	1 200	1 200	48 000
4 ВЪЗТАВОНЕЗ ЕЗТАВОНЕЗ DE P. НАСЕВ		C-4P1	4400	-	1 200	1 200	48 000
3 ВЪЗТАВОНЕЗ ЕЗТАВОНЕЗ DE P. НАСЕВ		C-3P3	5300	-	1 000	1 000	40 000
5 ВЪЗТАВОНЕЗ ЕЗТАВОНЕЗ DE P. НАСЕВ		C-4P5	5500	-	2 000	2 000	80 000
СЪВЪВОНЕЗ ЕГЕСТАВОНЕЗ							
2 ВЪВОНЕЗ	СОВЕТЪН	20-20		55 000 B10	1 000	1 000	40 000
4 ВЪВОНЕЗ	СОВЕТЪН	20-40		51 000 B10	1 000	1 000	40 000
3 ВЪВОНЕЗ	СОВЕТЪН	20-30		18 000 B10	1 000	1 000	40 000
5 ВЪВОНЕЗ	СОВЕТЪН	20-50		18 000 B10	1 000	1 000	40 000
3 ВЪВОНЕЗ	НАСЕВ	В4-1			30 000	30 000	120 000
3 ВЪВОНЕЗ	НАСЕВ	В4-3			50 000	50 000	200 000
1 ВЪВОНЕЗ	НАСЕВ	В4-5			1 000	1 000	40 000
СЪВЪВОНЕЗ Н ВЪЗ ДИВОНЕ							

ОПОНЕЗ DE 120 ЛИВР ЕНБОНЕЗ DE КОЛОМБИЯ
 ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
 COMISION NACIONAL DE ENERGIA - BANCO MUNDIAL - ESMAP

АНЕХО И

АНЕХО И

COMISION NACIONAL DE ENERGIA - BANCO MUNDIAL - ESMAP
 ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA
 EQUIPOS DE USO FINAL FABRICADOS EN COLOMBIA

Página 4 de 4

PRODUCTO	FABRICANTES	REF.	CAPACIDAD ELECTRICA	POTENCIA NOMINAL MOTOR (HP)	CAPACIDAD (EQUIP NO EL)	TOTAL PRODUCCION 1991	TOTAL PRODUCCION PROYECTADA 1992	P. PUBL. COL \$ (DIC-91) (SIN IVA)
NEVERAS DUPLEX								
11 PIES	HACEB	NE-110X		1/6	-	5,000	5,000	227,000
280 LTS	PHILIPS	PX-812		1/6	-	700	1,000	
383 LTS	PHILIPS	PX-816		1/5	-	700	1,000	
NEVERAS DE 1 PUERTA								
5 PIES	HACEB	NE-5		1/10	-	4,000	4,600	137,000
6 PIES	HACEB	NE-6		1/10	-	5,000	5,750	146,000
7 PIES	HACEB	NE-7		1/10	-	5,000	5,750	155,000
8 PIES	HACEB	NE-8		1/8	-	25,000	28,750	165,000
9 PIES	HACEB	NE-9		1/8	-	30,000	34,500	175,000
10 PIES	HACEB	NE-10		1/8	-	30,000	34,500	185,867
11 PIES	HACEB	NE-11		1/6	-	11,000	12,650	194,000
4.5 PIES	CORELSA	NS-125		1/10	-	4,500	4,500	117,000
9.5 PIES	CORELSA	NS-270		1/8	-	8,000	9,000	145,000
11 PIES	CORELSA	NS-315-1		1/8	-	8,000	9,000	165,000
10 PIES	CORELSA	CV-285		1/5	-	6,000	6,000	185,000
12 PIES	CORELSA	NS-340		1/5	-	6,000	6,000	220,000
146 LTS	PHILIPS	PX806		1/10	-	800	1,000	142,000
201 LTS	PHILIPS	PX808		1/10	-	7,000	8,000	161,000
233 LTS	PHILIPS	PX810		1/8	-	4,400	6,000	179,000
346 LTS	PHILIPS	PX814		1/6	-	5,000	6,000	261,000
LAVADORAS DE ROPA								
12 LIBRAS	CORELSA	SR-12						
12 LIBRAS	CORELSA	LA-12						
18 LIBRAS	CORELSA	LA-18		1/3	-	500	1,000	195,000
				1/2	-	500	1,000	295,000
UNIDADES DE AIRE ACONDICIONADO								
				3/4	-	1,500	2,500	310,000
TIPO VENTANA	INCELT	RAC-30E2B	1260	-	-	42,000	50,000	344,400
	INDUCOL		1400	-	-	ND	ND	313,000
	INDUCOL		1800	-	-	ND	ND	390,000

Estudio de eficiencia energética el los sectores
residencial, comercial y oficial informe de
consultores primera etapa Comisión nacional
de energía (CNE)

333.7963 C718e v.1 El.1

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA PEDIDO	PRESTADO A	FECHA DEVUELTO
-----------------	------------	-------------------