
recursos naturales e infraestructura

Energía y pobreza:
los problemas del desarrollo
energético y los grupos sociales
marginados en la zonas rurales y
urbanas del Brasil

Roberto Schaeffer
Claude Cohen
Mauro Araújo Almeida
Carla Costa Achão
Fernando Monteiro Cima



División de Recursos Naturales e Infraestructura

Santiago de Chile, septiembre de 2003

Trabajo coordinado por Hugo Altomonte, Coordinador de la Unidad de Recursos Naturales y Energía de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, Naciones Unidas.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN impreso 1680-9017

ISSN electrónico 1680-9025

ISBN: 92-1-322221-1

LC/L.1956-P

Original Portugués

N° de venta: S.03.II.G.112

Copyright © Naciones Unidas, septiembre de 2003. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	7
I. Caracterización socioeconómica del Brasil	9
A. El proceso de urbanización en el Brasil	9
B. Principales indicadores socioeconómicos	11
C. Caracterización de la pobreza en el Brasil	15
D. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) en el Brasil	18
E. Disponibilidad de electrodomésticos	18
II. Energía y aspectos sociales: panorama del consumo de energía en el sector residencial brasileño, por categoría de ingresos	21
A. Estructura del consumo de energía en el Brasil	21
B. Consumo residencial de energía en el Brasil	22
C. Consumo residencial de energía eléctrica	24
D. La electrificación rural en el Brasil	33
E. Consumo residencial de combustibles	35
F. Índice de Gini energético	41
G. Gastos de las viviendas con suministro de energía	42
H. Los años noventa: los efectos de las reformas del sector energético en la problemática social	44
I. El consumo de energía eléctrica en el sector residencial durante el año 2001: el racionamiento	48
III. Políticas de suministro y acceso a la energía en el sector residencial	53
A. El acceso a la energía eléctrica y su universalización	53
B. Políticas de suministro de energía eléctrica por categoría de ingresos	61

C.- Acceso a los productos derivados del petróleo y al gas natural, y su universalización	65
IV. Medidas e instrumentos de política energética	69
A. Fomento del uso de fuentes de energía renovable para la generación de electricidad en sistemas aislados	70
B. Fomento del uso de fuentes comerciales modernas de energía para calentar agua y cocinar.....	70
C. Creación de “Auxilios-Energía” como forma de tarifas sociales de suministro de energía	71
D. Fomento del uso eficiente de la energía	71
E. Licitación de obras de generación y transmisión, y de venta de bloques de energía eléctrica para su distribución, con arreglo al criterio de la tarifa más baja.....	72
F. Aceleración del logro de las metas de universalización de los servicios de energía	72
V. Resumen y conclusiones	73
Bibliografía	77
Serie recursos naturales: números publicados	81

Índice de cuadros

Cuadro 1: Población urbana regional y nacional en el comprendido entre 1950 y 2000 (%)	10
Cuadro 2: Proporción de la población que reside en viviendas particulares permanentes con una densidad inadecuada de ocupantes por dormitorio, Brasil 1992/2001	11
Cuadro 3: Porcentaje de ocupantes de viviendas particulares permanentes con abastecimiento de agua en relación con la población total, por ubicación de la vivienda, zonas urbanas y rurales, 1992/1999	12
Cuadro 4: Porcentaje de ocupantes de viviendas particulares permanentes con y sin acceso al sistema de alcantarillado en relación con la población total, por ubicación de la vivienda, zonas urbanas y rurales, 1992/1999.....	12
Cuadro 5: Población residente, producto interno bruto, total y per cápita, Brasil, 1999-2000 ...	13
Cuadro 6: Producto interno bruto per cápita, por grandes regiones, 1999	13
Cuadro 7: Distribución porcentual de las familias que residen en viviendas particulares, por ubicación de la vivienda y por categorías de ingresos per cápita del grupo familiar, Brasil 2001	14
Cuadro 8: Índice de Gini correspondiente a la distribución de los ingresos mensuales de las personas de 10 años de edad o más que generen ingresos, por regiones	14
Cuadro 9: Países con más de 100 millones de habitantes: IDH, población y PIB per cápita en el año 2000.....	18
Cuadro 10: Estructura del consumo de energía en el sector residencial en función de los usos finales, los electrodomésticos y las fuentes de energía utilizadas.....	24
Cuadro 11: Distribución del consumo residencial de energía eléctrica por usos finales y por categorías de ingresos, 1975 (%).....	25
Cuadro 12: Distribución del consumo residencial de energía eléctrica por región y por usos Finales, 1975 (%)	26
Cuadro 13: Distribución del consumo residencial de energía eléctrica por categorías de ingresos y por usos finales, 1975 (%).....	27
Cuadro 14: Consumo medio mensual de energía eléctrica por vivienda, desglosado por categorías de ingresos y por usos finales, 1975 (kWh/mes).....	27
Cuadro 15: Distribución del consumo residencial de energía eléctrica por usos finales y por categorías de ingresos, 1996 (%).....	28
Cuadro 16: Distribución del consumo residencial de energía eléctrica por categorías de ingresos y por usos finales, 1996 (%).....	28

Cuadro 17: Consumo medio mensual de energía eléctrica por vivienda, desglosado por categorías de ingresos y por usos finales, 1996 (kWh/mes).....	29
Cuadro 18: Consumo medio mensual de energía eléctrica por vivienda, desglosado por regiones metropolitanas y por categorías de ingresos, 1996 (kWh/mes)	30
Cuadro 19: Distribución del consumo residencial de energía eléctrica por usos finales y por categorías de ingresos, 2000 (%)	31
Cuadro 20: Distribución del consumo residencial de energía eléctrica por usos finales y por categorías de ingresos, 2000 (%)	31
Cuadro 21: Distribución del consumo residencial de energía eléctrica por categorías de ingresos y por usos finales, 2000 (%).....	32
Cuadro 22: Consumo medio mensual de energía eléctrica por vivienda, desglosado por categorías de ingresos y por usos finales, 2000 (kWh/mes).....	32
Cuadro 23: Número de viviendas sin energía eléctrica en el Brasil: macrorregiones urbanas y rurales (%)	33
Cuadro 24: Viviendas rurales sin iluminación eléctrica, desglosadas por categorías de Ingresos, Brasil: 2001 (%).....	34
Cuadro 25: Consumo medio mensual de GLP para cocción por vivienda, desglosado por categorías de ingresos y por macrorregiones, 1975 (kg/mes)	36
Cuadro 26: Distribución del consumo residencial de GLP para cocción, por categorías de ingresos y por macrorregiones, 1991 (%).....	37
Cuadro 27: Consumo medio mensual de GLP para cocción por vivienda, desglosado por categorías de ingresos y por macrorregiones, 1991 (kg/mes)	38
Cuadro 28: Distribución del consumo residencial de GLP para cocción por categorías de ingresos y por macrorregiones, 2000 (%).....	38
Cuadro 29: Consumo medio mensual de GLP para cocción por vivienda, desglosado por categorías de ingresos y por macrorregiones, 2000 (kg/mes)	39
Cuadro 30: Consumo medio anual de leña para cocción por vivienda, desglosado por categorías de ingresos y por macrorregiones, 1975 (m ³ /año).....	39
Cuadro 31: Distribución del consumo residencial de leña para cocción por categorías de ingresos y por macrorregiones, 1991 (%).....	40
Cuadro 32: Consumo medio anual de leña para cocción por vivienda, desglosado por categorías de ingresos y por macrorregiones, 1991 (m ³ /año).....	40
Cuadro 33: Distribución del consumo residencial de leña para cocción por categorías de ingresos y por macrorregiones, 2000 (%).....	41
Cuadro 34: Tarifa residencial media de energía eléctrica por franja de consumo	42
Cuadro 35: Promedio mensual de gastos de las familias con suministro de energía eléctrica, desglosado por categorías de ingresos	43
Cuadro 36: Promedio mensual de gastos de las familias con GLP, desglosados por categorías de ingresos, Año 2000	44
Cuadro 37: Promedio mensual de gastos de las familias con suministro de energía, desglosado por categorías de ingresos, Año 2000.....	44
Cuadro 38: Consumidores residenciales, el Brasil y sus sistemas eléctricos.....	49
Cuadro 39: Consumo por categoría (GWh), real y previsto, Brasil, enero a diciembre	50
Cuadro 40: Consumidores residenciales, el Brasil y sus sistemas eléctricos	50
Cuadro 41: Consumo por consumidor residencial y año de recuperación del nivel anterior a la crisis (kWh/mes)	51
Cuadro 42: Disponibilidad de servicios básicos – viviendas urbanas y rurales (%).....	54
Cuadro 43: Evolución del porcentaje de descuento aplicado a las tarifas sociales (%).....	63
Cuadro 44: Límites de consumo para algunas empresas de distribución de energía eléctrica.....	64
Cuadro 45: Efectos de la reducción del subsidio en las facturas de luz.....	64

Cuadro 46: Resultados del estudio de los precios del GLP aplicados en mayo de 2003 (en US\$ (PPA-2000)) por garrafa o bombona de 13 kg)	67
Cuadro 47: Proporción de viviendas brasileñas altamente dependientes de fuentes no Convencionales de energía o sin acceso a la electricidad (%)	74

Índice de gráficos

Gráfico 1 : Evolución en el tiempo del Índice de Gini, Brasil - 1992/2001	14
Gráfico 2 : Porcentaje de pobres en relación con la población total	15
Gráfico 3 : Proporción de pobres en las zonas urbanas	17
Gráfico 4 : Evolución de la pobreza en las regiones brasileñas	17
Gráfico 5 : Viviendas con bienes duraderos, 1997-2001	19
Gráfico 6: Evolución del consumo final en el sector residencial por fuente de energía.....	23
Gráfico 7: Consumo de energía por sector en 2000 y 2001 (GWh).....	49
Gráfico 8: Consumo medio por consumidor residencial en kWh/mes	51

Resumen

Los progresos alcanzados en el sector energético en el Brasil durante las últimas décadas son innegables, particularmente a partir de los años setenta. Se observa una integración energética cada vez mayor del territorio nacional, las fuentes no comerciales de energía están siendo sustituidas de manera creciente por fuentes comerciales más modernas de energía, la calidad del suministro continúa mejorando, la eficiencia técnica de los equipos de uso final aumenta año a año, y el valor de las tarifas de energía, sumado a la existencia de tarifas sociales para los grupos de bajos ingresos, ha permitido que, en términos generales, sólo deba destinarse una parte relativamente pequeña del presupuesto familiar a los gastos de energía de las viviendas.

Todos estos cambios en el sector energético se han producido en el marco de transformaciones aún más profundas ocurridas en el seno de la economía brasileña en general y del Estado brasileño en particular, fruto de teorías económicas, presiones sociales y políticas e intereses muy diversos, tanto en la esfera interna como en el exterior del país. Estas transformaciones han traído aparejadas mejoras significativas en las dimensiones económicas, sociales, ambientales e institucionales del desarrollo de la economía nacional.

Sin embargo, un análisis más cuidadoso y profundo de la realidad energética brasileña revela que una buena parte de los logros obtenidos en las últimas décadas se distribuyeron en forma sumamente desigual entre los diferentes segmentos de la sociedad brasileña:

anteriormente había desigualdades entre el medio rural y el urbano, que aún persisten, y existían desequilibrios entre los diferentes grupos sociales de los centros urbanos, que continúan siendo endémicos en las grandes ciudades. Curiosamente, las desigualdades económicas, sociales y energéticas que existen en la sociedad brasileña entre las clases sociales más altas y las clases económicas más bajas son incluso mayores que las desigualdades medias que se observan entre las poblaciones de las economías más avanzadas del planeta y la población del Brasil (Cohen y otros, 2003).

I. Caracterización socioeconómica del Brasil

El modelo de crecimiento de la economía brasileña se ha caracterizado por la exclusión social de gran parte de la sociedad, debido principalmente a una distribución sumamente desigual del ingreso en el país. De hecho, sólo una pequeña parte de la población tiene acceso a una vivienda adecuada, a la infraestructura urbana y a otros servicios básicos como la educación y la salud, mientras que la gran mayoría de la población se ve impedida de acceder a los mecanismos que garantizan la protección del bienestar social. Durante las últimas décadas, el proceso de exclusión social en el Brasil ha ido acompañado de altas tasas de urbanización y de la segregación espacial de los hogares de bajos ingresos, ubicados tanto en las grandes ciudades como en pequeñas comunidades rurales.

En el presente capítulo reseñaremos la evolución del proceso de urbanización en el país, así como determinados indicadores que permiten caracterizar la economía brasileña y la infraestructura disponible, con el fin de analizar mejor la relación existente entre la energía y la pobreza.

A. El proceso de urbanización en el Brasil

El Brasil pasó a ser considerado un país urbano a partir de la década de 1970. En esa época, más de 52 millones de personas vivían en zonas urbanas, lo que representaba el 55,9% de la población

nacional¹ (IBGE, 2000). A pesar de esa distribución, en el Censo de 1970 solamente aparecía como urbanizada la región Sudeste del país, la cual presentaba un alto grado de urbanización en comparación con las demás regiones, que empezaron a considerarse zonas urbanas sólo 10 años más tarde (cuadro 1).

Cuadro 1
POBLACIÓN URBANA REGIONAL Y NACIONAL EN EL PERÍODO COMPRENDIDO
ENTRE 1950 Y 2000 (%)

El Brasil y sus regiones geográficas	Año					
	1950	1960	1970	1980	1991	2000
Norte	29,6	35,5	45,1	51,6	59,0	69,8
Nordeste	26,4	34,2	41,8	50,5	60,7	69,0
Sudeste	47,5	57,4	72,7	82,8	88,0	90,5
Sur	29,5	37,6	44,3	62,4	74,1	80,9
Centro-Oeste	25,9	37,2	48,1	67,8	81,3	86,7
Brasil	36,2	45,1	55,9	67,6	75,6	81,2

Fuente: IBGE (2000)

Las desigualdades en el ritmo del proceso de urbanización reflejan las disparidades económicas regionales y las diferencias en cuanto a la inserción propia de cada región dentro de la economía nacional. La elevada participación de la población urbana dentro del conjunto de la población del Sudeste del país constituye la expresión de una avanzada etapa de modernización económica que incluye una profunda transformación de la economía rural y la subordinación de la producción agropecuaria a la producción industrial (Magnoli y otros, 2000).

Las regiones Centro-oeste y Sur recorrieron caminos diferentes que condujeron al mismo resultado: una alta concentración de la población en el medio urbano. La urbanización de la región Centro-oeste fue impulsada por la fundación de Brasilia² en 1960 y por las carreteras de integración nacional que conectaron la nueva capital con el Sudeste del país. La ocupación de las zonas rurales por grandes propiedades acentuó la tendencia a la urbanización. La región Sur experimentó un proceso de urbanización lento y limitado hasta la década de 1970³. A partir de ese momento, la mecanización acelerada de la agricultura y la concentración de la propiedad de la tierra impulsaron un desplazamiento más rápido de la población rural hacia el medio urbano.

En el Nordeste, la persistencia de una elevada participación rural es el resultado de una estructura basada en la familia y el minifundio. La escasa capitalización y baja productividad del sector agrícola limitaron la emigración de la población rural, y el desarrollo insuficiente del mercado regional atenuó la atracción que ejercían las ciudades. A pesar de ello, existe un intenso movimiento migratorio hacia el Sudeste del país, que desde hace décadas transfiere poblaciones rurales del Nordeste a las grandes metrópolis del Sudeste, como Río de Janeiro y San Pablo (Magnoli y otros, 2000).

En los últimos decenios, las corrientes migratorias interregionales se vieron complementadas por un alto grado de migración intrarregional, que en todas las regiones brasileñas se orientó casi exclusivamente desde las zonas rurales hacia las zonas urbanas (Morais y otros, 2003). Ese fenómeno fue el fruto de la atracción provocada por el crecimiento industrial y por una mayor perspectiva de acceso a los servicios urbanos, lo que tuvo como resultado un rápido crecimiento de las ciudades, no solamente en las regiones económicamente más dinámicas, como el Sudeste, sino

¹ La elevada tasa de urbanización (72,7%) registrada en la región Sudeste en 1970 fue el factor que contribuyó en mayor medida a la transformación del Brasil en un país urbanizado, es decir, con una población urbana más numerosa que la población rural.

² Capital actual del Brasil.

³ Según Magnoli y otros (2000), el éxodo rural se vio limitado por la estructura agraria familiar y de policultivos, basada en la división de la propiedad de la tierra en las zonas de mesetas, características de la región Sur.

también en las menos desarrolladas, como la región Norte, donde, a pesar de la escasa densidad demográfica, el grado de urbanización ya alcanza el 69,8% (IBGE, 2000).

A partir de la década de 1980, la población entró en una etapa de declinación, tanto en términos absolutos como relativos. En 1980, la población rural representaba alrededor del 48% de la población del Brasil, mientras que en 2000 solamente el 23% de la población del país vivía en el medio rural. Durante las décadas de 1970 y 1980 hubo un fuerte crecimiento demográfico en las regiones metropolitanas, tanto en el centro de las ciudades como en las zonas periféricas. A partir de la década de 1990, el crecimiento de la población urbana continuó, aunque de manera más acentuada en las ciudades de mediano tamaño. La población urbana de las zonas periféricas ha aumentado rápidamente, mientras que el nivel de migración hacia el centro metropolitano ya no es el mismo y registra un crecimiento inferior al promedio nacional, (Banco Mundial, 2001)

B. Principales indicadores socioeconómicos

1. Vivienda

En lo que se refiere a las condiciones habitacionales de la población brasileña, cabe señalar que en 2001 el 11,5% de la población que residía en viviendas particulares presentaba una densidad inadecuada de ocupantes por dormitorio (cuadro 2), es decir, superior a 3 ocupantes por habitación. Los valores han venido disminuyendo desde 1992, aunque lentamente, ya que sólo variaron en 4,3 puntos porcentuales en un lapso de diez años.

Cuadro 2
PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN QUE RESIDE EN VIVIENDAS PARTICULARES
PERMANENTES CON UNA DENSIDAD INADECUADA DE OCUPANTES
POR DORMITORIO – BRASIL (1992/2001)^{1y 2}

Año	1992	1993	1995	1996 ⁽³⁾	1997	1998	1999	2001 ⁽³⁾
(%)	15,7	15,3	13,8	13,9	12,8	12,3	11,4	11,4

Fuente: IPEA, 2002

Notas: 1 - Más de 3 ocupantes

2 - Excluidas las zonas rurales de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará y Amapá.

3 - En 1994 y 2000 no se hicieron estudios.

2. Saneamiento

En lo que respecta al saneamiento, entre 1992 y 1999 se registró una mejora importante en el abastecimiento de agua en las zonas urbanas (cuadro 3). Por otra parte, vale la pena destacar que en 1999 solamente el 25% de la población rural tenía acceso a la red general, lo que no resulta satisfactorio.

En lo que se refiere al acceso al sistema de alcantarillado, en 1999 solamente el 3% de la población de las zonas urbanas estaba excluido (cuadro 4). En cambio, en las zonas rurales más del 34,5% de la población carece de acceso al sistema de alcantarillado, lo que muestra la enorme desigualdad que existe entre el medio rural y el urbano.

Cuadro 3

PORCENTAJE DE OCUPANTES DE VIVIENDAS PARTICULARES PERMANENTES CON ABASTECIMIENTO DE AGUA EN RELACIÓN CON LA POBLACIÓN TOTAL, POR UBICACIÓN DE LA VIVIENDA, ZONAS URBANAS Y RURALES (1992/1999)

Año	Porcentaje de ocupantes de viviendas particulares permanentes con abastecimiento de agua en relación con la población total ⁽¹⁾			
	Tipo de Abastecimiento			
	Red General ⁽³⁾	Otro tipo	Red General ⁽³⁾	Otro tipo
	Urbana		Rural	
1992	88,3	11,7	12,3	87,7
1993	89,0	11,0	14,2	85,8
1995 ⁽²⁾	89,7	10,3	16,7	83,3
1996	90,6	9,4	19,9	80,1
1997	90,6	9,4	19,6	80,4
1998	91,5	8,5	22,3	77,7
1999	91,9	8,1	24,9	75,1

Fuente: IPEA (2002)

Notas: 1 – No incluye las zonas rurales de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará y Amapá.

2 – No se realizaron estudios en 1994.

3 – El agua que se suministra a una parte considerable de la población proviene de pozos o manantiales, cuya calidad puede o no ser satisfactoria. Por lo tanto, sólo se toma en cuenta el conjunto de la población que tiene acceso a la red general de abastecimiento.

Cuadro 4

PERCENTUAL DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES COM E SEM ESGOTAMENTO EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO, ÁREAS URBANA E RURAL (1992/1999)

Año	Porcentaje de ocupantes de viviendas particulares permanentes en relación con la población total ⁽¹⁾			
	Zonas Urbanas		Zonas Rurales	
	Con alcantarillado	Sin alcantarillado	Con alcantarillado	Sin alcantarillado
1992	93,7	6,3	51,0	49,0
1993	94,7	5,3	53,6	46,4
1995 ⁽²⁾	95,4	4,6	57,8	42,2
1996	95,8	4,2	60,7	39,3
1997	96,1	3,9	61,3	38,7
1998	96,8	3,2	63,7	36,3
1999	97,0	3,0	65,5	34,5

Fuente: IBGE (2002)

Notas: 1 - No incluye las zonas rurales de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará y Amapá.

2 - En 1994 no se hicieron estudios.

3. PIB per cápita

En lo que se refiere a los aspectos relativos al ingreso nacional, durante la década de 1990 el PIB brasileño mostró una evolución positiva, aunque más lenta que la verificada durante los años setenta. Cabe destacar que los datos presentados en el cuadro 5 están expresados en términos de paridad de poder adquisitivo (PPA), para que las distorsiones relacionadas con el deterioro de la relación de intercambio y las devaluaciones de la moneda nacional no influyan en el análisis. En lo que respecta al PIB per cápita, los valores observados indican que hubo crecimiento hasta 1997, y que entre 1997 y 2000 el crecimiento se estabilizó en el entorno de los 7.000 dólares EE.UU. Entre 1992 y 2000 el PIB per cápita registró un aumento de 15,7%.

Cuadro 5

**POBLACIÓN RESIDENTE, PRODUCTO INTERNO BRUTO, TOTAL Y PER CÁPITA,
BRASIL (1992-2000)**

Año	Población residente	Producto interno bruto	
		Total (en millones de US\$ (PPA-2000))	Per cápita (en US\$ (PPA-2000))
1992	152 226 988	946 877	6 221
1997	163 470 521	1 162 063	7 108
2000	170 143 121	1 224 183	7 195

Fuente: IBGE (2002)

En lo relativo a las variaciones del PIB per cápita entre las grandes regiones del Brasil (cuadro 6), los valores más altos se registran en las regiones Sudeste y Sur, que son las más industrializadas y urbanizadas del país. La región Centro-oeste tiene el tercer PIB per cápita más alto, probablemente debido a la presencia de la Capital Federal, Brasilia. En cambio, la enorme disparidad que se observa entre los valores de las regiones Norte y Nordeste y las regiones más ricas del país refleja la magnitud de las desigualdades existentes en el Brasil.

Cuadro 6

PRODUCTO INTERNO BRUTO PER CÁPITA, POR GRANDES REGIONES (1999)

PIB / cápita	Grandes Regiones					
	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
US\$PPA-2000	6466	3808	3009	8835	7748	6107

Fuente: IBGE (2002)

4. Ingresos

Los datos referentes a los ingresos, más específicamente a la evolución de la distribución porcentual de las familias de acuerdo con la categoría de ingresos, muestran que la mayor parte (más del 60%) de las familias que residen en viviendas particulares, gana hasta 2 salarios mínimos. Además, en lo que se refiere a la distribución entre las zonas rurales y urbanas, el cuadro 7 muestra que la mayor parte (más del 70%) de los ingresos de la población rural consiste en hasta tres salarios mínimos, en tanto que la distribución en las zonas urbanas está menos concentrada en estas primeras categorías de ingresos, lo que refleja una vez más la extrema desigualdad existente entre el medio rural y el medio urbano del país.

Estas desigualdades se reflejan en la evolución anual del Índice de Gini correspondiente a la distribución del ingreso mensual de las personas de 10 años de edad o más que generen ingresos, en las distintas regiones del Brasil, como puede verse en el cuadro 8. A pesar de que el Índice de Gini para el Brasil en su conjunto muestra una leve mejoría en el año 2001, se comprueba que durante los años noventa esa tendencia no fue significativa y que los valores se encuentran aún en niveles muy elevados. Entre las grandes regiones brasileñas, la región Centro-oeste continúa siendo la que históricamente presenta los índices más elevados, mostrando incluso un empeoramiento significativo entre los años 1996 y 1998 y alcanzando apenas en 1999 un nivel comparable al del año 1992. La región Sur es la que registra los índices más bajos en el año 2001, seguida de cerca por las regiones Norte urbana y Sudeste.

Cuadro 7

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS FAMILIAS QUE RESIDEN EN VIVIENDAS PARTICULARES, POR UBICACIÓN DE LA VIVIENDA Y POR CATEGORÍAS DE INGRESOS PER CÁPITA DEL GRUPO FAMILIAR, BRASIL (2001)

Categorías de ingresos mensuales del grupo familiar (salario mínimo)	Familias que residen en viviendas particulares (%) ^{(1) (2)}		
	Total	Urbana	Rural
Hasta 1 salario	13,1	10,7	26,8
Más de 1 hasta 2	19,2	17,5	29,4
Más de 2 hasta 3	14,6	14,3	16,5
Más de 3 hasta 5	18,1	19,1	12,5
Más de 5 hasta 10	16,5	18,2	6,5
Más de 10 hasta 20	8,1	9,2	1,6
Más de 20 ⁽³⁾	4,5	5,1	0,7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IBGE (2001)

- Notas:** 1 – No incluye la zona rural de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará y Amapá.
 2 – No incluye los ingresos de las personas cuya situación en la familia sea la de pensionista, empleado doméstico o familiar de un empleado doméstico.
 3 – La suma de los porcentajes es inferior a cien por ciento debido a que no se incluyen las familias que no declararon ingresos o que carecen de ellos.

Cuadro 8

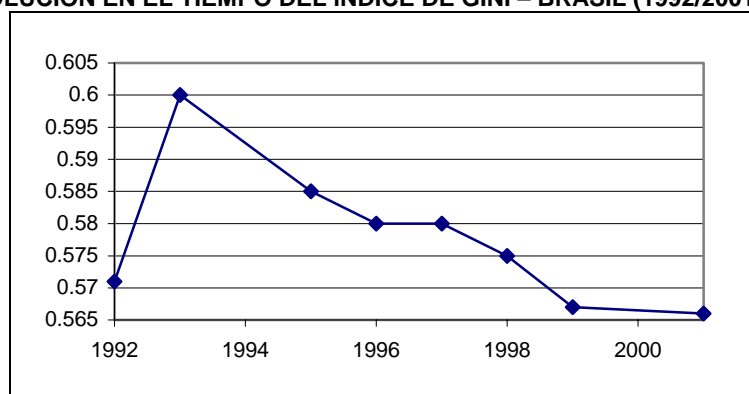
ÍNDICE DE GINI CORRESPONDIENTE A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS MENSUALES DE LAS PERSONAS DE 10 AÑOS DE EDAD O MÁS QUE GENEREN INGRESOS, POR REGIONES

Año	Índice de Gini					
	Brasil	Grandes Regiones				
		Norte Urbana	Nordeste	Sudeste	Sur	Centro-Oeste
1992	0,571	0,541	0,597	0,542	0,545	0,580
1993	0,600	0,580	0,643	0,573	0,563	0,603
1995	0,585	0,567	0,596	0,561	0,557	0,581
1996	0,580	0,564	0,603	0,554	0,551	0,585
1997	0,580	0,568	0,601	0,552	0,543	0,592
1998	0,575	0,564	0,590	0,546	0,545	0,584
1999	0,567	0,547	0,587	0,537	0,543	0,573
2001	0,566	0,537	0,576	0,546	0,527	0,572

Fuente: IBGE (2001)

Gráfico 1

EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO DEL ÍNDICE DE GINI – BRASIL (1992/2001)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IBGE (2001)

Cuando se observa la tendencia general de la evolución del Índice de Gini durante los años noventa (gráfico 1), se advierte claramente un aumento significativo de las desigualdades entre 1992 y 1994, época que corresponde a las altas tasas de inflación registradas en el período anterior al Plan Real (un promedio superior al 30% mensual durante la segunda mitad de 1993) y a la caída del PIB real (reducción media de aproximadamente 1% en 1992)⁴.

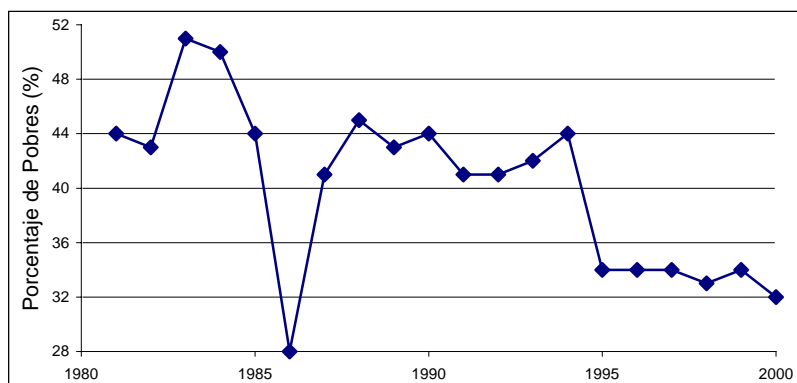
Como puede verse, los indicadores sociales del Brasil mejoraron sensiblemente en los últimos años. Entre los dos últimos censos demográficos del país (1991 y 2000 (IBGE, 2000)) se produjeron cambios importantes, como la reducción de la tasa de crecimiento demográfico, el envejecimiento de la población, la disminución del índice de analfabetismo y el aumento de la tasa de escolaridad. En cambio, cuando se analizan los datos relativos a la riqueza nacional, como el PIB o el PIB per cápita, resulta evidente que, en comparación con otros países en desarrollo, el Brasil no es exactamente un país pobre. En realidad, se trata de un país rico pero muy injusto, como lo demuestran los datos relativos a la desigualdad de los ingresos, como el Índice de Gini, y al acceso a la educación, el saneamiento, el sistema de alcantarillado y condiciones de vivienda adecuadas. De hecho, en el año 2000, por ejemplo, pocos países en el mundo tenían una distribución de los ingresos peor que la del Brasil: con un Índice de Gini de 0,60, el Brasil solamente iba a la zaga de la República Centroafricana, Swazilandia y Sierra Leona, registrando los dos primeros un índice de 0,61 y el último de ellos un índice de 0,63 (Banco Mundial, 2003). La mayor parte del ingreso nacional corresponde históricamente al 10% más rico de la población, (IPEA, 2003). Como veremos más adelante, los datos relativos a la pobreza en el país constituyen otro ángulo de esta realidad.

C. Caracterización de la pobreza en el Brasil

Según datos del IPEA (2003)⁵, la proporción de pobres en la población nacional total disminuyó del nivel medio de 42% registrado en el período 1990-1994, que corresponde a alrededor de 63 millones de brasileños, a un promedio de 33% en el período 1995-2000, lo que equivale a 54 millones de brasileños. Es importante destacar que en este último período, durante el cual la población del Brasil fue en promedio de 163 millones de habitantes, el número absoluto de personas pobres fue inferior al registrado a comienzos de la década de 1980, cuando el país tenía aproximadamente 125 millones de habitantes.

Gráfico 2

PORCENTAJE DE POBRES EN RELACIÓN CON LA POBLACIÓN TOTAL



Fuente: IPEA (2001)

⁴ En 1992, el PIB per cápita real fue de aproximadamente un 8% menos que en 1980 (BAER, 1995).

⁵ El IPEA utiliza líneas de pobreza regionales (un mínimo de 83,14 dólares EE.UU. (PPA-2000) y un máximo de 154,20 dólares EE.UU. (PPA-2000), por persona y por mes, dependiendo de la región del país y de si es zona urbana o rural).

El gráfico 2 muestra la evolución anual del porcentaje de población pobre en el transcurso de las últimas décadas. Se observa una acentuada disminución del número relativo de pobres a partir de 1985, cuando se adoptaron varias medidas de incentivo al crecimiento económico como parte del Plan Cruzado⁶. Dichas medidas lograron detener momentáneamente la inflación y, dentro de un contexto de crecimiento del PIB, obtuvieron resultados inmediatos, al reducir la pobreza en 1986 al nivel más bajo jamás registrado. Sin embargo, ya al año siguiente la inflación resurgió con gran vigor y contribuyó de manera muy importante a aumentar la desigualdad y el nivel de pobreza en el país. A fines de la década de 1980, el contexto de recesión mundial, la crisis de la deuda externa en los países del Tercer Mundo y el bajo crecimiento económico resultante determinaron que volvieran a registrarse niveles sin precedentes de desigualdad y pobreza (IPEA, 2001). Esta situación se mantendría hasta mediados de los años noventa, a lo largo de una sucesión de planes económicos heterodoxos de lucha contra la inflación inercial mediante el congelamiento de precios, que adquirieron particular gravedad con los planes del gobierno de Collor de Mello.⁷ Entre los años 1994 y 1996, con posterioridad a la creación del Plan Real⁸, hubo un período de estabilización que permitió obtener logros importantes en lo relativo a la reducción de la pobreza y la redistribución del ingreso. Las causas de esos logros fueron la valorización de la moneda nacional⁹, que aumentó el poder adquisitivo de la población, la disminución de las tasas de inflación¹⁰ y un incremento significativo del salario mínimo real¹¹. Ello trajo aparejada una inmediata reducción de la pobreza en 10 puntos porcentuales. Sin embargo, una nueva crisis económica ocurrida en el período 1997-1999¹² afectó a la población, principalmente debido a la reducción de la oferta de empleo, sobre todo en los grandes centros urbanos (Banco Mundial, 2001).

⁶ El Plan Cruzado, lanzado por el gobierno de Sarney en febrero de 1986, fue el primero de una serie de planes heterodoxos de acción rápida y enérgica basados en la inflación cero, y duró solamente 9 meses. Mediante el congelamiento de precios y salarios (con excepción de la energía eléctrica, cuyo precio subió un 20%), la creación de una nueva moneda, el Cruzado, y la eliminación del factor de corrección monetaria (así como el establecimiento del Índice de Precios de Consumo - IPC) para corregir las cuentas de ahorros y las colocaciones financieras con plazos superiores a un año, con el objetivo de combatir la inflación inercial, el plan generó un aumento del salario real que provocó una fuerte expansión de la demanda, lo que a su vez ejerció presión sobre la oferta y originó la escasez de determinados productos (como sucedió con la carne, la leche y otros alimentos), al tiempo que estimuló, debido a la aplicación de tasas de interés reales negativas, la fuga de activos financieros para pasarse al dólar y una evasión de capitales del país, deteriorando así la situación nacional externa.

⁷ Los Planes Collor I y Collor II, basados en una reforma monetaria de reducción drástica de la liquidez de la economía y en las reformas administrativa y fiscal que dieron inicio al programa de privatizaciones y suspendieron los subsidios, los incentivos fiscales y las exenciones, causaron una profunda recesión sin reducción de la inflación que culminó en 1992 con el proceso de *impeachment* del presidente Fernando Collor de Mello, no sólo por los motivos expresados sino también por razones de conducta ética.

⁸ El Plan de estabilización fue lanzado en 1994 por el gobierno de Itamar Franco, durante la gestión del entonces Ministro de Hacienda, Fernando Henrique Cardoso. Sin aplicar congelamientos y adoptado en forma gradual, el plan dividía la lucha contra la inflación en tres etapas: el ajuste fiscal, la indexación total de la economía mediante la creación de la Unidad Real de Valor - URV - y la reforma monetaria que transformaría la URV en el Real. Además de estas medidas, para contener la inflación el plan se apoyaba en una base monetaria (control de la demanda y de la expansión monetaria que evitaba la transferencia de costos a los precios mediante tasas de interés elevadas y la valorización del tipo de cambio), y en una base cambiaria (para no ejercer presión sobre la expansión monetaria, el Banco Central permitió la libre fluctuación del tipo de cambio, valorizándolo al comienzo mediante un tipo de cambio fijo de la nueva moneda respecto del dólar, e impidiendo el alza de los precios internos debido a la competencia con los productos importados).

⁹ Según el BANCO MUNDIAL (2001), entre julio de 1994 y febrero de 1995 la moneda nacional se valorizó en un 35%.

¹⁰ El IPEA (2001) estimó que el poder adquisitivo de los pobres había aumentado un 9% como resultado de la eliminación de la inflación.

¹¹ Si bien los efectos del aumento del salario mínimo en la reducción de la pobreza en el largo plazo son discutibles, en el caso del Brasil ha habido pruebas de un efecto positivo en el corto plazo (Banco Mundial, 2001).

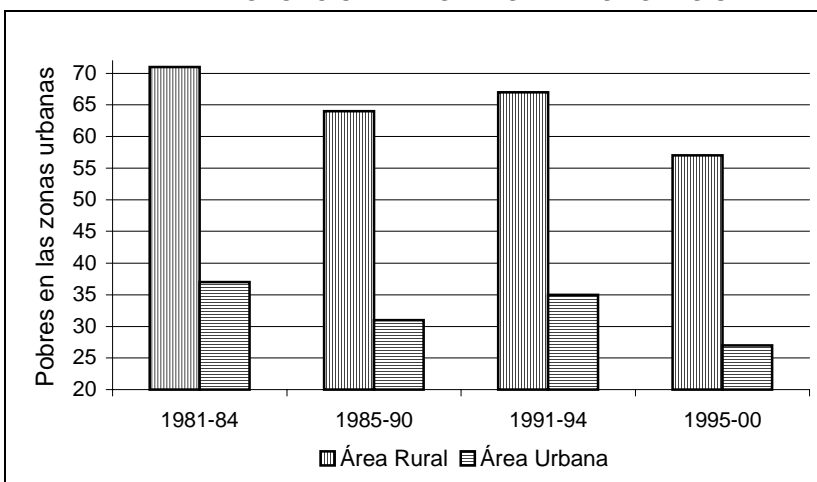
¹² Como consecuencia de las crisis internacionales de México, Asia y Rusia, ya en 1995 la pérdida de reservas del Banco Central obligó al Gobierno brasileño a devaluar la moneda nacional y a elevar la tasa de interés para contener la demanda y evitar un aumento excesivo del déficit comercial. Como resultado de ello se produjo una gran retracción de la economía y un aumento importante del nivel de morosidad, que terminó por provocar una crisis financiera a raíz de la quiebra de dos grandes bancos privados. Además, el deterioro de la relación de intercambio y la no aprobación por el Congreso Nacional en 1998 de medidas importantes para el ajuste fiscal, culminaron en una crisis cambiaria. En 1999, mientras continuaba la pérdida de reservas, se adoptó el sistema del tipo de cambio flotante, cuyo efecto inmediato fue una devaluación del tipo de cambio nominal del orden del 70% en los primeros meses, lo que incrementó drásticamente la deuda pública, ya que una parte importante de los títulos de deuda pública estaba ligada al valor del dólar. Debe señalarse, sin embargo, que el efecto inflacionario de la devaluación fue de escasa magnitud, y estuvo relacionado tanto con el bajo nivel de actividad económica en que se encontraba la economía, como con el hecho de que durante el período anterior el tipo de cambio había estado sobrevaluado.

1. La pobreza en las zonas urbanas y rurales

Durante el período posterior a 1995, la pobreza disminuyó tanto en las zonas urbanas como en las rurales, aunque en forma más acentuada en estas últimas. La proporción de pobres en las zonas urbanas se redujo de un promedio de 35% en el período 1990-1994, a un promedio de casi el 27% en el período 1995-2000. A su vez, la población rural pobre disminuyó de un promedio de 67% en el período 1990-1994, a un promedio de 57% en el período 1995-2000, como puede verse en el gráfico 3 (IPEA, 2001).

Gráfico 3

PROPORCIÓN DE POBRES EN LAS ZONAS URBANAS



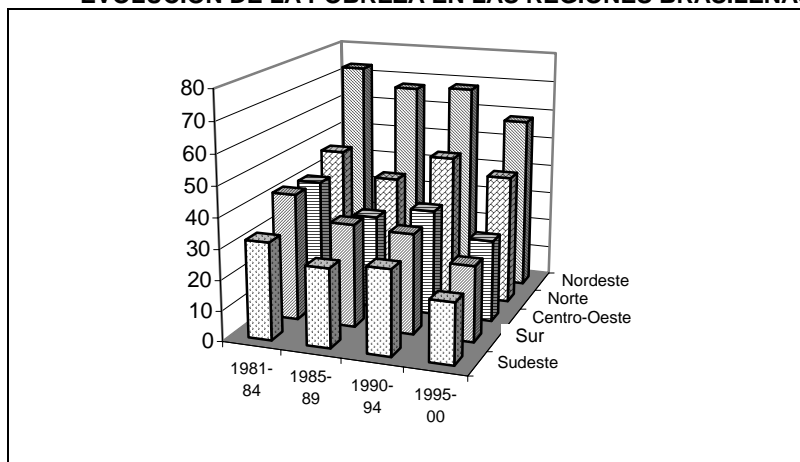
Fuente: IPEA (2001)

Desde una perspectiva regional, el Nordeste es la región del país que tiene la más alta proporción de población pobre, que constituye aproximadamente el 58% de la población de esa región, en comparación con el 20% en la región Sudeste, el 25% en la región Sur, el 27% en la región Centro-oeste y el 43% en la región Norte (gráfico 4) (IPEA, 2001).

A fin de hacer un mejor análisis de los aspectos relativos a la pobreza y sus efectos, a continuación se presenta el Índice de Desarrollo Humano en el Brasil, haciéndose especial hincapié en los indicadores relativos a la educación.

Gráfico 4

EVOLUCIÓN DE LA POBREZA EN LAS REGIONES BRASILEÑAS



Fuente: Eleboración propia, a partir de datos del IPEA (2001)

D. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) en el Brasil

Entre los años 1975 y 2000, el Índice de Desarrollo Humano¹³ (IDH) brasileño pasó de 0,644 a 0,757. Ya en la década de 1990, el Brasil se encontraba entre los 16 países que habían avanzado 8 posiciones o más, pasando su clasificación del 66º lugar en 1990 al 58º en 2000, dentro de los 135 países sobre los que se dispone de datos relativos a ambos años (IPEA, 2002). Entre los 23 países que tenían más de 50 millones de habitantes en el año 2000, el Brasil ocupa la 10ª posición y su evolución en los años noventa ha sido superada únicamente por China y Tailandia. Si se limita ese número a los 10 países del mundo que tenían más de 100 millones de habitantes en 2000, el Brasil ocupa la 4ª posición, superado por los Estados Unidos, el Japón y la Federación de Rusia, como se indica en el cuadro 9.

Cuadro 9

**PAÍSES CON MÁS DE 100 MILLONES DE HABITANTES: IDH, POBLACIÓN
Y PIB PER CÁPITA EN EL AÑO 2000**

Países	IDH 2000	Posición 2000	Población (en millones) 2000	PIB per capita (US\$ PPA-) 2000	Posiciones avanzadas 1990/2000
Estados Unidos	0,939	6	283,2	34.142	4
Japón	0,933	9	127,1	26.755	5
Federación de Rusia	0,781	60	145,5	8.377	-20
Brasil	0,757	73	170,4	7.625	8
China	0,726	96	1.275,1	3.976	14
Indonesia	0,684	110	212,1	3.043	2
India	0,577	124	1.008,9	2.358	6
Pakistán	0,499	138	141,3	1.928	3
Bangladesh	0,478	145	137,4	1.602	2
Nigeria	0,462	148	113,9	896	-4

Fuente: IPEA (2002)

E. Disponibilidad de electrodomésticos

El índice de disponibilidad de electrodomésticos es un indicador que está estrechamente relacionado con el grado de desarrollo económico de las regiones metropolitanas del Brasil. En el caso de los aparatos de aire acondicionado y los ventiladores, esas diferencias se deben principalmente a factores climáticos. En los demás casos, las diferencias socioeconómicas regionales resultan evidentes. Como puede verse, existe un gran potencial de crecimiento de varios tipos de electrodomésticos, lo que demuestra el potencial de crecimiento de la demanda y del consumo de energía eléctrica.

Además, en lo que se refiere a la disponibilidad y a los hábitos de consumo, cabe señalar también que según ACHÃO (2003):

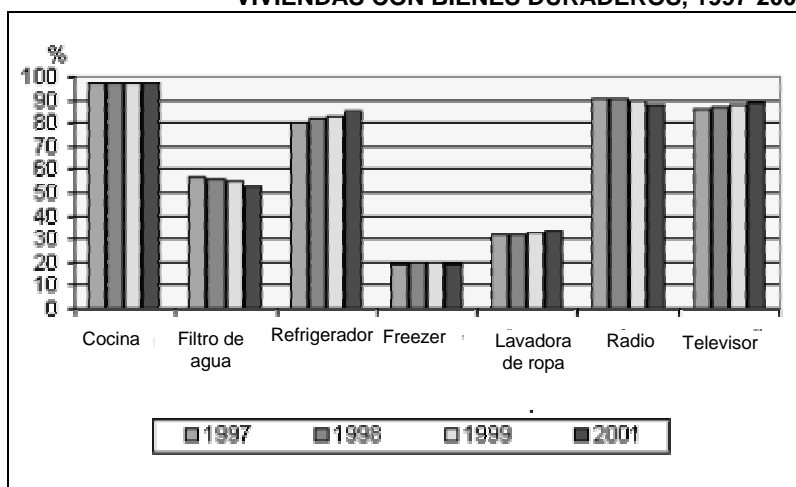
- Los electrodomésticos más adquiridos con posterioridad a la estabilización económica resultante del Plan Real fueron los televisores y los equipos de sonido. Si bien por una parte la disponibilidad de aparatos de televisión parece estar llegando a su punto de saturación (actualmente hay en promedio más de un televisor por cada vivienda incluida en el estudio), por la otra no puede decirse lo mismo con respecto a los refrigeradores y los *frezers*. En 1995, el 75% de las viviendas brasileñas poseía por lo menos un refrigerador. En 1998, esa cifra se redujo a 63%.

¹³ Calculado sobre la base de indicadores de educación (alfabetización y tasa de matrícula), longevidad (esperanza de vida al nacer) e ingresos (PIB per cápita). El índice varía de 0 (ningún desarrollo humano) a 1 (desarrollo humano total).

- Los aparatos de aire acondicionado sólo tienen una presencia significativa en la región Sudeste. La disponibilidad de estos aparatos es reducida en las viviendas de Pernambuco y Alagoas en la región Nordeste, y en Espírito Santo en la región Sudeste. En cambio, la disponibilidad de ventiladores de techo, que implica la instalación de lámparas adicionales, es alta y continúa aumentando.
- La presencia de duchas eléctricas es prácticamente insignificante en los hogares de la región Nordeste. En las demás regiones estudiadas ocurre lo contrario, es decir, más de una ducha eléctrica por vivienda en Paraná (región Sur), en la región Centro-oeste y en San Pablo (región Sudeste).
- La plancha eléctrica está presente en casi todas las viviendas dotadas de medidor.
- La presencia de *freezers* en las viviendas es reducida. El promedio más alto de disponibilidad se registra en Brasilia, en la región Centro-oeste, y en Río de Janeiro (región Sudeste) (0,29 y 0,25 respectivamente).
- Se constató que en algunos casos la disponibilidad de electrodomésticos es incompatible con el nivel de consumo medido, lo que constituye una clara indicación de posibles fraudes.

La última Encuesta Nacional por Muestreo de Viviendas (PNAD) realizada por el IBGE (IBGE, 2001) arrojó los siguientes datos sobre la evolución de los bienes duraderos en las viviendas:

Gráfico 5
VIVIENDAS CON BIENES DURADEROS, 1997-2001



Fuente: IBGE (2001)

A fin de analizar mejor los aspectos vinculados a la energía, y profundizar en el examen de los indicadores socioeconómicos, en el capítulo siguiente se hará un análisis del consumo de energía, indicando además la medida en que las reformas introducidas en el sector energético han influido en el acceso a la energía. Dicho análisis se orientará al estudio de las desigualdades existentes entre categorías y regiones mediante una descripción del consumo de energía en el sector residencial brasileño por categoría de ingresos, a los efectos de visualizar mejor el contexto de la problemática energética del Brasil entre 1970 y 2000.

II. Energía y aspectos sociales: panorama del consumo de energía en el sector residencial brasileño por categorías de ingresos El contexto de la problemática energética brasileña (1970 – 2000)

A. Estructura del consumo de energía en el Brasil

La estructura del consumo de energía en el Brasil ha sufrido transformaciones radicales en el transcurso de las tres últimas décadas. La energía proveniente de la biomasa, principalmente la leña, experimentó una reducción considerable en proporción inversa al crecimiento de la participación de la energía eléctrica¹⁴ y de los derivados del petróleo, que pasaron a desempeñar un papel fundamental durante el período analizado. En consecuencia, se produjo una explosión en el consumo final de energía¹⁵

¹⁴ En el Balance Energético Nacional 2001 (MME, 2001), cuyo año de base fue el 2000, se utilizó un factor de conversión de 0,29 tep/MWh para determinar la oferta y la demanda de energía hidráulica y electricidad, el cual resulta de dividir el consumo medio de petróleo combustible de las usinas termoeléctricas brasileñas (3132 kcal/kWh, que corresponde a una eficiencia media de generación térmica de 27,5%) entre el poder calorífico superior del petróleo.

¹⁵ Corresponde a la cantidad de energía consumida por los distintos sectores de la economía para satisfacer las necesidades de los diferentes usos, como calor, fuerza motriz e iluminación. Por lo tanto, constituye la suma de lo que consumen efectivamente los usuarios finales.

brasileño, el cual pasó de 67.725×10^3 tep en 1970 a 221.914×10^3 tep en 2000, lo que representa un crecimiento medio de 4% anual (MME, 2001).

En la evolución de la participación de los sectores consumidores en el consumo final energético, se pueden distinguir dos tendencias diferentes. La primera de ellas es la abrupta caída de la participación del sector residencial, y la segunda es el consumo creciente en el sector industrial. La participación cada vez mayor de este sector es consecuencia del proceso de desarrollo del país, que optó por implantar una sólida estructura industrial. De hecho, según THEIS (1990), durante el período llamado del Milagro Económico¹⁶, que corresponde a los años 1968 a 1973 y que constituyó el segundo ciclo de expansión de la industrialización en el Brasil¹⁷, se estimuló la demanda de bienes industriales, lo que determinó el crecimiento de la oferta mediante una mayor utilización de la capacidad productiva. En realidad, también según THEIS (1990), la demanda interna se orientó principalmente a las industrias que producían bienes de consumo duraderos, ya que era el resultado de un proceso de concentración de ingresos que privilegiaba las necesidades de una elite relativamente reducida. Por otra parte, el crecimiento de las industrias de bienes de consumo no duraderos se volcó a satisfacer la demanda externa (THEIS, 1990). La reducción de la participación del sector residencial, que era de 34,7% en 1990 y que disminuyó a 17% en 2000, puede atribuirse al efecto combinado de dos factores: i) el aumento de la urbanización de la población con utilización de fuentes de energía más eficientes, y ii) la dinamización y el crecimiento de otros sectores, principalmente el industrial, como se mencionó *supra*.

Con respecto al primero de los factores mencionados, resulta notoria la disminución de la importancia de la leña, asociada a la penetración de fuentes consideradas nobles – gas licuado de petróleo (GLP) y electricidad, ambas de mayor eficiencia en la obtención de energía útil (el uso del GLP es 7 a 10 veces más eficiente que el de la leña (MME, 1995)), además del aumento registrado en la participación de usos más eficientes de la energía eléctrica, como en el caso de los electrodomésticos en general, los aparatos electrónicos, los artefactos de iluminación, etc. (ACHÃO, 2003).

B. Consumo residencial de energía en el Brasil

La participación del sector residencial¹⁸ en el consumo final de energía es significativa, a pesar de que a lo largo del tiempo se observa una reducción gradual en términos porcentuales en comparación con los demás sectores, como ya se mencionó. En 1970, el consumo de este sector fue de 23.487×10^3 tep, cifra que correspondió al 34,7% del consumo final de energía, mientras que en 2000 registró un consumo de 37.728×10^3 tep, correspondiente a una participación del 17% en el consumo global y a un aumento del 60,3% en dicho período, con una tasa media de crecimiento de 1,6% anual (MME, 2001). En los últimos 30 años se ha producido un cambio notorio en la matriz energética residencial, caracterizado por el aumento de la participación de la electricidad, en detrimento de la leña, en el consumo total. Como muestra el Gráfico 6, el consumo de electricidad

¹⁶ Este período, correspondiente a los gobiernos militares de Costa e Silva y Médici, se caracterizó por las mayores tasas de crecimiento del producto brasileño de la historia reciente, con una relativa estabilidad de los precios. La tasa media de crecimiento del producto se situó por encima del 10% anual, mientras que la tasa de inflación se mantuvo entre 15% y 20% anual durante el mismo período. Este desempeño se debió a las reformas institucionales y a la recesión registradas en el período anterior, las cuales generaron capacidad ociosa en el sector industrial y las condiciones necesarias para un vigorosa reactivación de la demanda. También se caracterizó por una fuerte presencia del Estado y por la entrada de capitales extranjeros (GREMAUD y otros, 2002).

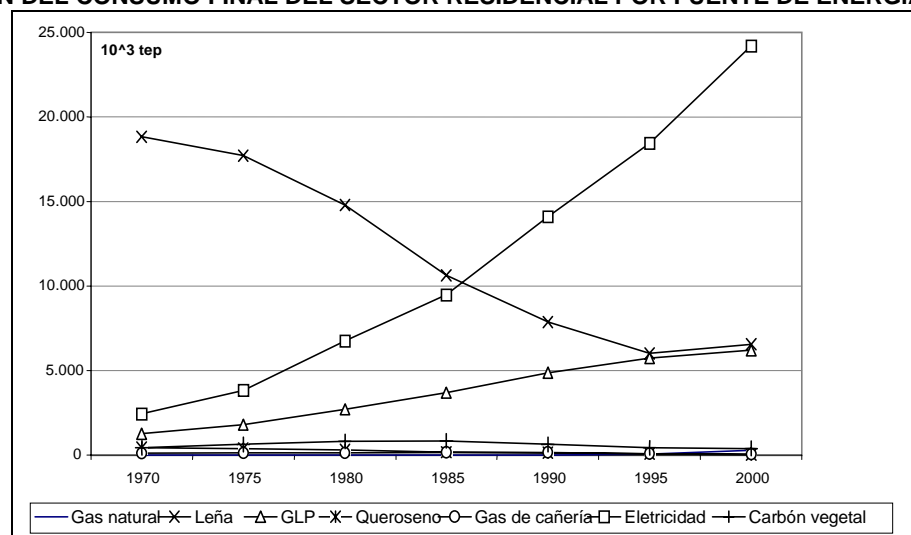
¹⁷ El primero de estos ciclos se produjo a fines de los años cincuenta, durante el gobierno de Juscelino Kubitschek (1956-1961), quien, en el marco del Programa de Metas, incentivó la creación y la rápida expansión de un parque industrial destinado a la producción de bienes de consumo duraderos, en el que la industria automotriz desempeñó un papel destacado. También se impulsaron los sectores básicos de la economía pero en forma selectiva, según la conveniencia del sector de bienes de consumo duraderos, especialmente los automóviles (BÔA NOVA, 1985).

¹⁸ Debido a la falta casi total de datos sobre el consumo residencial de energía desglosado por zonas urbanas y rurales, se presentan en este caso las estadísticas del Balance Energético Nacional correspondientes al sector residencial en su conjunto (urbano+rural).

en las viviendas brasileñas aumentó de manera sorprendente, hasta llegar a casi 83,5 TWh en 2000, lo que representó el 25,1% de toda la energía eléctrica consumida en el Brasil en ese año (ACHÃO, 2003).

Gráfico 6

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DEL SECTOR RESIDENCIAL POR FUENTE DE ENERGÍA



Fuente: ACHÃO (2003)

La tasa anual de crecimiento del consumo residencial de energía se tornó particularmente significativa a partir de 1995, como consecuencia del Plan Real¹⁹ (Gobierno Federal, 2002), y alcanzó un punto máximo de 6,1% en el período 1994/1995²⁰. Esta evolución del consumo puede atribuirse a tres factores fundamentales, relacionados principalmente con el uso de la energía eléctrica (ACHÃO, 2003):

- Satisfacción de la demanda reprimida, especialmente mediante nuevas conexiones de energía eléctrica. Durante el año 2000 se registró un incremento considerable en el número de nuevas conexiones residenciales, sobre la base de 157.000 conexiones nuevas por mes. El número de consumidores residenciales pasó de 6,8 millones en 1970 a 40,5 millones en 2000, lo que corresponde a un crecimiento medio anual de 6,1% (MME/Eletrabras, 2001). De esa manera, la proporción de viviendas con suministro de electricidad aumentó de 45% en 1970 a 96%²¹ en 2001 (IBGE, 2001);
- Facilidad de acceso a la financiación y la transferencia de ingresos, favorecidas por el Plan Real durante sus primeros años de vigencia. La estabilización de la moneda trajo aparejado un aumento significativo de la adquisición de aparatos electrodomésticos, que hizo elevar el consumo medio residencial de 148 kWh/consumidor/mes en 1994 a 170 kWh/consumidor/mes en 1996, lo que constituyó un incremento sin precedentes en la historia reciente del país. En 2000 el consumo medio residencial fue de 172 kWh/consumidor/mes (MME/Eletrabras, 2001);
- La creciente tendencia al “encapsulamiento” observada en los grandes centros urbanos, o sea a la concentración de actividades profesionales y de esparcimiento en las viviendas, con una mayor seguridad y economía.

¹⁹ Plan económico presentado sucintamente en el capítulo 1.

²⁰ Este proceso se interrumpió en 2001, cuando el país debió someterse a un serio racionamiento del suministro de energía eléctrica. Pueden verse más detalles sobre este aspecto en la sección titulada “Consumo de energía eléctrica en el sector residencial durante el año 2001: el racionamiento”, página 48.

²¹ Según el PNAD (IBGE, 2001), la tasa de servicio en los centros urbanos alcanzó el 99,2% en 2001, mientras que en la zona rural llegó a 77,6% durante el mismo período. Debe destacarse que el PNAD no incluye las zonas rurales de los estados de la región Norte (Amapá, Amazonas, Acre, Rondônia, Roraima y Pará).

Estos hechos crearon las condiciones necesarias para una mayor utilización de energía eléctrica por parte de los consumidores residenciales, así como para la migración de los consumidores de las franjas de consumo más bajas hacia las más altas. A pesar de que este proceso se registró en todas las franjas, este desplazamiento producido en las más bajas se justifica por el aumento del ingreso verificado durante ese período y por la adquisición de aparatos electroelectrónicos, que hasta ese momento eran inexistentes o incluso inaccesibles (Eletrobras, Gobierno Federal; 1996, 2002). En sentido inverso a la electricidad, el consumo de leña registró una caída significativa durante este período, y a partir de 1986 dejó de ser la principal fuente de energía residencial. En 1970 representaba el 80,2% del consumo total residencial, y en 2000 representó apenas el 17,4% (MME, 2001).

El consumo de GLP se multiplicó casi por cinco durante el período analizado, y su participación en el consumo total residencial aumentó de 5,4% en 1970 a 16,4% en 2000 (MME, 2001). Esta evolución refleja en parte la sustitución de cocinas a leña por las más eficientes cocinas a gas (ACHÃO, 2003).

La energía consumida en el sector residencial se caracteriza por la simplicidad de sus usos finales y por la especificidad de la utilización de los electrodomésticos, es decir, por la función específica que éstos cumplen y, en consecuencia, por la cantidad determinada de energía que requieren. Por ejemplo, el aire acondicionado, muy utilizado en la región Nordeste del Brasil, consume una gran cantidad de energía eléctrica. Con respecto a los usos finales, en el sector residencial la energía se destina básicamente a las siguientes finalidades: cocción de alimentos, calentamiento de agua, iluminación, acondicionamiento ambiental, conservación de alimentos (refrigerador y *freezer*), servicios generales (uso de lavarropa, microondas, plancha eléctrica, aspiradora, microcomputadora, etc.) y esparcimiento (televisión, aparato de vídeo, equipo de sonido, etc.) (ACHÃO, 2003). En el cuadro 10 se resumen los principales usos finales de la energía en el sector residencial y su vinculación con los electrodomésticos y fuentes de energía correspondientes.

Cuadro 10

ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN FUNCIÓN DE LOS USOS FINALES, LOS ELECTRODOMÉSTICOS Y LAS FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS

Finalidad	Principales Electrodomésticos	Fuentes de energía
Cocción	Cocina, horno eléctrico, microondas	GLP, gas manufacturado, energía eléctrica, leña, gas natural
Calentamiento de agua	Ducha eléctrica y calentador de agua	Energía eléctrica, gas manufacturado, GLP, gas natural
Iluminación	Bombilla eléctrica, farol	Energía eléctrica, GLP, queroseno
Esparcimiento	Televisor, equipo de sonido, aparato de vídeo	Energía eléctrica
Acondicionamiento ambiental	Ventilador, aire acondicionado	Energía eléctrica
Conservación de alimentos	Refrigerador, <i>freezer</i>	Energía eléctrica
Servicios generales	Aspiradora, batidora, enceradora, plancha eléctrica, licuadora, máquina de coser, lavaplatos, lavarropa, secadora de ropa, microcomputadora e impresora, microondas, secador de cabello y tostadora	Energía eléctrica

Fuente: ACHÃO (2003)

C. Consumo residencial de energía eléctrica

Según PROCEL (1999), el consumo residencial de energía eléctrica se divide de acuerdo con sus usos finales en: refrigeración (32%), calentamiento de agua (26%), iluminación (24%) y otros

(18%). Los refrigeradores y *freezers* constituyen los usos de energía con mayor consumo eléctrico en el sector residencial, con una participación del 32%, y representan el 9% del consumo global de energía eléctrica del país. Si bien la mayor parte de los refrigeradores utilizados en el país son del modelo de una sola puerta (que consume menos energía), la penetración en el mercado de los modelos de dos puertas ha experimentado un crecimiento considerable (PROCEL, 1999). También según PROCEL (1999), cerca del 17% del consumo de energía eléctrica en el Brasil se destina a la iluminación. De ese porcentaje, aproximadamente el 70% corresponde por partes iguales a los sectores residencial y comercial.

Las cifras mencionadas se refieren al consumo de energía de una vivienda brasileña “media”, o sea que, si bien permiten tener un conocimiento general de la distribución del consumo residencial de energía de acuerdo con sus usos finales, no reflejan las desigualdades existentes en el consumo de las viviendas pertenecientes a las distintas categorías de ingresos y a las diferentes regiones del país. Los primeros estudios sobre el consumo de energía y la distribución del ingreso²² realizados en el Brasil se publicaron en la década de 1980, y entre ellos se destaca especialmente el que fuera elaborado por AROUCA (1982)²³, en el que se desglosaba el consumo de energía directa²⁴ por categorías de ingresos y por usos finales correspondiente al año 1975, como muestra en el cuadro 11.

Cuadro 11

**DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR USOS FINALES
Y POR CATEGORÍAS DE INGRESOS, 1975 (%)**

Finalidad	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					PROMEDIO
	Hasta 2	Más de 2 a 3,5	Más de 3,5 a 5	Más de 5 a 7	Más de 7	
Calentamiento de agua	18,2	24,6	27,6	27,8	25,9	26,2
Servicios generales	18,3	12,3	8,9	7,2	6,5	7,8
Conservación de alimentos	25,4	34,2	36,1	33,3	29,9	31,7
Acondicionamiento ambiental	0,6	0,9	1,4	1,5	2,9	2,2
Esparcimiento	16,4	10,4	8,8	7,7	6,3	7,5
Iluminación	21,0	17,6	17,1	22,5	28,6	24,6
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: AROUCA (1982)

Nota: [1] En 1975 un salario mínimo equivalía a 228,51 reales a valores constantes de 2000 y a 257,45 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

Según AROUCA (1982), en 1975 el consumo de energía eléctrica en el Brasil se concentró básicamente en tres usos: conservación de alimentos²⁵ (31,7%), calentamiento de agua²⁶ (26,2%) e iluminación (24,6%). El 17,5% restante se distribuyó entre esparcimiento²⁷ (7,5%), servicios generales²⁸ (7,8%) y acondicionamiento ambiental²⁹ (2,2%). El uso de refrigeradores fue el

²² La elaboración de la estructura del consumo de energía del sector residencial constituye un ejercicio arduo y complejo, debido a la presencia de una gran variedad de electrodomésticos cuya difusión y tipología varía en el tiempo y en el espacio, así como a la naturaleza dinámica y aleatoria de los factores que condicionan su disponibilidad y uso. Para poder analizar estos aspectos detalladamente es preciso contar con un enorme volumen de datos y con técnicas de análisis relativamente sofisticadas. Por ello, cuanto mayor sea la disponibilidad de información confiable y más eficaces sean las técnicas empleadas en el tratamiento de los datos, mayor será la precisión y fiabilidad de los resultados que se obtengan. Los estudios sobre el consumo residencial y las categorías de ingresos aún se encuentran en una etapa embrionaria en el Brasil, ya que se carece de datos, metodologías y herramientas auxiliares.

²³ En este trabajo el consumo de energía de las viviendas brasileñas en el año 1975 se calcula tomando como base la distribución de los principales electrodomésticos por categorías de ingresos extraída del ENDEF (Estudio Nacional de Gastos de los Hogares) y publicada en 1978 por el IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística), así como el consumo específico de cada aparato según la bibliografía existente en ese momento. Este procedimiento permitió obtener un panorama de la estructura del consumo residencial en 1975 de acuerdo con la fuente de energía y sus usos finales.

²⁴ Consumida directamente por los electrodomésticos dentro de las viviendas.

²⁵ Aparato considerado: refrigerador.

²⁶ Aparato considerado: ducha eléctrica.

²⁷ Aparatos considerados: televisor, radio, grabador y tocadiscos.

²⁸ Aparatos considerados: lavavajillas, encerradora, máquina de coser, aspiradora, licuadora, batidora y plancha eléctrica.

responsable de la mayor parte del consumo de energía eléctrica de las viviendas durante ese período. En el cuadro 12 puede verse que la participación de los refrigeradores es mayor en las regiones con temperaturas medias más elevadas a lo largo del año, como sucede en el estado de Río de Janeiro y en las regiones Norte y Nordeste del país. La región Sur mostró una participación elevada, lo que no se preveía, debido principalmente a su clima más frío. Según AROUCA (1982), una de las explicaciones posibles de este hecho es la adopción de un mismo tiempo de uso para todo el Brasil, independientemente de las temperaturas regionales, lo que causó una sobrestimación del consumo de energía destinada a la conservación de alimentos.

El calentamiento de agua ocupó un lugar predominante en las regiones de clima más frío, como el estado de San Pablo, el Distrito Federal y la región Sur del país. En los estados de Minas Gerais y Espírito Santo, el calentamiento de agua representó una proporción elevada del consumo de energía. La explicación que brinda AROUCA (1982) para este hecho consiste en una posible sobrestimación en el cálculo del número de duchas eléctricas en uso.

En 1975, la iluminación tuvo una mayor participación en las regiones Norte y Nordeste, principalmente debido al poco uso de energía eléctrica para calentar agua y al bajo nivel de ingresos de esas regiones en relación con las demás, lo que determinó que el gasto de energía se concentrara en sus usos más esenciales: cocción e iluminación.

Cuadro 12
DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR
REGIÓN Y POR USOS FINALES – 1975 (%)

Estado/Región	Finalidad (%)						TOTAL
	Calentamiento de agua	Servicios generales	Conservación de alimentos	Acondicion. ambiental	Esparcimiento	Iluminación	
Río de Janeiro	20,0	7,7	35,6	5,6	7,5	23,5	100,0
Sao Paulo	30,0	7,8	30,2	1,1	7,3	23,6	100,0
Minas Gerais/Espírito Santo	34,8	7,3	25,2	1,0	7,3	24,5	100,0
Sur	28,7	7,5	32,2	1,2	7,4	23,1	100,0
Distrito Federal	31,1	7,1	27,1	0,9	7,2	26,7	100,0
Norte	17,0	8,1	32,4	1,7	7,4	33,4	100,0
Nordeste	12,7	9,2	35,8	2,9	9,3	30,2	100,0
PROMEDIO	26,2	7,8	31,7	2,2	7,5	24,6	100,0

Fuente: AROUCA (1982)

El cuadro 12 muestra que la proporción de energía eléctrica utilizada en actividades de esparcimiento fue mayor en las categorías de ingresos más bajos. Lo mismo sucedió con los servicios generales, principalmente debido al uso de la plancha eléctrica, dado que este aparato se encuentra presente prácticamente en todos los hogares brasileños y representa la mayor parte del consumo de energía eléctrica correspondiente a esta actividad en el período estudiado.

La participación del acondicionamiento ambiental y del calentamiento de agua en el consumo de energía eléctrica fue mayor en las viviendas pertenecientes a las categorías de ingresos más elevados. El consumo de energía eléctrica por categoría de ingresos en el año 1975 puede verse en el Cuadro 13, que muestra la gran incidencia que tiene el nivel de ingresos en el consumo de energía.

En 1975, la categoría de mayores ingresos, correspondiente al 22% de las viviendas existentes a la fecha del estudio, consumía el 56,4% de la energía eléctrica en el sector residencial. La categoría de menores ingresos, que representaba el 32% del total de viviendas, consumía solamente el 2,4% de la energía eléctrica en el sector residencial. Como puede verse en el Cuadro

²⁹ Aparatos considerados: ventilador y aire acondicionado.

14, el consumo medio de una vivienda perteneciente a la categoría de mayores ingresos era casi cuatro veces mayor que el de una vivienda de la categoría de menores ingresos.

Cuadro 13

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR USOS FINALES – 1975 (%)

Finalidades	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					TOTAL
	Hasta 2	Más de 2 a 3,5	Más de 3,5 a 5	Más de 5 a 7	Más de 7	
	<i>(6.197)</i>	<i>(4.121)</i>	<i>(2.555)</i>	<i>(2.030)</i>	<i>(4.232)</i>	<i>(19.136)</i>
Calentamiento de agua	1,6	9,2	15,1	18,3	55,8	100,0
Servicios generales	5,5	15,3	16,3	15,9	46,9	100,0
Conservación de alimentos	1,9	10,5	16,3	18,1	53,2	100,0
Acondicionamiento ambiental	0,7	4,0	9,5	11,8	74,0	100,0
Esparcimiento	5,1	13,5	16,7	17,6	47,0	100,0
Iluminación	2,0	6,9	9,9	15,7	65,4	100,0
PROMEDIO	2,4	9,7	14,3	17,2	56,4	100,0

Fuente: AROUCA (1982)

Nota: [1] En 1975 un salario mínimo equivalía a 228,51 reales a valores constantes de 2000 y a 257,45 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

Las cifras en letra cursiva y entre paréntesis se refieren al número de viviendas pertenecientes a cada categoría.

Cuadro 14

CONSUMO MEDIO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR VIVIENDA, DESGLOSADO POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR USOS FINALES – 1975 (KWH/MES)

Finalidades	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					TOTAL
	Hasta 2	Más de 2 a 3,5	Más de 3,5 a 5	Más de 5 a 7	Más de 7	
Calentamiento de agua	8,3	16,8	27,3	35,6	45,7	33,0
Servicios generales	20,0	31,8	44,3	51,8	64,1	49,8
Acondicionamiento ambiental	0,3	0,6	1,4	1,9	5,1	2,8
Esparcimiento	7,5	7,2	8,7	9,9	11,1	9,5
Iluminación	9,6	12,0	16,8	28,8	50,4	31,1
PROMEDIO	45,7	68,3	98,5	128,1	176,3	126,0

Fuente: AROUCA (1982)

Notas: [1] En 1975 un salario mínimo equivalía a 228,51 reales a valores constantes de 2000 y a 257,45 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003), [2] Incluye los refrigeradores.

Con el fin de actualizar la estructura del consumo de energía eléctrica determinada por AROUCA (1982) para el año 1975, y tomando como base el Estudio del Presupuesto Familiar (IBGE, 1996), que proporciona los datos relativos a la distribución de electrodomésticos por categorías de ingresos en las regiones metropolitanas de Belén, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Río de Janeiro, San Pablo, Curitiba y Porto Alegre, además de Brasilia-DF y del municipio de Goiânia, se procuró determinar la estructura del consumo de energía eléctrica correspondiente al año 1996 de acuerdo con su uso final, multiplicando el número de aparatos de cada tipo, la categoría de ingresos y la región por el consumo típico de cada aparato³⁰. (cuadro 15).

Cabe destacar que el consumo de energía eléctrica correspondiente al año 1996 se determinó con respecto a las regiones metropolitanas y por lo tanto reflejaba la estructura del consumo de las zonas urbanas. Es interesante señalar que, al igual que en 1975 (véase el cuadro 11), el consumo de energía eléctrica en actividades de esparcimiento es proporcionalmente mayor en las categorías de ingresos más bajos. Este hecho se debe en gran parte a la presencia de la televisión en prácticamente todos los hogares brasileños (PUC/PROCEL, 1999).

³⁰ Para más detalles véase ACHÃO (2003), capítulo IV.

Cuadro 15

**DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR USOS FINALES
Y POR CATEGORÍAS DE INGRESOS – 1996 (%)**

Finalidades	Clases de Renda (em salários mínimos [1])					PROMEDIO
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
Calentamiento de agua	9,0	10,0	10,6	21,3	18,0	17,0
Servicios generales	9,0	8,6	9,3	9,3	14,6	12,0
Conservación de alimentos	38,1	38,0	38,4	33,9	33,9	34,9
Acondicionamiento ambiental	12,1	11,9	11,9	10,5	11,3	11,2
Esparcimiento	9,8	9,9	9,4	7,8	6,7	7,6
Iluminación	22,1	21,7	20,4	17,2	15,5	17,2
TOTAL	100,	100,	100,	100,	100,	100,

Fuente: Elaboración propia

Nota: [1] En 1996 un salario mínimo equivalía a 143,59 reales a valores constantes de 2000, y a 161,77 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

Por otra parte, y al contrario de lo sucedido en 1975, la energía eléctrica utilizada para servicios generales tuvo su mayor participación en la categoría más alta de ingresos, probablemente como consecuencia de la mayor difusión de los aparatos electro-electrónicos que se utilizan con este fin entre las familias de mayor poder adquisitivo. Entre las demás categorías de ingresos, la participación de los servicios generales muestra pocas variaciones. Este hecho puede atribuirse al uso de la plancha eléctrica en la mayoría de las viviendas (PUC/PROCEL, 1999). De la misma manera, y contrariamente a lo esperado, la porción del consumo de energía destinada al acondicionamiento ambiental es prácticamente la misma en todas las categorías de ingresos. Según ACHÃO (2003), a falta de datos más precisos para el cálculo del consumo, una de las hipótesis que pueden explicar este hecho es el uso del mismo número de horas para todos los electrodomésticos destinados a ese fin, independientemente de la categoría de ingresos. En 1996 se observó además que los gastos por concepto de energía en las categorías de ingresos más bajos correspondían principalmente a la conservación de alimentos y a la iluminación. En efecto, mientras que en la categoría de menores ingresos la conservación de alimentos representa el 38,1% del consumo residencial de energía, en la categoría más alta de ingresos ese mismo uso muestra una participación de 33,9% sobre el total. Esta discrepancia puede explicarse por la diferencia en el grado de eficiencia de los aparatos disponibles en las viviendas de categorías de ingresos diferentes, puesto que los refrigeradores más eficientes tienen un costo mayor y, por lo tanto, su disponibilidad se encuentra limitada a las viviendas de mayor poder adquisitivo. De esta manera, los electrodomésticos de las categorías de menores ingresos, por el hecho de ser menos eficientes, consumen una mayor cantidad final de energía. En el Cuadro 16 puede verse la distribución del consumo residencial de energía eléctrica por categorías de ingresos y por usos finales.

Cuadro 16

**DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR
CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR USOS FINALES – 1996 (%)**

Finalidades	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					TOTAL
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
	<i>(1.304.756)</i>	<i>(1.049.593)</i>	<i>(1.911.708)</i>	<i>(3.251.203)</i>	<i>(5.026.809)</i>	<i>(12.544.069)</i>
Calentamiento de agua	3,1	3,2	7,1	31,8	54,8	100,0
Servicios generales	4,5	3,9	8,9	19,7	63,0	100,0
Conservación de alimentos	6,5	5,9	12,6	24,7	50,2	100,0
Acondicionamiento ambiental	6,4	5,8	12,2	23,7	52,0	100,0
Esparcimiento	7,6	7,1	14,1	26,0	45,2	100,0
Iluminación	7,6	6,9	13,6	25,3	46,6	100,0
PROMEDIO	5,9	5,5	11,5	25,4	51,7	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Nota: [1] En 1996 un salario mínimo equivalía a 143,59 reales a valores constantes de 2000, y a 161,77 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003). Las cifras en letra cursiva y entre paréntesis se refieren al número de viviendas pertenecientes a cada categoría.

De acuerdo con el cuadro anterior, más de la mitad de toda la energía eléctrica consumida por el sector residencial (51,7%) en 1996 se destinó a la categoría de mayores ingresos, que correspondía al 40% del total de viviendas de las regiones estudiadas. La categoría de menores ingresos, que representaba el 10% del total de viviendas, consumió el 5,9% del total de energía eléctrica del sector residencial. De esta manera, a pesar de que el número de viviendas de la categoría de ingresos más altos era casi 4 veces mayor que el número de viviendas de la categoría de ingresos más bajos, el consumo de energía eléctrica de la categoría de mayores ingresos fue casi 9 veces superior al consumo de la categoría de menores ingresos, lo que por ende revela una distribución desigual del consumo de energía eléctrica entre las distintas categorías de ingresos.

El consumo medio mensual de energía eléctrica de una vivienda perteneciente a la categoría de mayores ingresos es casi dos veces mayor que el consumo de una vivienda perteneciente a la categoría de menores ingresos, como puede verse en el Cuadro 17. El consumo medio mensual estimado por vivienda, de 203 kWh/mes, resulta en este caso un poco más elevado que el consumo medio mensual por consumidor residencial registrado por Eletrobras (1996a) para el año 1996, de 170 kWh/mes. Esta diferencia puede atribuirse al hecho de que para 1996 sólo se tomaron en cuenta las regiones metropolitanas, es decir, zonas urbanas, que muestran un patrón de consumo más elevado que el medio rural.

Cuadro 17
CONSUMO MEDIO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR VIVIENDA, DESGLOSADO POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR USOS FINALES – 1996 (KWH/MES)

Finalidades	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					PROMEDIO
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
Calentamiento de agua	14,6	16,9	19,3	47,6	47,6	29,2
Servicios generales	12,0	13,8	17,4	20,5	41,3	21,0
Conservación de alimentos	50,5	59,6	71,1	83,6	115,2	76,0
Acondicionamiento	13,8	17,3	19,9	24,8	39,6	23,1
Esparcimiento	13,5	15,8	17,7	19,4	21,7	17,6
Iluminación	25,9	28,8	31,6	36,0	44,4	33,3
PROMEDIO	130,3	152,3	176,9	231,8	309,9	200,2

Nota: [1] En 1996 un salario mínimo equivalía a 143,59 reales a valores constantes de 2000, y a 161,77 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

Si bien en la estructura del consumo correspondiente a 1996 no es posible observar las disparidades entre el medio urbano y el rural, el cuadro 18 muestra las diferencias que existen a nivel regional. Las viviendas ubicadas en las regiones Norte (Belén) y Nordeste (Fortaleza, Recife y Salvador) presentan los promedios más bajos de consumo. La escasa disponibilidad de electrodomésticos en esas regiones, principalmente de duchas eléctricas, puede explicar ese hecho (PUC/PROCEL, 1999). En cambio, en las regiones Sur (Curitiba y Porto Alegre), Sudeste (Belo Horizonte, Río de Janeiro y San Pablo) y Centro-oeste (Brasilia y Goiânia) se registran los promedios más altos de consumo por vivienda. De esta manera se comprueba la relación que existe entre el consumo medio mensual por vivienda y el nivel económico de la vivienda y de la región (ACHÃO, 2003).

Cuadro 18

CONSUMO MEDIO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR VIVIENDA, DESGLOSADO POR REGIONES METROPOLITANAS Y POR CATEGORÍAS DE INGRESOS – 1996 (KWH/MES)

Región Metropolitana	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					PROMEDIO
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
Belén	104	127	158	196	278	173
Fortaleza	89	113	147	173	244	153
Recife	121	144	174	213	288	188
Salvador	119	147	164	208	281	184
Curitiba	146	144	178	241	334	209
Porto Alegre	141	173	213	274	357	232
Belo Horizonte	123	153	169	243	309	199
Rio de Janeiro	195	205	226	273	364	253
Sao Paulo	152	156	175	240	311	207
Brasília	131	176	186	271	349	223
Goiania	139	166	185	260	336	217
PROMEDIO	133	155	180	236	314	203

Nota: [1] En 1996 un salario mínimo equivalía a 143,59 reales a valores constantes de 2000, y a 161,77 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

Sobre la base de datos proporcionados por Eletrobras (2001) con respecto al consumo residencial de energía eléctrica por estado en el año 2000, extraídos del Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2002), que informa sobre la distribución de algunos electrodomésticos por categorías de ingresos en los estados brasileños, y suponiendo que las regiones metropolitanas antes mencionadas son un reflejo de los estados de los que forman parte, se trató de simular para el año 2000 la estructura del consumo de energía eléctrica correspondiente a 11 estados³¹, multiplicando el consumo típico de cada electrodoméstico por el número de aparatos desglosados por tipo, categoría de ingresos y estado, según lo constatado por el Censo 2000 (IBGE, 2002), y ponderando el consumo de los demás electrodomésticos no incluidos en dicho Censo de acuerdo con la distribución que tenían en 1996. Según Eletrobras (2001), en el año 2000 el consumo residencial en los 11 estados considerados correspondió aproximadamente al 84% del consumo residencial brasileño.

De acuerdo con el Cuadro 19, los resultados simulados para el año 2000 muestran que el consumo de energía eléctrica se concentró básicamente en tres usos: conservación de alimentos (30,2%), calentamiento de agua (22,2%) e iluminación (15,4%). La conservación de alimentos sigue representando la mayor parte del consumo de energía eléctrica en las viviendas. Como la presencia del *freezer* en las viviendas es escasa (PUC/PROCEL, 1999), el refrigerador es el electrodoméstico responsable de la mayor parte del consumo de energía eléctrica en los hogares brasileños.

Resulta interesante señalar que dentro de la categoría de menores ingresos la energía eléctrica se usa principalmente con fines de conservación de alimentos (37,6%), calentamiento de agua (22,8%) y servicios generales (15,8%). De hecho, cabe recordar que, como resultado de los primeros años de vigencia del Plan Real, la estabilidad monetaria y la facilidad de acceso al crédito trajeron aparejado un gran aumento de la adquisición de electrodomésticos, incluso por las categorías de menores ingresos, con el consiguiente aumento del consumo residencial medio y la modificación de su estructura.

³¹ Pará, Río de Janeiro, San Pablo, Minas Gerais, Ceará, Pernambuco, Bahía, Paraná, Río Grande del Sur, Distrito Federal y Goiás.

Cuadro 19

**DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR USOS FINALES
Y POR CATEGORÍAS DE INGRESOS – 2000 (%)**

Finalidades	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					PROMEDIO
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
Calentamiento de agua	22,8	20,3	18,9	29,9	18,5	22,2
Servicios generales	15,8	13,5	13,6	12,2	16,9	14,8
Conservación de alimentos	37,6	36,0	34,9	26,2	27,1	30,2
acondicionamiento ambiental	4,5	6,5	8,3	9,4	12,4	9,5
Esparcimiento	11,0	10,4	9,7	7,3	6,1	8,0
Iluminación	8,3	13,2	14,6	15,1	19,0	15,4
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: [1] En 2000 un salario mínimo equivalía a 160,77 reales, o a 181,12 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

Puede observarse una vez más que la participación de la conservación de alimentos es mayor en los estados que registran temperaturas medias más elevadas, como en el caso de Pará, Ceará, Pernambuco, Bahía y Río de Janeiro (véase el Cuadro 20).

Cuadro 20

**DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR USOS FINALES
Y POR CATEGORÍAS DE INGRESOS – 2000 (%)**

Estados	Finalidades (%)						TOTAL
	Calentamiento de agua	Servicios generales	Conservación de alimentos	Acondicionamiento ambiental	Esparcimiento	Iluminación	
Pará	0,3	13,7	39,4	16,3	9,9	20,3	100,0
Ceará	1,1	14,7	34,3	12,1	11,5	26,3	100,0
Pernambuco	6,7	14,1	33,8	12,1	10,4	23,0	100,0
Bahía	12,7	14,0	32,2	2,1	9,5	29,5	100,0
Paraná	31,6	13,1	28,8	1,0	6,9	18,5	100,0
Rio Grande del Sur	28,6	13,6	29,6	3,4	7,0	17,8	100,0
Minas Gerais	29,7	12,3	28,6	2,2	7,5	19,7	100,0
Rio de Janeiro	13,5	13,4	32,4	21,3	8,1	11,4	100,0
Sao Paulo	24,4	17,4	28,9	10,4	7,8	11,2	100,0
Distrito Federal	34,8	12,6	28,6	5,3	7,0	11,7	100,0
Goiás	33,5	10,7	28,6	1,2	7,0	18,9	100,0
PROMEDIO	22,2	14,8	30,2	9,5	8,0	15,4	100,0

Nota: [1] En 2000 un salario mínimo equivalía a 160,77 reales, o a 181,12 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

El calentamiento de agua para baño, caracterizado por el uso de la ducha eléctrica, predomina en las regiones de clima más frío, como en los estados de Paraná, Goiás, Minas Gerais, Río Grande del Sur y el Distrito Federal. En el año 2000, la mayor participación de la iluminación se registró en las regiones Norte y Nordeste, debido principalmente a la escasa disponibilidad de duchas eléctricas (PUC/PROCEL, 1999) y, por consiguiente, a su poco uso, además del bajo nivel de ingresos de esas regiones en comparación con las demás.

El cuadro 21 muestra la distribución del consumo de energía eléctrica por categoría de ingresos para el año 2000, demostrando la gran incidencia que tiene el nivel de ingresos en el consumo de energía.

Cuadro 21

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR USOS FINALES – 2000 (%)

Finalidades	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					TOTAL
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
	(9.448.797)	(4.090.285)	(6.180.712)	(7.234.123)	(6.775.322)	
Calentamiento de agua	14.8	7.3	11.8	33.8	32.3	100.0
Servicios generales	15.3	7.3	12.7	20.6	44.0	100.0
Conservación de alimentos	18.0	9.5	16.0	21.8	34.7	100.0
Condicionamiento ambiental	6.8	5.5	12.2	24.9	50.6	100.0
Esparcimiento	19.9	10.4	16.9	23.1	29.7	100.0
Iluminación	7.8	6.9	13.1	24.5	47.7	100.0
PROMEDIO	14.4	8.0	13.9	25.1	38.7	100.0

Nota: [1] En 2000 un salario mínimo equivalía a 160,77 reales, o a 181,12 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003). Las cifras en letra cursiva y entre paréntesis se refieren al número de viviendas pertenecientes a cada categoría.

La categoría de menores ingresos, que abarca el 28% de las viviendas de los estados analizados, consume el 14,4% de la energía eléctrica en el sector residencial, mientras que la categoría de mayores ingresos, que corresponde al 20% del número total de viviendas, representa la mayor proporción de energía consumida en dicho sector (38,7%). Es por ello que, si bien la categoría de menores ingresos representa un mayor número de viviendas que la de ingresos más altos, a esta última le corresponde la mayor proporción del consumo de energía eléctrica en el sector residencial. La categoría de ingresos que percibe entre 2 y 3 salarios mínimos es la que consume menos energía, apenas el 8% del consumo residencial total, debido al menor número de viviendas de esta categoría en comparación con las demás, que representan casi el 12% del número total de viviendas. Como puede verse en el Cuadro 22, el consumo medio mensual de una vivienda perteneciente a la categoría de mayores ingresos es casi 4 veces superior al consumo de una vivienda de menores ingresos. Una vez más se puede constatar la incidencia del nivel de ingresos en el consumo de energía eléctrica.

Cuadro 22

CONSUMO MEDIO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR VIVIENDA, DESGLOSADO POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR USOS FINALES – 2000 (KWH/MES)

Finalidades	Categoría de ingresos (en salarios mínimos ^[1])					PROMEDIO
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
Calentamiento de agua	20.3	23.2	24.7	60.4	61.7	13.8
Servicios generales	14.0	15.4	17.8	24.6	56.2	25.6
Conservación de alimentos	33.5	41.1	45.7	53.0	90.3	16.4
Acondicionamiento ambiental	4.0	7.4	10.9	19.0	41.2	52.2
Esparcimiento	9.8	11.9	12.8	14.8	20.4	26.6
Iluminación	7.4	15.1	19.1	30.5	63.2	38.4
TOTAL	89.0	114.0	131.0	202.4	333.1	173.1

Nota: [1] En 2000 un salario mínimo equivalía a 160,77 reales, o a 181,12 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

La proyección simulada del consumo medio mensual por vivienda correspondiente al año 2000 (173 kWh/mes) se aproxima mucho al consumo presentado para el mismo año por MME/Eletrobras (2001), de 172 kWh/mes. Cabe recordar, como se mencionó anteriormente, que el consumo residencial de los 11 estados considerados correspondió a aproximadamente el 84% del consumo residencial

brasileño en el año 2000 y abarcó zonas urbanas y rurales. De esta manera, como la estructura del consumo residencial de energía eléctrica en 1996 solamente se refería a las zonas urbanas (regiones metropolitanas), el consumo medio mensual por vivienda en ese año (203 kWh/mes) fue superior al consumo medio por vivienda en el año 2000 (173 kWh/mes), el cual se refería a los estados y abarcaba, por lo tanto, zonas urbanas y rurales.

Además, según Eletrobras (2003b), durante el año 2000 la categoría residencial mantuvo la tendencia de escaso crecimiento que venía registrando desde mediados de 1999, con una expansión del 2,7%. El exiguo resultado de este segmento se explica por la reducción del consumo medio residencial como consecuencia de la caída del ingreso medio de las personas ocupadas y del aumento de las tarifas, asociados a la presencia de temperaturas agradables a lo largo del año. De hecho, el débil desempeño del sector residencial determinó que, con una participación del 27,3% en el consumo total brasileño, el cociente electricidad-ingreso del consumo de energía eléctrica, es decir, la relación existente entre el crecimiento del consumo global de energía eléctrica y el PIB, se mantuviese en 1,2 por debajo del registrado en 1999, que fue de 2,8.

D. La electrificación rural en el Brasil

La participación del sector agropecuario en el consumo final de energía durante el período 1970 – 2000 se redujo prácticamente a la mitad (véase el Cuadro 23): de 7,9% en 1970 pasó a 4,4% en 2000³² (MME, 2001). Según Oliveira (2001), el proceso de rápida industrialización que vivió el Brasil aumentó la diferencia entre el nivel de vida de la población del campo y de la ciudad. En efecto, el modelo de desarrollo adoptado en las últimas décadas asignó prioridad a la industrialización y en definitiva estimuló un proceso de urbanización acelerada, cuyas políticas energéticas se orientaron a la producción centralizada de grandes bloques de energía, aptos para responder a grandes concentraciones de consumidores pero incapaces de satisfacer las necesidades de la mayor parte de la población que reside en zonas rurales (Scheleder, 1998, citado por Ribeiro, 2002).

Cuadro 23
NÚMERO DE VIVIENDAS SIN ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL BRASIL: MACRORREGIONES URBANAS Y RURALES (%)

Año-base	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sur	
	U	R	U	R	U	R	U	R	U	R
1985	10,6	n.d.	11,3	80,7	8,7	71,1	4,1	45,2	5,2	36,9
1998	2,2	n.d.	2,1	37,1	0,5	25,1	0,3	11,1	0,6	7,5
2001	1,6	n.d.	1,8	33,5	0,8	23,0	0,3	8,3	0,6	9,2

Fuente: IBGE (2001) y OLIVEIRA (2001)

Nota: U = urbana; R = rural; n.d. = no disponible

Como se mencionó en el capítulo 1, el porcentaje de la población que vive en zonas urbanas aumentó a más del doble en los últimos 50 años, mientras que en 1950 solamente el 36,2% de la población brasileña residía en centros urbanos. En 2000 la población urbana ya llegaba al 81,2% de la población total. Estas cifras reflejan la fuerte corriente migratoria de la población del medio rural hacia el medio urbano. Sin embargo, como se señaló en el capítulo 1, la falta de una infraestructura de energía, agua potable y saneamiento, entre otros servicios básicos, torna inviable el desarrollo económico y el aumento de los ingresos en las zonas rurales, provocando el éxodo desde esas regiones y la concentración de la población en las zonas metropolitanas (Oliveira, 2001). De esta manera, al crear las condiciones esenciales para la permanencia de la población en la zona rural, o incluso revertir la

³² Estas cifras reflejan el consumo de energía de las actividades productivas en el medio rural, tales como el bombeo de agua para riego, las actividades de recolección y transporte de la producción (uso de tractores, camiones, etc), funcionamiento de maquinaria agrícola en los procesos posteriores a la cosecha (molienda y extracción de aceites vegetales, etc.), refrigeración de productos perecederos, etc.

corriente migratoria, resulta evidente que la energía eléctrica contribuyó a proporcionar los medios de evitar el éxodo rural (Ribeiro, 2002). Según la Encuesta Nacional por Muestreo de Viviendas – PNAD (IBGE, 2001), actualmente hay en el Brasil aproximadamente 2 millones de viviendas que aún viven “a oscuras”, de las cuales más de un millón y medio están ubicadas en zonas rurales³³. La situación de la que emanan estos valores es aún más grave si se considera que el PNAD no abarca las viviendas rurales de los estados de la región Norte, y que dicho estudio determina el acceso al servicio eléctrico sin tomar en cuenta la calidad del servicio prestado (Oliveira, 2003).

La reducción del porcentaje de viviendas rurales sin energía eléctrica que se observa en el cuadro 24 es en parte fruto de diversas políticas adoptadas en el pasado³⁴, dirigidas a extender la red eléctrica a las zonas rurales, beneficiando asimismo a los consumidores de bajos ingresos de las regiones metropolitanas. Sin embargo, Oliveira (2001) advierte acerca del hecho de que parte de esta mejora es solamente aparente, en la medida en que una parte de la reducción del porcentaje de viviendas rurales sin energía eléctrica puede atribuirse a la emigración de las familias que carecen de electricidad del medio rural a las ciudades, donde existe la tendencia a asignar prioridad al suministro de electricidad. De hecho, el Cuadro 24 revela que la expansión del suministro de energía eléctrica tendió a privilegiar a determinados sectores de la población rural, lo que derivó en un cuadro de grandes desigualdades dentro de ese medio. El porcentaje de viviendas sin electricidad es más alto en las categorías de ingresos más bajos. Por lo tanto, puede decirse que el nivel de ingresos constituye el principal factor determinante de la demanda de energía eléctrica en las zonas rurales, si se tiene en cuenta, en primer lugar, que será el ingreso lo que definirá si un consumidor potencial está en condiciones de hacer frente a los costos de conexión a la red y al pago de las facturas de luz. En segundo lugar, en lo relativo a los usos domésticos de la electricidad, el ingreso determinará el poder de compra de electrodomésticos y, en consecuencia, el nivel de consumo de la vivienda. Por lo tanto, lo que se observa es una situación de demanda reprimida. Habida cuenta de que en las viviendas rurales la electricidad se utiliza principalmente con fines de iluminación, el aumento del ingreso propicia la adquisición de electrodomésticos, como planchas, refrigeradores y televisores (Oliveira, 2001).

Cuadro 24
VIVIENDAS RURALES SIN ILUMINACIÓN ELÉCTRICA, DESGLOSADAS POR CATEGORÍAS DE INGRESOS – BRASIL: 2001 (%)

Iluminación Eléctrica	TOTAL	Categoría de ingresos mensuales por vivienda (en salarios mínimos ^[1])								
		Hasta 1	Más de 1 a 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10 a 20	Más de 20	Sin Ingresos	No declara ingresos
Sin Iluminación	22,3	35,3	23,1	17,7	11,5	7,4	4,8	5,9	28,4	29,4

Fuente: IBGE (2001)

Nota: [1] En 2001 un salario mínimo equivalía a 160,77 reales a valores constantes de 2000, o a aproximadamente 181,12 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

También con referencia al cuadro 24, es importante resaltar las disparidades existentes entre las regiones Sur/Sudeste y las demás regiones del país. El Nordeste rural, por ejemplo, presenta un déficit de electricidad cercano al 34%, mientras que en el Sur solamente el 9,2% de las viviendas rurales carecen de suministro de energía eléctrica. Lo mismo ocurre con los índices de desarrollo económico en esas regiones: mientras que en el Nordeste rural el ingreso familiar per cápita en 2000 fue de 128,83 dólares EE.UU.³⁵ (PPA-2000), en el Sur rural ese valor fue de 245,76 dólares EE.UU.³⁶ (PPA-2000) (Oliveira, 2001). Los peores índices de desarrollo económico y social de la región Nordeste pueden explicarse en parte por la forma concentrada de ocupación de la tierra, caracterizada por el latifundio de monocultivos, donde la mano de obra se contrata en forma zafral, reduciendo así el acceso del trabajador a los ingresos derivados de la producción agrícola. Por el contrario, la zona rural de la región Sur se

³³ Según el PNAD, el número de viviendas sin energía eléctrica es de 1.540.534 (IBGE 2001).

³⁴ Este punto será analizado en mayor profundidad en el capítulo 3.

³⁵ 114,35 reales a valores constantes de 2000.

³⁶ 218,14 reales a valores constantes de 2000.

caracterizó por una ocupación menos concentrada de la tierra y por su división en propiedades pequeñas. Las disparidades existentes entre el Nordeste y el Sur también pueden explicarse por la modernización agrícola³⁷ que se produjo a partir de la década de 1960 y que determinó una aceleración del nivel de proletarización de los trabajadores rurales, que fue más acentuada en las regiones en las que predominaban los latifundios, profundizando así las disparidades interregionales en el Brasil (Macintyre, 1996, citado por Oliveira, 2001).

Es necesario tener en cuenta que las necesidades energéticas rurales van más allá del suministro de energía eléctrica y deben ser satisfechas en forma integral. Por ejemplo, en el ámbito del sector residencial rural existe el problema del uso de la leña en cocinas poco eficientes para la cocción de alimentos, lo que ocasiona una serie de perjuicios a la salud de los usuarios (Oliveira, 2003).

E. Consumo residencial de combustibles

Los combustibles representan el 35,8% del consumo de energía en el sector residencial y se utilizan fundamentalmente para cocinar alimentos y calentar agua. Los principales combustibles utilizados son el gas licuado de petróleo (GLP), el gas manufacturado, el gas natural y la leña, aunque también se ha constatado el uso de carbón vegetal y queroseno (si bien en cantidades muy reducidas) (MME, 2001).

Con excepción del gas natural y del GLP, la participación de los demás combustibles en el consumo doméstico de energía ha venido disminuyendo con el correr del tiempo (MME, 2001). La leña, el carbón vegetal y el queroseno están siendo sustituidos por el GLP, que es más eficiente en términos de obtención de energía útil, mientras que el gas manufacturado, cuyo consumo residencial se encuentra concentrado en Río de Janeiro y San Pablo, está siendo reemplazado por el gas natural. Este último registró un incremento de 300% entre 1999 y 2000, principalmente debido a la sustitución de la forma de calentamiento de agua y de cocción por aparatos de gas natural, pasando de 68×10^3 tep a 287×10^3 tep (MME, 2001).

La leña sigue siendo el combustible de mayor importancia en las zonas rurales como fuente de energía utilizada en la elaboración de alimentos. Durante las últimas décadas, el avance vertiginoso del proceso de urbanización y el rápido crecimiento de la población brasileña son algunos de los factores que explican en parte la difusión y la expansión del consumo de GLP y la disminución de la importancia de la leña en los grandes centros urbanos. Cabe destacar la singular función social que cumple la leña, caracterizada por el suministro de energía a viviendas mayormente habitadas por familias de bajo poder adquisitivo. Resulta interesante señalar además la presencia conjunta, en la mayoría de las viviendas rurales, de cocinas a GLP y a leña, donde el uso de este último es el que predomina en las tareas familiares diarias (Botelho, 1986). La disponibilidad de gas obedece a una preocupación relativa de la familia por el problema de la escasez de leña, por la dificultad para obtenerla o, incluso, por el confort y la comodidad que brinda el uso de la cocina a gas para la elaboración de comidas rápidas.

El uso final de la leña está orientado principalmente a la cocción de alimentos, aunque también se utiliza para calentar agua para baño y para lavar ropa. En esos casos, el agua puede calentarse mediante un sistema de serpentín o en la forma más común, directamente en ollas. En las regiones más frías, la leña también se utiliza frecuentemente en la chimenea u hogar, para la calefacción interna de las viviendas.

El mercado del GLP ocupa un espacio importante en el suministro nacional de energía, especialmente en el sector residencial, debido en parte a sus propiedades fisicoquímicas. Este combustible, que se almacena y transporta en estado líquido y se utiliza en forma de gas, tiene un alto poder calorífico que lo torna ventajoso frente a otros combustibles líquidos y sólidos (Rodrigues, 1987). Existen otros factores que han contribuido a la expansión y consolidación del consumo de GLP: la

³⁷ Su principal objetivo fue la transformación de los latifundios en modernas empresas agrícolas y se caracterizó por una mayor inversión de capital en los procesos productivos y por la especulación inmobiliaria con respecto a la tierra (Oliveira, 2001).

planificación y organización de las empresas distribuidoras, el mejoramiento gradual de las condiciones de seguridad para el consumidor, la garantía de suministro del combustible, incluyendo la entrega regular a domicilio y los sistemas comerciales de las empresas distribuidoras, que incluyen la asistencia técnica al usuario.

El gas manufacturado, como se mencionó anteriormente, está siendo reemplazado por el gas natural. En 2000, el sector residencial consumió solamente $157 \times 10^6 \text{ m}^3$ de gas manufacturado, equivalente al 0,2% de toda la energía consumida por dicho sector en ese año. Por otra parte, el consumo de gas natural en el sector residencial en 2000 fue de $296 \times 10^6 \text{ m}^3$, lo que representa casi el 5% del consumo total de gas natural del país en ese año (MME, 2001).

Sobre la base del relevamiento de datos relativos al número de cocinas por tipo de combustible³⁸ utilizado realizado por el ENDEF (y publicado por el IBGE con respecto al año 1975), y de acuerdo con la información relativa a los gastos de alimentación (también suministrada por el ENDEF), AROUCA (1982) determinó la estructura del consumo de energía con fines de cocción, desglosada por fuente de energía, categoría de ingresos y región del país. Para ello se estableció una relación entre los gastos en alimentos que requieren cocción y el consumo de combustible necesario para cocinarlos³⁹.

De acuerdo con AROUCA (1982), en 1975 el uso de GLP en el sector residencial brasileño se destinó fundamentalmente a la cocción de alimentos (99%). El Cuadro 25 muestra que el consumo medio mensual de GLP registra escasas variaciones entre las viviendas pertenecientes a las distintas categorías de ingresos. Este hecho demuestra un comportamiento poco elástico del consumo de energía para cocción en comparación con el nivel de ingresos. La media ponderada del consumo mensual de GLP para cocción por número de viviendas fue de 12,8 kg/vivienda/mes, equivalente al contenido de una garrafa o bombona (13 kg). Véase que en 1975 los promedios más bajos de consumo de GLP se registraban en las regiones Norte y Nordeste, principalmente debido al bajo nivel de ingresos de estas regiones en comparación con las demás.

Al analizar la distribución del GLP según las diferentes categorías de ingresos, se observa que la misma estaba concentrada en la categoría de mayores ingresos, en la que el 22% de la población consumió cerca del 41% de todo el GLP suministrado al sector en 1975.

Cuadro 25

CONSUMO MEDIO MENSUAL DE GLP PARA COCCIÓN POR VIVIENDA, DESGLOSADO POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR MACRORREGIONES – 1975 (KG/MES)

	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					TOTAL
	Hasta 2	Más de 2 a 3,5	Más de 3,5	Más de 5 a 7	Más de 7	
Estado/Región	(6.197)	(4.121)	(2.555)	(2.030)	(4.232)	(19.136)
Rio de Janeiro	6,6	11,2	14,9	18,5	22,4	15,3
Sao Paulo	6,2	11,1	14,5	16,6	19,9	15,8
Minas Gerais/Espírito Santo	5,1	9,2	11,9	13,4	17,0	11,8
Sur	5,3	8,9	11,4	12,9	15,2	12,1
Distrito Federal	6,0	11,1	15,2	17,5	24,5	18,0
Norte	4,8	9,0	11,5	14,3	17,2	11,4
Nordeste	4,1	7,6	9,0	10,7	13,2	7,6
PROMEDIO	5,0	19,6	12,8	14,9	18,2	12,8
	10,5	17,5	15,8	15,0	41,1	100,0

Fuente: AROUCA (1982)

Nota: [1] En 1975 un salario mínimo equivalía a 228,51 reales a valores constantes de 2000, y a 257,45 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003). Las cifras en letra cursiva y entre paréntesis se refieren al número de viviendas pertenecientes a cada categoría de ingresos.

³⁸ En el caso de las familias que disponían simultáneamente de cocina a GLP y cocina a leña, AROUCA (1982) consideró que la mitad de los alimentos se preparaba en una de ellas y la otra mitad en la otra.

³⁹ Para más detalles véase AROUCA (1982), capítulo II.

Sobre la base de datos extraídos del Censo Demográfico 1991 (IBGE, 1991) con respecto a la distribución del número de cocinas por categorías de ingresos de acuerdo con el combustible utilizado para cocción⁴⁰; la información obtenida mediante el Estudio del Presupuesto Familiar (IBGE, 1996) sobre el consumo de alimentos que requieren cocción por categorías de ingresos, y datos obtenidos del Balance Energético Nacional 2000 (MME, 2000) sobre el consumo residencial de GLP por macrorregión en el año 1991, y admitiendo, debido a la falta casi total de datos, que todo el consumo residencial de GLP se destina a la cocción, se determinó el consumo de GLP para cocción correspondiente al año 1991 en las cinco macrorregiones del país⁴¹.

Cuadro 26

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE GLP PARA COCCIÓN POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR MACRORREGIONES – 1991 (%)

Macrorregión	Categoría de ingresos (en salarios mínimos ^[1])					TOTAL (34.713.773) ^[2]
	Hasta 2 (13.896.730)	Más de 2 a 3 (4.606.299)	Más de 3 a 5 (5.488.776)	Más de 5 a 10 (5.521.275)	Más de 10 (4.336.896)	
Norte	26.4	16.8	20.5	21.2	15.0	100.0
Nordeste	42.2	15.8	15.9	14.9	11.2	100.0
Sur	25.4	14.5	21.2	21.0	17.9	100.0
Sudeste	13.8	13.4	22.6	27.6	22.7	100.0
Centro-Oeste	22.1	14.6	19.5	22.9	20.9	100.0
PROMEDIO	26.0	15.0	20.0	21.5	17.5	100.0

Notas: [1] En 1991 un salario mínimo equivalía a 153,10 reales a valores constantes de 2000, y a 172,48 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003), [2] Se incluyen las viviendas que no declararon ingresos. Las cifras en letra cursiva y entre paréntesis se refieren al número total de viviendas pertenecientes a cada categoría de ingresos.

En el cuadro 26 se observa que, en términos generales, el año 1991 no registró variaciones significativas en la participación de cada categoría de ingresos en el consumo residencial de GLP. La categoría de ingresos más altos, que correspondía en ese momento al 12,5% del total de viviendas, representó el 17,5% de todo el consumo residencial de GLP, mientras que la categoría de ingresos más bajos, correspondiente al 40% del total de viviendas, consumió el 26% del GLP en el sector residencial. Este hecho puede explicarse en virtud de que la categoría de menores ingresos incluye un número mucho mayor de viviendas que utilizan GLP para cocción.

En el Cuadro 27 se indica que en 1991, aun cuando el consumo medio de GLP por vivienda hubiese aumentado con la categoría de ingresos, el consumo medio mensual de una vivienda de la categoría de ingresos más elevados (18,8 kg/mes) no alcanzó a duplicar el consumo medio de una vivienda perteneciente a la categoría de menores ingresos (10,4 kg/mes). No se verificaron grandes variaciones en el consumo medio en función del nivel de ingresos. Este hecho demuestra un comportamiento poco elástico del consumo de energía para cocción en relación con el nivel de ingresos. Además de ello, el consumo medio mensual de GLP por vivienda en 1991 se aproximó bastante a la información proporcionada por Ultrazgas (2000): en promedio, una familia compuesta por cuatro personas consume por mes una garrafa o bombona de GLP, equivalente a 13 kgs.

⁴⁰ En el caso de las familias que disponían simultáneamente de horno a GLP y horno a leña, se consideró que la mitad de los alimentos se procesaban en uno de ellos y la mitad en el otro.

⁴¹ Para más detalles véase ACHÃO (2003), capítulo IV.

Cuadro 27

CONSUMO MEDIO MENSUAL DE GLP PARA COCCIÓN POR VIVIENDA, DESGLOSADO POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR MACRORREGIONES – 1991 (KG/MES)

Macrorregiones	Categoría de ingresos (en salarios mínimos ^[1])					TOTAL
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
Norte	8,8	12,9	14,3	15,4	15,4	13,3
Nordeste	12,4	17,1	18,3	20,9	20,7	17,9
Sur	12,7	14,0	15,8	15,8	18,7	15,4
Sudeste	7,1	12,4	14,6	15,8	17,2	13,4
Centro-Oeste	10,9	14,5	16,8	20,6	21,8	16,9
PROMEDIO	10,4	14,2	16,0	17,7	18,8	15,4

Nota: [1] En 1991 un salario mínimo equivalía a 153,10 reales a valores constantes de 2000, y a 172,48 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

A los efectos de obtener un panorama más actual de la estructura del consumo residencial de GLP, se actualizaron para el año 2000 los datos relativos a la distribución del número de cocinas por cada categoría de ingresos según el combustible utilizado para cocción correspondientes al año 1991 (IBGE, 1991), mediante la ponderación por el número de viviendas que poseían cocinas a GLP en cada categoría de ingresos y en cada región del país en el año 2001⁴², sobre la base de datos extraídos de la Encuesta Nacional por Muestreo de Viviendas de 2001 (IBGE, 2001). Entre 1996 y 2000 se mantuvo constante la distribución del consumo de alimentos por categorías de ingresos según datos proporcionados por el Estudio del Presupuesto Familiar (IBGE, 1996). Se estableció una relación entre el consumo de alimentos que requieren cocción y el consumo de combustible necesario para cocinarlos, lo que permitió simular el consumo residencial de GLP por cada categoría de ingresos correspondiente al año 2000.

Los resultados simulados para el año 2000, presentados en el cuadro 28, no revelan grandes disparidades entre las distintas categorías de ingresos. También en este caso, como se mencionó anteriormente, se puede constatar la poca elasticidad del consumo de energía para cocción en relación con los ingresos. La mayor participación de la categoría de menores ingresos de la región Nordeste (28,1%) en el consumo residencial de GLP de dicha región puede explicarse por el hecho de que esa categoría presenta un número mucho mayor de viviendas que utilizan el GLP para cocción.

Cuadro 28

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE GLP PARA COCCIÓN POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR MACRORREGIONES – 2000 (%)

Macrorregiones	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					TOTAL
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
Norte	16,5	17,5	25,6	24,5	15,9	100,
Nordeste	28,1	19,8	20,0	16,6	15,5	100,
Sur	15,7	12,6	24,2	26,0	21,6	100,
Sudeste	10,9	12,9	24,7	28,2	23,2	100,
Centro-Oeste	17,4	15,1	21,5	23,2	22,8	100,
PROMEDIO	17,7	15,6	23,2	23,7	19,8	100,

Nota: [1] En 2000 un salario mínimo equivalía a 167,77 reales y a 181,12 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

En el cuadro 29 se presenta la simulación para el año 2000 del consumo medio mensual de GLP de las viviendas pertenecientes a las distintas categorías de ingresos y regiones. También en este caso, y aun cuando el consumo medio mensual de GLP aumente con la categoría de ingresos, el consumo de una vivienda correspondiente a la categoría de ingresos más elevados (18,4 kg/mes) no llega a duplicar el consumo medio mensual de GLP de una vivienda perteneciente a la categoría de menores ingresos (9,5 kg/mes).

⁴² Debido a la falta de datos sobre el número de cocinas y su distribución según las distintas categorías de ingresos y regiones en el año 2000, se partió de la base de que ese número se había mantenido constante entre 2000 y 2001.

Cuadro 29

CONSUMO MEDIO MENSUAL DE GLP PARA COCCIÓN POR VIVIENDA, DESGLOSADOS POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR MACRORREGIONES – 2000 (KG/MES)

Macrorregiones	Categoría de ingresos (en salarios mínimos ^[1])					PROMEDIO
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
Norte	10.3	15.4	16.9	18.2	18.0	15.8
Nordeste	10.2	14.2	14.9	17.2	22.9	15.9
Sur	11.7	12.8	14.6	14.7	17.2	14.2
Sudeste	6.4	11.1	13.1	14.1	15.5	12.0
Centro-Oeste	9.0	11.9	14.2	17.0	18.4	14.1
PROMEDIO	9.5	13.1	14.8	16.2	18.4	14.4

Nota: [1] En 2000 un salario mínimo equivalía a 167,77 reales y a 181,12 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

En relación con el consumo residencial de leña, AROUCA (1982) determinó su estructura de consumo para el año 1975 sobre la base de datos extraídos del ENDEF (y publicados por el IBGE para el año 1975) con respecto a la distribución del número de cocinas por tipo de combustible⁴³ utilizado y de acuerdo con la categoría de ingresos y la macrorregión; de la información sobre los gastos en alimentos (también suministrada por el ENDEF), y de los coeficientes de consumo de las cocinas a leña en cada región. Para ello se estableció una relación entre los gastos en alimentos que requieren cocción y el consumo de combustible necesario para cocinarlos⁴⁴, (ver cuadro 30). Cabe destacar que AROUCA (1982) constató grandes discrepancias en sus resultados al compararlos con los datos sobre la demanda regional de leña en 1975 proporcionados por el IBGE por conducto del ENDEF, principalmente en lo relativo a la región Norte. AROUCA (1982) admite como posibles hipótesis para explicar estas diferencias las incongruencias entre las estimaciones del consumo medio por cocina⁴⁵ y el número de cocinas, además del hecho de que ENDEF, que fue la fuente básica de los datos, no había contabilizado en su estudio a la población rural de la región Norte.

Cuadro 30

CONSUMO MEDIO ANUAL DE LEÑA PARA COCCIÓN POR VIVIENDA, DESGLOSADO POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR MACRORREGIONES – 1975 (M³/AÑO)

Estado/Región	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					TOTAL
	Hasta 2	Más de 2	Más de 3,5 a 5	Más de 5 a 7	Más de 7	
Rio de Janeiro	8,8	14,9	19,8	24,7	29,8	14,7
Sao Paulo	7,6	13,7	17,7	20,3	24,3	14,2
Minas Gerais/Espíritu Santo	10,3	18,5	24,0	27,1	34,4	16,7
Sur	8,6	14,5	18,5	21,0	24,7	16,2
Distrito Federal	5,8	10,8	15,0	17,2	24,1	16,2
Norte	9,0	16,9	21,6	26,7	32,3	18,7
Nordeste	12,0	22,0	26,6	31,8	39,0	14,5
PROMEDIO	11,1	17,5	20,4	22,8	27,5	15,5

Fuente: AROUCA (1982)

Nota: [1] En 1975 un salario mínimo equivalía a 228,51 reales a valores constantes de 2000, y a 257,45 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

Para el año 1991, la estructura del consumo residencial de leña se determinó sobre la base del número de cocinas desglosado por categorías de ingresos y por combustible utilizado para cocción⁴⁶,

⁴³ En el caso de las familias que disponían simultáneamente de cocina a GLP y cocina a leña, AROUCA (1982) consideró que la mitad de los alimentos se preparaba en una de ellas y la otra mitad en la otra.

⁴⁴ Para más detalles véase AROUCA (1982), capítulo II.

⁴⁵ El consumo medio por cocina indicado por AROUCA (1982) se utilizó para estimar la demanda regional de leña en 1975 (para más detalles véase AROUCA (1982), capítulo II).

⁴⁶ En el caso de las familias que disponían simultáneamente de cocina a GLP y cocina a leña, se consideró que la mitad de los alimentos se preparaba en una de ellos y la otra mitad en la otra.

según datos extraídos del Censo Demográfico 1991 (IBGE, 1991); del consumo de alimentos que requieren cocción por categorías de ingresos, según información proporcionada por el Estudio del Presupuesto Familiar (IBGE, 1996), y de los coeficientes de consumo de las cocinas a leña en cada región aplicados por AROUCA (1982).

Cuadro 31
DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE LEÑA PARA COCCIÓN POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR MACRORREGIONES – 1991 (%)

Macrorregiones	Categoría de ingresos (en salarios mínimos ^[1])					TOTAL
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
	<i>(13.896.730)</i>	<i>(4.606.299)</i>	<i>(5.488.776)</i>	<i>(5.521.275)</i>	<i>(4.336.896)</i>	<i>(34.713.773)</i> ^[2]
Norte	63,2	16,5	12,3	6,1	1,9	100,
Nordeste	83,6	9,1	4,9	1,9	0,5	100,
Sur	52,7	14,8	15,4	11,2	5,9	100,
Sudeste	54,3	17,2	15,6	9,2	3,8	100,
Centro-Oeste	55,7	16,9	14,3	9,5	3,6	100,
PROMEDIO	61,9	14,9	12,5	7,5	3,1	100,

Notas: [1] En 1991 un salario mínimo equivalía a 153,10 reales a valores constantes de 2000, y a 172,48 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003), [2] Se incluyen las viviendas que no declararon ingresos. Las cifras en letra cursiva y entre paréntesis se refieren al número total de viviendas pertenecientes a cada categoría de ingresos.

En el cuadro 31 es interesante destacar que el consumo residencial de leña está concentrado en la categoría de menores ingresos, en la que el 40% del total de viviendas consumen el 62% de la leña en el sector residencial. En la región Nordeste, la categoría de menores ingresos representa el 83,6% del consumo total de leña en dicha región. De hecho, como se mencionó anteriormente, con el crecimiento del consumo residencial de fuentes de energía más eficientes, como la electricidad o el GLP, el uso de la leña pasó a limitarse a viviendas de familias de bajos ingresos ubicadas en zonas rurales y en las periferias de los grandes centros urbanos.

Cuadro 32
CONSUMO MEDIO ANUAL DE LEÑA PARA COCCIÓN POR VIVIENDA, DESGLOSADO POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR MACRORREGIONES – 1991 (M³/AÑO)

Macrorregiones	Categoría de ingresos (en salarios mínimos ^[1])					TOTAL
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
Norte	19,3	28,3	31,4	33,9	33,8	29,3
Nordeste	14,5	20,0	21,4	24,4	24,3	20,9
Sur	15,3	17,0	19,0	19,0	22,6	18,6
Sudeste	12,7	22,2	26,1	28,3	30,7	24,0
Centro-Oeste	15,6	20,9	24,2	29,6	31,3	24,3
PROMEDIO	15,5	21,7	24,4	27,0	28,5	23,4

Nota: [1] En 1991 un salario mínimo equivalía a 153,10 reales a valores constantes de 2000, y a 172,48 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

El análisis de los cuadros 30 y 32 revela un aumento de los valores del consumo medio anual de leña por vivienda entre los años 1975 y 1991. Sin embargo, el consumo medio de leña por vivienda, tanto en 1975 como en 1991, no presentó grandes variaciones entre las distintas categorías de ingresos debido a la poca elasticidad del consumo de energía para cocción en relación con los ingresos, como ya se señaló. Los promedios más altos de consumo se registran en la región Norte del país debido al uso intenso y casi exclusivo de leña en las viviendas de dicha región, muchas de las cuales se encuentran ubicadas en zonas rurales. La región Sudeste registró el tercer mayor consumo de leña en promedio. Este no era el comportamiento esperado, ya que se trata de una región con altas tasas de urbanización. Una de las explicaciones de ese elevado consumo puede ser la aplicación, para todas las regiones, de la hipótesis según la cual, cuando la vivienda disponía de cocina a GLP y cocina a leña, la mitad de los alimentos se preparaba en una de ellas y la otra mitad en la otra. De hecho, el Censo Demográfico 1991 (IBGE, 1991)

indica que el porcentaje de viviendas que poseen cocina a leña es más alto en las regiones Norte (29%) y Nordeste (35,4%), y más bajo en la región Sudeste (12,9%). La escasa presencia de cocinas a leña en el Sudeste se explica por la alta tasa de urbanización de dicha región.

Se trató de simular el consumo residencial de leña por categorías de ingresos para el año 2000 sobre la base de la distribución del número de cocinas por categorías de ingresos de acuerdo con el combustible utilizado para cocción correspondiente a 1991 (IBGE, 1991), actualizada mediante la ponderación por el número de viviendas que poseían cocina a leña dentro de cada categoría de ingresos y en cada región del país en el año 2001⁴⁷, según datos extraídos de la Encuesta Nacional por Muestreo de Viviendas de 2001 (IBGE, 2001). Se partió de la base de que la distribución del consumo de alimentos por categorías de ingresos que surgía del Estudio del Presupuesto Familiar (IBGE, 1996) se había mantenido constante entre 1996 y 2000 y, mediante el establecimiento de una relación entre el consumo de alimentos que requieren cocción y el consumo de combustible necesario para cocinarlos, se simuló el consumo residencial de leña por categorías de ingresos correspondiente al año 2000.

Los resultados de la simulación del consumo de leña por categorías de ingresos revelan que la estructura del consumo de 2000 es muy semejante a la de 1991. El uso de la leña se sigue concentrando en la categoría de menores ingresos (51,4%) y en la región Nordeste. La reducción observada en el consumo medio por vivienda entre 1991 y 2000 puede atribuirse al aumento de la urbanización, la cual trae aparejado un mayor uso de fuentes de energía más eficientes, como el GLP.

Cuadro 33
DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO RESIDENCIAL DE LEÑA PARA COCCIÓN POR CATEGORÍAS DE INGRESOS Y POR MACRORREGIONES – 2000 (%)

Macrorregiones	Categoría de ingresos (en salarios mínimos [1])					TOTAL
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	
Norte	49,0	20,9	18,8	8,7	2,6	100,
Nordeste	73,5	15,0	8,1	2,8	0,7	100,
Sur	38,7	15,5	20,9	16,4	8,5	100,
Sudeste	47,5	18,7	19,1	10,5	4,3	100,
Centro-Oeste	48,4	19,6	17,1	10,6	4,3	100,
PROMEDIO	51,4	17,9	16,8	9,8	4,1	100,

Nota: [1] En 2000 un salario mínimo equivalía a 167,77 reales y a 181,12 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

F. Índice de Gini energético

El Índice de Gini energético para el Brasil (0,594) en el año 2000 es inferior al Índice de Gini correspondiente a la distribución de los ingresos mensuales en el mismo período (0,608) (IBGE, 2002). Esto equivale a decir que la distribución de los ingresos en el Brasil muestra una mayor desigualdad que el acceso a la energía. Este hecho puede atribuirse a varios motivos, entre ellos la existencia en el país de tarifas sociales, lo que permite a las categorías de menores ingresos acceder a la energía, disminuyendo así las desigualdades entre las distintas categorías. Existe además una tendencia al consumo de energía no comercial, principalmente entre las categorías de ingresos más bajos, como ocurre con la leña, que en su mayor parte es recogida por el propio usuario y sólo se comercializa en una pequeña proporción.

En el caso de las regiones Sur, Sudeste y Centro-oeste⁴⁸, al igual que para el Brasil en su conjunto, se observa una menor desigualdad en el acceso a la energía que en el acceso a los ingresos, por las razones citadas anteriormente. De hecho, esas regiones presentan los mayores niveles de urbanización y, en consecuencia, el mayor acceso a las formas convencionales de energía. Por otra parte, las regiones Norte y Nordeste presentan Índices de Gini energéticos superiores a sus Índices de Gini

⁴⁷ Debido a la falta de datos sobre el número de cocinas y su distribución por categoría de ingresos y por región en el año 2000, se partió de la base de que dicho número se había mantenido constante entre 2000 y 2001.

⁴⁸ Índices de Gini correspondientes a la distribución de los ingresos mensuales en el año 2000 en las regiones Sur, Sudeste y Centro-oeste: 0,585, 0,592 y 0,633, respectivamente (IBGE, 2002).

correspondientes a la distribución de los ingresos mensuales (0,598 y 0,618 respectivamente (IBGE, 2002)). Esto significa que el acceso a la energía en estas regiones muestra una mayor desigualdad que el acceso a los ingresos. Una de las explicaciones de este hecho reside en el escaso uso de las formas convencionales de energía. Es necesario que la red de distribución de energía eléctrica llegue a los centros habitados de estas regiones para que se apliquen las tarifas sociales y se reduzcan las desigualdades. De hecho, se observa que las mayores desigualdades en el acceso a la energía se registran en la región Nordeste, cuyo Índice de Gini energético es 0,769.

G. Gastos de las viviendas con suministro de energía

Para poder analizar mejor los resultados obtenidos, se decidió hacer un estudio de los gastos mensuales de las familias que cuentan con suministro de energía, desglosadas por categorías de ingresos, que reflejara las distintas condiciones de acceso a la energía en cada categoría.

A los efectos de determinar los gastos mensuales medios de las familias con suministro de energía desglosados por categorías de ingresos, se multiplicó el consumo medio mensual de cada fuente de energía en cada categoría de ingresos, por la tarifa/precio correspondiente.

Cuadro 34

TARIFA RESIDENCIAL MEDIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR FRANJA DE CONSUMO

Franja de consumo (kWh/mes)	Año			
	1996 (R\$) ^{[1][2]}	1996 (US\$, PPA-2000)	2000 (R\$) ^[3]	2000 (US\$, PPA-2000)
0-30	0,0664278	0,074836	0,07785	0,087704
31-100	0,1052052	0,12828	0,13186	0,148551
101-200	0,1490087	0,190185	0,19859	0,223727
Más de 201	0,1605766	0,213793	0,22083	0,248782

Fuente: ANEEL (2003)

Notas: [1] Tarifas en reales, a valores constantes de 2000, [2] Tarifa residencial media en 1996 (en reales, a valores constantes de 2000) = R\$ 0,13690/kWh. = US\$ (PPA-2000) 0,09816/kWh, [3] Tarifa residencial media en 2000 = R\$0,15887/kWh = US\$ (PPA-2000) 0,17898/kWh.

Para simular el promedio mensual de gastos de las familias con suministro de energía eléctrica se multiplicó el promedio⁴⁹ del consumo medio mensual de energía eléctrica de cada categoría de ingresos (véase el cuadro 22) por la tarifa residencial media de energía eléctrica en la franja de consumo correspondiente (véase el cuadro 34). Este ejercicio, si bien no revela exactamente el consumo real de las distintas categorías de ingresos debido al uso de tarifas medias que no reflejan las enormes diferencias existentes entre las regiones⁵⁰, tiene el mérito de mostrar qué parte del presupuesto familiar se destinaría a los gastos de energía eléctrica si no existieran tarifas diferenciadas por categorías. De hecho, y a título de comparación, Cohen y otros (2003) señalan que en 1996 la variación en los gastos de energía entre las distintas categorías era muy pequeña, puesto que la categoría de menores ingresos destinaba el 8,8% de sus gastos a la energía, y la de mayores ingresos hacía lo propio con el 8,0%. Curiosamente, esto demuestra que, a medida que aumentan los gastos, la proporción correspondiente al consumo de energía permanece casi inalterada. Este resultado se debe en parte a un aumento en el consumo de energía a medida que suben los ingresos, pero también a las distorsiones causadas por las tarifas diferenciadas, que resultan más onerosas para las categorías que pagan las tarifas más elevadas, permitiendo así que las categorías de menores ingresos tengan un mayor acceso a la energía. De hecho, el Índice de Gini energético mencionado anteriormente ya era un indicio de esta situación.

⁴⁹ Ponderada por el número de viviendas de cada categoría de ingresos.

⁵⁰ Este tema será considerado en mayor detalle en el capítulo 3.

El cuadro 35 muestra que, si bien en términos generales el promedio mensual de gastos de las viviendas que cuentan con energía eléctrica aumentó en el período comprendido entre los años 1996 y 2000, este hecho no se observa en la categoría de menores ingresos. En primer lugar, es importante recordar que el consumo residencial medio determinado para el año 1996 se refería a las regiones metropolitanas y por lo tanto reflejaba un perfil de consumo propio de las zonas urbanas, que era por consiguiente más elevado que el consumo de las zonas rurales y de las categorías de bajos ingresos. Por otra parte, el aumento de casi 50% observado en la tarifa residencial media de todas las franjas de consumo (véase el cuadro 34) habría causado una retracción del consumo en la categoría de menores ingresos. Además, y como se mencionó anteriormente, durante este período se produjo una caída de los ingresos medios de las personas con empleo, cuyo efecto siempre es más acentuado en las categorías de menores ingresos.

Cabe destacar además que la diferencia entre los gastos de energía eléctrica de las categorías de menores ingresos y las de mayores ingresos se acentuó entre los dos años observados: en 1996 la categoría de mayores ingresos gastaba poco más de dos veces y media que lo que gastaba la categoría de menores ingresos, mientras que en 2000 la categoría de mayores ingresos pasó a gastar prácticamente seis veces más que la categoría de menores ingresos. Como ya se ha señalado, esto se debió en parte a la caída registrada en el consumo de la categoría de menores ingresos, pero también al hecho de que el aumento de las tarifas no fue proporcionalmente igual para las distintas categorías (véase el cuadro 35), lo que determina que los efectos del aumento sean más importantes en la categoría de menores ingresos.

Cuadro 35

PROMEDIO MENSUAL DE GASTOS DE LAS FAMILIAS CON SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, DESGLOSADO POR CATEGORÍAS DE INGRESOS

Año	Categoría de ingresos (en salarios mínimos)					PROMEDIO	
	Hasta 2	Más de 2 a 3	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10		
1996 [1] [3]	(US\$ PPC-2000)	19,6	22,9	26,6	39,2	52,2	33,8
	(R\$ 2000)	17,4	20,3	23,6	34,8	46,3	30,0
2000 [2]	(US\$ PPC-2000)	13,2	25,5	29,3	50,3	82,8	38,7
	(R\$ 2000)	11,7	22,6	26,0	44,6	73,5	34,3

Notas: [1] En 1996 un salario mínimo equivalía a 143,59 reales a valores de 2000, y a 161,77 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003), [2] En 2000 un salario mínimo equivalía a 160,77 reales o a 181,12 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003), [3] Los valores correspondientes al año 1996 se refieren a viviendas ubicadas en regiones metropolitanas, mientras que los correspondientes a 2000 se refieren a viviendas ubicadas en los estados brasileños en general.

La simulación del promedio mensual de gastos de las familias con suministro de GLP se obtuvo multiplicando la media⁵¹ del consumo medio mensual de GLP de cada categoría de ingresos en el año 2000 (véase el cuadro 36) por el precio medio del GLP en el Brasil en ese año⁵². Debido a que no se disponía del precio medio del GLP correspondiente al año 1991, no fue posible estimar los gastos de GLP de las familias en ese año.

⁵¹ Ponderada por el número de viviendas que utilizan este combustible en cada categoría de ingresos.

⁵² 13,22 reales (1 garrafa o bombona de 13 kg), que equivale a 14,89 dólares EE.UU. (PPA-2000). Calculado sobre la base del promedio de los precios del GLP en 11 regiones metropolitanas en el año 2000, de acuerdo con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) y el Índice de Precios al Consumidor en general (IPCA) (IPCA) (IBGE, 2003).

Cuadro 36

**PROMEDIO MENSUAL DE GASTOS DE LAS FAMILIAS CON SUMINISTRO DE GLP,
DESGLOSADO POR CATEGORÍAS DE INGRESOS – AÑO 2000**

		Categoría de ingresos (en salarios mínimos)					
Año		Hasta 2	Más de 2	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	PROMEDIO
2000 [1]	(US\$ PPC-2000)	10,9	14,9	16,9	18,5	21,1	16,4
	(R\$)	9,69	13,2	15,0	16,4	18,7	14,6

Nota: [1] En 2000 un salario mínimo equivalía a 160,77 reales, o a 181,12 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003).

El cuadro 37 indica el promedio mensual de gastos de las familias con suministro de energía en el año 2000, desglosado por categorías de ingresos. Los recursos energéticos considerados fueron la energía eléctrica y el GLP. No fue posible estimar el gasto familiar por concepto de leña debido a la falta de información acerca de la proporción de ese combustible que se recoge y la que se adquiere, aunque se tiene claro que la mayor parte de la leña consumida por el sector residencial brasileño es recogida por los propios usuarios. Cabe señalar que, de acuerdo con los resultados obtenidos, los gastos de energía en las categorías de ingresos más bajos representan más del 10% de los ingresos de las categorías de menores ingresos, mientras que, en la categoría de ingresos más altos, ese porcentaje no supera el 3%.

Para poder analizar mejor la estructura del consumo de energía en el sector residencial del Brasil es necesario observar de qué manera las reformas del sector energético repercutieron en la problemática social, causando alteraciones en el acceso a la energía y en el comportamiento individual.

Cuadro 37

**PROMEDIO MENSUAL DE GASTOS DE LAS FAMILIAS CON SUMINISTRO DE ENERGÍA
DESGLOSADO POR CATEGORÍAS DE INGRESOS – AÑO 2000**

		Categoría de ingresos (en salarios mínimos)					
Año 2000		Hasta 2	Más de 2	Más de 3 a 5	Más de 5 a 10	Más de 10	MÉDIA
Gastos de energía	(US\$ PPA-2000)	24,14	40,47	46,21	68,92	103,96	55,21
	(R\$)	21,43	35,92	41,02	61,18	92,27	49,01
Gastos de energía	(%)	13,8	9,2	6,9	5,7	2,4	4,4
Ingreso medio mensual	(US\$ PPA-2000)	174,55	438,89	672,35	1.204,60	4.354,80	1.259,52
	(R\$)	154,93	389,56	596,78	1.069,20	3.865,32	1.117,95

Nota: [1] En 2000 un salario mínimo equivalía a 160,77 reales, o a 181,12 dólares EE.UU. (PPA-2000) (IPEA, 2003; Banco Mundial, 2003). Los recursos energéticos considerados fueron la energía eléctrica y el GLP.

H. Los años noventa: los efectos de las reformas del sector energético en la problemática social

1. Reformas introducidas en la economía en general

Durante la década de 1990 la economía brasileña experimentó una serie de reformas que, aunque hayan sido eficientes en el sentido de reducir considerablemente los elevados índices inflacionarios registrados en períodos anteriores, no permitieron que el país alcanzara tasas significativas de crecimiento económico ni lograron eliminar problemas sociales crónicos. El rápido proceso de liberalización del comercio, dentro de un contexto amplio de reformas favorables al mercado, no permitió eliminar problemas nacionales graves, como los altos niveles de desempleo y la distribución inadecuada del ingreso.

Hasta los últimos años de la década de 1980, la economía brasileña era bastante cerrada al comercio exterior. Contribuía a ello una fuerte política de sustitución de importaciones aplicada en el país durante la década de 1950. Hasta ese momento, el Estado tenía una participación importante en los

principales sectores de la economía. El agotamiento de este modelo⁵³ estuvo marcado por la crisis fiscal, el proceso inflacionario y la dificultad del Estado para obtener recursos para inversiones en infraestructura e incluso para satisfacer las necesidades básicas de la población. Las principales políticas gubernamentales posteriores a este período se orientaron a la búsqueda de un modelo alternativo de funcionamiento de la economía. En ese sentido, a partir de 1988 se puso en marcha un proceso de reducción de los aranceles medios de importación. Durante el corto mandato del ex-presidente Fernando Collor de Mello⁵⁴, que comenzó en marzo de 1990, se eliminaron subsidios y se redujeron los incentivos que beneficiaban a los exportadores (BNDES, 2001). Estos acontecimientos contribuyeron a una rápida apertura del país al mercado exterior⁵⁵. Si bien estas medidas coadyuvaban por una parte a estimular la competitividad y aumentar la productividad de las empresas nacionales, la velocidad con que se pusieron en práctica resultó excesiva. Las importaciones crecieron rápidamente pero las exportaciones no acompañaron su ritmo.

Después de una década de largos períodos de altísima inflación, en los años noventa se produjo una reducción considerable de los índices inflacionarios. Con la implementación del Plan Real en 1994, la tasa de inflación, que era superior a 1.000% anual, se redujo a 14,8% anual ya en 1995. Al mismo tiempo, el control de la inflación fue acompañado de una fuerte valorización de la moneda en relación con el dólar. Las consecuencias inmediatas de este hecho, agravado por el volumen reducido de las exportaciones, se percibieron en un elevado déficit de la balanza comercial brasileña. Este proceso se prolongó hasta 1999, año en que se produjo una fuerte devaluación de la moneda nacional⁵⁶.

En forma paralela al proceso de integración del país en el mercado internacional, la década de 1990 representó el auge de la política de privatizaciones de empresas y de la reducción de la participación del Estado en la economía. Según Oliveira (1998), ya a fines de los años ochenta adquiría fuerza la idea de la privatización de los servicios públicos, hasta entonces a cargo de empresas bajo el control del Estado. En ese contexto, las primeras privatizaciones tuvieron lugar a partir de 1987. Sin embargo, fue a partir de 1990, con la creación del Programa Nacional de Desestatización (PND), que el proceso de privatización adquirió mayor relieve.

Desde la entrada en vigor del PND se privatizaron empresas en distintos sectores de la economía⁵⁷ (BNDES, 2002):

- *Sector siderúrgico*: Usiminas, Cosinor, Aços Finos Piratini, Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST), Acesita, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Cosipa, Açominas;
- *Sector químico y petroquímico*: Petroflex, CopeSur, Nitriflex, PoliSur, PPH, CBE, Poliolefinas, Deten, Oxiteno, PQU, Copene, Salgema, CPC, Polipropileno, Álcalis, Pronor, Politeno, Nitrocarbón, Coperbo, Ciquine, Polialden, Acrinor, Koppol, CQR, CBP, Polibrasil, EDN;
- *Sector de los fertilizantes*: Arafertil, Ultrafertil, Goiasfertil, Fosfertil, Indag;
- *Sector ferroviario*: RFFSA-Red Oeste, RFFSA-Red Centro-oeste, RFFSA-Red Sudeste, RFFSA-Teresa Cristina, RFFSA-Red Sur, RFFSA- Red Nordeste y Red Paulista;
- *Sector minero*: Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), Carafba;

⁵³ El contexto mundial contribuyó en gran medida a esta situación, principalmente en lo que se refiere a la disminución de la disponibilidad de financiación externa y a las altas tasas de interés aplicadas.

⁵⁴ Fernando Collor de Mello fue el primer presidente del Brasil elegido democráticamente después del golpe militar de 1964. Como ya se mencionó en el capítulo 1 (página 16), no terminó su mandato pues fue relevado de su cargo mediante el proceso de *impeachment* debido a denuncias de corrupción. Fue sustituido por Itamar Franco, quien había sido elegido vicepresidente dentro de la misma lista de Fernando Collor de Mello.

⁵⁵ En este sentido, uno de los principales marcos de este proceso fue la creación del Mercado Común del Sur (Mercosur) en 1991. El establecimiento del Mercosur se caracterizó por un intento de integración económica de los países de América del Sur, y fue suscrito por la Argentina, el Brasil, el Paraguay y el Uruguay.

⁵⁶ La devaluación del real tuvo lugar en medio de un clima de fuerte turbulencia externa: la crisis de México (1995), la crisis asiática (1997) y la moratoria de Rusia (1998).

⁵⁷ Las privatizaciones realizadas en el sector eléctrico se analizan en la siguiente sección de este estudio.

- *Sector portuario:* TECON 1 (Santos), TECON 1 (Sepetiba), Cais de Paul y Cais de Capuaba (CODESA), Terminal roll-on roll-off (CDRJ), Puerto de Angra dos Reis (CDRJ), Puerto de Salvador (CODEBA);
- *Sector financiero:* Banco Meridional, Banespa, BEA, BEG;
- *Sector informático:* Datamec, y
- *Otros sectores:* Embraer, Mafersa, Celma, SNBP.

En el sector de las telecomunicaciones también se produjeron cambios profundos durante la década de 1990. El principal de ellos ocurrió en 1995, con la aprobación por el Congreso Nacional de la Enmienda N° 8 a la Constitución Federal, por la que se autorizó al Gobierno Federal a otorgar concesiones al sector privado para la exploración de servicios de telecomunicaciones. En 1996, la Ley N° 9.295/96 hizo posible la licitación de concesiones de telefonía celular en la banda B. Posteriormente, en julio de 1997, el Congreso Nacional aprobó la Ley N° 9.472, conocida como Ley General de las Telecomunicaciones. Este proceso culminó con la privatización del Sistema Telebrás el 29 de julio de 1998, con la venta del control de los tres *holdings* de telefonía fija, uno de larga distancia y otro de telefonía celular (BNDES, 2002).

2. Reformas en el sector eléctrico

La política de privatizaciones también se aplicó de manera significativa en el sector energético. En efecto, la dificultad que tenía el Estado para invertir en nuevos proyectos fue la razón principal que se adujo para justificar la venta de varias empresas estatales. Este proceso se inició a mediados de la década de 1990, con la creación de instrumentos legales que permitieron la apertura del sector energético a nuevas inversiones privadas y la venta de empresas públicas. El objetivo declarado era permitir que el Estado, siguiendo la tendencia mundial imperante en ese momento, dejara de desempeñar una función empresarial y asumiera el papel de regulador de la actividad de suministro de energía.

En el caso del sector eléctrico tuvo lugar un rápido proceso de privatización de las antiguas empresas estatales de distribución y generación de energía eléctrica. Entre julio de 1995, fecha de la privatización de la primera empresa concesionaria, y septiembre de 1998, se privatizaron 18 empresas concesionarias de energía eléctrica. Según Oliveira y Tolmasquim (1999), en ese número se incluían dos distribuidoras que estaban bajo control federal (*ESCELSA* y *LIGHT*), trece distribuidoras sometidas a control estatal (*CERJ*, *COELBA*, *CEE-CO*, *CEE-NNE*, *CPFL*, *ENERSUR*, *CEMAT*, *ENERGIPE*, *CELPA*, *COSERN*, *COELCE*, *ELEKTRO* y *Bandeirante*) y tres empresas generadoras, una de las cuales estaba bajo control federal (*GERASUR*) y las otras dos bajo control estatal (*Cachoeira Dourada* y *CESP Paranapanema*). Con posterioridad a la privatización de estas 18 empresas concesionarias, el nivel de participación del sector privado en la generación y en la distribución de energía eléctrica en el país alcanzó a 10% y 57% respectivamente (BNDES, 1998).

También dentro del contexto de la reestructuración del sector eléctrico, mediante la Ley N° 9.427 del 26/12/96 y el Decreto N° 2335 del 06/10/97 se creó la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL), que es actualmente el organismo federal regulador del sector eléctrico (SÁSSI JÚNIOR & ANDRADE, 1999), y se estructuró el régimen de concesión de los servicios públicos de energía eléctrica. La ANEEL se transformó en un organismo autárquico sometido a un régimen especial, vinculado al Ministerio de Minas y Energía, y con la competencia de regular y fiscalizar la producción, la transmisión y la comercialización de energía eléctrica. La ANEEL ha emprendido diversas actividades, siendo una de las más importantes la relacionada con la regulación y el fomento de los programas de conservación de la energía eléctrica.

El control operacional directo del sistema pasó a manos del Operador Nacional del Sistema Eléctrico (ONS), entidad privada creada por el Gobierno. El ONS comenzó a funcionar en 1999, asumiendo las atribuciones que tenía hasta ese momento el Grupo Coordinador de Operaciones Interconectadas (GCOI), coordinado por Eletrobrás (BNDES, 2000).

Uno de los principales aspectos de la reestructuración del sector eléctrico fue el hecho de que las privatizaciones comenzaron antes de la creación de los instrumentos legales indispensables para la efectiva regulación del sector. El proceso de reformas no siguió el orden lógico de comenzar por definir el nuevo marco regulatorio y, posteriormente, privatizar y abrir el mercado (BNDES, 2000). Se considera que ese fue uno de los motivos de las escasas inversiones realizadas por la iniciativa privada para la expansión del sistema. Este hecho, asociado a las insuficientes inversiones públicas en nuevos proyectos de generación y en la expansión de las líneas de transmisión, culminó con el racionamiento de energía eléctrica que se produjo en el año 2001⁵⁸.

Además de lo ya expuesto, es importante destacar que las reformas efectuadas durante la década de 1990 condujeron a un aumento sustancial de las tarifas de energía eléctrica como consecuencia de la necesidad que tenían las empresas que habían comprado activos del Gobierno Federal de obtener un retorno por sus inversiones. En gran medida, esas inversiones habían significado la adquisición de activos ya amortizados que, como tales, permitían a las empresas públicas concesionarias de los servicios de energía eléctrica mantener sus tarifas en niveles relativamente bajos, comparados con los de las tarifas posteriores a las privatizaciones. Además, varias empresas contrajeron deudas en otras monedas además del real. La devaluación del real en 1999 ejerció una presión considerable sobre las tarifas, puesto que los contratos suscritos en el momento de privatizarse las empresas garantizaban en parte la posibilidad de reajustar las tarifas sobre la base de índices que también contemplaban variaciones cambiarías.

Los frecuentes reajustes aplicados a partir de entonces tuvieron, y han seguido teniendo, efectos sociales devastadores en las clases sociales de menores ingresos, obligándolas a reducir su consumo de energía eléctrica, lo que explica en parte, por ejemplo, el motivo de la reducción del consumo medio de energía eléctrica por vivienda en el año 2002, e incluso en los seis primeros meses de 2003, si se compara con los niveles registrados en el año 2000⁵⁹.

3. Reformas en el sector del petróleo y el gas

El sector del petróleo y el gas también fue objeto recientemente de importantes transformaciones. El proceso de desregulación y flexibilización del sector se inició con la Enmienda Constitucional N° 9 del 09/11/95, la Ley N° 9.478 (Ley del Petróleo) del 06/08/97 y los Decretos números 2.455 y 2.457 del 14/01/98, que flexibilizaron el monopolio ejercido por la Unión y crearon el Consejo Nacional de Política Energética (CNPE) y la Agencia Nacional del Petróleo (ANP). A raíz de esa flexibilización, algunas de las actividades que estaban bajo el monopolio de la Unión pudieron ser transferidas en régimen de concesión a otras empresas, no solamente a PETROBRÁS, que hasta ese momento era quien ejercía, en los hechos, el monopolio de la Unión. Entre esas actividades se incluyen la prospección, el transporte, la refinación, la importación y la exportación de petróleo y sus derivados.

El CNPE fue creado como órgano asesor del Presidente de la República. Entre sus atribuciones originales se encontraba la formulación de políticas para el sector energético, entre las que cabe mencionar las siguientes (BNDES, 1998):

- La promoción del aprovechamiento racional de los recursos energéticos del país;
- La garantía del suministro de energía a zonas distantes;
- El establecimiento de directrices de importación y exportación para el abastecimiento interno de petróleo, sus derivados y gas natural, y
- La garantía del suministro de derivados del petróleo en todo el territorio nacional.

A semejanza de la ANEEL, la ANP es un organismo autárquico especial que integra la Administración Pública Federal y está vinculado al Ministerio de Minas y Energía. Entre sus principales

⁵⁸ El problema del racionamiento de energía eléctrica se analiza en mayor detalle más adelante en este mismo capítulo, en la sección relativa al "Consumo de energía eléctrica en el sector residencial durante el año 2001: el racionamiento", página 56.

⁵⁹ Como 2001 fue el año en que se aplicó el racionamiento de energía eléctrica en el país, no sirve para ser utilizado como año base para establecer comparaciones.

atribuciones originales, además de la regulación del sector, se encontraban la promoción de condiciones de libre competencia en la industria del petróleo, la definición de las zonas destinadas a la prospección, la contratación de concesiones para la prospección/desarrollo/producción y la fiscalización total de las actividades del sector. Es por ello que la ANP fue la encargada de administrar el monopolio de la Unión sobre la búsqueda y la prospección de petróleo y gas natural en territorio brasileño.

A pesar de los cambios ocurridos en el sector del petróleo y sus derivados, Petrobras continuó bajo el control accionario de la Unión y vinculada al Ministerio de Minas y Energía. La Ley del Petróleo fijó el día 06/11/97 como último plazo para que la empresa presentase a la ANP su programa de prospección, desarrollo y producción. Al mismo tiempo, la Ley le garantizó sus derechos sobre las zonas de producción ya existentes, así como sobre sus refinerías y plantas de procesamiento de gas natural. A Petrobras se le garantizó por tres años más el derecho a continuar sus actividades de prospección en los sectores en los que ya estaba operando.

En el caso específico del segmento del gas natural, algunos de los hitos de importancia registrados durante la década de 1990 fueron la llegada del gas desde Bolivia y la reglamentación de la importación de gas mediante la resolución ANP N° 43 del 15/04/98. Además, la construcción de centrales termoeléctricas y la aprobación de proyectos de generación conjunta fueron importantes instrumentos para el aumento del uso del gas natural en el país.

Un aspecto importante que debe destacarse es el hecho de que la apertura del mercado y la consiguiente liberación de la importación de petróleo y productos derivados, así como los precios de estos últimos en el mercado interno, determinaron que los precios aplicados en el mercado interno comenzaran a reflejar los precios internacionales. Como consecuencia de ello, los precios empezaron a sufrir fuertes oscilaciones ascendentes y descendentes, por efecto de la fluctuación de los precios del petróleo en el mercado internacional y de las variaciones en el tipo de cambio dólar/real. Esta situación repercutió en el mercado interno de productos derivados del petróleo en general, y en el mercado del gas (GLP) en particular, trayendo aparejada una retracción en el ya retraído mercado de consumo residencial de gas. Esto se examinará nuevamente en el capítulo siguiente, cuando se analice el acceso a las principales fuentes de energía utilizadas en el sector residencial brasileño y su universalización. Antes de concluir este capítulo se hará una breve referencia al consumo de energía eléctrica del sector residencial correspondiente a 2001, año en que el país sufrió el ya mencionado racionamiento. Estos datos resultan aún más pertinentes si se considera que esta medida debió adoptarse en parte a causa de las reformas en el sector energético.

I. El consumo de energía eléctrica en el sector residencial durante el año 2001: el racionamiento

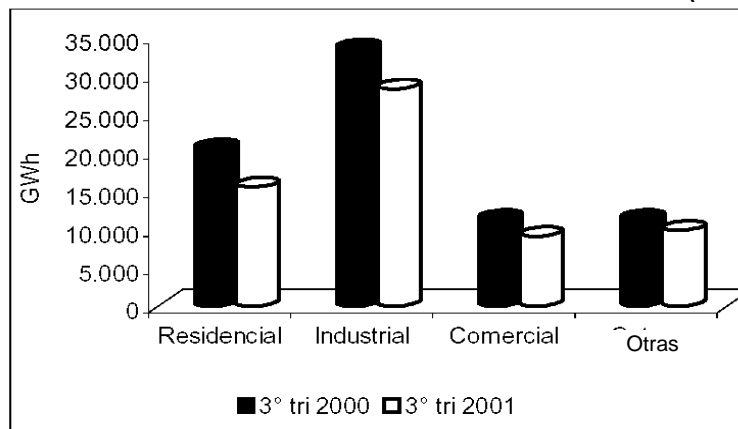
El programa de racionamiento consistió en un conjunto de medidas definidas por el Gobierno Federal por conducto de la Cámara de Gestión de la Crisis de Energía Eléctrica (GCE), con el fin de administrar un período que se anticipaba sumamente crítico en lo relativo al suministro de energía eléctrica a las regiones Sudeste, Centro-oeste y Nordeste. Este programa estuvo en vigor en esas regiones en el período comprendido entre el 1° de junio de 2001 y el 28 de febrero de 2002. En la región Norte el racionamiento terminó el 1° de enero de 2002, tras haber comenzado el 15 de agosto de 2001 para los grandes consumidores y el 20 agosto para los demás (GCE, 2002). Según los datos más recientes de que se dispone, poco tiempo después del inicio del racionamiento, en septiembre de 2001, se registró una reducción del consumo nacional de energía eléctrica del 17% en relación con el mismo mes del año anterior. Se observó una fuerte caída del consumo nacional debido al racionamiento, y la categoría residencial fue la que más contribuyó al ahorro de energía, reflejando así el grado de sensibilización de la población (Eletrobrás, 2003b).

La categoría residencial mostró una reducción del 24,5% en el consumo del tercer trimestre de 2001 en relación con el mismo período del año anterior, registrando, como se observa en el gráfico 7, el

mejor desempeño en términos de ahorro de energía, contando para ello con la adhesión de la población en las regiones afectadas por la crisis.

Lo que se esperaba para el año 2001 era que la categoría residencial recuperase sus altos niveles de crecimiento, en vista de las perspectivas de evolución favorable que anunciaban los indicadores económicos. Ese mismo año, el consumo medio por consumidor residencial se situó en 172 kWh/mes, registrando una reducción del 2,3% en relación con 1999. El aumento de 4,9% en el número de consumidores tuvo poca incidencia en el aumento del consumo residencial, ya que una parte importante de las nuevas conexiones correspondía a consumidores de bajo consumo.

Gráfico 7

CONSUMO DE ENERGÍA POR SECTOR EN 2000 Y 2001 (GWh)

Fuente: Eletrobras (2003b)

Además, como puede verse en el cuadro 38, incluso con un crecimiento de 4,5% en el número de consumidores residenciales en relación con el mismo mes del año anterior, el consumo por consumidor disminuyó de manera acentuada, al pasar de 172 kWh/mes a 158 kWh/mes a partir ya del primer mes de la crisis, mostrando así los efectos del racionamiento en casi todo el país.

Cuadro 38

CONSUMIDORES RESIDENCIALES, EL BRASIL Y SUS SISTEMAS ELÉCTRICOS

SISTEMA	CONSUMIDORES (en miles)		
	1999	2000	%
NORTE aislado	974	1.015	4,3
N/NE interconectado	10.234	10.857	6,1
S/SE/CO interconectado	28.730	29.859	3,9
BRASIL	39.938	41.731	4,5
CONSUMO POR CONSUMIDOR (kWh/mes)			
NORTE aislado	183	178	-2,7
N/NE interconectado	114	104	-8,8
S/SE/CO interconectado	193	177	-8,3
BRASIL	172	158	-8,1

Fuente: Eletrobras (2003b)

En el año 2001 el racionamiento provocó una retracción del 7,7% en el mercado de energía eléctrica brasileño. En diciembre se completaron siete meses de racionamiento en las regiones Sudeste, Nordeste y Centro-oeste y seis meses en la región Norte. El consumo facturado se redujo en casi un 16% en relación con el mismo mes del año anterior. La categoría residencial, que representaba alrededor del 26% del consumo total del país, registró una reducción del 23,5% en el mes de diciembre, lo que derivó en una caída acumulada del 24,6% en el cuarto trimestre de 2001.

Como se señala en el cuadro 39, ello implicó una disminución del 11,8% en el año, lo que confirmó la mayor participación de esta categoría en el racionamiento, en comparación con las demás.

Cuadro 39

CONSUMO POR CATEGORÍA (GWH) – REAL Y PREVISTO – BRASIL – ENERO A DICIEMBRE					
Categorías	Real			Previsto	Desviación
	2000	2001	%	2001	%
Residencial	83.613	73.770	-11,8	90.252	-18,3
Industrial	131.315	122.629	-6,6	135858	-9,7
Comercial	47.510	44.517	-6,3	50.141	-11,2
Outras	45.011	42.882	-4,7	48.050	-10,8
TOTAL	307.449	283.798	-7,7	324.301	-12,5

Fuente: Eletrobras (2003b)

A pesar del aumento en el número de consumidores residenciales, que obedeció a un incremento medio de 151.500 nuevas conexiones por mes, el consumo por consumidor sufrió una reducción del 15,6% como resultado, principalmente, de las caídas de 15,8% en las regiones Norte y Nordeste, y de 15,5% en las regiones Sur, Sudeste y Centro-oeste, como se indica en el cuadro 40.

Cuadro 40

CONSUMIDORES RESIDENCIALES – EL BRASIL Y SUS SISTEMAS ELÉCTRICOS			
SISTEMA	CONSUMIDORES (en miles)		
	2000	2001	%
NORTE aislado	991	1.016	2,5
N/NE interconectado	10.358	11.024	6,4
S/SE/CO interconectado	28.889	30.015	3,9
BRASIL	40.238	42.056	4,5
CONSUMO POR CONSUMIDOR (kWh/mes)			
NORTE aislado	183	177	-3,3
N/NE interconectado	114	96	-15,8
S/SE/CO interconectado	194	164	-15,5
BRASIL	173	146	-15,6

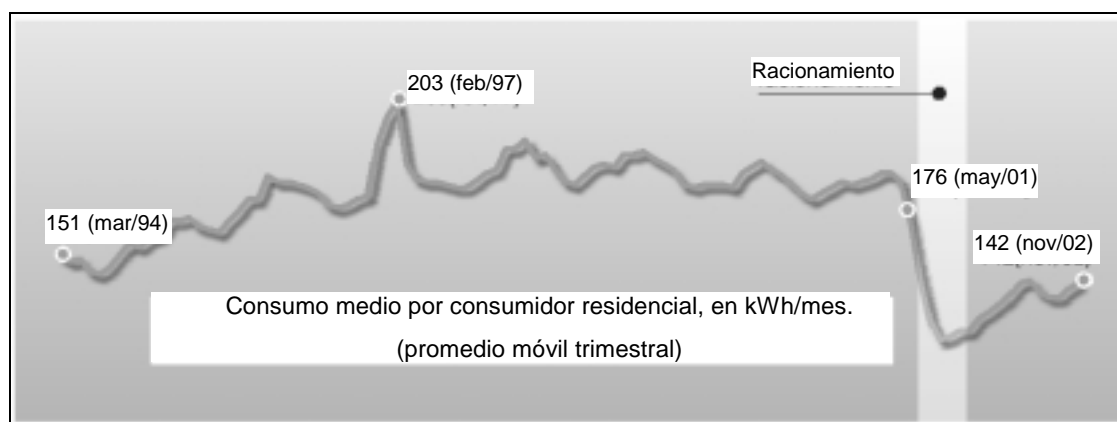
Fuente: Eletrobras (2003b)

De acuerdo con los valores acumulados del año 2002, el consumo residencial mostró una evolución negativa, y en esta situación, a pesar del aumento en el número de consumidores, solamente en 2002 se incorporaron 1,6 millones de nuevos consumidores, instalándose un promedio mensual superior a las 148.000 nuevas conexiones. Esto significa que, incluso al terminar el racionamiento, no se produjo una recuperación del consumo por consumidor. El consumo medio alcanzó su nivel máximo de 203 kWh/mes en febrero de 1997; osciló entre 170 y 183 kWh/mes durante el año 2000, y luego descendió a su nivel mínimo de 126 kWh/mes en diciembre de 2001, durante el racionamiento. En realidad se produjo una recuperación, pero con lentitud. En noviembre de 2002 el consumo medio de una vivienda no superó los 142 kWh/mes. Considerando el número de consumidores existentes en ese momento, la reducción del consumo por consumidor equivale, en términos agregados y sobre una base mensual, al consumo de la totalidad de las viviendas de toda la región Centro-Oeste.

Como se indica en el gráfico 8, el valor del consumo medio en noviembre de 2002 fue inferior al registrado en 1994. Los efectos del racionamiento fueron uno de los motivos de esta reducción. Se produjo una sustitución de electrodomésticos, principalmente en el rubro iluminación que, en promedio, representaba casi el 20% del consumo residencial. El consumidor aprendió a administrar sus gastos de electricidad, que antes consideraba un verdadero “impuesto”. Y, finalmente, los gastos de energía pasaron a ser otra de las preocupaciones del consumidor. Un

estudio cualitativo aún inédito, realizado en las 12 principales capitales brasileñas en el marco de un contrato entre la FGV y Eletrobrás, reveló que si el 8% de la población ya consideraba que el consumo de energía era un parámetro que debía tenerse en cuenta a la hora de comprar un nuevo electrodoméstico, la crisis hizo subir ese porcentaje a 58%. El estudio incluso revela que en el 91% de las viviendas se adoptaron medidas de racionalización del uso de la energía durante el período de racionamiento. De ese porcentaje, el 65% declaró que mantenía dichas medidas en la misma proporción, aun después de finalizada la crisis (Eletrobrás, 2003b).

Gráfico 8
CONSUMO MEDIO POR CONSUMIDOR RESIDENCIAL EN KWH/MES



Fuente: Eletrobras (2003b)

Las previsiones de consumo residencial que componen las proyecciones elaboradas para el Plan Decenal de Expansión 2003/2012 suponen que ese consumo tenderá a recuperarse, en consonancia con el escenario macroeconómico de crecimiento de los ingresos que se tomó en consideración. El racionamiento de 2001 afectó directamente a las regiones Nordeste, Sudeste y Centro-oeste. Pero también afectó, aunque en forma indirecta, al consumo en las regiones Norte y Sur. Por lo tanto, estos estudios prevén una recuperación del consumo por consumidor residencial que es diferente para cada región, como puede verse en el cuadro 41.

Cuadro 41
CONSUMO POR CONSUMIDOR RESIDENCIAL Y AÑO DE RECUPERACIÓN DEL NIVEL ANTERIOR A LA CRISIS (KWH/MES)

Sistema	Antes de la crisis (*)	Actual (**)	Se recupera en
Sistemas aislados (Norte)	183	175	2004
Norte (interconectado)	123	105	2007
Nordeste	113	85	2009
Sudeste/Centro-Oeste	199	145	2009
Sur	174	161	2006
Brasil	173	134	2008

Fuente: ELETROBRAS (2003a)

Notas: (*) Promedio en el año 2000
(**) Promedio de 12 meses en oct./2002

Finalmente, y de acuerdo con los datos más recientes de Eletrobrás (2003b), en 2002 el consumo residencial total del país se situó un 2% por debajo del registrado en 2001, cuando el consumo estuvo restringido durante seis meses por el racionamiento. De todos los segmentos, el residencial es el que muestra una recuperación más lenta. El consumo residencial en febrero de 2003, aunque superó en un 14,3% al del mismo período de 2002, sólo entonces logró alcanzar un nivel cercano al de 1998. Por ejemplo, el consumo individual medio registrado en febrero fue de 141 kWh/mes, apenas un 1,4% por

encima del nivel del mismo período de 2002. Contribuyó a ello el aumento de las tarifas, unido a la disminución de los ingresos y la racionalización del consumo (Carvalho, 2003).

Como vimos en este capítulo, la estructura del consumo de energía en el Brasil sufrió grandes transformaciones en el transcurso de las últimas décadas. Dichas transformaciones no fueron solamente coyunturales, como las ocasionadas por el racionamiento que tuvo lugar en los años 2001 y 2002, sino también estructurales, como las reformas emprendidas por el Gobierno Federal con el propósito de modificar la estructura del mercado del sector energético brasileño. Por lo tanto, y habida cuenta de las enormes desigualdades, tanto regionales como entre las distintas categorías de ingresos, que se han constatado a lo largo del presente estudio, resulta fundamental determinar cuáles fueron las políticas de suministro y acceso a la energía adoptadas en el país, y analizar en qué medida el precio de la energía afecta a las diferentes categorías. Eso se hará en el capítulo siguiente.

III. Políticas de suministro y acceso a la energía en el sector residencial

A. El acceso a la energía eléctrica y su universalización

La política de desarrollo aplicada por el Brasil durante las últimas décadas, basada en un rápido proceso de industrialización, llevó a que, históricamente, el sector energético se abocara, en forma casi exclusiva, a los grandes proyectos nacionales destinados a satisfacer la demanda de los sectores de mayor influencia económica y política. La prioridad asignada a un modelo de crecimiento económico basado en la industrialización estimuló un rápido proceso de urbanización que orientó al sector energético nacional a la producción centralizada de grandes bloques de energía, preparada para abastecer a grandes concentraciones de consumidores. La incapacidad de satisfacer las necesidades de gran parte de la población que habita las zonas rurales provocó un distanciamiento entre el nivel de vida de la población urbana y el de la población rural.

Es importante destacar la relación que existe entre el desarrollo energético y el de otros servicios de infraestructura social, especialmente en las zonas rurales y de la periferia urbana. En esos casos, el déficit de cobertura energética se convierte en un obstáculo para la viabilidad de la oferta de servicios esenciales, como el abastecimiento de agua, el saneamiento, la educación y las

comunicaciones. Es fundamental que la ampliación de los servicios de energía eléctrica desempeñe un papel pionero mediante la universalización de la cobertura, para que la falta de suministro no llegue a transformarse en un obstáculo para la viabilidad de otros servicios sociales básicos que son aún extremadamente deficientes, como ya se mencionó en el capítulo 1.

El acceso a la energía eléctrica en el Brasil ha tenido una evolución favorable, aunque lenta. Este progreso es el fruto de políticas energéticas adoptadas durante las décadas pasadas con el fin de extender la red eléctrica a los barrios más pobres de las zonas metropolitanas y a las zonas rurales. Dichas políticas hicieron posible que prácticamente todas las familias de las zonas urbanas estén actualmente conectadas a la red eléctrica, con lo cual el problema de la universalización del acceso a la energía eléctrica ha quedado limitado a las familias rurales que carecen de electricidad (véase el cuadro 42).

Aproximadamente el 80% de la población del Brasil vive actualmente en zonas urbanas y el 20% en zonas rurales, y se estima que entre el 10% y el 15% de la población carece de acceso a la energía eléctrica, lo que correspondería a casi 5 millones de viviendas (MME, 2002). A pesar de que casi todas las viviendas urbanas cuentan con servicio de energía eléctrica, gran parte de la población de las zonas rurales carece de dicho servicio. Los relevamientos realizados por los estados y por las empresas concesionarias distribuidoras de energía eléctrica señalan la existencia de alrededor de 100.000 comunidades que carecen del servicio y de más de 3 millones de propiedades rurales que no tienen energía eléctrica, lo que equivale a cerca de 20 millones de personas que no tienen la posibilidad de participar en los procesos de desarrollo social y de crecimiento económico del país. La mayor parte de este sector de la población se encuentra principalmente concentrada en las zonas rurales del Norte y Nordeste del país (*World Energy Council, 2000*).

Cuadro 42

DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS – VIVIENDAS URBANAS Y RURALES (%)

	Abastecimiento de agua con cañerías internas	Saneamiento	Iluminación eléctrica
Zonas urbanas	93,3	97,1	99,2
Zonas rurales	51,9	67,1	75,4

Fuente: OLIVEIRA (2001)

Notas: No se incluyen las zonas rurales de los estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará y Amapá. Año base: 1998.

1. El acceso en las zonas rurales – Reseña histórica del proceso de electrificación rural en el Brasil

a) De los años veinte a los años ochenta

La primera solicitud de instalación de energía eléctrica en el medio rural se formuló en mayo de 1923 en San Pablo. A partir de esa iniciativa se presentaron varias solicitudes más que llevaron a los productores rurales a celebrar contratos con las empresas concesionarias locales. Desde ese momento resultaron evidentes los conflictos existentes entre la electrificación rural y la urbana. El escaso atractivo que representaba la electrificación rural para las empresas concesionarias debido a una desfavorable relación costo-beneficio, llevó a esas empresas a elevar sus tarifas de energía eléctrica para los consumidores rurales, lo que dio lugar a un enfrentamiento entre ambos. Este hecho puso de manifiesto el escaso interés que revestía la electrificación rural desde la perspectiva privada (Oliveira, 2001).

Como forma de superar esta dificultad, veinte años después de la primera iniciativa de electrificación rural surgieron cooperativas con esa finalidad, que contaban con la participación financiera de los gobiernos estatales y municipales y que tenían por objeto suministrar electricidad

a núcleos reducidos de población, recibiendo la energía de pequeñas centrales hidroeléctricas. En la mayoría de los países en los que se constituyeron, estas cooperativas demostraron ser una alternativa adecuada en los casos en que la rentabilidad no resultaba satisfactoria para las empresas concesionarias. En el caso de Río Grande del Sur, donde se establecieron las primeras cooperativas, el interés y la sensibilidad demostrados por el gobierno estatal, sumados a factores culturales, explican el éxito inicial de estas cooperativas en el proceso de electrificación rural, que para 1968 ya había beneficiado a casi 60.000 consumidores rurales (Oliveira, 2001).

Durante las décadas de 1950 y 1960, los gobiernos estatales emprendieron iniciativas destinadas a impulsar la electrificación rural. Mientras tanto, el déficit energético rural persistía debido a la falta de recursos suficientes para satisfacer las necesidades del medio rural.

A pesar de los esfuerzos que también realizaron las empresas concesionarias, mediante la creación de cooperativas que debían hacerse cargo del funcionamiento y mantenimiento de los sistemas eléctricos, el carácter no sostenible del cooperativismo hizo que las empresas concesionarias absorbieran la mayor parte de los sistemas eléctricos, lo que a su vez determinó que las cooperativas se transformaran en prestadoras de servicios para las concesionarias.

Los primeros programas de electrificación rural establecidos a escala nacional datan de comienzos de la década de 1970, con la instalación de sistemas de distribución de energía eléctrica rural por parte del Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria (INCRA) y del Ministerio de Agricultura (Oliveira, 1998). En 1970 se creó el Grupo Ejecutivo de Electrificación Rural (GEER) y se constituyó el Fondo de Electrificación Rural (FUER), con recursos destinados a poner en marcha el primer Programa Nacional de Electrificación Rural (PNER). La mitad de dicho fondo provenía de un préstamo otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y la otra mitad se integró con recursos de la Unión y de las cooperativas de electrificación rural.

Muchas de las cooperativas de electrificación rural del país surgieron a partir de la creación del GEER. A octubre de 1971 se habían constituido 118 cooperativas en el marco del primer PNER. Sin embargo, el alto grado de concentración de la propiedad de la tierra en algunas regiones del país facilitó la manipulación política de las cooperativas, como sucedió en el caso del Nordeste, donde el sistema cooperativista se vio impedido de desarrollarse en forma autónoma y no pudieron repetirse los resultados positivos alcanzados por las cooperativas del Sur (Pereira, 1998). A pesar de ello, el programa dio un gran impulso a la electrificación rural, particularmente en los estados del Sur del país. En 1977 se dio inicio al segundo PNER, también financiado en parte por el BID. El programa instaló 40.537 km de redes de distribución, que permitieron brindar el servicio a más de 70.000 propiedades rurales y 20 poblados en 18 estados y en el Distrito Federal (Oliveira, 1988).

Según el GEER (1984), hasta 1983 se había electrificado el 13,8% de las 851.563 propiedades rurales existentes en el Brasil. No obstante, la distribución por regiones de las propiedades electrificadas por el GEER fue bastante desigual. En la región Sur se electrificó el 56,3% de las propiedades rurales, en la región Nordeste el 25,5%, en la región Sudeste el 10,5% y en la región Centro-oeste el 7,7%. (Oliveira, 1998).

Como ya se mencionó en el capítulo 1, la década de 1980 estuvo marcada por las altas tasas de inflación y la extrema dificultad de diversos sectores de la economía nacional para obtener recursos. El sector eléctrico se vio bastante afectado por estas restricciones financieras, que redujeron los montos disponibles para inversiones. Por lo tanto, esta década se caracterizó por programas de electrificación menos audaces, ejecutados por las empresas concesionarias con recursos de los gobiernos estatales (Oliveira, 2001). A partir de fines de la década de 1980, la escasez de recursos para inversiones determinó una desaceleración del ritmo de crecimiento de la electrificación rural. A diferencia de las tasas de expansión del suministro registradas en la décadas

anteriores (20%), solamente en las regiones Norte y Centro-oeste se observaron tasas superiores al 5% (Oliveira, 1998).

Según Oliveira (2001), un análisis histórico del período anterior a la década de 1990 permite concluir que las regiones prioritarias de los programas de electrificación rural que tuvieron mayor éxito fueron los espacios regionales mejor estructurados, especialmente aquellos donde el movimiento cooperativista era fuerte y organizado. El modelo inicial de prestación de servicios al mercado rural por conducto de cooperativas de electrificación rural, que tuvo gran éxito, por ejemplo, en países como los Estados Unidos, funcionó solamente en las regiones que tenían una estructura desconcentrada de propiedad de la tierra. También se asignó prioridad a las regiones dedicadas a los cultivos destinados a satisfacer las necesidades industriales del país y a atender al mercado externo. La atención prioritaria de los sectores y grupos de población económica y políticamente influyentes, concentrados en las regiones Sur y Sudeste, orientó el sistema energético nacional a la producción de grandes bloques de energía, a la vez de estimular un proceso de rápida urbanización.

En el caso de los programas implementados por las cooperativas, hubo una mayor flexibilidad y apertura en cuanto a la racionalización de los costos, con el fin de permitir una cobertura más amplia de las zonas rurales. En el caso de los programas implementados por empresas concesionarias, la racionalización de los costos de instalación muchas veces no se tuvo en cuenta, debido al interés en construir redes de la mejor calidad posible, favoreciendo los intereses de contratistas y fabricantes de materiales. De esa manera, el proceso central de toma de decisiones se mostró insensible a los efectos sistémicos de la electrificación y a la importancia del desarrollo local, asignando prioridad a la prestación del servicio a zonas rurales económicamente dinámicas, casi exclusivamente mediante la expansión de la red. La falta de coordinación entre los programas de electrificación y la política de desarrollo limitó los efectos de la penetración de la energía en el campo (Oliveira, 2001).

b) Los años noventa

Antes de que comenzara el proceso de privatización de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, es decir, hasta mediados de los noventa, las empresas concesionarias trabajaban en diversos estados con recursos de los gobiernos estatales, implementando diversos programas separados de electrificación rural. Dichos programas tendían a prestar servicios a las localidades que registraban los niveles más altos de concentración demográfica, o a los consumidores con mayor poder de reivindicación como resultado de su poder económico o político. No existía, pues, una política nacional de electrificación rural, lo que llevaba a las empresas concesionarias a asumir una postura eminentemente empresarial y dar preferencia a la electrificación urbana, que resultaba claramente más rentable (Ribeiro, 2002).

Con la reforma del sector eléctrico que tuvo lugar a partir de 1995, y la transferencia de las empresas concesionarias de distribución a grupos privados, la reducción del ritmo del proceso de electrificación reavivó la preocupación por la universalización del acceso a la energía en el campo. A partir de la creación de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL) se firmaron una serie de contratos de concesión de servicios públicos de distribución de energía eléctrica. Debido a que en la mayoría de esos contratos no se establecían metas específicas de universalización, la adhesión efectiva de la empresa concesionaria a las iniciativas de universalización era prácticamente voluntaria. Según Ribeiro (2002), esa negligencia con respecto a la necesidad de ampliar la cobertura rural está relacionada con la lógica subyacente en las privatizaciones brasileñas. Por ese motivo, durante el proceso de privatización se desaprovechó la oportunidad de establecer metas contractuales que generaran el compromiso real del sector privado de participar en el esfuerzo de universalización.

A mediados de la década de 1990 se adoptaron iniciativas más coherentes que marcaron la reanudación del proceso de electrificación de las zonas rurales. Mediante la creación del Comité de Prioridades de Electrificación Rural, Eletrobrás consiguió que se asignaran recursos de la Reserva Global de Reconversión (RGR)⁶⁰. Con los recursos provenientes de la RGR, solamente en 1996 se pudo disponer de 55,4 millones de dólares EE.UU. (PPA-2000), lo que generó una inversión total de 138,5 millones de dólares EE.UU. (PPA-2000). Sin embargo, de acuerdo con la previsión inicial para el período 1996/2000, la distribución regional de los fondos de la RGR fue bastante desigual, ya que se destinó casi la mitad de los recursos a la región Sudeste, mientras que las zonas más necesitadas del país recibieron la menor parte de los recursos: 4% para la región Norte y 19% para la región Nordeste (Oliveira, 1998).

A fin de corregir esta desigualdad, la Ley N° 9.427/96 estableció que, de los recursos recaudados por la RGR, como mínimo el 50% debía destinarse a inversiones en el sector eléctrico de las regiones Norte, Nordeste y Centro-oeste, asignándose la mitad de ese 50% a programas de electrificación rural, conservación y uso racional de la energía, y extensión del suministro a comunidades de bajos ingresos. No obstante, a pesar de que las condiciones de financiación eran bastante favorables, las empresas concesionarias no mostraron interés en obtener recursos del Fondo de Electrificación Rural de Eletrobrás, argumentando que el retorno no sería ni siquiera suficiente para cubrir los gastos de mantenimiento del sistema.

c) Situación actual

Actualmente, la legislación que se refiere específicamente a la universalización del acceso a la energía eléctrica está prevista en la Ley N° 10.438, de abril de 2002, complementada por el Decreto 4.336, de agosto de 2002, e implementada por la Resolución 223 de la ANEEL, de mayo de 2003.

Las empresas concesionarias del servicio público de distribución tienen la obligación legal y contractual de prestar el servicio a la totalidad del mercado dentro de la zona comprendida en la concesión, sin discriminar en forma alguna a los usuarios rurales o de bajos ingresos. Sin embargo, hasta mayo de 2003, antes de que se dictara la Resolución 223 de la ANEEL, la instalación de nuevas conexiones requería la previa presentación de una solicitud por el interesado y su participación financiera en las inversiones necesarias, complementando el límite reglamentario de la inversión de la empresa distribuidora. Los procedimientos y criterios que definían la participación del consumidor en las inversiones estaban previstos en la Resolución N° 5 del DNAEE⁶¹, “Participación financiera de los consumidores”, del 11 de enero de 1990. Según dicha Resolución, el cobro era obligatorio para el consumidor del servicio público de energía eléctrica o para el interesado en obtenerlo. Al consumidor le correspondía aportar el valor que excediera el “límite” de participación de la empresa concesionaria; a falta de dicho pago, que no sería reembolsable, el consumidor no tendría acceso al servicio solicitado. Ese cobro obligatorio de la participación financiera en las inversiones necesarias para la ampliación de la red constituía hasta ese momento el mayor obstáculo para la universalización del acceso a la energía eléctrica en el Brasil (Correia y otros, 2002).

Con el fin de superar este obstáculo, la ANEEL presentó en una audiencia pública⁶² realizada en 2000 una nueva propuesta de reglamentación sobre la base de la legislación vigente a partir de la Constitución de 1988, derogando la participación financiera de los consumidores y asignando a las

⁶⁰ La cuenta de la Reserva Global de Reconversión, administrada por Eletrobrás, se integra con aportes mensuales de las empresas concesionarias destinadas a la reconversión, ampliación y mejoramiento de los servicios públicos de energía eléctrica. En virtud de lo dispuesto en la Ley N° 8.631, de marzo de 1993, Eletrobrás debía destinar anualmente recursos recaudados por la RGR para la financiación de programas de electrificación rural.

⁶¹ Departamento Nacional de Aguas y Energía Eléctrica, actualmente inexistente y hasta cierto punto sustituido por la ANEEL y la Agencia Nacional de Aguas – ANA.

⁶² Audiencia pública AP006/2000, celebrada el día 26 de octubre de 2000.

empresas concesionarias la responsabilidad total por las inversiones, las que se tendrían en cuenta a la hora de revisar las tarifas ordinarias, respetando así el compromiso contractual de mantenimiento del equilibrio económico y financiero de la concesión⁶³.

La Ley N° 10.438/02, sobre ampliación de la oferta de energía, entre otros temas

La Ley N° 10.438/02, en vigor desde 2002, establece que la ANEEL debe fijar metas para que las empresas concesionarias y titulares de permisos promuevan la universalización del uso de la energía eléctrica. Esta Ley también prevé mecanismos para asegurar la viabilidad económica del proceso de universalización. Además de reconocer la necesidad de definir los criterios para la cuantificación de las metas de universalización, la Ley prorroga la vigencia de la RGR hasta 2010 y permite que, además de sus usuarios tradicionales, también pueda contratarse en forma directa a cooperativas de electrificación rural, cooperativas de infraestructura en proyectos de reforma agraria y consorcios intermunicipales. Este es un aspecto muy importante, si se tiene en cuenta que, actualmente, uno de los principales promotores de la universalización es el programa “Luz en el Campo”, que obtiene sus recursos de la RGR y cuyos resultados y objetivos se describirán más adelante (MME, 2002).

La regularización de las actividades de las cooperativas de electrificación rural como agentes titulares de permisos para el suministro de servicios públicos o autorizados para brindar instalaciones y servicios de uso privado, ya ha sido reglamentada por la ANEEL. A raíz de la promulgación de la Ley N° 10.438/02, estas cooperativas han adquirido una importancia aún mayor dentro del proceso de universalización, dado que, además de su proximidad al mercado, pueden tener acceso a los recursos de la RGR y de la Cuenta de Desarrollo Energético (CDE⁶⁴). Se prevé que de este modo se producirá un importante esfuerzo de inversión en regiones con población dispersa, particularmente en los estados de las regiones Norte, Nordeste y Centro-oeste, mediante una adecuada viabilidad económica y la continuación de iniciativas federales como los programas Luz en el Campo y PRODEEM⁶⁵, además de algunos programas estatales.

Reglamentación de la Ley N° 10.438/02: la Resolución N° 223 de la ANEEL

En atención a lo dispuesto en la Ley N° 10.438/02, el 30 de abril de 2003 la ANEEL publicó su Resolución N° 223, en la que se establecen las reglas generales sobre la universalización de la energía eléctrica en el país. Como se mencionó anteriormente, la resolución determina que los consumidores de todas las categorías ya no deberán hacerse cargo de los gastos de conexión a la red eléctrica, los que pasarán a ser responsabilidad exclusiva de las empresas concesionarias. Además de ello, la Resolución también establece las condiciones generales para la elaboración de los Planes de Universalización de la Energía Eléctrica por parte de las empresas concesionarias y titulares de permisos de servicios públicos de distribución de energía eléctrica, así como la responsabilidad de dichas empresas en lo que concierne a la atención de solicitudes de suministro o aumento de carga.

De acuerdo con esta resolución, las empresas concesionarias deberán presentar a la ANEEL sus respectivos Planes de Universalización de la Energía Eléctrica, que se aplicarán en el período comprendido entre el 1° de enero de 2004 y el 31 de diciembre del año que se establezca como

⁶³ El impacto sobre el equilibrio económico-financiero de la concesión está directamente vinculado al volumen de inversiones necesario para brindar el servicio a un nuevo consumidor, principalmente a los que residen en zonas rurales, donde los costos asociados a dicho servicio dependen de factores geográficos, de la densidad de la carga, de la tecnología que se deba aplicar y de la tasa de cobertura rural dentro de la zona comprendida en la concesión.

⁶⁴ La Cuenta de Desarrollo Energético, creada por la Ley 10.438/02, fue reglamentada por el Poder Ejecutivo y es gestionada por Eletrobrás. El objetivo de esta Cuenta es el desarrollo energético de los estados y la universalización del servicio de energía eléctrica en todo el territorio nacional. Los recursos de la CDE provienen de pagos anuales, realizados con carácter de aporte de interés público, de las multas aplicadas por la ANEEL y de las cuotas anuales que pagan todos los agentes que venden energía al consumidor final.

⁶⁵ Programa de Desarrollo Energético de los Estados y Municipios, analizado más adelante en el presente estudio.

plazo final para el logro de la universalización⁶⁶. La universalización del servicio de energía eléctrica en el Brasil, en lo que respecta a algunos municipios, quedará concluida en 2004, y para los demás se logrará en el año 2015. Las directrices para la elaboración de los planes de universalización de las 64 empresas concesionarias de distribución del país toman en cuenta la capacidad técnica y económica de las mismas, así como su índice actual de atención al consumidor. En consecuencia, las empresas distribuidoras tendrán metas diferentes. Cuanto mayor sea su índice de atención –resultante de la diferencia entre el número de viviendas con servicio de energía y el número total de viviendas estimado por el Censo 2000-, menor será el plazo fijado para el proceso de universalización.

Además de establecer límites para la universalización dentro de la zona comprendida en cada concesión, la resolución de la ANEEL también fija metas específicas para cada uno de los municipios atendidos por las empresas concesionarias. En el caso de que el plazo máximo para la universalización en un determinado municipio sea una fecha posterior a la establecida para la empresa concesionaria a cargo del servicio en ese municipio, deberá prevalecer la meta fijada para la empresa. Las donaciones no reembolsables implicarán una reducción de los plazos de universalización⁶⁷. Las solicitudes de recursos de la Cuenta de Desarrollo Energético (CDE) se presentarán con arreglo a las directrices que establezca el Ministerio de Minas y Energía (MME).

Principales programas de universalización del acceso a la energía eléctrica

a) PRODEEM

El PRODEEM (Programa de Desarrollo Energético de los Estados y Municipios) fue creado por Decreto Presidencial el 27 de diciembre de 1994, bajo la coordinación del MME, por intermedio del Departamento Nacional de Desarrollo Energético – DNDE. Se trata de un Programa de alcance nacional, orientado a la universalización del acceso a la energía eléctrica, cuyo objetivo es atender a las comunidades pobres y aisladas que no cuentan con suministro de energía eléctrica a través de la red convencional, utilizando para ello fuentes locales de energía renovable sobre una base autosostenible, de manera de promover el desarrollo social y económico de esas localidades. Las actividades del Programa apuntan a dotar de energía eléctrica a escuelas, clínicas, centros comunitarios y sistemas de bombeo de agua, y a promover el desarrollo del mercado en el ámbito nacional, estimulando tanto la oferta como la demanda de energía.

La planificación original del Programa establecía que sus actividades estarían dirigidas a la implementación de cuatro subprogramas⁶⁸. Sin embargo, hasta el momento el Programa ha actuado solamente en el ámbito social, privilegiando la implementación de sistemas en centros o servicios comunitarios, mediante la instalación de sistemas de producción de energía en comunidades pobres y no conectadas a la red eléctrica (Ribeiro, 2002).

El Ministerio de Minas y Energía se asoció con diversas empresas sometidas a control federal y con organismos internacionales⁶⁹ para poner en práctica las actividades del PRODEEM.

⁶⁶ Los Planes de Universalización incluirán los Planes Anuales de Ampliación del Servicio, en los que se determinarán, para cada Municipio, las zonas a las que se extenderán las redes de distribución para la conexión de nuevas unidades consumidoras, sin cargo para los solicitantes.

⁶⁷ Los montos de las tarifas de las empresas distribuidoras que no cumplan las metas establecidas podrán ser reducidos durante las revisiones periódicas. El nivel de reducción se fijará mediante la multiplicación de un coeficiente –que varía entre 0,90 y 0,97 de acuerdo con el número total de municipios que no reciben el servicio- por el índice de corrección de la tarifa establecido en la revisión periódica.

Las reducciones se aplicarán durante un período equivalente al número de años en los cuales no se cumplieron las metas. Por lo tanto, si una empresa concesionaria no cumple sus metas durante dos años, la reducción se aplicaría por igual período.

⁶⁸ Ellos son: el Subprograma de Desarrollo Social, el Subprograma de Desarrollo Económico, el Subprograma de Complementación de la Oferta de Energía y el Subprograma de Base Tecnológica e Industrial (Ribeiro, 2002).

⁶⁹ Entre las empresas sometidas a control federal se destacan el Centro de Estudios de Energía Eléctrica (CEPEL), Petrobrás y Eletrobrás. También se establecieron asociaciones con organismos internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Desde su creación, el Programa ha proporcionado sistemas energéticos y de bombeo de agua. Los pedidos más frecuentes tienen que ver con el suministro de energía eléctrica a escuelas rurales y para el bombeo de agua en localidades expuestas a prolongados períodos de sequía. Hasta el presente se han invertido aproximadamente 20 millones de dólares en la adquisición de casi 6.000 sistemas energéticos.

La estructura del Programa, tal como fue inicialmente concebida, prevé la creación de asociaciones a nivel de los estados, dirigidas por agentes públicos (Agentes Regionales). No obstante, apenas dos años después de haber comenzado las operaciones, la incapacidad de los agentes de establecer estructuras sustentables de funcionamiento y mantenimiento de los sistemas tuvo como resultado un porcentaje bastante elevado de fallas. Los resultados de los diagnósticos realizados por el Programa en relación con su fase inicial revelan que gran parte de los agentes regionales no cumplió su compromiso de proporcionar recursos complementarios y apoyo local. Se ha verificado además que los problemas van mucho más allá del aspecto técnico. Escuelas dotadas de iluminación pero en las que no se dan clases debido a la falta de profesores y a la existencia de equipos defectuosos, subutilizados o utilizados para otros fines, son algunos de los problemas detectados en las regiones comprendidas en el Programa (RIBEIRO, 2002).

A pesar de ello, y como consecuencia de las actividades del PRODEEM, el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) propuso financiar un proyecto de suministro de energía eléctrica a las viviendas rurales y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) elaboró, junto con el Ministerio de Minas y Energía, el Plan de Acción del PRODEEM. En 1999 se prepararon cartas convenio con el BID, que se firmaron en 2001, para la implementación del Plan de Acción a partir del año 2002, previéndose la financiación parcial del Programa con un aporte no reembolsable de hasta 9 millones de dólares EE.UU. en apoyo del Desarrollo de Mercados de Fuentes de Energía Renovable (MME, 2000).

Con el objetivo de fomentar el desarrollo sostenible de mercados de servicios de energía en comunidades rurales aisladas, el PRODEEM ha tratado de conocer las características del mercado y determinar la disponibilidad de fuentes locales apropiadas de energía renovable para comunidades alejadas, así como identificar las tecnologías disponibles y sus costos y los mecanismos institucionales del Gobierno y de los agentes financieros. De esa manera, y junto con las actividades de la ANEEL y el Programa Luz en el Campo, el PRODEEM contribuye a la universalización de los servicios de energía eléctrica en el país.

b) Programa Nacional de Electrificación Rural “Luz en el Campo”

El Programa Nacional de Electrificación Rural “Luz en el Campo” fue creado por Decreto Presidencial el 2 de diciembre de 1999, bajo la coordinación del Ministerio de Minas y Energía, por intermedio de Eletrobrás. Los principales objetivos del Programa son incrementar la electrificación rural y estimular la intensificación de las actividades rurales, mediante la integración de programas y acciones que apunten al desarrollo del medio rural y de sus respectivas esferas de actividad.

El objetivo que perseguía el Gobierno Federal mediante el Programa era proporcionar energía eléctrica a un millón de propiedades y viviendas rurales en un lapso de cuatro años, beneficiando así a casi cinco millones de habitantes, en un esfuerzo por encontrar soluciones para los grandes problemas socioeconómicos del medio rural.

El Programa necesita recursos por un monto de 3.000 millones de dólares EE.UU. (PPA-2000), de los cuales 2.000 millones son aportados por Eletrobrás, con cargo a la Reserva Global de Reversión. Los 1.000 millones de dólares EE.UU. (PPA-2000) restantes serían proporcionados por los gobiernos estatales y municipales, las empresas concesionarias, las cooperativas y los futuros consumidores (*World Energy Council*, 2000).

Los recursos solicitados a la Reserva Global de Reversión y otorgados en forma de préstamos a los agentes ejecutores – empresas concesionarias, titulares de permisos y entidades autorizadas – deben destinarse a la construcción de obras de distribución rural, sistemas de generación descentralizados y, como excepción, a obras de refuerzo del volumen de carga en cada punto de suministro de energía a la red de distribución rural (Ribeiro, 2002).

Los últimos datos indican que no se llegará a la meta de un millón de viviendas con energía eléctrica (Collet, 2003). Hasta enero de 2003 se habían electrificado aproximadamente 546.000 viviendas y propiedades rurales en todo el país. Eletrobrás, que brinda apoyo técnico y financiero al Programa, divulgó que para fines de 2003 deberán completarse 180.000 conexiones, con lo cual se llegará a un total de 726.000 conexiones, es decir, 274.000 menos que lo proyectado. De acuerdo con la empresa estatal, la pérdida de ingresos de las empresas concesionarias a causa del racionamiento de energía que se efectuó en el país en 2001⁷⁰ es uno de los motivos principales del atraso. A ello se suma la falta de interés de las empresas concesionarias en extender el servicio a las zonas rurales, debido a la magnitud de la inversión inicial requerida y a su bajo retorno financiero, agravado por las altas tasas de interés que actualmente se aplican en el país.

A pesar de los atrasos en el cumplimiento de las metas previstas en el Programa, la prórroga de la existencia de la RGR⁷¹ hasta 2010 permite al Programa Luz en el Campo ampliar su capacidad de interacción con los nuevos operadores del mercado para promover la universalización del acceso, así como intensificar sus actividades en el marco de la electrificación rural descentralizada (MME, 2002).

B. Políticas de suministro de energía eléctrica por categoría de ingresos

1. Tarifas de energía eléctrica

La cuestión de las tarifas de energía eléctrica se inserta dentro de un contexto de desigualdades regionales y sociales. El nivel de consumo e incluso de servicio a la población depende del patrón de ingresos. El grado de cobertura de los servicios de distribución de energía que se brindan a la población es mucho mayor en el Sur y el Sudeste del país que en el Norte y el Nordeste. Estas desigualdades regionales condicionan la problemática de las tarifas en el país. En la década de 1970, por ejemplo, se adoptó en el país el régimen de igualdad tarifaria⁷², que consistía en la aplicación de una misma tarifa en todo el territorio nacional, asociada a un sistema de subsidio interregional como forma de estimular el desarrollo energético de determinadas regiones del país⁷³. Debido a las diferencias en las estructuras de costos y a la existencia de mercados muy heterogéneos, en 1993 las tarifas volvieron a ser fijadas por las empresas concesionarias de la distribución de energía eléctrica, en vista de la necesidad que tenían dichas empresas de adecuar sus tarifas al mercado que atendían, para poder alcanzar un margen de rentabilidad satisfactorio.

Las tarifas de energía definen las condiciones de acceso de las empresas a uno de sus principales insumos energéticos, así como la posibilidad de las familias de acceder a este servicio básico. Mientras que la industria, especialmente en sus sectores de consumo intensivo de energía eléctrica, requiere contar con ella a bajo costo, la población necesita recibir este servicio a precios

⁷⁰ Véase el capítulo 2.

⁷¹ Con anterioridad a la promulgación de la Ley 10.438/02, se había previsto que la RGR dejara de funcionar en 2001, lo cual comprometía el futuro del Programa Luz en el Campo, que obtiene la mayor parte de sus recursos de la RGR.

⁷² En virtud del Decreto-Ley N° 1.383 de 1974, las tarifas pasaron a ser iguales para las mismas categorías de consumo en todos los estados de la federación.

⁷³ La igualdad tarifaria fue una estrategia del Gobierno Federal para extender a otras regiones del país los beneficios de la prospección de los recursos hídricos, que hasta ese momento se concentraban en las regiones Sur y Sudeste (BNDES, 1998).

compatibles con los ingresos del grupo familiar. Es necesario compatibilizar estos intereses con la financiación del funcionamiento, mantenimiento y ampliación del sistema eléctrico, siempre dentro de una perspectiva a largo plazo, con lo cual el problema tarifario se vuelve aún más complejo.

a) Antecedentes históricos

La progresiva desvalorización de las tarifas a lo largo de las décadas de 1970 y 1980 fue la causa de muchos de los problemas de financiación del sector eléctrico, que fueron a su vez los responsables de la paralización de sus inversiones y la amenaza de déficit de energía.

Como se mencionó en el capítulo 1, entre la segunda mitad de la década de 1960 y la primera mitad de la década de 1970, es decir, durante el período del milagro económico⁷⁴, el sector eléctrico brasileño se encontraba enmarcado dentro de un contexto económico sumamente favorable. En ese período se aplicó una política realista en materia de tarifas de energía eléctrica, que tenía en cuenta los costos del servicio y las necesidades de expansión del sector. Sin embargo, después de la primera crisis del petróleo hubo un cambio en el nivel inflacionario, que pasó de 20% anual en 1974 a 40% en 1976 (Dieese, 1998). El Gobierno comenzó entonces a utilizar las tarifas públicas como instrumento de lucha contra la inflación, medida que se siguió aplicando durante los siguientes veinte años.

Hasta 1982 las tarifas fueron contenidas por una política de endeudamiento del sector público que permitía satisfacer las necesidades de financiación del sector eléctrico. La aceleración inflacionaria desencadenada a partir del fracaso del Plan Cruzado y de los innumerables planes de estabilización que no tuvieron éxito, contribuyeron a un importante deterioro de las tarifas que se prolongó hasta 1992.

Al abolirse el régimen de igualdad tarifaria en 1993, las empresas concesionarias de la distribución de energía eléctrica empezaron a actualizar sus propias tarifas en función de los costos del servicio, en un intento por recomponer sus ingresos y obtener una adecuada rentabilidad por sus inversiones. Al momento de aprobarse esa legislación, las tarifas de energía eléctrica mostraban un importante desfase en relación con su valor real.

A medida que avanzaba el proceso de privatización de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, las empresas privatizadas comenzaron a reajustar sus tarifas en función de las cláusulas de los contratos de concesión suscritos en ocasión de su transferencia a la órbita privada. A partir de entonces, los reajustes se han tornado frecuentes, con el fin de aumentar las tarifas en términos reales e incrementar los ingresos de las empresas distribuidoras, en el marco de un compromiso de proteger el capital de las empresas privadas, garantizándoles la posibilidad de trasladar a las tarifas los aumentos que tengan en sus costos.

b) Grupos tarifarios y tarifas sociales

En el momento actual las tarifas están diferenciadas por categorías de consumidores y niveles de tensión, tomándose en cuenta los distintos períodos del año, los horarios de consumo y el grado de garantía del suministro. La primera gran distinción se establece sobre la base de la tensión suministrada. Los consumidores pueden estar conectados a las redes de alta tensión (igual o superior a 2,3 kV), en cuyo caso forman parte del subgrupo A, o a las redes de baja tensión (menos de 2,3 kV), constituyendo entonces el subgrupo B. Los consumidores del subgrupo A pagan en general una tarifa más baja, pues el costo relativo de ese servicio es menor si se considera el volumen de energía consumida. A esos consumidores se les aplica una tarifa binaria, en virtud de la cual los consumidores pagan por la potencia solicitada (tarifa de demanda) y por la energía consumida (tarifa de consumo). El valor de dichas tarifas también puede diferenciarse en función de la hora del día y la época del año. A los consumidores conectados a la red de baja tensión se les

⁷⁴ Véase la nota al pie de la página 22.

aplica una tarifa unitaria, compuesta solamente por la energía consumida. Entre los grupos tarifarios de baja tensión, el elemento que diferencia los valores es la categoría de consumo: residencial, rural, iluminación pública y otras. La tarifa aplicada a estos consumidores es, en promedio, más elevada, ya que los costos asociados a la distribución son mucho más altos en relación con la energía consumida.

Para los consumidores de la categoría residencial, conectados a la red de baja tensión, y de acuerdo con su nivel de consumo, se establecieron franjas en las que se aplican tarifas sociales. Las tarifas sociales se crearon como un medio de satisfacer la demanda de la población más necesitada, para que el suministro del servicio de distribución de energía eléctrica permitiera aplicar políticas de redistribución del ingreso. La aplicación de estas tarifas tiene por objeto gravar a los más ricos para subsidiar a los más pobres, es decir, fijar precios más altos a medida que aumenta el volumen consumido, estableciendo una correlación directa entre los ingresos y el nivel de consumo.

A partir de la aplicación de reajustes diferenciados por empresa, que fueron luego homologados por el órgano regulador del sector eléctrico, los descuentos para cada franja de consumo, que estaban en vigor desde hacía varios años, experimentaron cambios significativos, como puede verse en el cuadro 43.

Cuadro 43

EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE DESCUENTO APLICADO A LAS TARIFAS SOCIALES (%)

Franjas de consumo (kWh/Mes)	Porcentaje de descuento				
	a partir del 14/01/89	a partir del 08/11/90	a partir del 01/02/91	a partir del 04/02/93	a partir del 05/11/95
0 a 30	89	70	60	81	65
31 a 100	72	52	40	55	40
101 a 200	65	45	35	24	10
201 a 300	17	0	0	0	0
Más de 300	0	0	0	0	0

Fuente: Berman y otros (2002)

Hasta el momento en que se produjeron estos cambios, el sistema de descuentos beneficiaba a todos los consumidores residenciales, independientemente de la cantidad de energía que consumieran en el mes. La tasa de descuento disminuía a medida que aumentaba el consumo. En 1995, el Departamento Nacional de Aguas y Energía Eléctrica creó la subcategoría “Residencial de bajos ingresos”, que recibiría el beneficio de los descuentos en cascada, mientras que al otro sector de la categoría “Residencial” se le aplicaría siempre la tarifa sin descuento. La definición de los parámetros aplicados para incluir a los consumidores en el segmento de bajos ingresos debía ser homologada por el órgano regulador sobre la base de las propuestas presentadas por las empresas distribuidoras de energía eléctrica. Los límites de consumo para la aplicación del descuento varían entre las distintas regiones y empresas, siguiendo la lógica de la desigualdad de tarifas como se indica en el cuadro 44.

Cuadro 44

**LÍMITES DE CONSUMO PARA ALGUNAS EMPRESAS
DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Empresas	Límite regional (kWh)
<i>Aes Sur</i>	160
<i>Bandeirante</i>	220
<i>Boa Vista Energía</i>	200
<i>Eletrocar</i>	160
<i>Ceron</i>	140
<i>Celesc</i>	160
<i>Celpa</i>	140
<i>Cemat</i>	140
<i>Cocel</i>	160
<i>Cenf</i>	140
<i>Coelba</i>	140

Fuente: ANEEL (2002)

Los efectos del cambio introducido en el sistema de descuentos no fueron uniformes, sino que dependieron del nivel de consumo mensual. En el cuadro 45 se señala la enorme distorsión provocada en la estructura tarifaria por los cambios producidos en la aplicación de los descuentos.

Cuadro 45

EFFECTOS DE LA REDUCCIÓN DEL SUBSIDIO EN LAS FACTURAS DE LUZ

Empresas	Límite de consumo mensual con descuento (kWh)	Aumento para el consumo apenas inferior al límite (%)	Aumento para el consumo apenas superior al límite (%)
<i>Celesc</i>	160	28,2	93,8
<i>Cemig</i>	180	26,6	84,0
<i>Cerj</i>	140	30,6	108,0
<i>Cesp</i>	220	25,2	70,3
<i>Coelba</i>	140	30,6	108,0
<i>Cpfl</i>	220	25,2	70,3
<i>Eletropaulo</i>	220	25,2	70,3
<i>Escelsa</i>	180	26,6	84,0
<i>Light</i>	220	25,4	76,8

Fuente: Dieese (1998)

El aumento fue mayor para los consumidores de hasta 30 kWh/mes, así como para aquellos cuyo consumo mensual estaba apenas por encima del límite establecido para el otorgamiento de descuentos, quienes perdieron la totalidad del descuento por el hecho de mantener un consumo superior al límite máximo. Entre los más afectados se encuentran los consumidores medios y los comprendidos en la categoría social de bajos ingresos. El sector más numeroso de consumidores, que en general utiliza entre 50 y 250 kWh/mes (Dieese, 1998), debió enfrentar a aumentos del 30% en sus facturas de luz. Los menos afectados fueron quienes mantenían un consumo mensual extremadamente alto o muy cercano al límite establecido para la concesión de descuentos.

Hasta la promulgación de la Ley N° 10.438, en 2002, las empresas concesionarias aplicaban criterios diferentes para seleccionar a los consumidores de bajos ingresos que se beneficiarían de las tarifas más bajas. A partir de la publicación de la Ley quedó establecido que se consideraría incluido en la subcategoría Residencial de Bajos Ingresos a todo consumidor que, con suministro

por circuito monofásico, tuviera un consumo mensual inferior 80 kWh, o cuyo consumo se situara entre 80 y 220 kWh.

La reglamentación de las disposiciones contenidas en la Ley N° 10.438 se encomendó a la ANEEL, que el 30 de abril de 2002 promulgó su Resolución N° 246⁷⁵, en la que se establecieron los criterios para la clasificación dentro de la subcategoría Residencial de Bajos Ingresos de las unidades consumidoras que tuvieran un consumo mensual inferior a 80 kWh. En lo que respecta a los consumidores con un consumo mensual de entre 80 y 220 kWh, la Resolución N° 485⁷⁶, publicada el 29 de agosto de 2002, estableció que los mismos se incluirían también en la subcategoría Residencial de Bajos Ingresos en la medida en que respetaran el límite máximo regional definido para esa franja, el cual varía según la empresa concesionaria de que se trate⁷⁷.

C. Acceso a los productos derivados del petróleo y al gas natural, y su universalización

Como ya se señaló en el capítulo 2, el principal hidrocarburo que se consume en el sector residencial brasileño es el gas licuado de petróleo (GLP), que se utiliza fundamentalmente para la cocción de alimentos y para calentar agua en las viviendas que poseen calentadores a gas. Este recurso energético reviste una singular importancia económica y social para los consumidores residenciales, principalmente para los de más bajos ingresos. Es por ello que, en el caso de los productos derivados del petróleo y el gas natural, el acceso y la universalización dependen en primera instancia de la capilaridad y la eficiencia de las redes de distribución de GLP⁷⁸, además de la cuestión del precio final al consumidor.

Dentro del sector residencial, el GLP es más conocido como “gas de cocina”, puesto que ese es el uso principal que se le da en ese sector. El GLP es una mezcla de hidrocarburos líquidos (propanos y butanos) que se produce principalmente en refinerías de petróleo y plantas de procesamiento de gas natural. El GLP también puede producirse en centrales productoras de materias primas petroquímicas y mediante la industrialización de esquistos y otras fuentes de energía no convencionales. Las ventas de GLP en el Brasil ascendieron a 7 millones de toneladas en 2001, y la producción nacional total fue del orden de los 4,9 millones de toneladas (ANP, 2003). Ese mismo año se importaron aproximadamente 2,1 millones de toneladas.

En lo que respecta a la oferta, el mercado nacional está integrado por tres grupos principales: Petrobras, distribuidores y revendedores. En realidad, las grandes empresas del sector son solamente distribuidoras del producto elaborado por Petrobras, que luego es comercializado por miles de revendedores en todo el país. Según la ANP (2003), en 2002 el mercado brasileño de GLP

⁷⁵ Según la Resolución N° 246 de la ANEEL, deberá clasificarse dentro de la subcategoría Residencial de Bajos Ingresos toda unidad consumidora de la categoría Residencial que:

I – reciba el servicio de energía eléctrica por circuito monofásico o por su equivalente bifásico con dos conductores;

II – tenga un consumo mensual inferior a 80 kWh, calculado sobre la base del promedio móvil de los últimos 12 (doce) meses; y

III – no presente dos registros de consumo superiores a 120 kWh durante el período a que se refiere el inciso anterior.

⁷⁶ Según la Resolución N° 485 de la ANEEL, y sin perjuicio de lo dispuesto en la Resolución N° 246 de 2002, deberá clasificarse dentro de la subcategoría Residencial de Bajos Ingresos toda unidad consumidora que tenga un consumo mensual de entre 80 y 220 kWh, calculado sobre la base del promedio móvil de los últimos 12 (doce) meses, debido a la gran diversidad de las regiones brasileñas.

⁷⁷ La diferencia en los límites máximos aplicados a cada empresa concesionaria se explica por el hecho de que, al ser el Brasil un país continental, existen distintos perfiles de mercado consumidor para cada empresa concesionaria.

⁷⁸ En las viviendas situadas en los grandes centros urbanos, el principal competidor del GLP es el gas por cañería. El acceso a estos combustibles, el GLP y el gas por cañería, por parte de quienes residen en los grandes centros urbanos se ha facilitado en gran medida. Por lo tanto, en esta sección se pondrá el énfasis en aquellas viviendas que dependen exclusivamente del GLP, por no estar situadas en localidades atendidas por la red de distribución de gas por cañería.

fue atendido por 20 distribuidoras, 8 de las cuales⁷⁹ absorbieron el 83,7% del suministro nacional. Estas empresas cuentan con una buena red de distribución y llegan a las localidades más distantes del país. Sin embargo, los principales problemas en materia de distribución pueden resumirse de la siguiente manera:

- Existe una fuerte concentración en el sector, ya que las ocho principales empresas distribuidoras, además de pertenecer a sólo cinco grupos económicos, representan una parte importante del mercado nacional. Contribuye a ello la exigencia de que las empresas realicen grandes inversiones en instalaciones y equipos, lo que torna difícil la incorporación de nuevos competidores, y
- El principal medio de distribución y comercialización del GLP que utilizan las empresas distribuidoras consiste en recipientes transportables de 13 kgs, llamados “garrafas” o “bombonas”. Existen recipientes más grandes, cilindros de 45 y 90 kgs, pero son de muy baja utilización en el sector. En general, las viviendas poseen 1 ó 2 garrafas que son sustituidas por la empresa distribuidora cuando quedan vacías. La reposición de garrafas plantea problemas frecuentes, sobre todo en las viviendas de bajos ingresos que poseen un solo recipiente. Además, las empresas distribuidoras sólo pueden reponer garrafas de su propia marca.

Las reformas introducidas en el sector energético durante la década de 1990 tuvieron importantes repercusiones en lo que respecta al precio del GLP. Hasta principios de los años noventa, los precios de los productos derivados y los márgenes de comercialización estaban sometidos a control oficial y eran los mismos en todo el territorio nacional. Hasta ese momento el producto era subsidiado por el Gobierno. Entre 1990 y 2002, diversas resoluciones adoptadas por el Gobierno Federal crearon las condiciones necesarias para que, el 1º de enero de 2002, se llegara a la apertura total del mercado de GLP en el país. La apertura trajo aparejada la liberación de los precios, márgenes y fletes en toda la cadena productiva, así como la eliminación de subsidios y la creación de la Contribución de Intervención en el Ámbito Económico⁸⁰ (CIDE). Además, conforme al análisis realizado en el capítulo anterior, a partir de las reformas la volatilidad del tipo de cambio y los precios externos del petróleo comenzaron a ejercer una influencia considerable en el precio del GLP. El principal resultado de ello fue un aumento real del precio del GLP para los consumidores residenciales, con la consiguiente retracción del consumo por parte de las categorías sociales de menores ingresos.

Con el fin de adecuar el precio del GLP a las necesidades de la población de bajos ingresos y al buen funcionamiento de los agentes participantes, el Gobierno Federal trató de crear medidas compensatorias. En tal sentido, en diciembre de 2001 se publicó la Medida Transitoria N° 18, reglamentada por el Decreto N° 4.102 del 25/01/2002, sobre subsidios al precio del GLP. En virtud de lo dispuesto en dicha reglamentación, una parte de los recursos financieros provenientes de la recaudación de la CIDE comenzó a destinarse al otorgamiento de subsidios al precio del GLP, lo que dio origen a la creación del *Auxílio-Gás*. Merced a esta ayuda, las familias de bajos ingresos⁸¹ reciben una prestación mensual de 6,90 dólares EE.UU. (PPA-2000), que se le paga a la madre o, en su defecto, al responsable del grupo familiar. A continuación se presentan, en el cuadro 46, los

⁷⁹ Las principales empresas distribuidoras, y sus respectivas participaciones en el mercado nacional en 2002, fueron: *Agipliquigás* (21,2%), *Grupo Ultragás* (19,7%), *Grupo Nacional Gás* (19,3%), *Supergasbras* (12,8%), *Minasgás* (10,7%), *Copagás* (7,1%) y *Shell Gas* (4,4%). Las demás distribuidoras representaron en conjunto el 6% del mercado.

⁸⁰ La CIDE tiene incidencia sobre la importación y comercialización de petróleo y sus derivados.

⁸¹ Según el Decreto N° 4.102, se considera que una familia es de bajos ingresos cuando reúne la totalidad de los requisitos siguientes:

- tener ingresos mensuales máximos “per cápita” equivalentes a medio salario mínimo, definido por el Gobierno Federal; y
- cumplir por lo menos una de las siguientes condiciones:

a) estar inscripto en el Registro Único para Programas Sociales del Gobierno Federal, o

b) ser beneficiaria de los Programas “*Bolsa Escola*” o “*Bolsa Alimentação*”, o estar registrada como posible beneficiaria de dichos programas.

resultados del estudio mensual de los precios del GLP correspondiente al mes de mayo de 2003, realizado por la ANP en todos los estados del país. Como puede observarse, el precio más bajo detectado, de aproximadamente 22,10 dólares EE.UU. (PPA-2000), es más de tres veces superior al valor del *Auxílio-Gás* proporcionado por el Gobierno. Según estimaciones de la Federación Nacional de Revendedores de GLP (Fergás), en el sector residencial cada garrafa o bombona se repone en promedio cada 47 días⁸². Esto permite concluir que el valor del *Auxílio-Gás* es bastante bajo en relación con los precios medios que se cobran actualmente en el mercado brasileño, y que por ende dicho auxilio no resuelve el problema de acceso de los sectores más pobres de la población a este recurso energético de alto contenido social.

Puede por lo tanto concluirse que resulta sumamente importante definir los criterios que deben aplicarse a la hora de conceder tarifas sociales de bajos ingresos que pretendan beneficiar realmente al consumidor de menor poder adquisitivo, permitiendo su acceso al servicio de energía eléctrica. En tal sentido, las políticas energéticas que apunten a ese objetivo son fundamentales, y se analizarán en el capítulo siguiente.

Cuadro 46

RESULTADOS DEL ESTUDIO DE LOS PRECIOS DEL GLP APLICADOS EN MAYO DE 2003 (EN US\$ (PPA-2000)), POR GARRAFA O BOMBONA DE 13 KG)

Estado	N° de locales incluidos en el estudio	Precio al consumidor US\$ (PPA-2000)/m ³			Precio a la distribuidora US\$ (PPA-2000)/m ³		
		Precio medio	Precio mínimo			Precio medio	Precio mínimo
Acre	57	32,67	31,30	41,43	30,20	30,15	30,20
Amazonas	473	27,09	26,11	30,38	24,98	24,49	26,42
Bahia	229	26,69	23,02	31,30	22,31	18,87	29,28
Ceará	539	27,94	24,86	33,14	24,42	20,71	27,62
Distrito Federal	182	31,17	25,78	34,52	27,24	23,02	29,46
Espírito Santo	261	26,72	22,10	32,13	22,47	19,33	29,46
Goiás	581	27,08	23,84	32,22	23,14	18,34	27,62
Mato Grosso	138	34,87	29,46	45,02	28,60	21,64	33,91
Mato Grosso do Sul	243	28,76	24,77	35,90	24,50	20,25	30,61
Minas Gerais	810	26,32	23,02	32,22	22,35	17,49	26,17
Pará	145	28,13	24,86	34,06	23,62	21,17	29,46
Paraíba	117	27,53	24,86	30,38	23,36	20,25	27,62
Paraná	990	27,04	22,56	34,80	23,42	18,41	27,62
Pernambuco	291	26,09	22,10	29,46	23,00	18,41	26,24
Piauí	101	28,82	26,70	30,38	24,23	19,61	26,70
Rio de Janeiro	488	24,97	22,09	29,46	21,10	17,49	24,86
Rio Grande do Norte	100	26,56	22,10	31,30	22,94	19,33	25,78
Rio Grande do Sul	613	28,23	22,10	33,42	23,04	18,41	28,08
Rondônia	239	28,46	27,34	35,03	26,43	25,59	26,51
Santa Catarina	543	28,70	22,92	33,51	24,40	16,31	31,00
São Paulo	1372	26,93	22,92	34,06	22,59	16,30	27,62

Fuente: GAS BRASIL (2003)

⁸² Este valor fue citado por el presidente de la Federación Nacional de Revendedores de GLP, Álvaro Chagas, en una entrevista publicada en el periódico "O Estado de São Paulo" el 31/12/2002.

IV. Medidas e instrumentos de política energética

El pleno suministro de energía a todos los ciudadanos es un factor indispensable del bienestar social y el desarrollo económico de cualquier país. Sin embargo, en el caso del Brasil dicho suministro sigue siendo deficitario en algunas regiones, ya sea por la falta de acceso o por las precarias condiciones del servicio. Aun en los casos en que se brinda un suministro pleno de energía, existen obstáculos económicos que muchas veces impiden a amplios sectores de la sociedad hacer uso de esa energía para satisfacer incluso sus necesidades más básicas.

Es indudable que si se ampliara y mejorara, para todos los consumidores residenciales, el acceso y el uso de fuentes comerciales modernas de energía, como la electricidad o el gas (envasado como GLP o distribuido por cañería en forma de gas procesado o natural) en sustitución del queroseno para iluminación, la leña y otros recursos energéticos de la biomasa, se reducirían importantes desigualdades sociales y regionales, podrían surgir oportunidades de ingresos y empleo en las zonas menos desarrolladas y, en las más desarrolladas, se beneficiaría a los sectores más necesitados de la sociedad. En algunas situaciones específicas, la ampliación y el mejoramiento del acceso y el uso de fuentes comerciales modernas de energía podrían incluso surtir efectos positivos de importancia en la calidad del aire de las viviendas, evitar la destrucción de los bosques autóctonos para la producción de leña para el consumo energético doméstico, e incluso hacer posible el desarrollo de pequeñas actividades comerciales en las propias viviendas o vinculadas a ellas, desalentando así los movimientos de éxodo rural que agravan la situación social de los grandes centros urbanos.

En tal sentido, es necesario concebir medidas e instrumentos de política energética que permitan superar algunos de los obstáculos existentes, que dificultan el logro pleno de algunos de esos objetivos. Entre dichos obstáculos cabe mencionar la disponibilidad limitada de infraestructura física para la generación y distribución de energía eléctrica y para la distribución de gas (en el caso del gas, muchas veces los obstáculos son, en la práctica, de carácter físico en lo que se refiere al gas por cañería, y principalmente económicos en lo que respecta al gas envasado) en algunas regiones rurales o para segmentos sociales específicos de las zonas urbanas; el alto costo de algunas de las tecnologías más modernas de generación distribuida de energía eléctrica, como la generación solar fotovoltaica o eólica; la falta de información, la falta de capital o de mecanismos de financiación apropiados, e incluso algunos obstáculos de carácter reglamentario (Geller y otros, 2003).

Si bien las políticas de índole exclusivamente económica o social obviamente también contribuirían a corregir una serie de problemas de desigualdad energética que existen actualmente en el Brasil (como los programas de ingresos mínimos o de impuestos regresivos para ciertos segmentos de la población), también se pueden diseñar políticas eminentemente energéticas destinadas a atenuar parte de los problemas de exclusión energético-social del país. A continuación se proponen algunas políticas energéticas orientadas a ese fin.

A. Fomento del uso de fuentes de energía renovable para la generación de electricidad en sistemas aislados

Una de esas políticas podría consistir en fomentar el uso de fuentes de energía renovable en sistemas aislados, principalmente en las zonas rurales de las regiones Norte y Nordeste del Brasil (cuya pobreza y distancia de la red eléctrica son de tal magnitud que tornan económicamente prohibitiva la extensión de la red eléctrica hasta sus viviendas, dado el alto costo de la electrificación rural y la escasa demanda de energía eléctrica de estos consumidores residenciales), que son precisamente las más necesitadas, por ejemplo mediante el desarrollo de una infraestructura de suministro de paneles fotovoltaicos (por parte de los sectores privado o público), con el apoyo de las empresas de energía solar, además de la creación de microcréditos y subsidios que resulten atractivos para los consumidores que no estén aún conectados a la red eléctrica. Esta política podría prever el otorgamiento de préstamos a tasas de interés reducidas y la prestación de apoyo técnico a los vendedores de paneles fotovoltaicos que se dediquen a la comercialización, instalación y mantenimiento de esos sistemas. Los subsidios podrían reducirse gradualmente a lo largo del tiempo, a medida que la tecnología fotovoltaica se fuera desarrollando y bajaran sus costos. Además, esta política podría apuntar fundamentalmente al suministro de energía eléctrica tanto para uso doméstico (iluminación, comunicaciones, esparcimiento, etc.), como para usos productivos en pequeñas empresas familiares, a fin de estimular el desarrollo económico y social de las regiones más necesitadas del país, mediante la ampliación de las oportunidades de generación de ingresos para estas poblaciones (Geller y otros, 2003). Estas medidas de estímulo no se limitarían, ni deberían limitarse, a la energía solar, sino que deberían también incluir las micro, mini y pequeñas centrales hidroeléctricas, la generación eólica e incluso la generación de electricidad mediante el uso de fuentes modernas de energía proveniente de la biomasa local, como los aceites vegetales que se utilizan en los generadores diesel.

B. Fomento del uso de fuentes comerciales modernas de energía para calentar agua y cocinar

Otra política podría ser el fomento del uso de fuentes comerciales modernas de energía para calentar agua y preparar alimentos (el uso de gas por cañería o de gas envasado, como el GLP) en las zonas urbanas más necesitadas y en zonas semi-rurales y rurales, en sustitución de las fuentes comerciales de energía, como la leña u otras provenientes de la biomasa, mediante, por ejemplo,

inversiones públicas para la ampliación de la infraestructura de suministro de gas por cañería en los grandes centros urbanos (donde la densidad de la población ya implique una demanda de gas por cañería que lo justifique)⁸³. Esta política, además de permitir la integración energética de las zonas necesitadas de los grandes centros urbanos, serviría también para obligar a algunas de las empresas privadas de distribución de gas envasado que operan en esos centros urbanos a desplazarse fuera de las zonas más desarrolladas de dichos centros, que pasarían entonces a ser abastecidas casi exclusivamente mediante gas por cañería, hacia las zonas periféricas de los grandes conglomerados, a los pequeños centros urbanos, o incluso hacia las zonas semi-rurales o rurales. Esta política incrementaría la oferta y la competencia en el mercado del gas envasado en estas nuevas zonas, facilitando el acceso de las poblaciones más necesitadas a fuentes comerciales modernas de energía y contribuyendo así a reducir en parte las disparidades energéticas locales, regionales y sociales en el Brasil.

C. Creación de “Auxílios-Energía” como forma de tarifas sociales de suministro de energía

Otra política podría ser la creación de “Auxílios-Energía”, siguiendo el modelo del “Auxilio-Gás” ya existente en el Brasil y mencionado en el capítulo 3, como forma de fijación de tarifas sociales para las viviendas de determinados segmentos de las zonas urbanas y rurales del país. Esta política se basaría en la creación de “Auxílios-Energía” para la electricidad y el gas mediante el establecimiento de un fondo que se integraría con recursos financieros provenientes de un aumento de los impuestos que gravan a la propia electricidad y al gas, o de otros fondos sociales del propio Gobierno, y cuya recaudación se devolvería, en carácter de reembolso de una parte de los gastos de energía, a los grupos de menores ingresos de las zonas urbanas y rurales específicas que participasen en el programa. A diferencia de las políticas actuales de diferenciación tarifaria entre consumidores con distintos niveles de consumo de energía, esta política tendría la ventaja de mantener un precio suficientemente alto (real) de la energía, capaz de estimular la eficiencia en el uso de ésta, y al mismo tiempo permitir que las categorías de menores ingresos siguieran teniendo acceso a la energía. Esta política sería una forma de profundizar otras políticas similares ya aplicadas en el país a lo largo del tiempo, pero que últimamente han sido objeto de acciones aisladas, no coordinadas y poco divulgadas entre las poblaciones beneficiarias.

D. Fomento del uso eficiente de la energía

Otra política podría consistir en fomentar el uso eficiente de la energía mediante la creación de una Agencia Nacional de Eficiencia Energética en sustitución de los programas actuales, prácticamente inoperantes, de Eletrobrás (Programa de Lucha contra el Desperdicio de Energía eléctrica – Procel) y Petrobrás (Programa de Conservación de Energía – CONPET). Esta agencia se financiaría con fondos provenientes de la recaudación de impuestos sobre la energía, y uno de sus principales objetivos sería la creación de programas sociales específicos para el uso eficiente de la energía por parte de las poblaciones de bajos ingresos en las zonas urbanas y rurales. Dichos programas incluirían mecanismos de financiación con bajas tasas de interés (o programas de “rebajas”) para la compra de electrodomésticos, cocinas y calentadores de agua eficientes (con quemadores más eficientes y mejores niveles de aislamiento térmico), la distribución de lámparas fluorescentes compactas y la divulgación de información. Estos créditos se pagarían con la propia factura de luz o gas o mediante trabajos comunitarios en la propia región. La mayor eficiencia energética de las viviendas, a la vez de reducir el peso de los gastos de energía dentro del presupuesto familiar total, serviría también para aumentar la cantidad y mejorar la calidad de los servicios energéticos brindados a los usuarios a costos inferiores.

⁸³ Quien llamó nuestra atención sobre esta política fue Giovani Vitória Machado, Profesor Visitante del Programa de Planificación Energética de la COPPE/UFRJ, durante las fructíferas conversaciones que mantuvimos con él.

E. Licitación de obras de generación y transmisión, y de venta de bloques de energía eléctrica para su distribución, con arreglo al criterio de la tarifa más baja

Otra política podría ser la licitación de obras de generación y de transmisión, y de venta de bloques de energía eléctrica por las empresas generadoras a las empresas distribuidoras en virtud de contratos de largo plazo, con arreglo al criterio de la menor tarifa ofrecida al usuario final, en lugar de hacerlo mediante subastas sobre la base del precio más alto⁸⁴. A diferencia de la práctica que se venía aplicando en el Brasil desde los años noventa, a partir del comienzo de las privatizaciones en el sector eléctrico nacional, y hasta épocas recientes, en que se ofrecían al sector privado contratos de concesión para la construcción de usinas y líneas de transmisión y para la exploración de servicios de energía eléctrica mediante subastas, en las que triunfaba quien ofrecía el valor más alto (el cual era recaudado por el Tesoro Nacional y no retornaba al sector eléctrico propiamente dicho), lo que originaba brutales aumentos reales en las tarifas de energía eléctrica, como ha sucedido efectivamente en el Brasil (véase el capítulo 2), ya que cuanto mayor era el canon que pagaba el concesionario, mayor era el impacto sobre las tarifas (puesto que los inversionistas estaban autorizados a trasladar a las tarifas los gastos en que hubieran incurrido en el proceso de concesión), la política que aquí se propone daría lugar a una sana competencia sobre la base de la menor tarifa, lo que favorecería la buena ingeniería y no los beneficios financieros de las empresas concesionarias y permitiría reducir al mínimo los precios de la energía eléctrica, beneficiando a toda la población en general y a los segmentos de menores ingresos en particular.

F. Aceleración del logro de las metas de universalización de los servicios de energía

Esta política consistiría en acelerar los plazos establecidos para que las empresas concesionarias y titulares de permisos de servicios públicos de distribución de energía promuevan la universalización del uso de la energía mediante, por ejemplo, la inclusión de cláusulas específicas en tal sentido en los futuros contratos de concesión ya analizados en relación con la política mencionada en la sección 4.5 anterior. También se debería tratar de renegociar los antiguos contratos de concesión, y asignar recursos públicos para acelerar los programas actuales de universalización en los casos en que no se disponga de mecanismos legales que permitan incluir cláusulas nuevas en contratos ya suscritos, en vista del amplio alcance social de esta política. Las empresas concesionarias y titulares de permisos que propongan voluntariamente la aplicación de programas acelerados de universalización de los servicios de energía podrían ser objeto de un tratamiento fiscal privilegiado durante cierto tiempo, por ejemplo por un período equivalente al número de años por el que logren adelantar el cumplimiento de las metas de universalización.

Además de las ventajas concretas que se derivarían de cada una de las políticas propuestas, su implementación parcial o total también podría, en gran medida, atenuar la presión que ejerce la migración del medio rural al urbano – un problema crónico en el Brasil –, mediante la reducción de parte del atractivo que representan los centros urbanos para las poblaciones rurales merced a un mejoramiento relativo de las condiciones de los servicios energéticos en las zonas rurales.

⁸⁴ Esta política es una pequeña variación de una propuesta semejante presentada en el documento del *Instituto Cidadania* (ROSA y otros, 2002), uno de cuyos autores fue uno de nosotros (Roberto Schaeffer), y que sirvió como plan de gobierno en el sector energético del actual presidente electo Luiz Inácio Lula da Silva durante el período electoral que tuvo lugar en 2002. Esta política, o una variante de la misma, será probablemente puesta en práctica por el actual gobierno en un futuro próximo.

V. Resumen y conclusiones

El uso de la energía en una economía está estrechamente vinculado a una serie de aspectos sociales, entre ellos la reducción de la pobreza, el crecimiento demográfico, el grado de urbanización, etc. Si bien estos aspectos afectan a la demanda de energía, la relación se da en ambos sentidos: la calidad y la cantidad de los servicios de energía y la manera de llegar a ellas también influyen en los aspectos sociales (Goldemberg, 2000).

La pobreza y, más aún, las disparidades regionales y sociales en materia de ingresos son problemas de enorme importancia en el Brasil. Sin embargo, no son sólo los niveles de ingresos los que reflejan plenamente la miseria y la falta de oportunidades asociadas a la pobreza. Los patrones de consumo de energía de los segmentos más pobres de la sociedad brasileña, incluidos algunos habitantes de las zonas rurales o semi-rurales que dependen de combustibles no comerciales como la leña y otros provenientes de la biomasa, y algunos sectores marginados de los grandes centros urbanos, los condenan a su situación de pobreza. Los limitados ingresos de estos sectores de la sociedad brasileña los obligan a utilizar fuentes no comerciales de energía y tecnologías de uso final poco eficientes, reduciendo aún más los niveles de los servicios energéticos que se les ofrece. Debido a que las fuentes comerciales más modernas de energía, como la electricidad o el gas envasado, ofrecen una conveniencia y una comodidad que no proporcionan las fuentes no comerciales de energía, ellas pueden contribuir al aumento de la productividad y del potencial de generación de ingresos del sector residencial, y ayudar muchas veces a estos consumidores a romper su propio ciclo de pobreza. A pesar de algunos problemas sociales que se han registrado en el país durante las últimas décadas y que se han reflejado, en parte, en algunos índices (bajo PIB per cápita medio; diferencias significativas entre los PIB

per cápita medios de las zonas urbanas y rurales; bajo IDH; índices de Gini elevados y persistencia en general de niveles relativamente insatisfactorios de acceso a los servicios de salud, educación y saneamiento básico, etc.), en términos generales una buena parte de los indicadores económicos y sociales brasileños mejoraron significativamente a partir de la década de 1970. Partiendo de niveles extremadamente bajos en los años setenta, el Brasil comienza el siglo XXI con indicadores económicos y sociales que, aunque bajos en promedio si se comparan con los de los países más desarrollados del planeta, lo colocan en la lista de países en desarrollo entre aquellos que tienen un nivel medio de ingresos, salvo quizás en lo que respecta al acceso a servicios básicos de saneamiento básico y a la fuerte concentración de ingresos en algunos sectores específicos de la sociedad. Este último hecho refleja de manera inequívoca las injustificadas desigualdades económicas y sociales que todavía a comienzos de este nuevo milenio siguen existiendo entre las distintas regiones del Brasil y dentro de cada una de ellas. Estas enormes desigualdades económicas y sociales son los grandes males que aquejan al país. Lejos de reflejar una situación confortable para una nación que pretende ser un país en desarrollo, estas circunstancias indican que todavía hay mucho por hacer en el ámbito económico y social en el Brasil, pero también que es posible adoptar políticas que coloquen al país en una posición más holgada dentro del grupo de países que gozan de una buena situación económica y social.

En lo que respecta a la problemática energética, gran parte de la población brasileña parece estar viviendo una situación similar, aunque probablemente más desahogada. Si bien el acceso a los servicios de energía se ha incrementado en el país en los últimos treinta años, continúa habiendo partes importantes del territorio y de la población rural brasileña, principalmente en las zonas rurales de las regiones Norte y Nordeste, que carecen de acceso a fuentes comerciales de energía como la electricidad e incluso el gas por cañería o envasado para fines de cocción, y dependen esencialmente de fuentes no comerciales de energía, como la leña y otras provenientes de la biomasa, para satisfacer sus necesidades energéticas más básicas. En lo que se refiere a las zonas urbanas, solamente una parte de los sectores más pobres de la población no tiene acceso aún a la energía, pero ello se debe más bien a problemas de carácter económico y social que a la ausencia de una infraestructura física sin la cual no es posible acceder a fuentes comerciales modernas de energía (cuadro 47)

Cuadro 47

**PROPORCIÓN DE VIVIENDAS BRASILEÑAS ALTAMENTE DEPENDIENTES DE FUENTES
NO COMERCIALES DE ENERGÍA O SIN ACCESO A LA ELECTRICIDAD (%)**

	1980	1991	2000
Viviendas altamente dependientes de fuentes no comerciales de energía	30,7	10,2	n.d.
Viviendas sin acceso a la electricidad	45,7	11,3	7,0

Fuente: Schaeffer y otros (2003)

Cabe señalar que, en el caso del consumo doméstico total de energía, incluso en el momento actual los valores medios por vivienda son extremadamente bajos en comparación con los valores medios de los países más desarrollados, pero curiosamente son también más bajos que los valores registrados en el propio país a comienzos de los años setenta. Este fenómeno se explica por la creciente urbanización del Brasil, que ha traído aparejado un mayor acceso de la población a fuentes comerciales modernas de energía, como la electricidad o el gas, que se caracterizan por una mayor eficiencia en la conversión de la energía final en energía útil que, a su vez, permite reducir los promedios de consumo doméstico de energía en el transcurso del tiempo.

Sin embargo, y precisamente por situarse en niveles aún extremadamente modestos para algunos sectores de la sociedad brasileña (problema éste que se agrava en las categorías de menores ingresos debido a la baja eficiencia de conversión de los electrodomésticos que utilizan, lo que deteriora aún más la calidad de los servicios energéticos que reciben), es probable que estos consumos residenciales medios vuelvan a aumentar considerablemente en un futuro no muy lejano, y la infraestructura energética necesaria deberá encontrarse disponible cuando ello ocurra. Esto sucederá porque la sustitución de fuentes no comerciales de energía por fuentes comerciales ya está llegando a su punto de

saturación, y las tensiones sociales que existen actualmente en el seno de la sociedad deberán necesariamente eliminarse debido al peligroso poder de desagregación que ya han alcanzado.

Para ello, además de políticas energéticas específicas, será absolutamente necesario concebir políticas sociales y económicas que favorezcan la redistribución de una parte del ingreso nacional, hoy en día fuertemente concentrado en unos pocos segmentos de la economía brasileña, y que traigan aparejado un mayor bienestar social para una parte importante de la población que sigue estando prácticamente excluida de la vida económica del país. Dichas políticas, si se aplican correctamente, tendrán también como consecuencia un aumento de los niveles medios (y de los niveles absolutos para buena parte de la población) de consumo de energía per cápita en el Brasil, a fin de permitir que la totalidad de la población brasileña pueda satisfacer sus necesidades energéticas más básicas.

Es por ello que la erradicación de la pobreza es una meta que se persigue desde hace mucho tiempo en los corazones y las mentes (aunque quizás no tanto en las acciones) del Brasil. Sin embargo, probablemente antes de que llegue a alcanzarse este blanco móvil, la prestación de servicios energéticos más convenientes y económicamente más accesibles sin duda mejoraría sobremanera la calidad de vida y ofrecería oportunidades sociales mucho mayores a grandes sectores de la población brasileña. De ahí que sea tan importante fomentar el desarrollo de las fuentes locales de energía renovable en sistemas aislados; ampliar la red de distribución de gas en los centros urbanos y rurales; pensar en la forma de reducir el peso económico de la energía en el presupuesto de las familias de menores ingresos; promover el uso más eficiente de la energía en todos los hogares y, finalmente, acelerar el actual proceso de universalización de los servicios de energía para que lleguen a todas las viviendas brasileñas. Las políticas energéticas, concebidas a semejanza de algunas de las sugeridas en el presente documento, pueden tener sin duda un importante papel que desempeñar en tal sentido, al convertir a la energía en un verdadero vector del desarrollo económico y social e impulsar la integración del país.

Bibliografía

- Achão, c.c., 2003, *Análise da Estrutura de Consumo de Energia pelo Setor Residencial Brasileiro*. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- ANEEL, Agencia Nacional de Energia Elétrica, 2003, em: <http://www.aneel.gov.br>.
- ANEEL, Agencia Nacional de Energia Elétrica, 2002, *Atlas de Energia Elétrica do Brasil*, Brasília, Brasil.
- ANP, Agencia Nacional de Petróleo, 2003, *Conjuntura e Informação: Fevereiro-Abril/2003*. Rio de Janeiro, Brasil.
- Arouca, M.C., 1982, *Análise da Demanda de Energia no Setor Residencial no Brasil*. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- BAER, W., 1995, *A Economia Brasileira*, Ed. Nobel, São Paulo, Brasil.
- Banco Mundial, 2001, *Attacking Brazil's Poverty Volume II: Full Report*, Washington., USA.
- Banco Mundial, 2003, em: <http://www.worldbank.org/data>
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento, 1998. *Informe Infra-Estrutura: “O que mudou na indústria do petróleo?”*, Rio de Janeiro, Brasil.
- BNDES, 2000, *Textos para Discussão: “Desafios da reestruturação do setor elétrico brasileiro”*, Rio de Janeiro, Brasil.
- BNDES, 2001, *Textos para Discussão: “O Brasil na década de 90: uma sucessão bem-sucedida?”*, Rio de Janeiro, Brasil.
- BNDES, 2002, *Resultados da privatização*, em: <http://www.bndes.gov.br/privatizacao/resultados/federais/telecomunicacoes/fedtelec.asp>
- BNDES, 2002, *Textos para Discussão: “As perspectivas do setor elétrico após o racionamento.”*, Rio de Janeiro, Brasil.
- Bôa Nova, A.C., 1985, *Energia e Classes Sociais no Brasil*. Ed. Loyola. São Paulo, SP, Brasil.

- Botelho, M.T., 1986, *Tecnologia Popular e Energia Residencial Rural: Um Estudo sobre Fogão a Lenha*. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Carvalho, J, 2003, “Queda no Consumo Derruba Resultados”, *Gazeta Mercantil*, Rio de Janeiro, Brasil.
- Cohen, C., Lenzen, M. e Schaeffer, R., 2003, "Energy Requirements of Households in Brazil", *Energy Policy*, GB, submetido.
- Collet, L., 2003 “Definindo o Cálculo da Perda de Receita com Baixa Renda”. *Gazeta Mercantil*, Rio de Janeiro, Brasil.
- Correia, J., Valente, A., Pereira, O.S. (org), 2002, *A Universalização do Serviço de Energia Elétrica*, UNIFACS/Winrock International Brasil/USAID, Salvador, Bahia, Brasil.
- Dieese, 1998, “As Tarifas de Energia Elétrica”. Disponível em: <http://www.idec.org.br/elec.asp>.
- Eletrobrás, 1996a, Sistema Integrado de Mercado (SIM). Rio de Janeiro, Brasil.
- Eletrobrás, 1996b, *Consumo Residencial de Energia Elétrica por Faixa de Consumo: 1986 – 1995*. Rio de Janeiro, Brasil.
- Eletrobras, 2000, *Resenha de Mercado 2000*, Rio de Janeiro, Brasil.
- Eletrobras, 2003a, *Plano Decenal de Expansão – 2003-2012*, Rio de Janeiro, Brasil.
- Eletrobras, 2003b, *Resenha de Mercado 2003*, Rio de Janeiro, Brasil.
- GAS BRASIL, 2002, *Mercado do GLP*. Disponível em: http://www.gasbrasil.com.br/mercado/glp/preco_glp.asp.
- GCE, 2002, disponível em: <http://www.energiabrasil.gov.br>
- Geller, H., Schaeffer, R., Szklo, A. e Tolmasquim, M., 2003, “Policies for Advancing Energy Efficiency and Renewable Energy Use in Brazil”, *Energy Policy*, in press.
- Goldemberg, J. (ed.), 2000, “*World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*”. Nova Iorque: UNDP.
- Governó federal, 2002, em http://www.planalto.gov.br/publi_04/colecao/6anos13.htm.
- Gremaud, P., Vasconcellos, M.A., Toneto Júnior, 2002, “*A Economia Brasileira Contemporânea*”, 4a ed., Ed. Atlas, São Paulo, Brasil.
- IBGE, Instituto Brasileiro e Geografia e Estatística, 1991, “*Censo Demográfico 1991*”. Brasil.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1996, “*Pesquisa de Orçamentos Familiares 1995-1996*” Brasil.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, “*Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2001*”. Brasil.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2002, “*Censo Demográfico 2000*”. CD-ROM, Brasil.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2002, “*Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2002*”, Brasil.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2003, “*Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)*”. Extraído do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) na internet: <http://www.sidra.ibge.gov.br>.
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2003, “*Síntese de Indicadores 2002*”, Brasil.
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Vários anos. “*Censo Demográfico*”. Extraído do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) na internet: <http://www.sidra.ibge.gov.br>.
- IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2001, “*Evolução Recente das Condições e das Políticas Sociais no País*”, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão /IPEA, Rio de Janeiro, Brasil.
- IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2003. “*Base de Dados Macroeconômicos do IPEA*” (IPEADATA) na internet <http://www.ipeadata.gov.br>.
- Magnoli, D. Araujo, R., 2000, “*A Nova Geografia, Estudos de Geografia do Brasil*”, Editora Ática, São Paulo, Brasil.
- MME, Ministerio de Minas e Energia, 1995, “*Balanço de Energia Útil 1993*”. Brasília, DF, Brasil
- MME Ministerio de Minas e Energia, 2000, “*Balanço Energético Nacional 2000*”. Brasília-DF, Brasil.
- MME Ministerio de Minas e Energia, 2001, “*Balanço Energético Nacional 2001*”. Brasília-DF, Brasil.
- MME, 2002, “Programa PRODEEM e a “Universalização do acesso à energia elétrica no Brasil”, *Relatório 2002*, Brasília-DF, Brasil.
- MME/ELETOBRÁS, 2001, “*Relatório Analítico de Mercado: Mercado de Energia Elétrica, Ciclo 2000*”. Rio de Janeiro, Brasil.

- Morais, MP, Cruz, B.O., Oliveira, C.W.A, 2003, “*Texto para discussão no 951*”, “*Residential Segregation and Social Exclusion in Brazilian Housing Markets*”, IPEA, Instituto de Pesquisa Económica Aplicada, Rio de Janeiro, Brasil.
- Oliveira, A. de (Coord.), 1998, “*Energia e Desenvolvimento Sustentável*”. MME/Eletróbras/ MME/DNDE, apoio: CEPAL/OLADE/GTZ. Rio de Janeiro, Brasil.
- Oliveira, A.S., 2003, “*Análise das Modalidades e Procedimentos Simplificados do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo*” – “*Os Projetos de Pequena Escala e a Geração de Energia Renovável para o Atendimento das Residências Rurais e Isoladas*”. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- Oliveira, L.C., 2001, “*Perspectivas para a Eletrificação Rural no Novo Cenário Econômico-Institucional do Setor Elétrico Brasileiro*”. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- Oliveira, R.G., Tolmsquim, M.T., 2002, “*A regulação e os grupos controladores das empresas privatizadas do setor elétrico brasileiro*”. “*Anais do VIII Congresso Brasileiro de Energia*”, pp. 346-359, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- Pereira, O.L.S., 1998, “*Eletrificação Rural*”, *Energia e Desenvolvimento Sustentável*, IE/UFRJ, Eletrobras, MME/DNDE, Rio de Janeiro, Brasil.
- PROCEL, 1999, disponível em: <http://www.Eletrabras.gov.br/procel>.
- PUC, PROCEL, 1999, “*Pesquisa de Posse de Eletrodomésticos e Hábitos de Consumo*”. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Ribeiro, C.M., 2002, “*Eletrificação Rural com Sistemas Fotovoltaicos Distribuídos no Contexto da Universalização do Serviço de Energia Elétrica no Brasil*”. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- Rosa, L.P., Oliveira, A., Kirchner, C.A., Rousseff, D., Sauer, I., Pugnioni, I., Carvalho, J., Tolmasquim, M., D’Araujo, R.P., Schaeffer, R., Soars, S., 2002, “*Diretrizes e Linhas de Ação para o Setor Elétrico Brasileiro*”, “*Relatório Instituto Cidadania*”, São Paulo, Brasil.
- Schaeffer, R., Szklo, A., Machado, G.V., Nunes, L., 2002, “*Indicators for Sustainable Energy Development (ISED): Brazilian Final Report 2002*”. IAEA Coordinated Research Project preparado para a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- Theis, I.M., 1990, “*Crescimento Econômico e Demanda de Energia no Brasil*”. Editora da UFSC/Editora da FURB. Florianópolis/Blumenau, Brasil.
- Ultragaz, 2000. Comunicação pessoal., Rio de Janeiro, Brasil.
- World Energy Council, 2000, “*Brasil Setor Energético, Destaques e Oportunidades de Negócios*”. Conselho Mundial da Energia, Comitê Brasileiro, Rio de Janeiro, Brasil.



NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

Recursos naturales e infraestructura

Números publicados

1. Panorama minero de América Latina a fines de los años noventa, Fernando Sánchez Albavera, Georgina Ortiz y Nicole Moussa (LC/L.1253-P), N° de venta S.99.II.G.33 (US\$10,00), 1999. [www](#)
2. Servicios públicos y regulación. Consecuencias legales de las fallas de mercado, Miguel Solanes (LC/L.1252-P), N° de venta S.99.II.G.35 (US\$10,00), 1999. [www](#)
3. El código de aguas de Chile: entre la ideología y la realidad, Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (LC/L.1263-P), N° de venta S.99.II.G.43 (US\$10,00), 1999. [www](#)
4. El desarrollo de la minería del cobre en la segunda mitad del Siglo XX, Nicole Moussa, (LC/L.1282-P), N° de venta S.99.II.G.54 (US\$10,00), 1999. [www](#)
5. La crisis eléctrica en Chile: antecedentes para una evaluación de la institucionalidad regulatoria, Patricio Rozas Balbontín, (LC/L.1284-P), N° de venta S.99.II.G.55 (US\$ 10,00), 1999. [www](#)
6. La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos: un nuevo espacio para el aporte del Grupo de Países Latinoamericanos y Caribeños (GRULAC), Carmen Artigas (LC/L.1318-P), N° de venta S.00.II.G.10 (US\$ 10,00), 1999. [www](#)
7. Análisis y propuestas para el perfeccionamiento del marco regulatorio sobre el uso eficiente de la energía en Costa Rica, Rogelio Sotela (LC/L.1365-P), N° de venta S.00.II.G.34 (US\$ 10,00), 1999. [www](#)
8. Privatización y conflictos regulatorios: el caso de los mercados de electricidad y combustibles en el Perú, Humberto Campodónico, (LC/L.1362-P), N° de venta S.00.II.G.35 (US\$ 10,00), 2000. [www](#)
9. La llamada pequeña minería: un renovado enfoque empresarial, Eduardo Chaparro, (LC/L.1384-P), N° de venta S.00.II.G.76 (US\$ 10,00), 2000. [www](#)
10. Sistema eléctrico argentino: los principales problemas regulatorios y el desempeño posterior a la reforma, Héctor Pistonesi, (LC/L.1402-P), N° de venta S.00.II.G.77 (US\$10,00), 2000. [www](#)
11. Primer diálogo Europa-América Latina para la promoción del uso eficiente de la energía, Huberto Campodónico (LC/L.1410-P), N° de venta S.00.II.G.79 (US\$ 10,00), 2000. [www](#)
12. Proyecto de reforma a la Ley N°7447 “Regulación del Uso Racional de la Energía” en Costa Rica, Rogelio Sotela y Lidette Figueroa, (LC/L.1427-P), N° de venta S.00.II.G.101 (US\$10,00), 2000. [www](#)
13. Análisis y propuesta para el proyecto de ley de “Uso eficiente de la energía en Argentina”, Marina Perla Abruzzini, (LC/L.1428-P, N° de venta S.00.II.G.102 (US\$ 10,00), 2000. [www](#)
14. Resultados de la reestructuración de la industria del gas en la Argentina, Roberto Kozulj (LC/L.1450-P), N° de venta S.00.II.G.124 (US\$10,00), 2000. [www](#)
15. El Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo (FEPP) y el mercado de los derivados en Chile, Miguel Márquez D. (LC/L.1452-P) N° de venta S.00.II.G.132 (US\$10,00), 2000. [www](#)
16. Estudio sobre el papel de los órganos reguladores y de la defensoría del pueblo en la atención de los reclamos de los usuarios de servicios públicos, Juan Carlos Buezo de Manzanedo R. (LC/L.1495-P), N° de venta S.01.II.G.34 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
17. El desarrollo institucional del transporte en América Latina durante los últimos veinticinco años del siglo veinte, Ian Thomson (LC/L.1504-P), N° de venta S.01.II.G.49 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
18. Perfil de la cooperación para la investigación científica marina en América Latina y el Caribe, Carmen Artigas y Jairo Escobar (LC/L.1499-P), N° de venta S.01.II.G.41 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
19. Trade and Maritime Transport between Africa and South America, Jan Hoffmann, Patricia Isa, Gabriel Pérez (LC/L.1515-P), Sales Number E.00.G.II.57 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
20. La evaluación socioeconómica de concesiones de infraestructura de transporte: caso Túnel El Melón – Chile, Francisco Ghisolfo (LC/L.1505-P), N° de venta S.01.II.G.50 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
21. El papel de la OPEP en el comportamiento del mercado petrolero internacional, Ariela Ruiz-Caro (LC/L.1514-P), N° de venta S.01.II.G.56 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
22. El principio precautorio en el derecho y la política internacional, Carmen Artigas (LC/L.1535-P), N° de venta S.01.II.G.80 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)

23. Los beneficios privados y sociales de inversiones en infraestructura: una evaluación de un ferrocarril del Siglo XIX y una comparación entre ésta y un caso del presente, Ian Thomson (LC/L.1538-P), N° de venta S.01.II.G.82 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
24. Consecuencias del "shock" petrolero en el mercado internacional a fines de los noventa, Humberto Campodónico (LC/L.1542-P), N° de venta S.00.II.G.86 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
25. La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales, Ian Thomson y Alberto Bull (LC/L.1560-P), N° de venta S.01.II.G.105 (US\$10,00), 2001. [www](#)
26. Reformas del sector energético, desafíos regulatorios y desarrollo sustentable en Europa y América Latina, Wolfgang Lutz. (LC/L.1563-P), N° de venta S.01.II.G.106 (US\$10,00), 2001. [www](#)
27. Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI, A. Jouravlev (LC/L.1564-P), N° de venta S.01.II.G.109 (US\$10,00), 2001. [www](#)
28. Tercer Diálogo Parlamentario Europa-América Latina para la promoción del uso eficiente de la energía, Humberto Campodónico (LC/L.1568-P), N° de venta S.01.II.G.111 (US\$10,00), 2001. [www](#)
29. Water management at the river basin level: challenges in Latin America, Axel Dourojeanni (LC/L.1583-P), Sales Number E.II.G.126 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
30. Telemática: Un nuevo escenario para el transporte automotor, Gabriel Pérez (LC/L.1593-P), N° de venta S.01.II.G.134 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
31. Fundamento y anteproyecto de ley para promover la eficiencia energética en Venezuela, Vicente García Dodero y Fernando Sánchez Albavera (LC/L.1594-P), N° de venta S.01.II.G.135 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
32. Transporte marítimo regional y de cabotaje en América Latina y el Caribe: El caso de Chile, Jan Hoffmann (LC/L.1598-P), N° de venta S.01.II.G.139 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
33. Mejores prácticas de transporte internacional en la Américas: Estudio de casos de exportaciones del Mercosur al Nafta, José María Rubiato (LC/L.1615-P), N° de venta S.01.II.G.154 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
34. La evaluación socioeconómica de concesiones de infraestructura de transporte: Caso acceso norte a la ciudad de Buenos Aires, Argentina, Francisco Ghisolfo (LC/L.1625-P), N° de venta S.01.II.G.162 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
35. Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua (Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el Capítulo 18 del Programa 21), Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (LC/L.1660-P), N° de venta S.01.II.G.202 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
36. Regulación de la industria de agua potable. Volumen I: Necesidades de información y regulación estructural, Andrei Jouravlev (LC/L.1671-P), N° de venta S.01.II.G.206 (US\$ 10,00), 2001, Volumen II: Regulación de las conductas, Andrei Jouravlev (LC/L.1671/Add.1-P), N° de venta S.01.II.G.210 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
37. Minería en la zona internacional de los fondos marinos. Situación actual de una compleja negociación, Carmen Artigas (LC/L. 1672-P), N° de venta S.01.II.G.207 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
38. Derecho al agua de los pueblos indígenas de América Latina, Ingo Gentes (LC/L.1673-P), N° de venta S.01.II.G.213 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
39. El aporte del enfoque ecosistémico a la sostenibilidad pesquera, Jairo Escobar (LC/L.1669-P), N° de venta S.01.II.G.208, (US\$ 10,00), diciembre 2001. [www](#)
40. Estudio de suministro de gas natural desde Venezuela y Colombia a Costa Rica y Panamá, Víctor Rodríguez, (LC/L.1675-P; LC/MEX/L.515), N° de venta S.02.II.G.44, (US\$ 10,00), junio de 2002. [www](#)
41. Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el Transporte Público: Investigación preliminar en ciudades de América Latina, Ian Thomson (LC/L.1717-P), N° de venta S.02.II.G.28, (US\$ 10,00), marzo de 2002. [www](#)
42. Resultados de la reestructuración energética en Bolivia, Miguel Fernández y Enrique Birhuet (LC/L.1728-P), N° de venta S.02.II.G.38, (US\$ 10,00), mayo 2002. [www](#)
43. Actualización de la compilación de leyes mineras de catorce países de América Latina y el Caribe, Volumen I, compilador Eduardo Chaparro (LC/L.1739-P) N° de venta S.02.II.G.52, (US\$ 10,00) junio de 2002 y Volumen II, (LC/L.1739/Add.1-P), N° de venta S.02.II.G.53, (US\$ 10,00) junio de 2002. [www](#)
44. Competencia y complementación de los modos carretero y ferroviario en el transporte de cargas. Síntesis de un seminario, Myriam Echeverría (LC/L.1750-P) N° de venta S.02.II.G.62, (US\$ 10,00), junio de 2002. [www](#)
45. Sistema de cobro electrónico de pasajes en el transporte público, Gabriel Pérez (LC/L.1752-P), N° de venta S.02.II.G.63, (US\$ 10,00), junio de 2002. [www](#)
46. Balance de la privatización de la industria petrolera en Argentina y su impacto sobre las inversiones y la competencia en los mercados minoristas de combustibles, Roberto Kozulj (LC/L.1761-P), N° de venta: S.02.II.G.76, (US\$10,00), julio de 2002. [www](#)
47. Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica, Axel Dourojeanni, Andrei Jouravlev y Guillermo Chávez (LC/L.1777-P), N° de venta S.02.II.G.92 (US\$ 10,00), septiembre de 2002. [www](#)
48. Evaluación del impacto socio-económico del transporte urbano, en la ciudad de Bogotá. El caso del sistema de transporte masivo transmilenio, Irma Chaparro (LC/L.1786-P), N° de venta S.02.II.G.100, (US\$ 10,00) septiembre de 2002. [www](#)

49. Características de la inversión y del mercado mundial de la minería a principios de la década de 2000, H. Campodónico y G. Ortiz (LC/L.1798-P), N° de venta S.02.II.G.111, (US\$ 10,00), octubre de 2002. [www](#)
50. La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar, Jairo Escobar (LC/L.1799-P), N° de venta S.02.II.G.112, (US\$ 10,00), diciembre de 2002. [www](#)
51. Evolución de las políticas hídricas en América Latina y el Caribe, Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (LC/L.1826-P), N° de venta S.02.II.G.133, (US\$ 10,00), diciembre de 2002. [www](#)
52. Trade between Caribbean Community (CARICOM) and Central American Common Market (CACM) countries: the role to play for ports and shipping services, Alan Harding y Jan Hofmann (LC/L.1899-P), Sales number: E.03.II.G.58, (US\$ 10,00), May, 2003. [www](#)
53. La función de las autoridades en las localidades mineras, Patricio Ruiz (LC/L.1911-P), N° de venta S.03.II.G.69, (US\$ 10,00), junio de 2003. [www](#)
54. Identificación de obstáculos al transporte terrestre internacional de cargas en el Mercosur, Ricardo J. Sánchez y Georgina Cipoletta Tomasian (LC/L.1912-P), N° de venta S.03.II.G.70, (US\$ 10,00), mayo 2003. [www](#)
55. Energía y desarrollo sostenible: Posibilidades de financiamiento de las tecnologías limpias y eficiencia energética en el Mercosur, Roberto Gomelsky (LC/L.1923-P), N° de venta S.03.II.G.78 (US\$ 10,00), junio de 2003. [www](#)
56. Mejoramiento de la gestión vial con aportes específicos del sector privado, Alberto Bull, (LC/L. 1924-P), N° de venta: S.03.II.G.81, (US\$ 10,00), junio de 2003. [www](#)
57. Guías Prácticas para Situaciones Específicas, Manejo de Riesgos y Preparación para Respuesta a Emergencias Mineras, Zoila Martínez Castilla, (LC/L.1936-P), N° de venta: S.03.II.G.95, (US\$ 10,00), junio de 2003. [www](#)
58. Evaluación de la función y el potencial de las fundaciones mineras y su interacción con las comunidades locales Germán del Corral, (LC/L.1946-P), N° de venta S.03.II.G.104, (US\$ 10,00), julio de 2003. [www](#)
59. Acceso a la información: una tarea pendiente para la regulación latinoamericana, Andrei Jouravlev, (LC/L.1954-P), N° de venta S.03.II.G, (US\$ 10,00), agosto de 2003. [www](#)
60. Energia e pobreza: problemas de desenvolvimento energético e grupos sociais marginais em áreas rurais e urbanas do Brasil, Roberto Schaeffer, Claude Cohen, Mauro Araújo Almeida, Carla Costa Achão, Fernando Monteiro Cima, (LC/L.1956-P), N° de venta: P.03.II.G.112, (US\$ 10,00), setembro, 2003.
60. Energía y pobreza: problemas los problemas del desarrollo energético y los grupos sociales marginados en las zonas rurales y urbanas del Brasil, Roberto Schaeffer, Claude Cohen, Mauro Araújo Almeida, Carla Costa Achão, Fernando Monteiro Cima, (LC/L.1956-P), N° de venta: S.03.II.G.112, (US\$ 10,00), septiembre de 2003.

Otros títulos elaborados por la actual División de Recursos Naturales e Infraestructura y publicados bajo la Serie Medio Ambiente y Desarrollo

1. Las reformas energéticas en América Latina, Fernando Sánchez Albavera y Hugo Altomonte (LC/L.1020), abril de 1997. [www](#)
2. Private participation in the provision of water services. Alternative means for private participation in the provision of water services, Terence Lee y Andrei Jouravlev (LC/L.1024), mayo de 1997 (inglés y español). [www](#)
3. Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable (aplicables a municipios, microrregiones y cuentas), Axel Dourojeanni (LC/L.1053), septiembre de 1997 (español e inglés). [www](#)
4. El Acuerdo de las Naciones Unidas sobre pesca en alta mar: una perspectiva regional a dos años de su firma, Carmen Artigas y Jairo Escobar (LC/L.1069), septiembre de 1997 (español e inglés). [www](#)
5. Litigios pesqueros en América Latina, Roberto de Andrade (LC/L.1094), febrero de 1998 (español e inglés). [www](#)
6. Prices, property and markets in water allocation, Terence Lee y Andrei Jouravlev (LC/L.1097), febrero de 1998 (inglés y español). [www](#)
8. Hacia un cambio en los patrones de producción: Segunda Reunión Regional para la Aplicación del Convenio de Basilea en América Latina y el Caribe (LC/L.1116 y LC/L.1116 Add/1), vols. I y II, septiembre de 1998. [www](#)
9. Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". La industria del gas natural y las modalidades de regulación en América Latina, Humberto Campodónico (LC/L.1121), abril de 1998. [www](#)
10. Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Guía para la formulación de los marcos regulatorios, Pedro Maldonado, Miguel Márquez e Iván Jaques (LC/L.1142), septiembre de 1998. [www](#)

- 11 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Panorama minero de América Latina: la inversión en la década de los noventa, Fernando Sánchez Albavera, Georgina Ortiz y Nicole Moussa (LC/L.1148), octubre de 1998. [www](#)
- 12 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Las reformas energéticas y el uso eficiente de la energía en el Perú, Humberto Campodónico (LC/L.1159), noviembre de 1998. [www](#)
- 13 Financiamiento y regulación de las fuentes de energía nuevas y renovables: el caso de la geotermia, Manlio Coviello (LC/L.1162), diciembre de 1998. [www](#)
- 14 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Las debilidades del marco regulatorio eléctrico en materia de los derechos del consumidor. Identificación de problemas y recomendaciones de política, Patricio Rozas (LC/L.1164), enero de 1999. [www](#)
- 15 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Primer Diálogo Europa-América Latina para la Promoción del Uso Eficiente de la Energía (LC/L.1187), marzo de 1999. [www](#)
- 16 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Lineamientos para la regulación del uso eficiente de la energía en Argentina, Daniel Bouille (LC/L.1189), marzo de 1999. [www](#)
- 17 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la Energía en América Latina”. Marco Legal e Institucional para promover el uso eficiente de la energía en Venezuela, Antonio Ametrano (LC/L.1202), abril de 1999. [www](#)

-
- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: publications@eclac.cl.
 - [www](#) Disponible también en Internet: <http://www.cepal.org/> o <http://www.eclac.org>

Nombre:
Actividad:
Dirección:
Código postal, ciudad, país:.....
Tel.: Fax: E.mail:.....