

PROYECTO: DEFINICIÓN DE LÍNEA DE BASE DE CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL SECTOR RESIDENCIAL Y VIVIENDA SOCIAL EN ARGENTINA

CONSULTOR INDIVIDUAL – GRACIELA MELISA VIEGAS

INFORME FINAL

FECHA: 8/07/2013

INDICE

1. CONSIDERACIONES GENERALES. EL SECTOR RESIDENCIAL Y LA MATRIZ ENERGÉTICA ARGENTINA.

2. INFORMACIÓN OBTENIDA Y PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA LÍNEA DE BASE DEL SECTOR RESIDENCIAL.

- 2.1. Energía eléctrica
- 2.2. Gas Natural
- 2.3. Gas Envasado
- 2.4. Procedimiento de cálculo

3. RESULTADOS: LÍNEA DE BASE DEL SECTOR RESIDENCIAL.

- 3.1 Energía eléctrica
- 3.2. Gas Natural
- 3.3. Gas Envasado

4. CONSIDERACIONES GENERALES. EL SECTOR DE LA VIVIENDA SOCIAL.

5. INFORMACIÓN OBTENIDA Y PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA LÍNEA DE BASE DEL SECTOR DE LA VIVIENDA SOCIAL.

- 5.1. Energía eléctrica
- 5.2. Gas Natural
- 5.3. Gas Envasado
- 5.4. Procedimiento de cálculo

6. RESULTADOS: LÍNEA DE BASE DEL SECTOR DE LA VIVIENDA SOCIAL.

- 6.1. Estimaciones globales a nivel país: todo el sector social
- 6.1.1. Energía eléctrica y Gas Natural

- 6.2. Estimaciones por zona bioambiental: vivienda social del período 2003-2012

- 6.2.1. Cálculo teórico: energía eléctrica y gas natural

- 6.2.2. Cálculo en base a datos relevados de consumo

- 6.2.2.1. Energía Eléctrica
- 6.2.2.2. Gas Natural

7. POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE EMISIONES CON EL PROYECTO GEF

- 7.1. Escenario 1: Ahorro de emisiones sobre la vivienda social del período 2003-2012
- 7.2. Escenario 2: Ahorro de emisiones en las 128 viviendas a construir por el proyecto GEF.
- 7.3. Escenario 3: Ahorro de emisiones sobre el déficit habitacional del país.

8. CONCLUSIONES

- 8.1. Barreras para el desarrollo de este informe

9. PROPUESTAS PARA SUPERAR BARRERAS

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

1. CONSIDERACIONES GENERALES. EL SECTOR RESIDENCIAL Y LA MATRIZ ENERGÉTICA ARGENTINA.

Según el Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas del 2010 (INDEC 2010), la población del país totalizaba 40,117,096 habitantes, conformando 12,171,675 hogares. Estos hogares se distribuyen de la siguiente manera según el tipo de vivienda: 9,620,634 de casas y 1,984,946 de departamentos, que se consideran en buen estado, y 194,453 ranchos, 227,916 casillas, 89,201 piezas de inquilinato, 29,446 piezas en hotel o pensión, 19,999 locales no construido para habitación, 5,080 vivienda móvil. Las últimas categorías son consideradas como déficit habitacional de vivienda.

La Argentina tiene un universo de 11,317,507 viviendas particulares habitadas.

región	Provincia	Población	viviendas particulares habitadas		hogares		
			%	%	%	%	
	Total del país	40,117,096		11,317,507		12,171,675	
RMBA	Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2,890,151		1,082,998		1,150,134	
	24 partidos del Gran Buenos Aires	9,916,715		2,653,288		2,934,373	
Total AMBA		12,806,866	31.9	3,736,286	33.0	4,084,507	33.6
BUENOS AIRES-RESTO	Interior de la provincia de Buenos Aires	5,708,369	14.2	1,771,905	15.7	1,855,111	15.2
NOA	Catamarca	367,828		89,376		96,001	
	Jujuy	673,307		154,911		174,630	
	Salta	1,214,441		267,075		299,794	
	Tucumán	1,448,188		335,821		368,538	
Total NOA		3,703,764	9.2	847,183	7.5	938,963	7.7
NEA	Corrientes	992,595		248,844		267,797	
	Entre Ríos	1,235,994		357,250		375,121	
	Misiones	1,101,593		290,263		302,953	
	Formosa	530,162		130,134		140,303	
	Chaco	1,055,259		270,133		288,422	
Total NEA		4,915,603	12.3	1,296,624	11.5	1,374,596	11.3
PATAGONIA	Chubut	509,108		147,176		157,166	
	Neuquén	551,266		159,302		170,057	
	Río Negro	638,645		190,597		199,189	
	Santa Cruz	273,964		76,233		81,796	
	Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	127,205		36,689		38,956	
Total PATAGONIA		2,100,188	5.2	609,997	5.4	647,164	5.3
CUYO	La Rioja	333,642		86,367		91,097	
	Mendoza	1,738,929		459,550		494,841	
	San Juan	681,055		162,204		177,155	
	San Luis	432,310		117,766		126,922	
Total CUYO		3,185,936	7.9	825,887	7.3	890,015	7.3
CENTRO	Santa Fe	3,194,537		948,369		1,023,777	
	Santiago del Estero	874,006		197,906		218,025	
	La Pampa	318,951		104,797		107,674	

	Córdoba	3,308,876		978,553		1,031,843	
Total CENTRO		7,696,370	19.2	2,229,625	19.7	2,381,319	19.6

Tabla 1. Total Provincial, total regiones geográficas. Población, hogares y viviendas habitadas en Argentina al año 2010. Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Observando los datos cuantitativos, se puede concluir que el mayor porcentaje de viviendas se ubican en la región del RMBA (33%), la provincia de Buenos Aires (15.7%) y la región Centro (19.7%). Por otro lado, observando la relación entre hogares y viviendas, se concluye que el mayor déficit se encuentra en la región del RMBA, con aproximadamente 300,000 hogares sin vivienda (INDEC 2010). Ver Tabla 1.

En cuanto al análisis de población por regiones geográficas de nuestro país, debe tenerse en cuenta que la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) concentra el 31.9%; el resto de la provincia de Buenos Aires el 14.2%; el NEA el 12.3%; el NOA el 9.2%; la Patagonia el 5.2%; la región Centro el 19.2%; y Cuyo el 7.9% (INDEC 2010). Ver Tabla 1.

Para el análisis de los hogares por regiones de nuestro país, debe tenerse en cuenta que la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) concentra el 33.6%; el resto de la provincia de Buenos Aires el 15.2%; el NEA el 11.3%; el NOA el 7.7%; la Patagonia el 5.3%; la región Centro el 19.6%; y Cuyo el 7.3% (INDEC 2010). Ver Tabla 1.

En lo referente a la vivienda por regiones de nuestro país, debe tenerse en cuenta que la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) concentra el 33% de las viviendas; el Resto de la Provincia de Buenos Aires el 15.7%; el NEA tiene el 11.5%; el NOA tiene el 7.5%; la Patagonia tiene el 5.4%; la región Centro tiene el 29.7%; y Cuyo tiene el 7.3% (INDEC 2010). Ver Tabla 1.

Provincia	Población				
	Total	En viviendas particulares	%	En viviendas colectivas	%
Total del país	40,117,096	39,675,905	99	441,191	1

Tabla 2. Total del país. Población en viviendas particulares y en viviendas colectivas por provincia. Año 2010. Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Con respecto al tipo de vivienda, sólo el 1% de la población del país vive en viviendas colectivas (INDEC 2010). Ver Tabla 2.

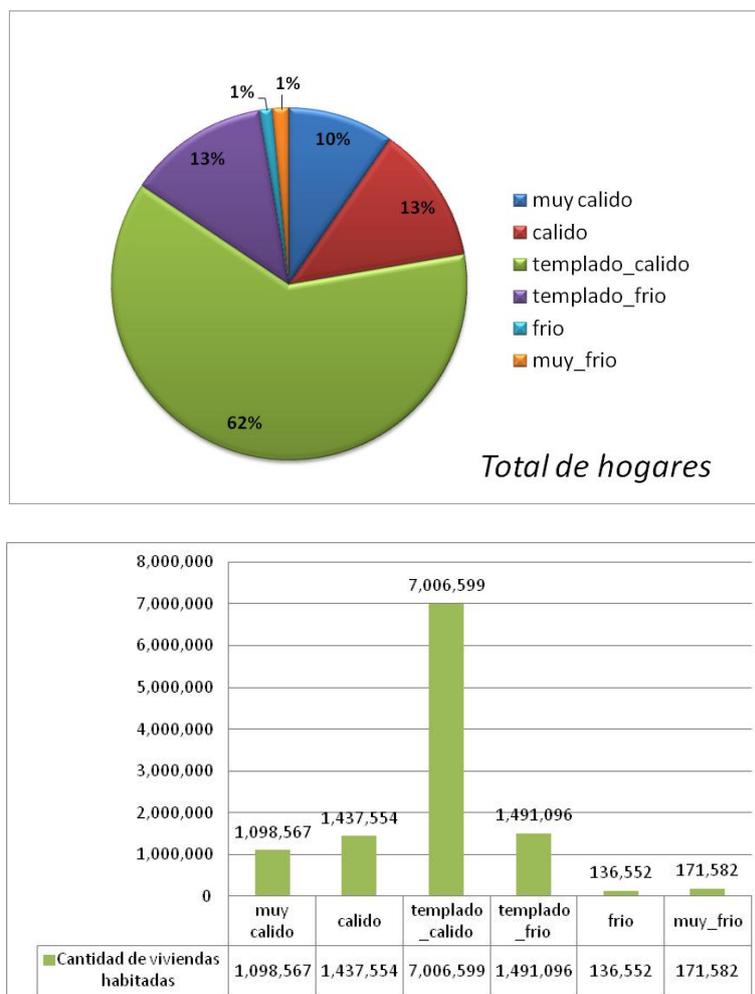


Figura 1. Análisis por Zonas bioambientales. Porcentaje total de hogares por zona bioambiental en Argentina.
Cantidad de viviendas habitadas por zona bioambiental en Argentina.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, Norma IRAM 11.603.

Cuando realizamos el análisis de hogares y vivienda a nivel de regiones bioambientales (Figura 1) observamos que la zona templada cálida concentra el 62% de los hogares y 7,006,599 de viviendas habitadas. Las zonas Templada Fría y Cálida concentran el 13% de los hogares cada una, 1,491,096 y 1,437,554 viviendas habitadas respectivamente. Le sigue la zona Muy cálida, con el 10% de los hogares y el 1,098,567 viviendas habitadas; la zona Muy fría con el 1% de los hogares y 171,582 viviendas habitadas; y la zona Fría con el 1% de los hogares y 136,552 viviendas habitadas.

En lo referente al consumo de energía eléctrica para el sector residencial de todo el país (año 2011), se considera una totalidad de 12,498,916 de usuarios (ver Tabla 4), un 27.2% más de usuarios que los registrados en el año 2004 (fuente: Segunda comunicación de Cambio Climático, informe final). Representan el 85.9% de los usuarios de todos los sectores de consumo. El sector residencial consume 35,078,761.9 MWh/año, equivalente a 3,023.8 kTEP/año. Esto representa un consumo por usuario de 0.24 TEP/usuario, en relación a los 0.19 TEP que se consumían por usuario en 2004 (fuente: Secretaría de Energía de la Nación).

En lo referente del consumo de gas por red se estima, según datos del INDEC, una totalidad de usuarios de 6,356,924 (Ver Tabla 6), cuando en 2004 había una totalidad de 6,025,768. El sector residencial consume 8,550,902,865.2 m³/año, equivalente a 7097

kTEP/año. El consumo promedio por usuario resulta de 1.11 TEP/ usuario (el consumo promedio por usuario en 2004 era de 1.07 TEP/usuario).

Finalmente, respecto al gas envasado (gas propano a granel, propano envasado y butano) se estima según datos del INDEC una totalidad de usuarios de 4,615,360 (ver Tabla 8), con un consumo promedio por usuario de 235.4 kg/año (0.27 TEP/usuario), y un consumo total de todo el sector residencial de 1,086,537,530.0 kg/año, lo que equivale a 1253.3 kTEP/año (fuente: Secretaría de Energía de la Nación).

2. INFORMACIÓN OBTENIDA Y PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

2.1. Energía eléctrica

Se conformó una base de datos en formato de planillas de cálculo a partir de la información de Secretaría de Energía de la Nación. Ésta provee una serie de tablas provinciales sobre cantidad de usuarios y energía facturada en MWh/año, tanto del sector residencial como del resto de los sectores, extrayéndose la información deseada. También detalla los distintos entes prestadores del servicio en cada partido.

2.2. Gas Natural

Se conformó una base de datos en formato de planilla de cálculo, a nivel de partido/departamento, a partir de información del Censo Nacional de Población hogares y viviendas 2010. Se obtiene de allí la cantidad de usuarios. La base de datos reúne alrededor de 500 tablas del Censo. La información primaria utilizada es la correspondiente a los “hogares según combustible utilizado para cocinar” por departamento/partido en cada provincia (se considera que aquellos hogares que cocinan con gas natural, también calefaccionarán con este combustible, ya que son “usuarios conectados” a la red). Debido a que en el país existen más hogares que viviendas, y se considera que para ser usuario conectado debería ser una vivienda, es que luego este dato se transforma a cantidad de viviendas conectadas aplicándole un factor calculado para cada partido/departamento (relación: cantidad de hogares/cantidad de viviendas en cada partido del país).

Como valores de consumo de GN se tiene la información de ENARGAS y Secretaría de Energía de la Nación, correspondiente al consumo promedio provincial por usuario conectado.

2.3. Gas Licuado

Se conformó una base de datos en formato de planilla de cálculo, a nivel de partido/departamento, a partir de información del Censo Nacional de Población hogares y viviendas 2010. Se obtiene de allí la cantidad de usuarios. La base de datos reúne alrededor de 500 tablas del Censo. La información primaria utilizada es la correspondiente a los “hogares según combustible utilizado para cocinar” por departamento/partido en cada provincia. Se suman aquellos hogares que utilizan zeppelin, gas en tubo, y en garrafa. Debido a que en el país existen más hogares que viviendas, y se considera que para ser usuario conectado debería ser una vivienda, es que luego este dato se transforma a cantidad de viviendas conectadas aplicándole un factor calculado para cada partido/departamento (relación: cantidad de hogares/cantidad de viviendas).

Como valor de consumo se cuenta con información de la Secretaría de Energía sobre este vector energético discriminado por provincias del país. Se observa que algunas provincias no tienen información (Capital Federal, Río Negro, San Juan, Santa Cruz, San Luis, Tierra del Fuego). La información contabiliza el gas propano a granel, el gas propano envasado y el gas butano, que se comercializan a granel, en envases por 45 kg y en envases por 10/15 kg, respectivamente.

2.4. Procedimiento de cálculo

Como procedimiento de cálculo se trabajó a partir de bases de datos de elaboración propia, generadas en base a información oficial.

A partir de las bases de datos, se calculan consumos de energía total y por usuario, discriminados por: país, provincia, región geográfica y zona bioambiental (en los casos que es posible). De los consumos de energía se realiza el cálculo de las emisiones de CO2 en función de los factores de emisión (ver Tabla 3) proporcionados por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, dirección de Cambio Climático.

FACTORES DE EMISIÓN DE CO2		
FE de la Red Eléctrica Promedio año 2010	0.5945	tCO2/MWh
FE del GN	1.951	kgCO2/m ³
FE del GLP	2.894	kgCO2/kg

Tabla 3. Factores de emisión de CO2 utilizados para el cálculo.

Fuente: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, dirección de Cambio Climático.

Las salidas se muestran en forma de tablas, gráficos y mapas del país. En el caso de los mapas, se grafican en una escala gradual de color, donde los cortes de cada intervalo se realizan a partir del método de las rupturas naturales¹ (Jenks). La figura 2 muestra un mapa con las zonas bioambientales y su denominación.

¹ Rupturas naturales (Jenks): Este método es adecuado cuando los datos no se distribuyen uniformemente; las clases se crean donde los valores se agrupan. Es un método inadecuado para hacer comparaciones, puesto que se basa en el comportamiento intrínseco de los valores de un atributo.

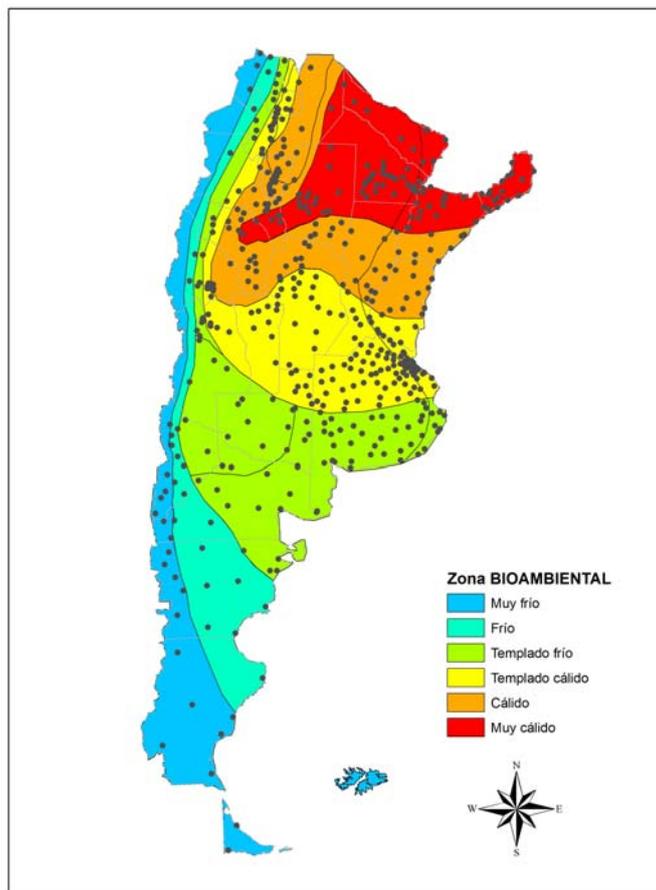


Figura 2. Mapa de denominación de zonas bioambientales según norma IRAM 11603, cabeceras de partidos/departamentos (puntos) y límites de provincias.

3. RESULTADOS: LÍNEA DE BASE DEL SECTOR RESIDENCIAL.

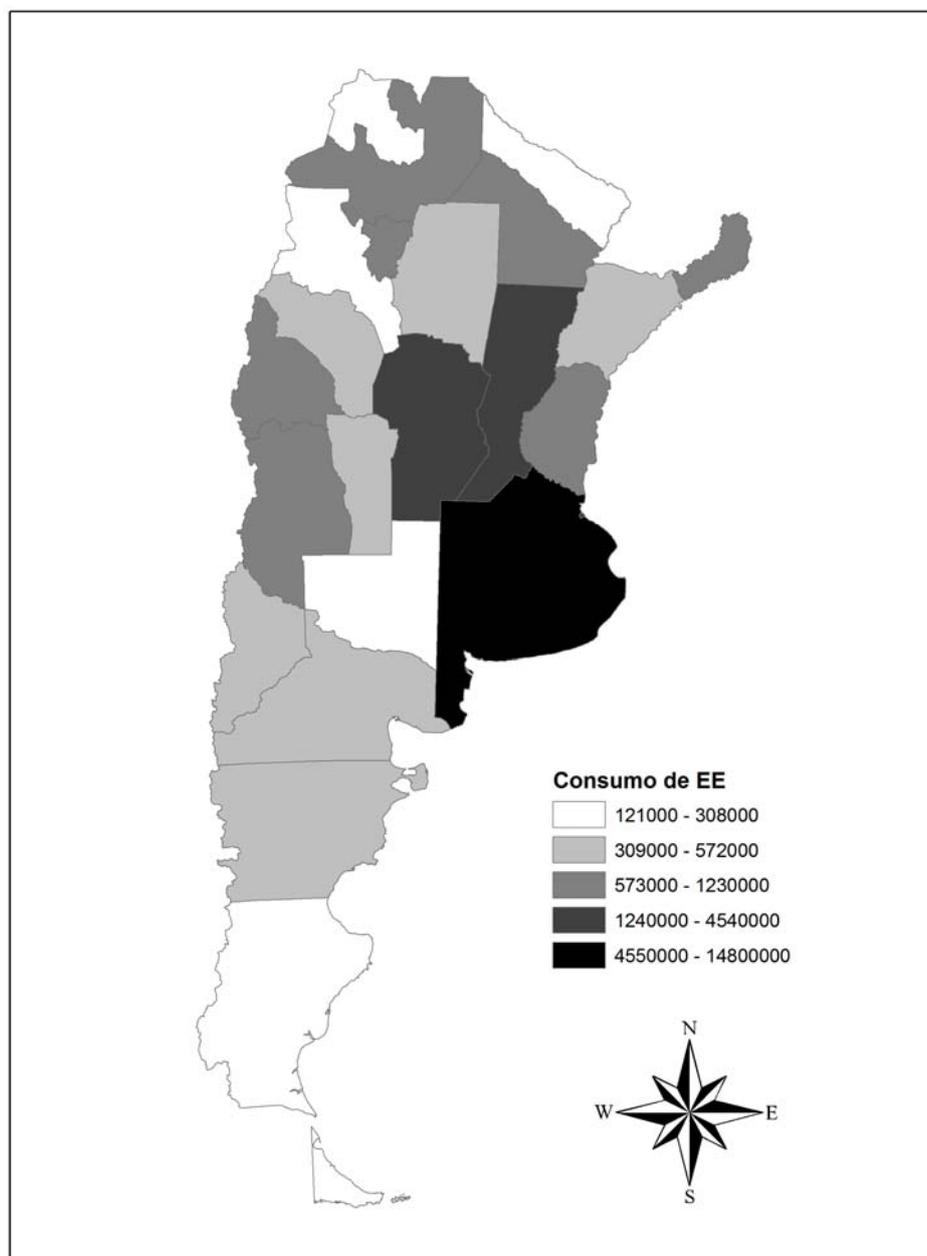
Se presentan los resultados obtenidos respecto a la línea de base del sector residencial total.

3.1. Energía Eléctrica

En principio se muestra el análisis de los consumos de energía eléctrica y emisiones de CO2 a nivel provincial.

PROVINCIA	usuarios residencial n°	Consumo de EE MWh año	Consumo de EE/usuario MWh año	Emisiones tCO2/año	Emisiones usuario tCO2/usuario/año
Jujuy	137,077	307,965.80	2.25	183,085.67	1.34
Salta	251,874	675,439.10	2.68	401,548.54	1.59
Formosa	62,393	229,804.54	3.68	136,618.80	2.19
Chaco	273,242	866,336.44	3.17	515,037.02	1.88
Catamarca	92,031	241,019.83	2.62	143,286.29	1.56
Santiago del Estero	188,671	516,730.75	2.74	307,196.43	1.63
Misiones	261,239	711,844.07	2.72	423,191.30	1.62
Tucuman	385,059	1,029,785.41	2.67	612,207.43	1.59
Corrientes	245,859	572,000.00	2.33	340,054.00	1.38
La Rioja	97,496	353,475.53	3.63	210,141.20	2.16
Santa Fe	1,127,752	2,610,547.83	2.31	1,551,970.69	1.38
San Juan	183,924	681,064.39	3.70	404,892.78	2.20
Cordoba	1,111,719	2,515,805.77	2.26	1,495,646.53	1.35
San Luis	125,877	350,370.48	2.78	208,295.25	1.65
Mendoza	449,260	1,227,185.32	2.73	729,561.67	1.62
Buenos Aires	4,985,126	14,840,594.27	2.98	8,822,733.29	1.77
Ciudad de Buenos Aires	1,404,604	4,544,016.40	3.24	2,701,417.75	1.92
La Pampa	118,432	259,221.90	2.19	154,107.42	1.30
Neuquen	169,240	417,995.05	2.47	248,498.05	1.47
Rio Negro	192,946	435,433.73	2.26	258,865.35	1.34
Chubut	142,537	372,159.02	2.61	221,248.53	1.55
Santa Cruz	88,653	224,958.24	2.54	133,737.67	1.51
Entre Rios	365,287	973,672.40	2.67	578,848.24	1.58
Tierra del Fuego	38,618	121,335.67	3.14	72,134.06	1.87
TOTAL	12,498,916	35,078,762	2.81	20,854,323.98	1.67
TOTAL EN KTEP		3023.79			

Tabla 4. Energía Eléctrica del Sector Residencia total: Distribución provincial de usuarios, consumo total anual de energía, consumo de energía anual por usuario, emisiones anuales de CO2. Año 2011. Nota: Los usuarios residenciales de EE al 2011 son 12,498,916. Al año 2010 fueron 12,170,898, mientras que el número total de viviendas particulares habitadas según el censo 2010 es de 11,317,507. Se observa una mayor cantidad de de usuarios que viviendas. Fuente: Secretaría de Energía de la Nación. Elaboración: propia.



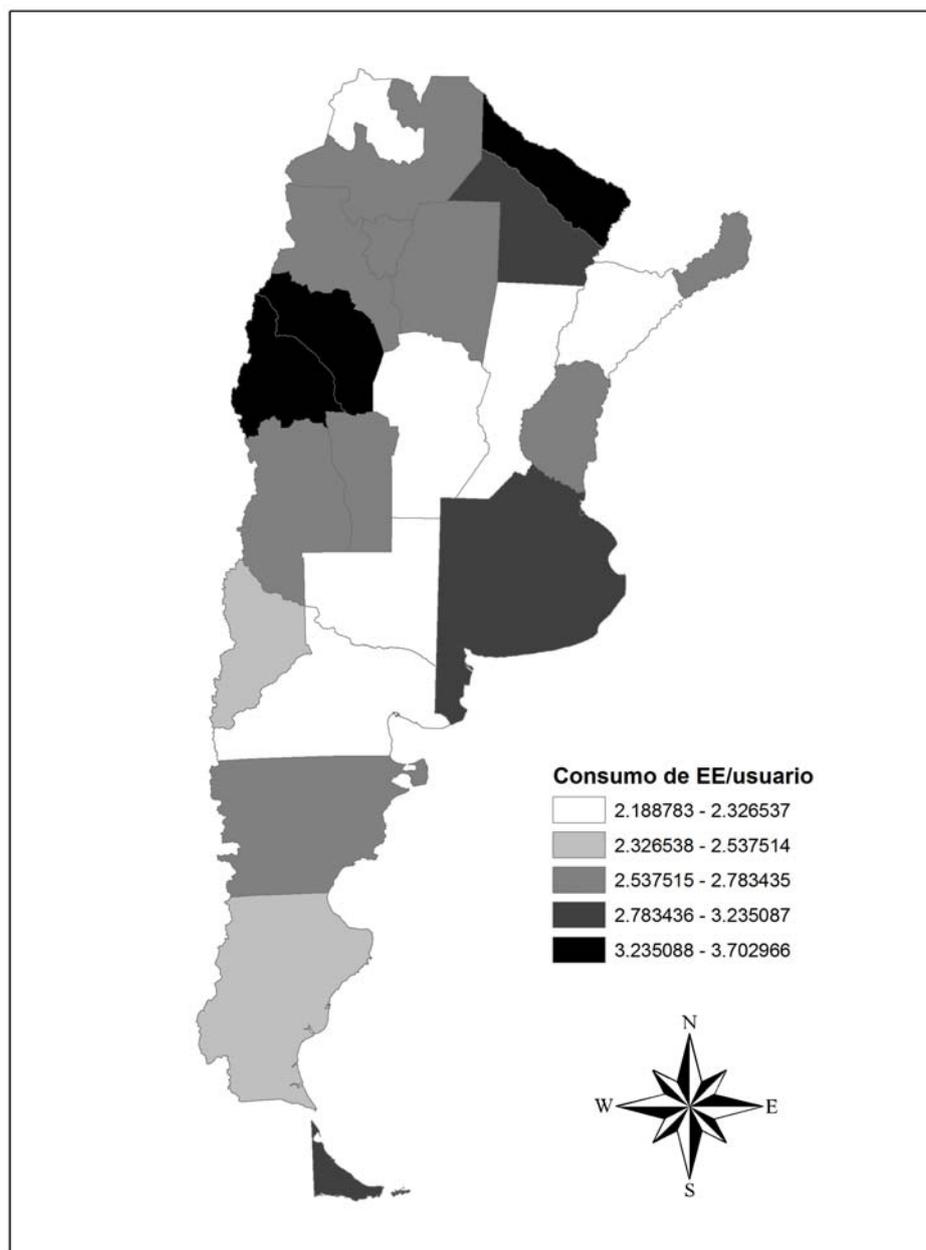


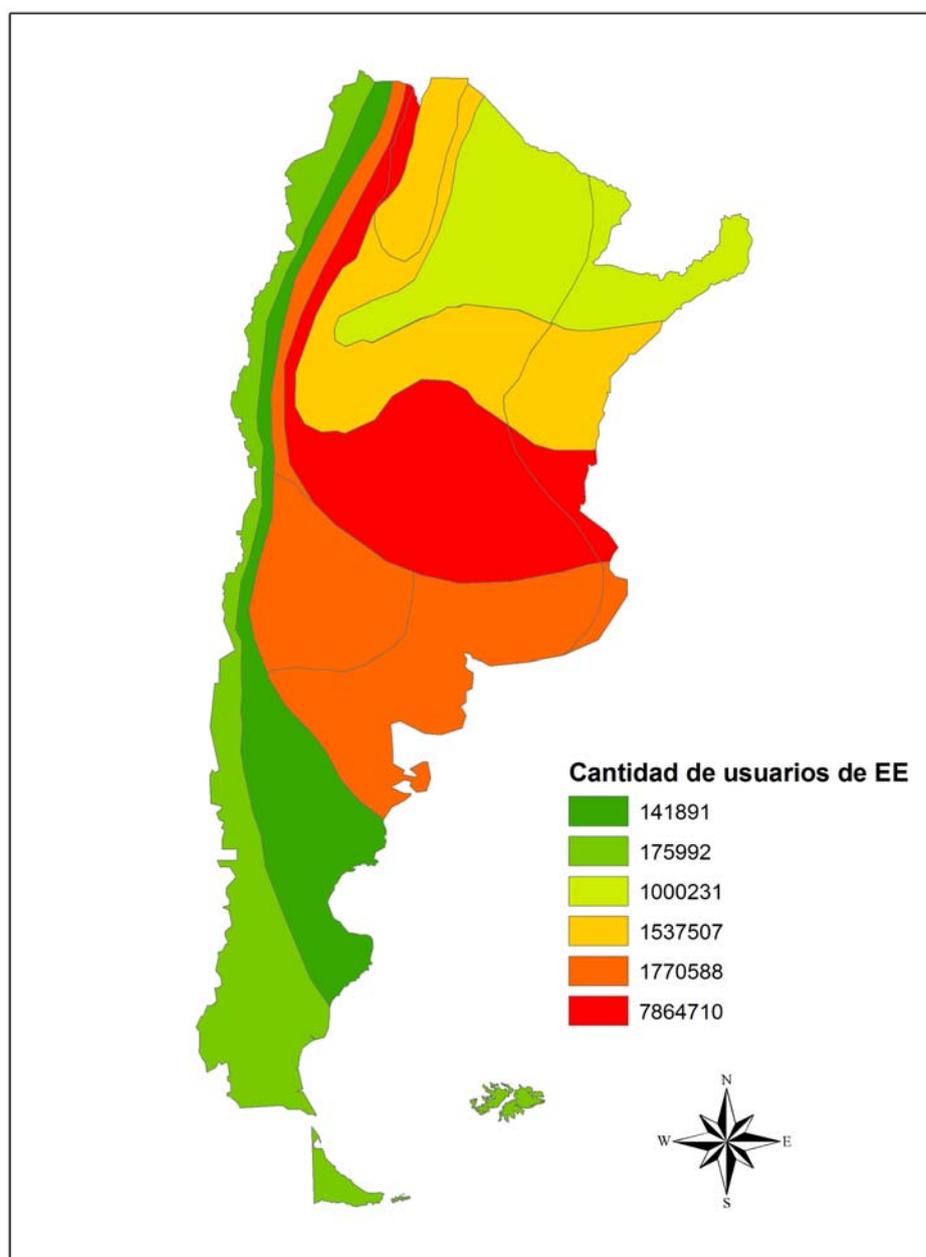
Figura 3. Energía eléctrica del Sector Residencial Total- Consumo provincial: consumo total y por usuario en MWh/año (año 2011). Fuente: Secretaría de Energía de la Nación. Elaboración: propia.

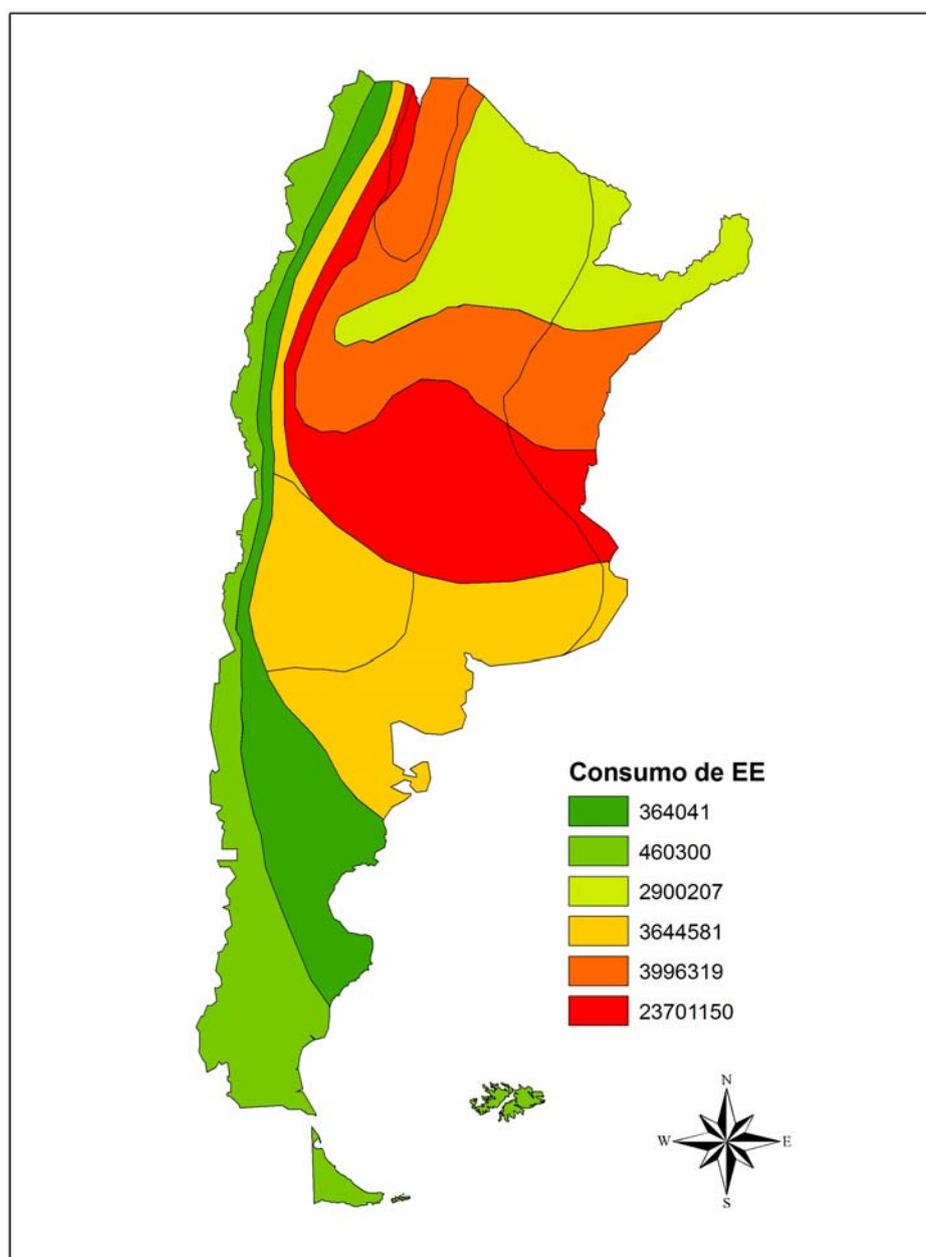
Los consumos netos en energía eléctrica agrupan como las provincias de mayor consumo y emisiones a Buenos Aires (14,840,594 MWh/año; 8,822,733 tCO₂/año), la Ciudad de Buenos Aires (4,544,016 MWh/año; 2,701,417 tCO₂/año) Córdoba (2,515,806 MWh/año; 1,495,646 tCO₂/año) y Santa Fé (2,610,548 MWh/año; 1,551,970 tCO₂/año). Por otro lado el consumo por usuario muestra como mayores consumidores a Formosa (3.68 MWh/año), San Juan (3.70 MWh/año), La Rioja (3.62 MWh/año), Ciudad de Buenos Aires (3.23 MWh/año).

En segundo término se muestran los resultados por zona bioambiental.

ID		Cantidad de usuarios de EE	Consumo de EE	Consumo de EE/usuario	Emisiones	Emisiones usuario
		n°	MWh año	MWh año	tCO2/año	tCO2/usuario/año
1	muy calido	1,000,231	2,900,207	2.89	1,724,173.06	1.72
2	calido	1,537,507	3,996,319	2.59	2,375,811.65	1.54
3	templado_calido	7,864,710	23,701,150	3.01	14,090,333.68	1.79
4	templado_frio	1,770,588	3,644,581	2.05	2,166,703.40	1.22
5	frio	141,891	364,041	2.56	216,422.37	1.52
6	muy_frio	175,992	460,300	2.61	273,648.35	1.55

Tabla 5. Energía eléctrica Sector Residencial Total- Consumo regional: cantidad de usuarios, consumo total y por usuario en MWh/año; emisiones de CO2 anuales totales y por usuario (tCO2/año) (año 2011). Discriminación por zona bioambiental. Fuente: Secretaría de Energía de la Nación. Elaboración: propia.





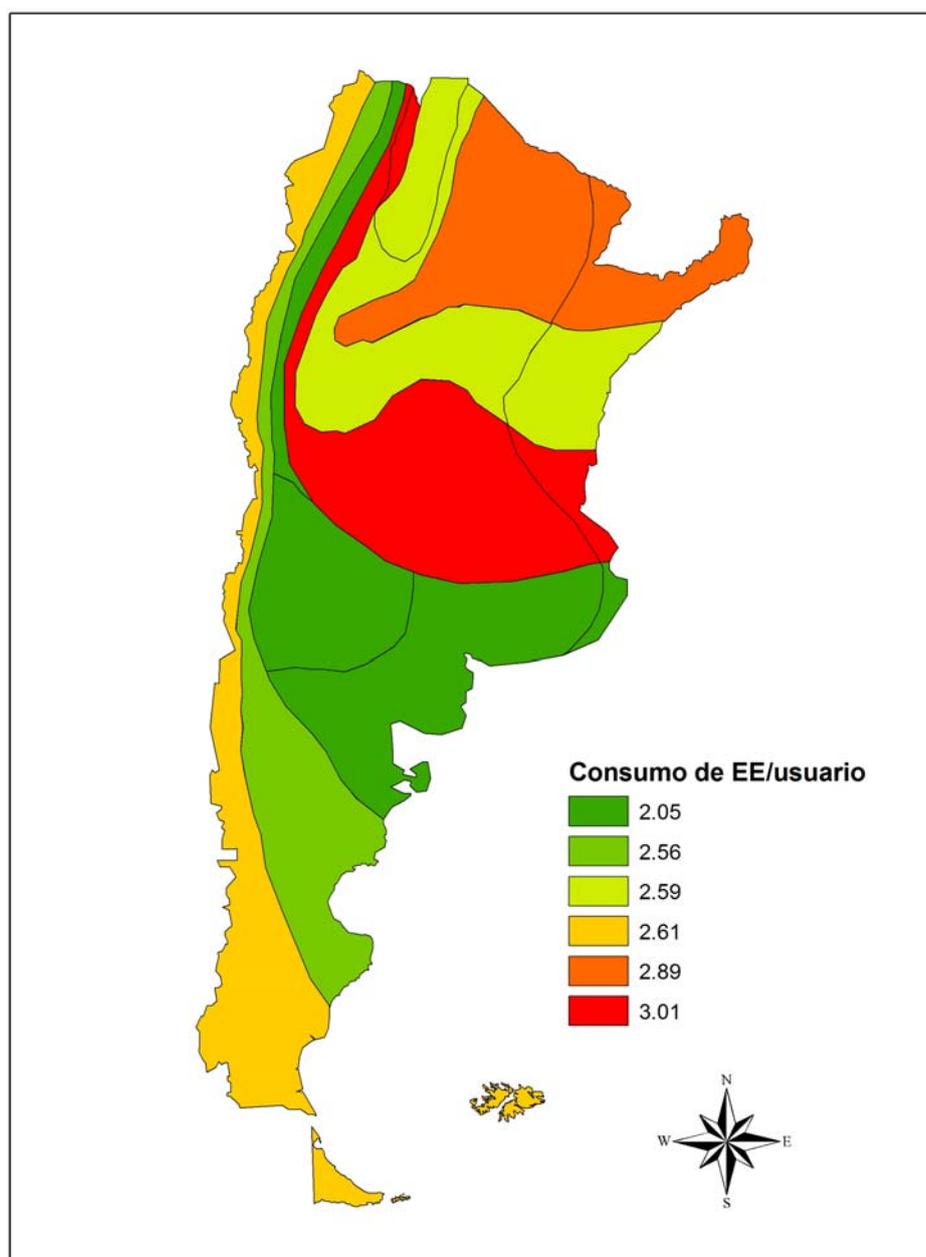


Figura 4. Energía eléctrica Sector Residencial Total- Consumo de energía eléctrica regional: cantidad de usuarios, consumo total y por usuario en MWh/año; emisiones de CO2 anuales totales y por usuario (tCO2/año) (año 2011). Discriminado por zona bioambiental. Fuente: Secretaría de Energía de la Nación. Elaboración: propia.

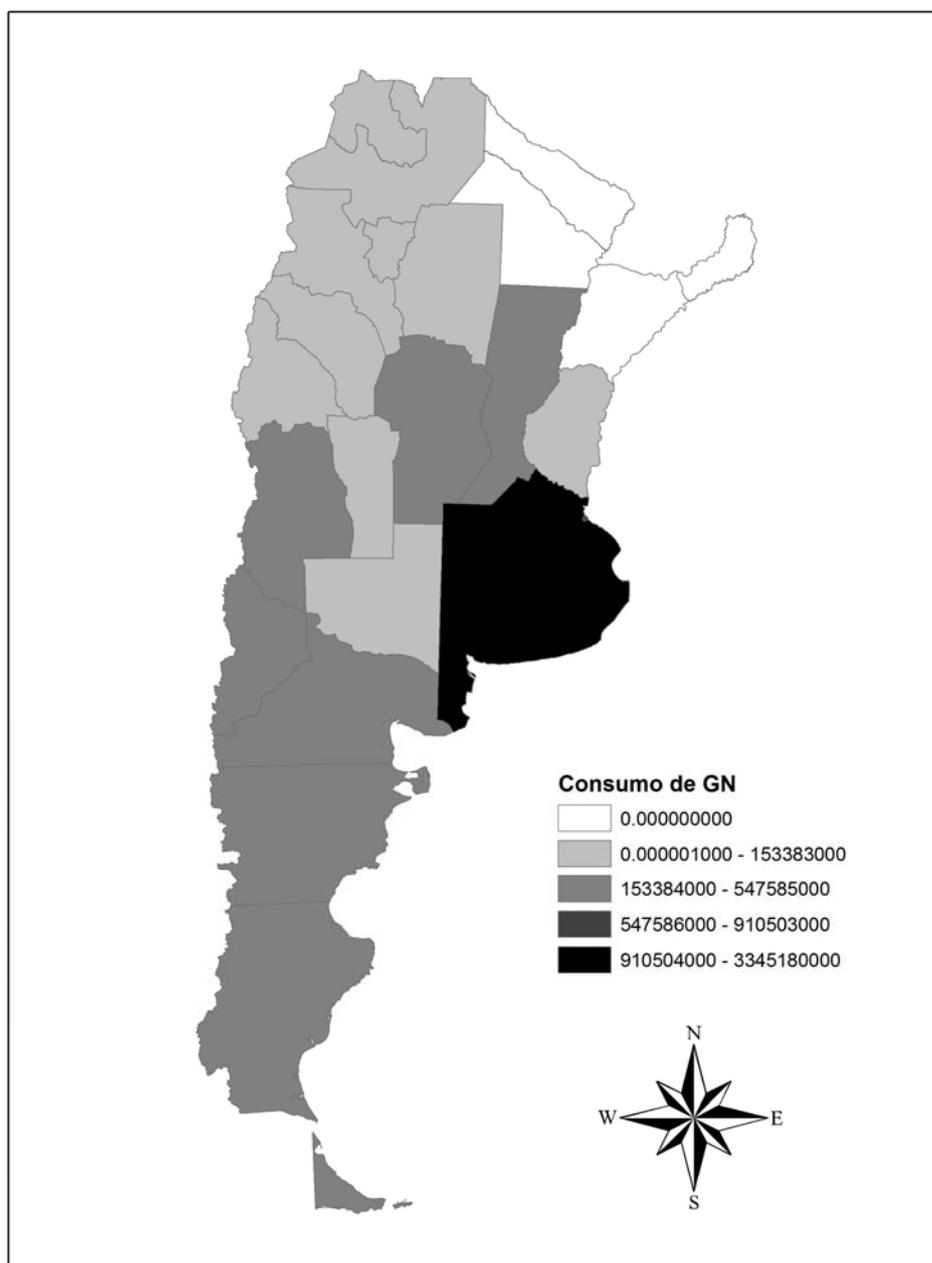
Como se puede observar, los mayores consumos de energía eléctrica totales y emisiones de CO2 se producen en la zona Templada cálida, Cálida y Templada fría, con 23,701,150 MWh/año; 3,996,319 MWh/año y 3,644,581 MWh/año, respectivamente. En un análisis por usuario se observa que las zonas cambian, registrándose como las de mayor consumo y emisiones por usuario a la Templada cálida, Muy cálida y Muy fría con 3.01 MWh/usuario/año; 2.89 MWh/usuario/año y 2.61 MWh/usuario/año respectivamente.

3.2. Gas Natural

En principio se muestra el análisis de los consumos de gas natural y emisiones de CO2 a nivel provincial.

PROVINCIA	Usuario GN	usuarios GN	Consumo GN anual	Consumo GN/ usuar	Emisiones	Emisiones usuario
	n°	%	m3/año	m3/año	tCO2/año	tCO2/usuario/año
Jujuy	58,960	38.1	41,743,577.9	708.0	81,441.7	1.4
Salta	111,620	41.8	79,026,697.3	708.0	154,181.1	1.4
Formosa	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chaco	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Catamarca	16,704	18.7	13,229,431.8	792.0	25,810.6	1.5
Santiago del Estero	41,905	21.2	24,137,261.2	576.0	47,091.8	1.1
Misiones	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tucuman	134,216	40.0	91,803,837.8	684.0	179,109.3	1.3
Corrientes	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
La Rioja	11,800	13.7	10,336,598.8	876.0	20,166.7	1.7
Santa Fe	457,245	48.2	449,929,003.9	984.0	877,811.5	1.9
San Juan	82,068	50.6	86,664,252.6	1,056.0	169,082.0	2.1
Cordoba	496,001	50.7	547,584,891.9	1,104.0	1,068,338.1	2.2
San Luis	62,572	53.1	87,100,469.2	1,392.0	169,933.0	2.7
Mendoza	306,061	66.6	404,000,691.9	1,320.0	788,205.3	2.6
Buenos Aires	2,873,862	64.9	3,345,175,112.4	1,164.0	6,526,436.6	2.3
Ciudad de Buenos Aires	998,359	92.2	910,503,275.9	912.0	1,776,391.9	1.8
La Pampa	89,384	85.3	153,383,168.2	1,716.0	299,250.6	3.3
Neuquen	135,065	84.8	468,406,457.3	3,468.0	913,861.0	6.8
Rio Negro	154,399	81.0	455,785,239.1	2,952.0	889,237.0	5.8
Chubut	129,319	87.9	479,515,185.1	3,708.0	935,534.1	7.2
Santa Cruz	72,123	94.6	495,917,246.1	6,876.0	967,534.5	13.4
Entre Rios	92,034	25.8	106,023,289.0	1,152.0	206,851.4	2.2
Tierra del Fuego	33,227	90.6	300,637,177.8	9,048.0	586,543.1	17.7
TOTAL	6,356,924		8,550,902,865.2	1,345.1	16,682,811.5	2.6
TOTAL kTEP ESTIMADO			7097			

Tabla 6. Gas Natural del Sector Residencial Total- Consumo provincial: consumo total y por usuario anual (m³/año); emisiones de CO2 anuales totales y por usuario (tCO2/año) (año 2010). Fuente: Censo Nacional de Población, hogares y Vivienda; ENARGAS; Secretaría de Energía de la Nación. Elaboración: propia.



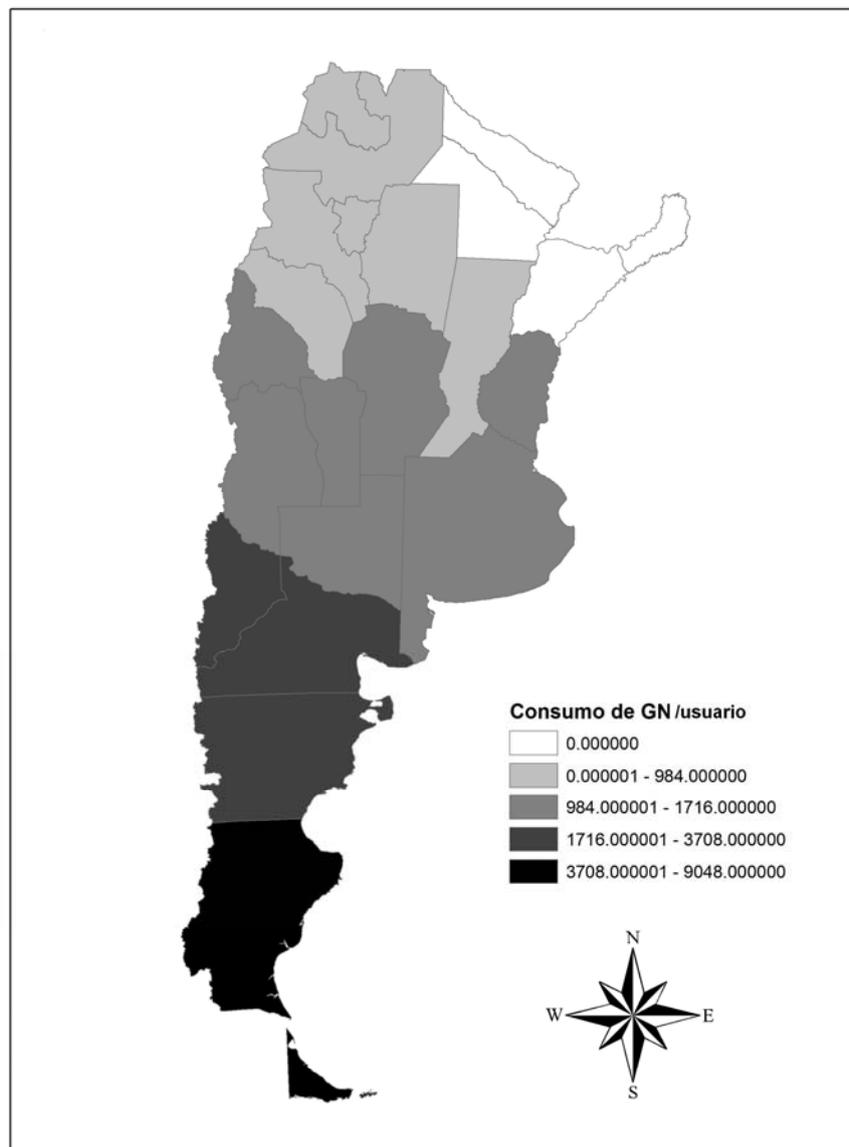


Figura 5. Gas Natural del Sector Residencial Total (m³ año)- Consumo provincial: consumo total y por usuario anual; emisiones de CO₂ anuales totales y por usuario (año 2010). Fuente: Censo Nacional de Población, hogares y Vivienda; ENARGAS; Secretaría de Energía de la Nación. Elaboración: propia.

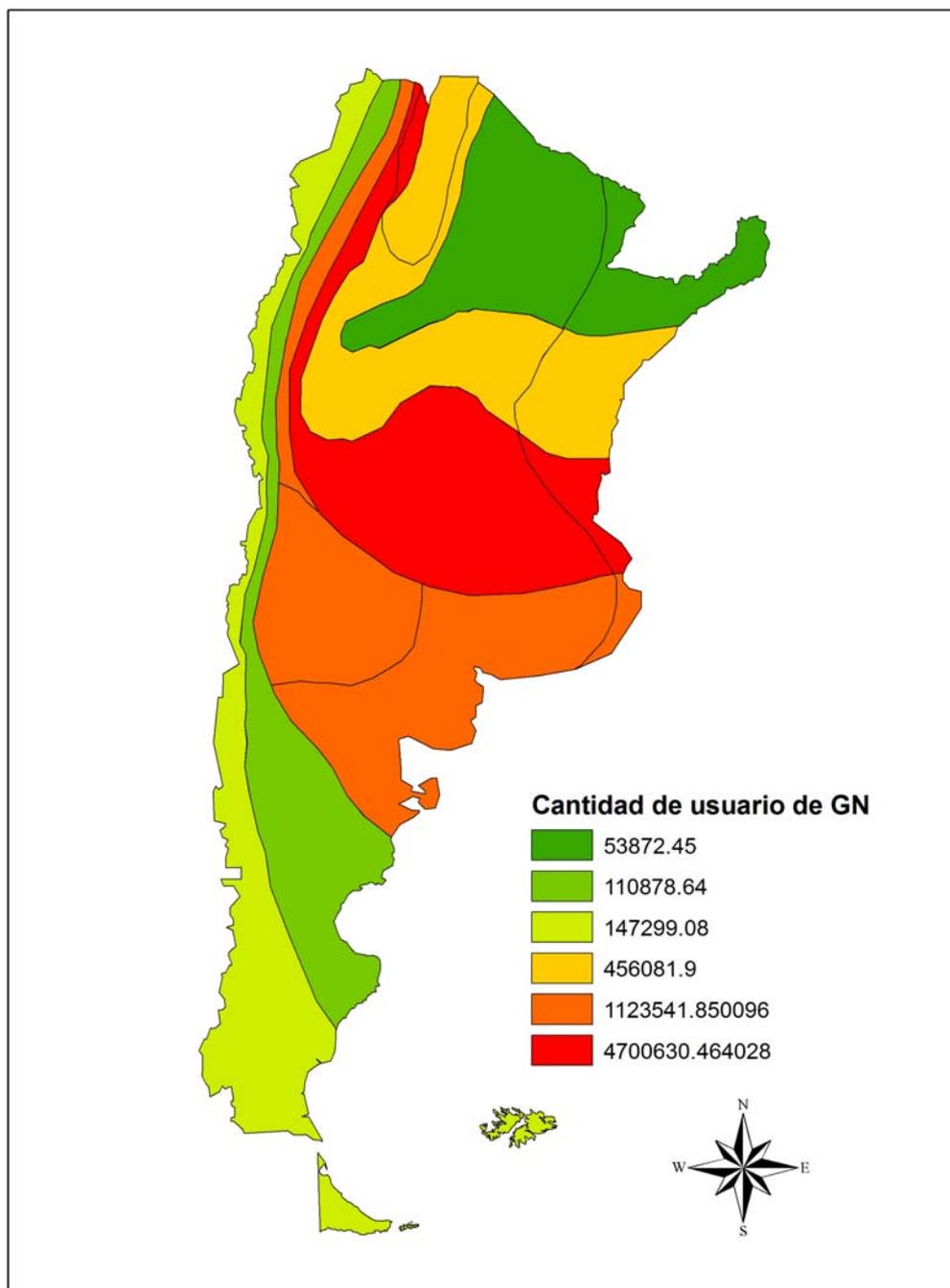
Los consumos netos en gas natural agrupan como las provincias de mayor consumo y emisiones a: Buenos Aires (3,345,175,112.4 m³/año; 6,526,436.6 tCO₂/año), Córdoba (547,584,891.9 m³/año; 1,068,338.1 tCO₂/año), Santa Cruz (495,917,246.1 m³/año; 967,534.5 tCO₂/año), Chubut (479,515,185.1 m³/año; 935,534.1 tCO₂/año), Neuquén (468,406,457.3 m³/año; 913,861 tCO₂/año), Río Negro (455,785,239.1 m³/año; 889,237 tCO₂/año), Santa Fé (449,929,003.9 m³/año; 877,811 tCO₂/año); Mendoza (404,000,691.9 m³/año; 788,205.3 tCO₂/año), Tierra del Fuego (300,637,177.8 m³/año; 586,543.1 tCO₂/año).

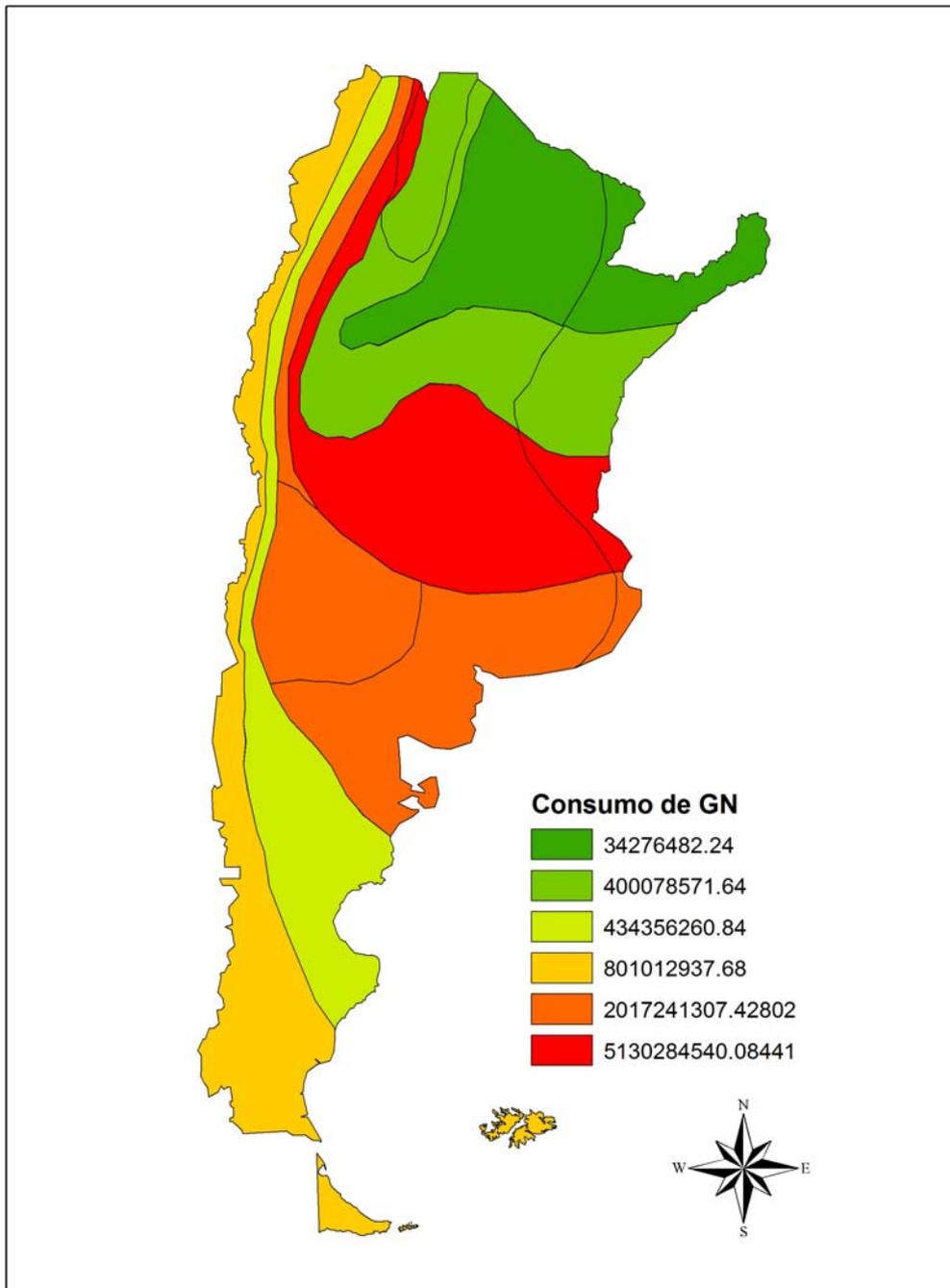
Por otro lado el consumo por usuario muestra como mayores consumidores a Tierra del Fuego (9,048 m³/año); Santa Cruz (6,876 m³/año); Chubut (3,708 m³/año); Neuquén (3,468 m³/año); Río Negro (2,952 m³/año).

En segundo término se muestran los resultados por zona bioambiental.

	Cantidad de usuarios de GN	Consumo de GN	Consumo de GN/usuario	Emisiones	Emisiones/usuario
	n°	m3/año	m3/año/usuario	tCO2/año	tCO2/año/usuario
muy calido	53,872	34,276,482	636	66,873.42	1.24
calido	456,082	400,078,572	877	780,553.29	1.71
templado_calido	4,700,630	5,130,284,540	1,091	10,009,185.14	2.13
templado_frio	1,123,542	2,017,241,307	1,795	3,935,637.79	3.50
frio	110,879	434,356,261	3,917	847,429.06	7.64
muy_frio	147,299	801,012,938	5,438	1,562,776.24	10.61

Tabla 7. Gas Natural del Sector Residencial- Consumo regional: cantidad de usuarios, consumo total y por usuario en m³/año; emisiones de CO2 anuales totales y por usuario (año 2010). Fuente: Censo Nacional de Población, hogares y Vivienda; ENARGAS; Secretaría de Energía de la Nación. Elaboración: propia





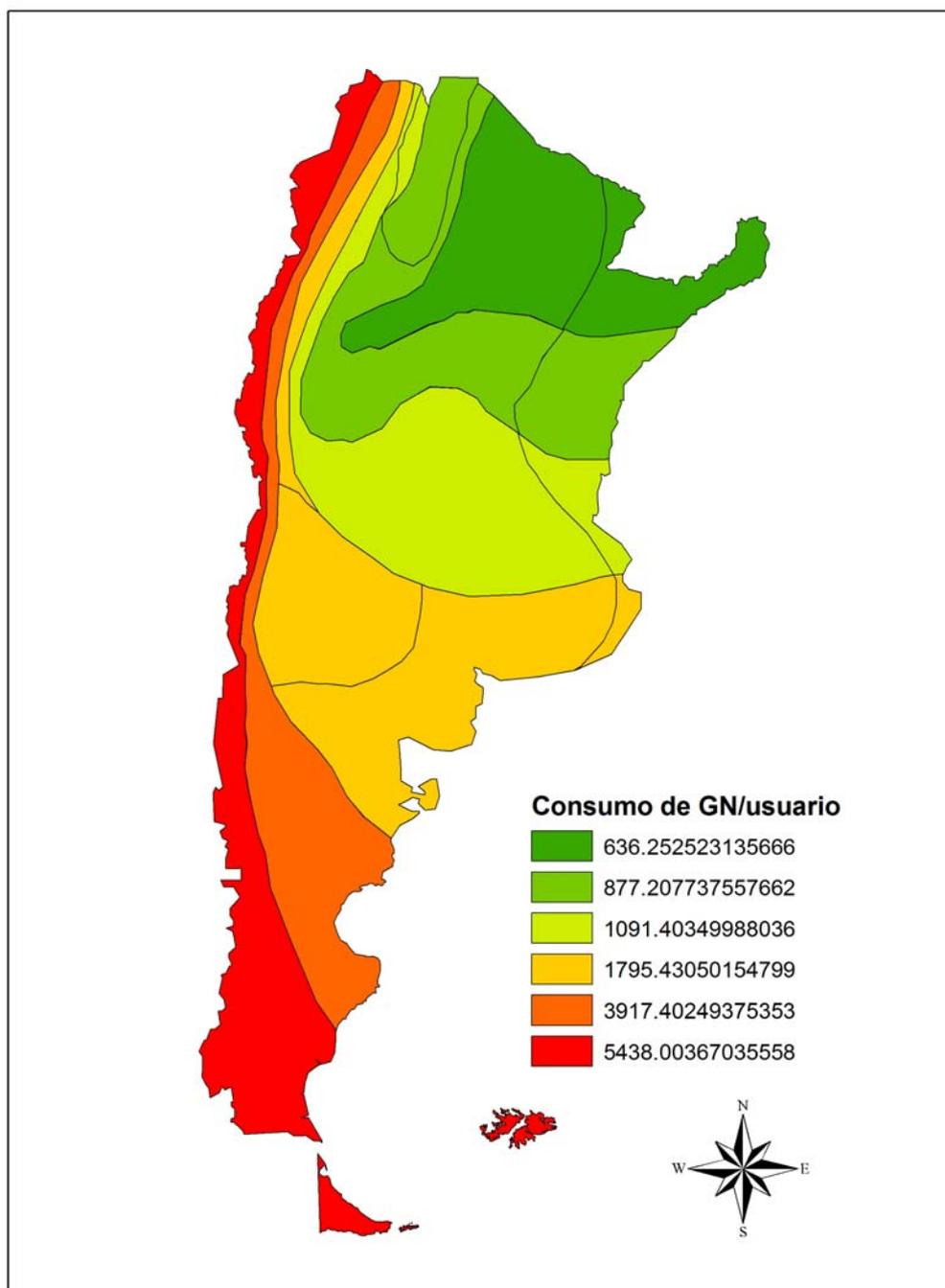


Figura 6. Gas Natural del Sector Residencial Total- Consumo regional: cantidad de usuarios, consumo total y por usuario en $m^3/año$; emisiones de CO_2 anuales totales y por usuario (año 2010). Fuente: Censo Nacional de Población, hogares y Vivienda; ENARGAS; Secretaría de Energía de la Nación. Elaboración: propia.

Como se puede observar, los mayores consumos de gas natural totales (y respectivas emisiones de CO_2) se producen en la zona Templada cálida, Templada fría y Muy fría, con 5,130,284,540; 2,017,241,307 y 801,012,938 $m^3/año$, respectivamente. En un análisis por usuario se observa que las zonas cambian, registrándose como las de mayor consumo por usuario (y respectivas emisiones de CO_2) a la Muy fría, Fría y Templada fría con 5,438 $m^3/año/usuario$; 3,917 $m^3/año/usuario$; 1,795 $m^3/año/usuario$, respectivamente.

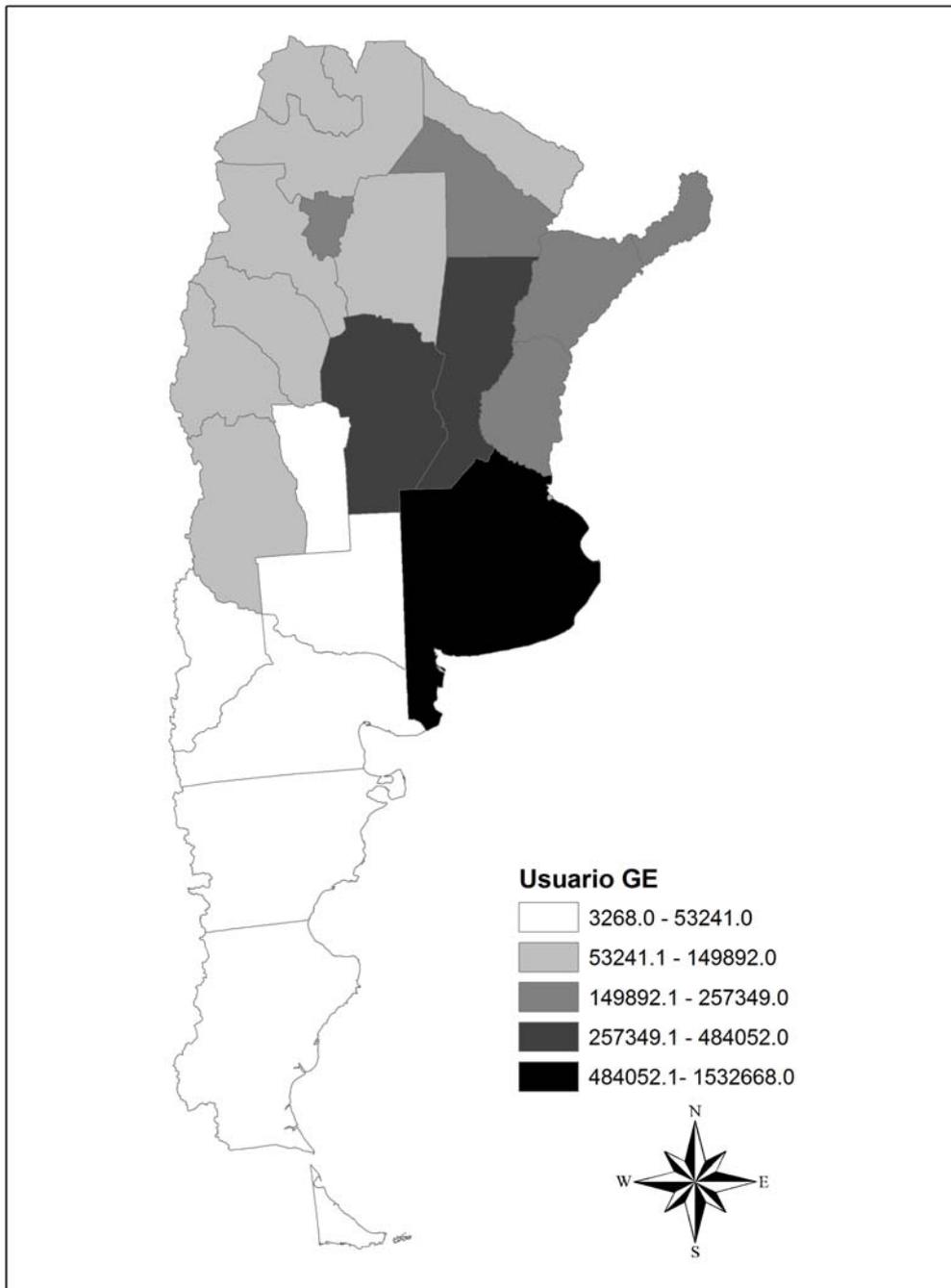
3.3. Gas Envasado²

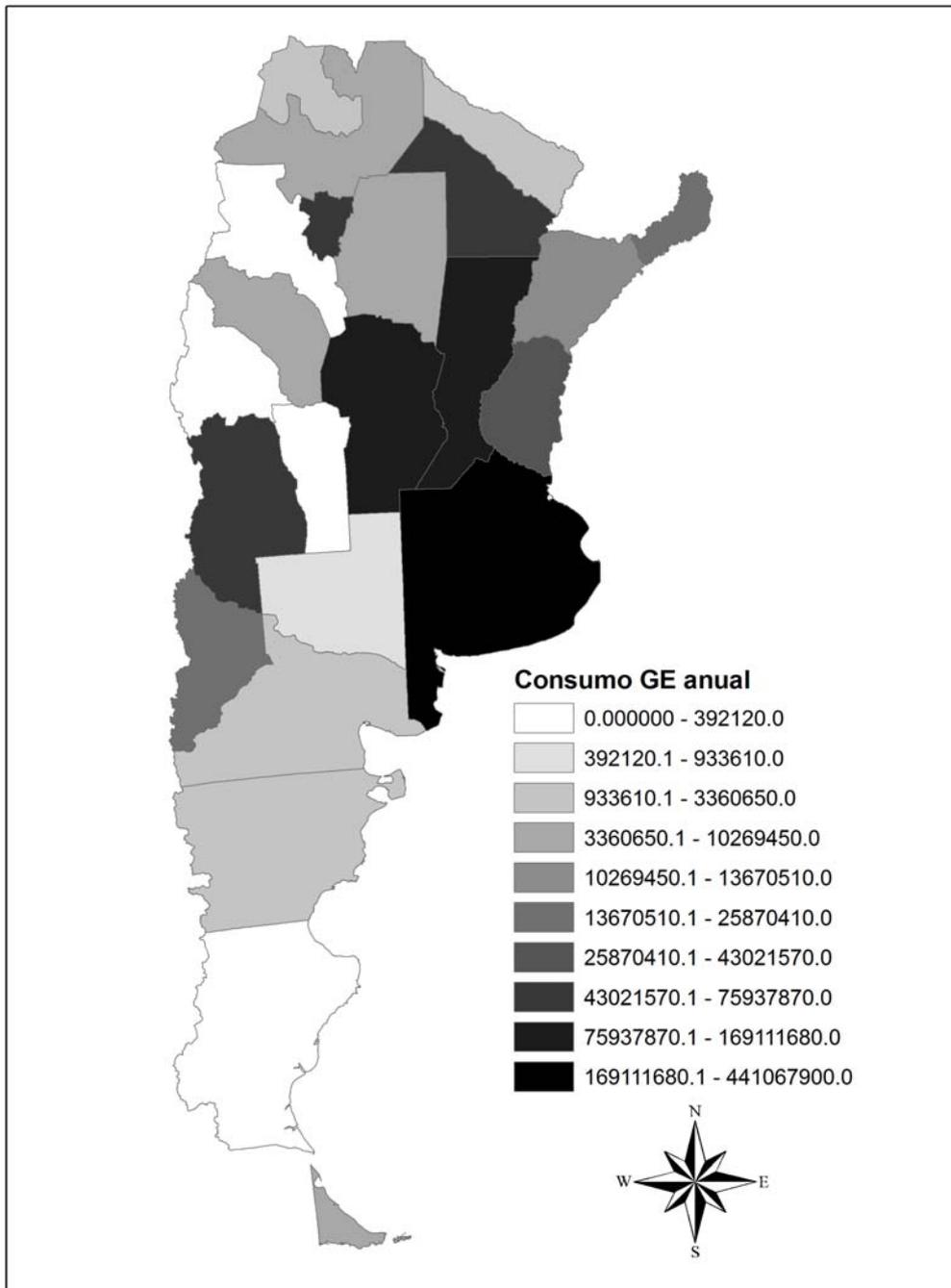
Para este caso sólo se muestra el análisis de los consumos de gas envasado y emisiones de CO₂ a nivel provincial, debido a que se consideró poco realista regionalizar bioambientalmente información que no presenta mayor detalle sobre el consumo de gas envasado por localidad.

PROVINCIA	Usuario GE n°	Usuario GE %	Consumo GE anual kg/año	Consumo GE/ usuario kg/año/usuario	Emisiones tCO ₂ /año	Emisiones/usuario tCO ₂ /año/usuario
Jujuy	80,244.5	50.8	2,588,050.0	32.3	7,489.8	0.09
Salta	121,170.6	44.3	8,007,790.0	66.1	23,174.5	0.19
Formosa	107,743.6	82.4	2,189,100.0	20.3	6,335.3	0.06
Chaco	238,057.6	88.3	75,937,870.0	319.0	219,764.2	0.92
Catamarca	65,519.4	73.3	392,120.0	6.0	1,134.8	0.02
Santiago del Estero	117,613.5	59.6	10,269,450.0	87.3	29,719.8	0.25
Misiones	219,721.0	75.5	25,870,410.0	117.7	74,869.0	0.34
Tucuman	188,195.3	55.3	63,796,750.0	339.0	184,627.8	0.98
Corrientes	219,757.4	88.0	13,670,510.0	62.2	39,562.5	0.18
La Rioja	70,739.8	81.9	9,619,130.0	136.0	27,837.8	0.39
Santa Fe	484,052.4	49.7	169,111,680.0	349.4	489,409.2	1.01
San Juan	77,937.2	47.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Cordoba	472,720.6	47.7	125,100,350.0	264.6	362,040.4	0.77
San Luis	53,241.6	44.5	0.0	0.0	0.0	0.00
Mendoza	149,892.1	31.8	59,321,510.0	395.8	171,676.4	1.15
Buenos Aires	1,532,667.6	33.4	441,067,900.0	287.8	1,276,450.5	0.83
Ciudad de Buenos Aires	68,881.9	5.1	0.0	0.0	0.0	0.00
La Pampa	15,042.0	14.2	933,610.0	62.1	2,701.9	0.18
Neuquen	21,798.3	13.3	20,519,400.0	941.3	59,383.1	2.72
Rio Negro	32,099.0	16.7	3,360,650.0	104.7	9,725.7	0.30
Chubut	14,279.7	9.4	2,396,440.0	167.8	6,935.3	0.49
Santa Cruz	3,368.2	4.4	0.0	0.0	0.0	0.00
Entre Rios	257,349.4	71.8	43,021,570.0	167.2	124,504.4	0.48
Tierra del Fuego	3,268.1	9.0	9,363,240.0	2865.1	27,097.2	8.29
TOTAL	4,615,360.9		1,086,537,530.0	235.4	3,144,439.6	0.68
TOTAL KTEP ESTIMADO			1253.3			

Tabla 8. Gas envasado del Sector Residencial Total (sumatoria de propano envasado, propano a granel y butano)- Consumo provincial: consumo total y por usuario en kg/año; emisiones de CO₂ anuales totales y por usuario (tCO₂/año) (año 2010). Fuente: Censo Nacional de Población, hogares y Vivienda; ENARGAS; Secretaría de Energía de la Nación. Elaboración: propia.

² Se considera la sumatoria de zeppelín, gas en tubo y gas en garrafa.





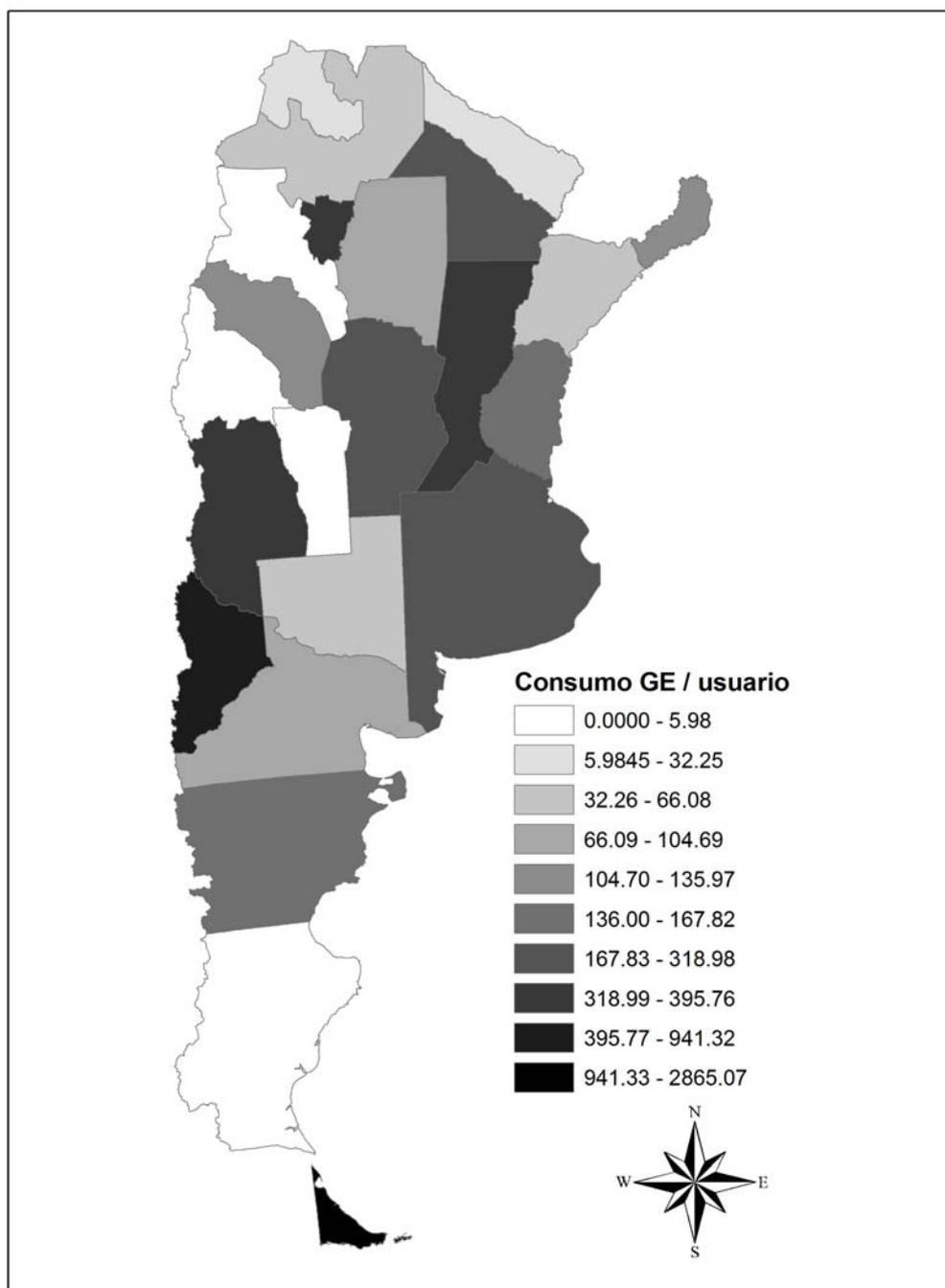


Figura 7. Gas envasado del Sector Residencial Total (sumatoria de propano envasado, propano a granel y butano)-Cantidad de usuarios; Consumo provincial: consumo total y por usuario (kg/año) año 2010. Fuente: Censo Nacional de Población, hogares y Vivienda; Secretaría de Energía de la Nación. Elaboración: propia.

En Argentina hay un total de 4,615,360.9 usuarios de GLP. La mayor cantidad de usuarios se concentra en Buenos Aires (1,532,667.64), Santa Fé (484,052), Córdoba (472,720), Entre Ríos (257,349), Chaco (238,057), Corrientes (219,757), Misiones (219,721), y Tucumán (188,195).

Los consumos netos totales de propano envasado, propano a granel y butano, agrupan como las provincias de mayor consumo a Buenos Aires (441,067,900 kg/año), Santa Fé (169,111,680.0 kg/año), Córdoba (125,100,350 kg/año), Chaco (75,937,870 kg/año),

Tucumán (63,796,750 kg/año), Mendoza (59,321,510 kg/año), Entre Ríos (43,021,570 kg/año), Misiones (25,870,410 kg/año); Neuquén (20,519,400 kg/año) y Corrientes (13,670,510 kg/año).

Como promedio de consumo de GE por usuario en el país, se registran 235 kg/año.

4. CONSIDERACIONES GENERALES. EL SECTOR DE LA VIVIENDA SOCIAL.

Se entiende a la vivienda como un objeto social, un elemento artificial creado por el hombre con el fin de protegerse en condiciones mínimas de confort. Las acciones que se desarrollan en ella, deben formar un conjunto definido y equilibrado de habitar.

En particular la vivienda de interés social es aquella que afecta a la sociedad ya que se entiende como un tipo de carencia que a la sociedad le interesa y debe resolver. Es una responsabilidad, que tiene que ver no solo con aspectos cuantitativos sino también con cualitativos, cuya solución se deposita en el rol del Estado. Este tipo de carencia afecta en mayor medida a los que más lo necesitan, o sea al sector de la población más pobre.

En Argentina como en otros países periféricos, el surgimiento de la vivienda social se vio asociado a las migraciones del campo a la ciudad (debido al incremento de la producción industrial) y a las inmigraciones de países europeos. Las primeras soluciones fueron desordenadas o escasas de buenas condiciones habitabilidad. Fue entonces que a partir de una nueva consciencia social, se empezaron a desarrollar los principios de este tipo de vivienda que responden a la higiene, salubridad y masividad.

A partir de 1886 y hasta la actualidad, diferentes acciones dieron respuesta a esta problemática. Entre las más destacadas se encuentran: La Ciudad Obrera Municipal (1886); las acciones de la Comisión Nacional de Casas Baratas (1915-1943); los Planes Quinquenales del gobierno peronista (1945-1955); las viviendas del período de la denominada Revolución Libertadora y el gobierno de Arturo Frondizi (1955-1965), las viviendas del Fondo Nacional de la Vivienda-FONAVI- (1976-2009) y finalmente las soluciones habitacionales del Plan Federal (2003-2012) tales como: el Programa Federal de Reactivación de Obras del FONAVI I y II (PFREACT I Y II); el Programa Federal de Solidaridad Habitacional (PFSH); el Programa Federal de Construcción de Viviendas (PFCV); el Programa Federal de Villas y Asentamientos Precarios (PF-Villas); el Programa Federal Plurianual de Construcción de Viviendas (PFPCV); el Programa Federal de Emergencia Habitacional (PFEH); el Programa Mejoramiento de Barrios (PROMEBA); el Programa de Viviendas Cáritas (CARITAS); el ROSARIO HABITAT; el Fondo Nacional de la Vivienda (FONAVI); el Programa Federal Mejor Vivir (PFMV); el Programa de Provisión de Agua Potable, Ayuda Social y Saneamiento Básico (PROPASA); el Programa de Desarrollo Social en Áreas Fronterizas del NO y NE Argentinos I y II (PROSOFA I y II).

En relación a todas estas acciones y las futuras respecto al déficit habitacional en nuestro país, se entiende que deben responder a la calidad de vida, en particular a la calidad y la sustentabilidad de las diversas soluciones para la vivienda social.

5. INFORMACIÓN OBTENIDA Y PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

5.1. Energía eléctrica

Para este vector energético se trabaja con dos tipos de información: obtenida por relevamiento y calculada en forma teórica.

La información obtenida por relevamiento pertenece a algunos casos de la vivienda social de referencia (seleccionada para el proyecto GEF) de los barrios donde se van a implantar las viviendas bioclimáticas del proyecto. Se recolectaron tres facturas de

electricidad de las viviendas. En el caso de Tucumán se obtuvo una secuencia de consumo de gran cantidad de viviendas, proporcionada por la empresa distribuidora de electricidad local.

La información teórica fue desarrollada por el Dr Martin Evans y equipo en base a considerar la demanda de energía en una vivienda estándar denominada en adelante “Vivienda de Referencia” y la interacción de ésta energía según su uso: cocción, agua caliente, energía eléctrica, energía solar con ganancias directas de sol a través de ventanas y calor metabólico con la calefacción (extraído de GEF 4861, Informe de Avance 3.5: Línea de Base, Vivienda de Referencia 20-03-13). Los valores son expresados en kWh/año.

5.2. Gas Natural

Para este vector energético se trabaja con dos tipos de información: obtenida por relevamiento y calculada en forma teórica.

La información del relevamiento fue obtenida de similar manera que la EE, sobre algunos casos de vivienda social de referencia de los barrios donde se van a implantar las viviendas bioclimáticas del proyecto GEF. Se recolectaron tres facturas de gas natural de las viviendas.

Vale aclarar que la información teórica sobre la demanda de gas natural queda incorporada en el vector energía eléctrica, debido a que toda la demanda se expresa en kWh/año.

5.3. Gas Envasado

Este vector energético no se considera para esta sección del informe, debido a que la vivienda social plantea como uno de sus requisitos la cobertura de todos los servicios de red (EE y GN para este caso).

5.4. Procedimiento de cálculo

Con respecto a la cantidad de vivienda social de la última década, las mismas se georreferenciaron por localidad, para poder realizar su agrupamiento por zonas bioambientales. Esto se debe a que las provincias de nuestro país pueden estar atravesadas por varias zonas bioambientales.

Para el procedimiento teórico se trabaja con los valores finales obtenidos por el Dr Evans en su informe GEF 4861, Informe de Avance 3.5: Línea de Base, Vivienda de Referencia 20-03-13. Obtiene valores globales de demanda de energía de la vivienda social, expresados en kWh/año.

Para el caso de la zona bioambiental III, se tienen tres valores de demanda de energía correspondientes con las localidades de Mendoza, Salta y Buenos Aires. A los efectos de adoptar un único valor, se realiza el cálculo del promedio ponderado y se utiliza como factor de ponderación la cantidad de población de cada provincia (ver tabla 1).

El cálculo se realiza de la siguiente manera:

Promedio ponderado= $(\text{valor 1} \times \text{fact. ponderación}) + (\text{valor 2} \times \text{fact. Ponderación}) + (\text{valor 3} \times \text{fact. Ponderación})$

fact. ponderación 1 + fact. ponderación 2 + fact. ponderación 3

Para considerar la energía facturada se tienen los datos del consumo anual relevados en la facturación de la vivienda. Se trata del período total anual separado en meses o bimestres según como facture la distribuidora o empresa prestataria.

Para el caso de gas natural, el cual es considerado la fuente utilizada para climatizar en invierno, se separan del total del año los meses con necesidad de calefacción de cada localidad, utilizando planillas de cálculo desarrolladas por el Centro de Estudios Energía y Medio Ambiente (CEEMA- FAU-UNT). Los resultados se observan en la Tabla 9.

Provincia	Localidad	Zona	Estacion Meteorologica	Meses con necesidades de Calefaccion							
SALTA	Rosario de Lerma	IIIa	SALTA AERO	MAY	JUN	JUL	AGO				
FORMOSA	Formosa	Ib	FORMOSA AERO	JUN	JUL						
CHUBUT	Rawson	IVc	TRELEW AERO, CHUBUT	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	
CHUBUT	Comodoro Rivadavia	V	COMOD. RIVADAVIA, CHUBUT	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT
BUENOS AIRES	Almirante Brown	IIIb	AEROPARQUE, BUENOS AIRES	MAY	JUN	JUL	AGO	SET			
MENDOZA	San Martin	IIIa	idem SALTA AERO	MAY	JUN	JUL	AGO				
TUCUMAN	Tafi Viejo	Iib	TUCUMAN AERO	MAY	JUN	JUL	AGO				
TIERRA DEL FUEGO	Ushuaia	VIb	USHUAIA AERO	TODO el año							

Tabla 9. Cálculo de los meses con necesidad de calefacción de cada localidad. Fuente: elaborado en base a planillas de cálculo desarrolladas por el Centro de Estudios Energía y Medio Ambiente. Nota: los meses con necesidad de calefacción se estiman a partir de considerar que el día tipo de cada mes presente más de diez horas de Frio. (CEEMA- FAU-UNT).

Asimismo, debido a la existencia de tres o más facturas de consumo de energía eléctrica y gas natural, se calcula un consumo promedio en base a ellas. Y nuevamente, al igual que con el cálculo teórico, se realiza el promedio ponderado en la zona bioambiental III.

6. RESULTADOS: LÍNEA DE BASE DEL SECTOR DE LA VIVIENDA SOCIAL.

6.1. Estimaciones globales a nivel país: todo el sector social

En Argentina no se cuenta con información oficial acerca de la cantidad de vivienda financiada por el estado respecto del total de viviendas. Se considera que una estimación para este tipo de información podría obtenerse a través de encuestas, tales como el Censo Nacional de Población Hogares y Vivienda (ver ítem barreras y propuestas).

Entonces, para conocer el número oficial se realizó una búsqueda bibliográfica. Se consideraron aquellos programas de vivienda que representan un número considerable de viviendas. Para las viviendas construidas entre 1886 y 1945 se estima un número global, dentro del cual se encuentran las viviendas construidas a través de la Comisión Nacional de Casas Baratas, de principio de siglo XX, y otros desarrollos como la Unión Popular Católica. Se contabilizaron en forma particular las viviendas construidas y terminadas por los planes quinquenales del gobierno Peronista (1951-1954), las del período de la denominada Revolución Libertadora y gobierno de Arturo Frondizi (1955-1965), las viviendas del FONAVI (1976-2009) y finalmente las viviendas del Plan Federal del último período (2003-2012).

1. Vivienda entre 1886-1945	1,777
2. 1° PLAN QUINQUENAL 1951	163,000
3. PLAN QUINQUENAL 1953-1954	135,986

4.1955-1965		8,637
5. FONAVI 1976-2009		916,283
6. Último período 2003-2012 (viviendas terminadas)		274,615
TOTAL VIVIENDA PUBLICA	13.3 % respecto a la vivienda del país	1,500,298
TOTAL VIVIENDA PARTICULAR		11,317,507

Tabla 10. Vivienda social histórica en Argentina. Cálculo realizado en función de bibliografía y de información oficial. Fuente: La habitación popular bonaerense 1943-1955. Aprendiendo de la historia. Ministerio de Infraestructura, Buenos Aires, la Provincia. Impreso en 2011; página de la SSDUyV.

La sumatoria al 2012 da como resultado un total de 1,500,298, sobre un total de viviendas de 11,317,507. Según estos números, la vivienda financiada por el estado representa el 13.3% respecto del total de vivienda en el país (Tabla 10).

6.1.1. Energía eléctrica y Gas Natural

Se muestran los cálculos de la proporción de consumo de energía y emisiones de CO₂ del sector social respecto de todo el sector residencial. Son valores globales y orientativos para el país. Se considera que cada vivienda social es un usuario de EE y de GN, y se desestima el GE. Estos cálculos asumen que el sector social tiene los mismos patrones de consumo que el promedio del sector residencial.

ENERGÍA ELÉCTRICA	usuarios residencial	Consumo de EE	Consumo de EE/usuario	Emisiones	Emisiones/usuario
	n°	MWh/año	MWh/año	tCO ₂ /año	tCO ₂ /año/usuario
TOTAL sector residencial	12,498,916.00	35,078,761.94	2.81	20,854,323.98	1.67
TOTAL SECTOR SOCIAL	1,500,298.00	4,210,652.86	2.81	2,503,233.12	1.67

GAS NATURAL	Usuario GN	Consumo GN anual	Consumo GN/ usuario	Emisiones	Emisiones/usuario
	n°	m ³ /año	m ³ /año/usuario	tCO ₂ /año	tCO ₂ /año/usuario
TOTAL sector residencial	6,356,923.55	8,550,902,865.24	1,345.13	16,682,811.49	2.62
TOTAL SÓLO SECTOR SOCIAL	1,500,298.00	2,018,099,222.37	1,345.13	3,937,311.58	2.62

Tabla 11. Energía Eléctrica y Gas Natural en la vivienda Social en Argentina: consumo total y por usuario anual; emisiones de CO₂ anuales totales y por usuario (año 2010). Fuente: Censo Nacional de Población, hogares y Vivienda; ENARGAS; Secretaría de Energía de la Nación. Elaboración: propia. Nota: este cálculo asume que el sector social tiene los mismos patrones de consumo que el promedio del sector residencial.

De los gráficos se puede observar que las emisiones globales de este sector son: 2,503,233.12 de tCO₂/año por consumo de energía eléctrica; y 3,937,311.58 tCO₂/año por consumo de gas natural (Tabla 11).

6.2. Estimaciones por zona bioambiental: vivienda social del período 2003-2012

La Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, perteneciente al Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, ha publicado en su página oficial la cantidad de soluciones habitacionales que se han realizado en nuestro país a partir del 2003 y hasta el 2012 inclusive. Esta información (que se tiene en formato de tablas pdf), discrimina la cantidad de viviendas y otras soluciones habitacionales por programa y por localidad del país.

En esta instancia, se ha desarrollado la misma en forma de mapa geo-rreferenciado del país, con lo cual se puede estimar la cantidad de viviendas sociales del último período (2003-2012) por zona bioambiental, objetivo de este proyecto.

Los programas de viviendas considerados son: • PFREACT I Y II: Programa Federal de Reactivación de Obras del FONAVI I y II; • PFSH: Programa Federal de Solidaridad Habitacional; • PFCV: Programa Federal de Construcción de Viviendas; • PF-Villas: Programa Federal de Villas y Asentamientos Precarios; • PFPCV: Programa Federal Plurianual de Construcción de Viviendas; • PFEH: Programa Federal de Emergencia Habitacional; • PROMEBA: Programa Mejoramiento de Barrios; • CARITAS: Programa de Viviendas Cáritas.

Es importante destacar que una **obra** se considera **terminada** cuando **supera el 98% de avance físico** (según la propia SSDUyV).

Los programas no considerados por inexistencia de información detallada (por localidad) son: • ROSARIO HABITAT; • FONAVI: Fondo Nacional de la Vivienda.

Los programas no considerados porque no construyeron viviendas (sino mejoras, ampliaciones u otro tipo de intervención) son: • PFMV: Programa Federal Mejor Vivir; • PROPASA: Programa de Provisión de Agua Potable, Ayuda Social y Saneamiento Básico; • PROSOFA I y II: Programa de Desarrollo Social en Áreas Fronterizas del NO y NE Argentinos I y II.

En función de los preceptos antedichos, se obtuvieron los resultados que se observan en las tablas siguientes.

PROGRAMA	AVANCE			
	100%	PROGRAMA	-98%	TODAS
PFREACT2	28,309	PFREACT2	2,469	30,778
SOLIDARIAD	22,303	SOLIDARIAD	4,996	27,299
PFCV	187,111	PFCV	71,293	258,404
PFCV_VILLAS	6,245	PFCV_VILLAS	20,536	26,781
PFMV				
EMERGENCIA	22,383	EMERGENCIA	13,808	36,191
PROPASA				
PROMHIB	4,035	PROMHIB	1,891	5,926
PROMEBA	1,542	PROMEBA	0	1,542
PROSOFA I y II				
ROSARIO HABITAT (2003-Mar 2007)				
CARITAS	2,687	CARITAS	1,026	3,713
PF FONAVI (2003-2010-2012 estimado)				
TOTAL	274,615		116,019	390,634

Tabla 12. Cantidad de viviendas terminadas del período 2003-2012, clasificadas por programa y por porcentaje de avance. Fuente: SSDUyV. Elaboración propia.

Como se puede observar, el programa que mayor cantidad de viviendas construyó y terminó es el programa federal de construcción de viviendas (PFCV) con 187,111 viviendas terminadas y 71,293 en ejecución (258,404 viviendas totales) (Tabla 12).

PROVINCIA	CANTIDAD VIVIENDAS TERMINADAS	% PAÍS
Buenos Aires	59,039	21.5
CABA	2,306	0.8
Catamarca	6,788	2.5
Chaco	16,158	5.9
Chubut	7,731	2.8
Cordoba	8,712	3.2
Corrientes	10,937	4.0
Entre Rios	10,105	3.7
Formosa	7,664	2.8
Jujuy	15,875	5.8
La Pampa	8,009	2.9
La Rioja	8,283	3.0
Mendoza	13,855	5.0
Misiones	14,844	5.4
Neuquen	3,591	1.3
Rio Negro	7,819	2.8
Salta	14,218	5.2
San Juan	13,036	4.7
San Luis	49	0.0
Santa Cruz	3,576	1.3
Santa Fe	13,559	4.9
Santiago del Estero	12,449	4.5
Tierra del Fuego	2,743	1.0
Tucuman	13,269	4.8
TOTAL	274,615	100

Tabla 13. Cantidad de viviendas sociales terminadas del período 2003-2012, clasificadas por provincia. Fuente: SSDUyV. Elaboración propia.

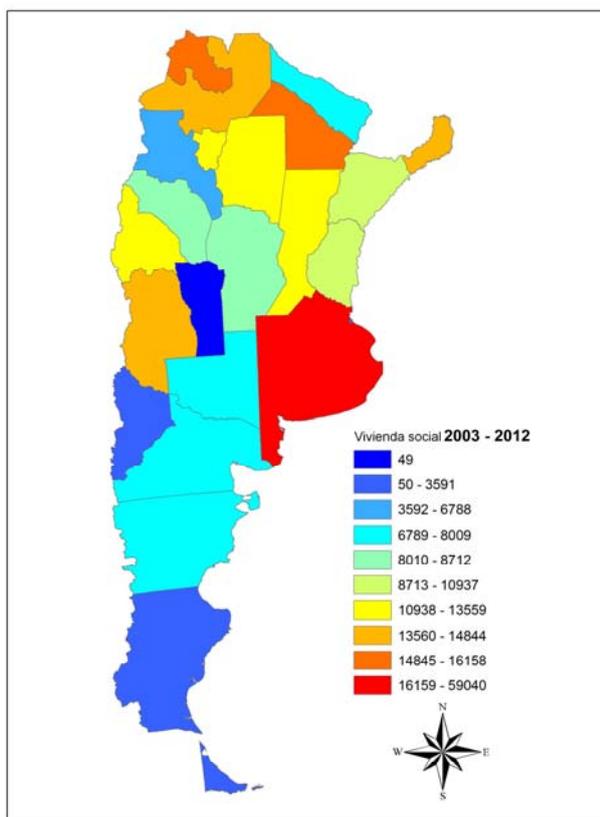


Figura 8. Cantidad de viviendas sociales terminadas del período 2003-2012, clasificadas por provincia. Mapa en graduación de color. Fuente: SSDUyV. Elaboración propia.

En cuanto a la proporción de viviendas construidas por provincia, se puede observar que la provincia de Buenos Aires ha sido la mayor beneficiada con el 21,5% del total de las viviendas terminadas en el último período. Le siguen las provincias de Chaco, Jujuy, Salta. La provincia menos beneficiada con estos programas es la de San Luis (Tabla 13).

Se realizó un análisis por localidad cuyos resultados se observan en Tabla 14 y Figura 9. La Tabla 14 muestra las localidades más beneficiadas con el programa de construcción de viviendas.

PROVINCIA	DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	Viviendas Construidas
SANTIAGO DEL ESTERO	CAPITAL	SANTIAGO DEL ESTERO	7,243
MISIONES	CAPITAL	POSADAS	6,127
CHACO	SAN FERNANDO	RESISTENCIA	5,494
SALTA	CAPITAL	SALTA	5,292
BUENOS AIRES	JOSE C. PAZ	JOSE C. PAZ	5,188
JUJUY	DR. MANUEL BELGRANO	SAN SALVADOR DE JUJUY	5,073
LA RIOJA	CAPITAL	LA RIOJA	5,045

Tabla 14. Localidades más beneficiadas con el programa de construcción de viviendas sociales. Cantidad de viviendas sociales terminadas en el período 2003-2012, clasificadas por localidad del país. Fuente: SSDUyV. Elaboración propia.

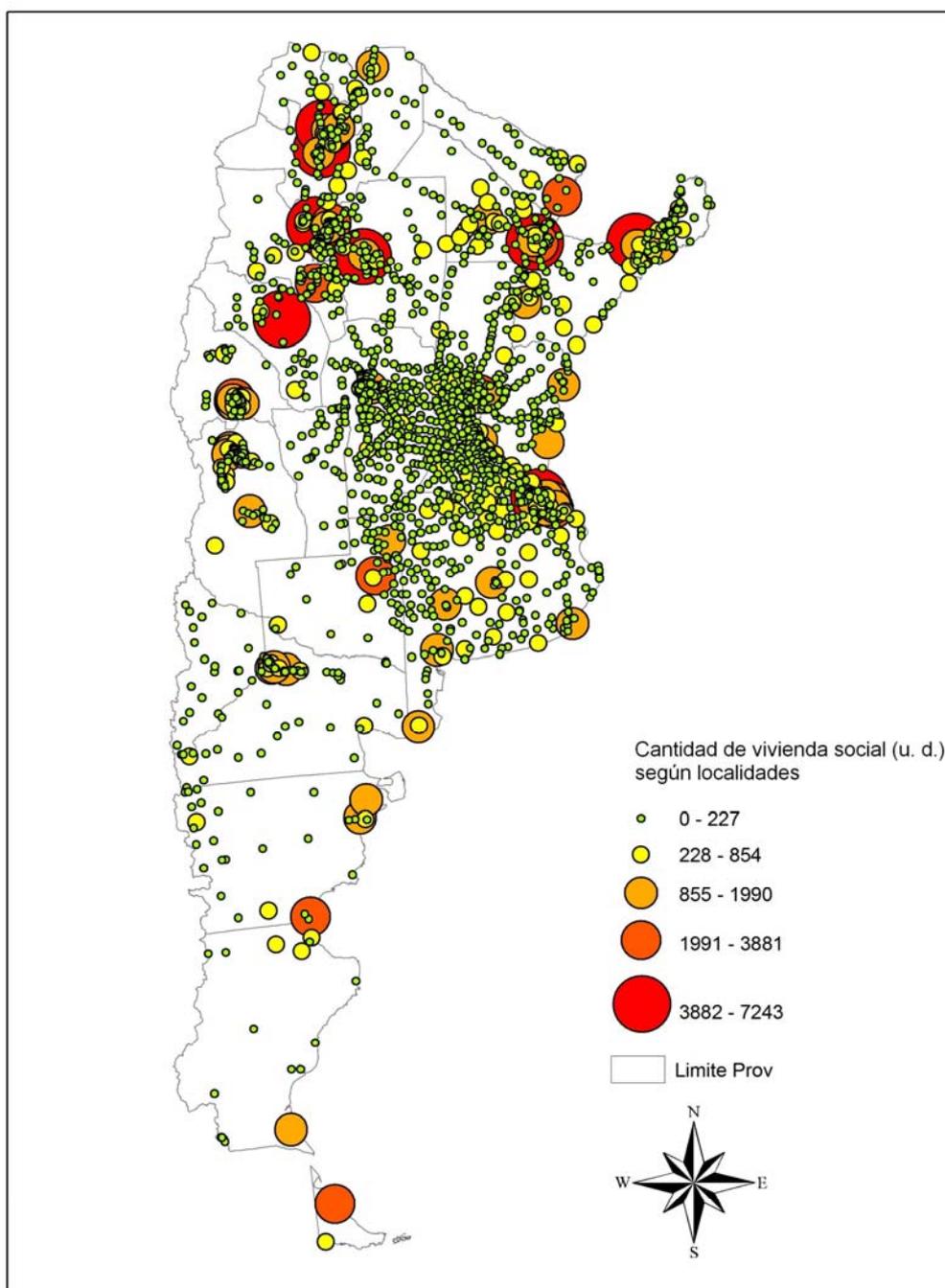


Figura 9. Cantidad de viviendas sociales terminadas del período 2003-2012, clasificadas por localidad del país. Mapa que cambia de tamaño y color en función de los rangos numéricos según los datos de cantidad de viviendas construidas. Nota: durante el procedimiento de georreferenciación algunas viviendas no pudieron ser situadas debido a pertenecer a localidades muy pequeñas o por falta de información precisa. Fuente: SSDUyV. Elaboración propia.

Como se puede observar, las localidades más beneficiadas con los programas de construcción de vivienda social son Santiago del Estero, Misiones, Chaco, Salta, Buenos aires, Jujuy, y La Rioja.

6.2.1. Cálculo teórico: energía eléctrica y gas natural

Se presentan los resultados de demanda de energía para calefacción, agua caliente, cocción y artefactos eléctricos, estimadas en kWh/año en forma teórica y las respectivas emisiones de CO2 calculadas.

Para el caso de la zona bioambiental III, se muestra el promedio ponderado (ver tabla 15). Para el resto de las zonas se observan los valores adoptados en Tabla 16.

Localidad	VALOR POR LOCALIDAD (kWh/año)				Factor ponderación (población provincial)	VALOR FINAL A CONSIDERAR ZONA III (kWh/año)			
	Vivienda de Ref.	Categoría 1 y 2	Categoría 3	Categoría 4		Vivienda de Ref.	Categoría 1 y 2	Categoría 3	Categoría 4
1. Salta	4,947	4,601	4,304	3,364	1,214,441	8,147	6,875	4,432	3,542
2. Mendoza	7,789	6,621	4,362	2,960	1,738,928				
3. Buenos Aires	8,391	7,048	4,447	3,608	18,515,235				
TOTAL ZONA III					21,468,604				

Tabla 15. Demanda de energía teórico en la vivienda de referencia. Valor final a considerar en zona III (kWh/año), calculado a partir del promedio ponderado. Fuente: Resumen de cálculo elaborado por M. Evans en base a información desarrollada por los 8 IPVs involucrados en el proyecto GEF.

Localidad	Zona Bio-ambiental	Vivienda de Ref.	Categoría 1 y 2	Categoría 3	Categoría 4
Formosa	I	4096	3809.28	3358.72	2867.2
Tucumán	II	5060	4807	4098.6	3339.6
Salta	III	4947	4600.71	4303.89	3363.96
Mendoza	III	7789	6620.65	4361.84	2959.82
Buenos Aires	III	8391	7048.44	4447.23	3608.13
Promedio ponderado Zona III	III		8147	6875	4432
Rawson	IV	10941	8971.62	4157.58	3610.53
C. Rivadavia	V	11948	9438.92	5496.08	5376.6
Ushuaia	VI	19675	16133.5	11411.5	10821.25

Tabla 16. Demanda de energía teórico en la vivienda de referencia (kWh/año). Considera la sumatoria de demanda para calefacción, agua caliente, cocción y artefactos eléctricos. Fuente: Resumen de cálculo elaborado por M. Evans en base a información desarrollada por los 8 IPVs involucrados en el proyecto GEF.

A continuación se muestran los resultados del consumo de energía teórico y emisiones de CO2 anuales en la vivienda social construida en el período 2003-2012. Los resultados consideran vivienda social de similares parámetros que las viviendas de referencia del proyecto GEF (de acuerdo al consumo descripto en la Tabla 16, columna 3).

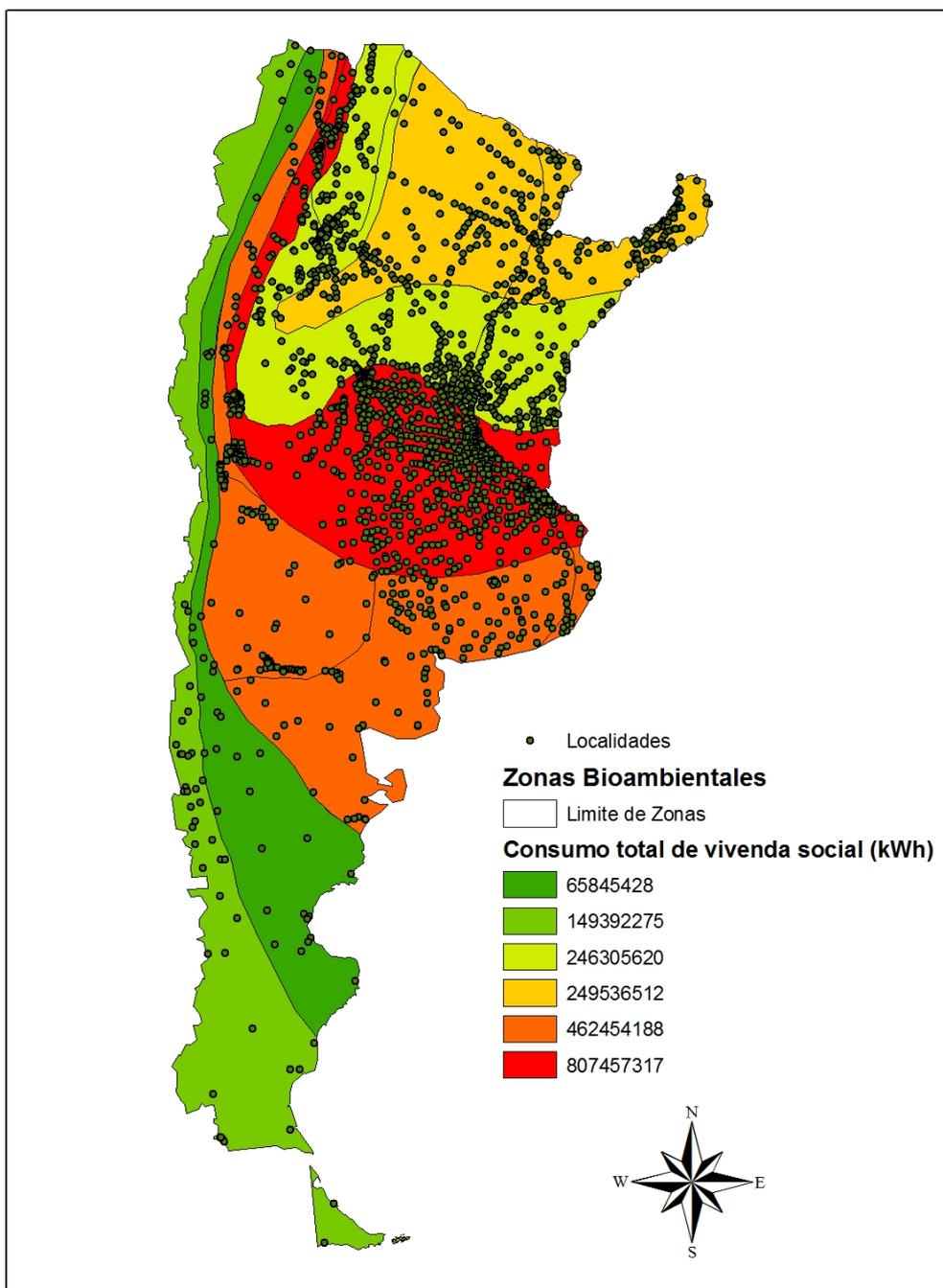


Figura 10. Demanda de energía teórica total (kWh/año) de la vivienda social construida en el período 2003-2012 (en kWh/año) tomando como base la demanda de energía de la vivienda de referencia (considera la sumatoria de demanda para calefacción, agua caliente, cocción y artefactos eléctricos). Clasificado por zona bioambiental. Fuente: Elaboración propia en base al resumen de cálculo realizado por M. Evans.

Zona Bioambiental		Cantidad de Viviendas Afectadas (*1)	Consumo de Referencia TOTAL (A+B) kWh/año (*2)	Consumo de Referencia artefactos eléctricos EE (A) kWh/año (*3)	Consumo de Referencia resto GN (B) m ³ /año (*4)	Emisiones por consumo de referencia total tCO ₂ /año (*5)
I	muy calido	60,922	249,536,512	97,840,732	15,715,135	88,827
II	calido	48,677	246,305,620	78,175,262	17,417,697	80,457
III	templado_calido	99,111	807,457,317	159,172,266	67,159,988	225,657
IV	templado_frio	42,268	462,454,188	67,882,408	40,876,210	120,106
V	frio	5,511	65,845,428	8,850,666	5,904,451	16,781
VI	muy_frio	7,593	149,392,275	12,194,358	14,213,208	34,980
TOTAL			1,980,991,340	424,115,692	161,286,690	566,807

Tabla 17. Demanda de energía Total de la vivienda social construida en el período 2003-2012 (en kWh/año) calculado como el consumo de la vivienda de referencia (columna 3 de Tabla 16, considera la sumatoria de demanda para calefacción, agua caliente, cocción y artefactos eléctricos) por la cantidad de viviendas afectadas. Se discrimina el consumo Total en el consumo de EE (A) y de GN (B). Se calculan las emisiones derivadas (tCO₂/año). Clasificado por zona bioambiental. Fuente: Elaboración propia en base al resumen de cálculo realizado por M. Evans.

Notas: (*1) Viviendas afectadas: Para calcular la Cantidad de Viviendas Afectadas por Zona Bioambiental se procedió a Georeferenciar los datos publicados por la SSDUyV en localidades del país. Esta georeferenciación presenta un error en el número final de cantidad de viviendas sociales, ya que en algunos casos los datos de localización publicados por ésta Secretaría, son pocos precisos en cuanto a la localización geográfica exacta de las mismas. En este sentido se lograron georeferenciar 264,082 viviendas, un 96.16 % del Total de Viviendas Terminadas (274,615 según Tabla 13). Una obra se considera Terminada cuando su avance físico supera el 98%.

(*2) Consumo de Referencia Total: considera la sumatoria de demanda para calefacción, agua caliente, cocción y artefactos eléctricos afectados a la cantidad de viviendas.

(*3) Consumo de Referencia artefactos eléctricos: Se descuenta del consumo de Referencia Total, la EE destinada a este uso, calculada en base a estimaciones de M. Evans, que considera 1.1 kWh/día/persona. Entonces se consumen 1,606 kWh/año por vivienda (4 personas por vivienda y 365 días del año).

(*4) Consumo referencia resto GN: Se descuenta del consumo de Referencia Total, el consumo de artefactos eléctricos y se convierten a m³/año a partir de que 1kWh= 859.85 kCal; 1kCal=8300 m³.

(*5) Emisiones por consumo referencia total: suma emisiones producidas por EE y GN, con los factores de emisión utilizados en el resto del informe.

Como se puede observar, la zona con mayores valores de emisiones de CO₂ es la III (225,657 tCO₂/año) que es la que tiene mayor cantidad de viviendas construidas en la última década. Le sigue la zona IV que a pesar de tener menor cantidad de viviendas construidas que la zona I y II, tiene mayor demanda de energía y emite 120,106 tCO₂/año (Tabla 17).

6.2.2. Cálculo en base a datos relevados de consumo

Se presentan los resultados anuales en base al relevamiento del consumo de energía eléctrica, gas natural y emisiones derivadas, de las localidades de referencia de aplicación del proyecto GEF.

6.2.2.1. Energía eléctrica

En Tabla 18 se muestran los consumos de energía eléctrica anuales de las localidades de referencia y el promedio utilizado para el cálculo de la demanda total. La Figura 11 muestra los resultados totales por zona bioclimática.

		dato de facturas EE anual-kWh/año			
Zona	Localidad	factura 1	factura 2	factura 3	promedio anual
I	Formosa	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato
II	Tucumán	2,652	2,704	sin dato	2,678
III	Salta	2,304	2,400	2,472	2,392
III	Mendoza	6,342	5,208		5,775
III	Buenos Aires	1,557	3,418	2,926	2,634
	Promedio pond Zona III				2,874
IV	Rawson	2,160	2,160	2,160	2,160
V	C. Rivadavia	2,160	2,160	2,160	2,160
VI	Ushuaia	4,568	1,924	1,049	2,514

Tabla 18. Consumo de energía eléctrica anual relevada de facturas (en kWh/año). El promedio es el adoptado para el cálculo de la línea de base. Los valores en gris no se consideran para el cálculo, ya que fueron promediados. Fuente: Elaborado en base información relevada por los 8 IPV's involucrados en el proyecto GEF. Nota: falta información de Formosa.

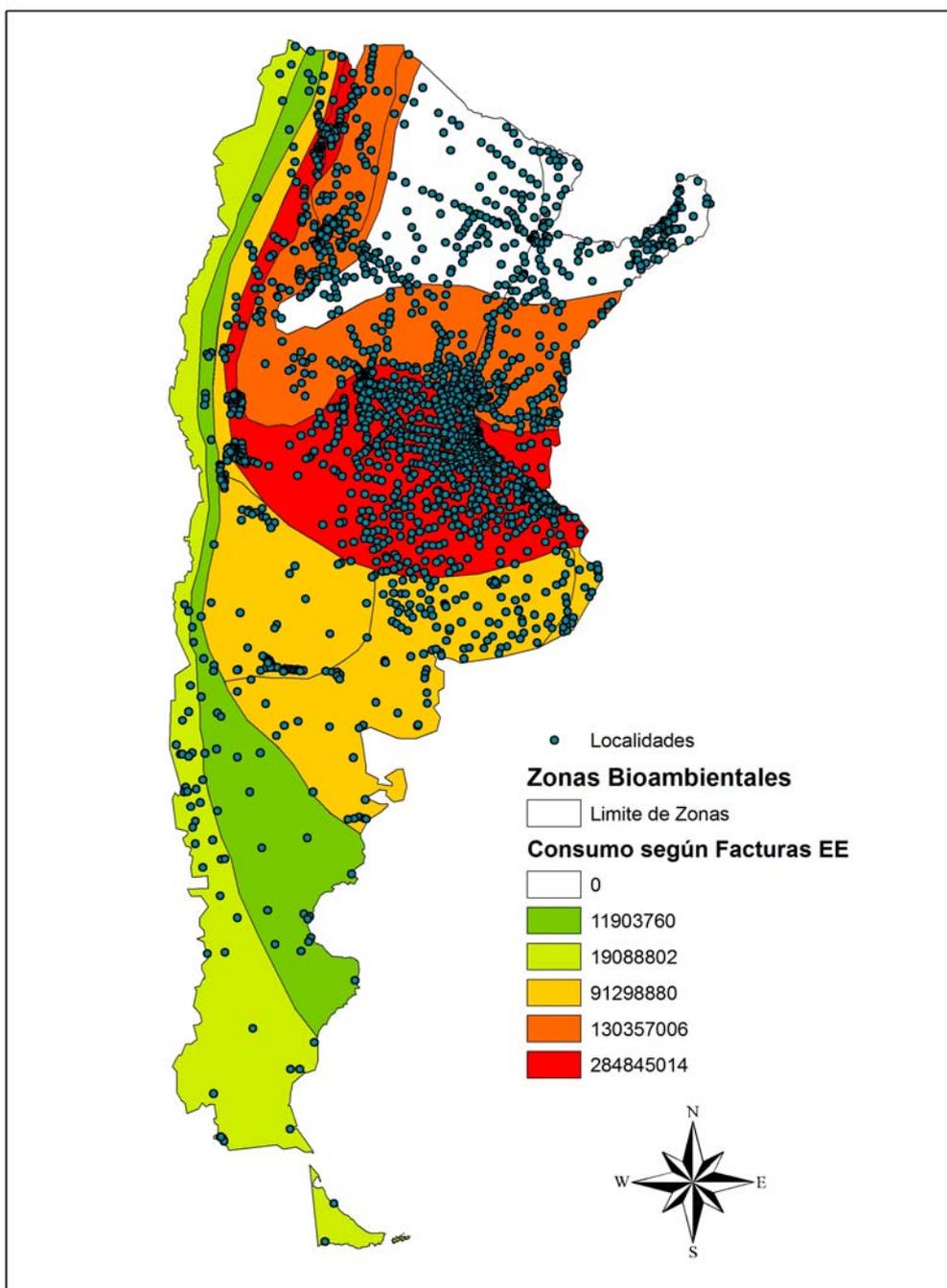


Figura 11. Consumo de energía eléctrica calculada por relevamiento de facturas por zona bioambiental, en la vivienda social construida en el período 2003-2012 (kWh/año). Fuente: Elaboración propia en base información relevada por los 8 IPVs involucrados en el proyecto GEF, y a información de la SSDUyV.

Zona Bioambiental		Consumo EE (FACTURA) kWh/año	Emisiones por consumo de EE tCO2/año
1	Muy calido	sin dato	
2	Calido	130,357,006	77,497
3	Templado calido	284,845,014	169,340
4	Templado frio	91,298,880	54,277
5	Frio	11,903,760	7,077
6	Muy frio	19,088,802	11,348
TOTAL			319,540

Tabla 19. Consumo de energía eléctrica calculada por relevamiento de facturas por zona bioambiental en la vivienda social construida en el período 2003-2012 (kWh/año). El valor de consumo es igual a la cantidad de viviendas afectadas por el valor del consumo relevada en la facturación. Fuente: Elaboración propia en base información relevada por los 8 IPVs involucrados en el proyecto GEF, y a información de la SSDUyV.

Como se puede observar en Tabla 19, la zona con mayores valores de emisiones de CO2 es la III (169,340 tCO2/año) que es la que tiene mayor cantidad de viviendas construidas en la última década (ver Tabla 17, columna 1) y mayor consumo por usuario (ver Tabla 18). Le sigue la zona II con 77,497 tCO2/año, que a pesar de tener menor cantidad de viviendas construidas, tiene un consumo de energía por usuario similar a la zona III (ver Tabla 18).

6.2.2.2. Gas Natural

Para el caso del gas natural se muestran por un lado la energía anual y por otro se discrimina la porción de energía utilizada para climatización invernal de acuerdo a la zona bioambiental y localidad de implantación de las viviendas. Las Tablas 20 y 21, muestran la demanda de GN anual por usuario y la porción de GN destinado a calefacción (invierno), respectivamente.

		dato de facturas GN anual-m3/año			
Zona	Localidad	factura 1	factura 2	factura 3	promedio anual
I	Formosa	sin dato	sin dato	sin dato	-
II	Tucumán	sin dato	sin dato	sin dato	-
III	Salta	847	-	-	847
III	Mendoza	834	1,022	2,086	1,314
III	Buenos Aires	1,178	726	1,405	1,103
	promedio pond. zona III				1,106
IV	Rawson	sin dato	sin dato	sin dato	-
V	C. Rivadavia	sin dato	sin dato	sin dato	-
VI	Ushuaia	6,460	4,079	6,473	5,671

Tabla 20. Consumo de gas natural anual relevado de facturas (en m³/año). El promedio de las tres facturas es el adoptado para el cálculo de la línea de base. Los valores en gris no se consideran para el cálculo. Fuente: Elaboración propia en base información relevada por los 8 IPVs involucrados en el proyecto GEF Nota: falta información de varias localidades. Nota: los consumos por facturas son muy dispares entre sí, lo que puede atribuirse a las diferentes orientaciones de las viviendas, a los usuarios, a su equipamiento.

		dato de facturas GN invierno m ³ /invierno (4)			
Zona	Localidad	factura 1	factura 2	factura 3	promedio del invierno
I	Formosa	sin dato	sin dato	sin dato	-
II	Tucumán	sin dato	sin dato	sin dato	-
III	Salta	303	-	-	303
III	Mendoza	443	658	1,071	724
III	Buenos Aires	765	395	917	692
	promedio zona III				673
IV	Rawson	sin dato	sin dato	sin dato	-
V	C. Rivadavia	sin dato	sin dato	sin dato	-
VI	Ushuaia	6,460	4,079	6,473	5,671

Tabla 21. Consumo de gas natural para climatización de invierno relevado de facturas (en m³/invierno). El promedio es el adoptado para el cálculo de la línea de base. Los valores en gris no se consideran para el cálculo. Fuente: Elaboración propia en base información relevada por los 8 IPVs involucrados en el proyecto GEF. Nota: falta información de varias localidades. Nota (4). Del consumo anual facturado, se consideraron los meses que requieren calefacción. Nota (5): los consumos por facturas son muy dispares entre sí, lo que puede atribuirse a las diferentes orientaciones de las viviendas, a los usuarios, a su equipamiento.

A continuación se muestran los resultados de consumo de gas natural total y por usuario para toda la zona bioambiental. Para este caso se decidió no graficar en forma de mapa debido a la falta de información para varias de las zonas.

Zona Bioambiental	Clasificación	Consumo GN total (FACTURA) m ³ /año	Emisiones por GN total tCO ₂ /año	Consumo GN climatización (FACTURA) m ³ /año	Emisiones por GN climatización tCO ₂ /año
1	Muy calido	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato
2	Calido	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato
3	Templado calido	109,616,766	213,862	66,701,703	130,135
4	Templado frio	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato
5	Frio	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato
6	Muy frio	43,059,903	84,010	43,059,903	84,010

Tabla 22. Consumo de gas natural total y para climatización de invierno calculado por relevamiento de facturas por zona bioambiental en la vivienda social construida en el período 2003-2012 (m³/año). Fuente: Elaboración propia en base información relevada por los 8 IPVs involucrados en el proyecto GEF, y a información de la SSDUyV.

Ante la falta de información sobre gas natural, no es pertinente realizar un análisis detallado (Tabla 22).

7. POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE EMISIONES CON EL PROYECTO GEF

Para el cálculo del potencial de reducción de emisiones se aplican los valores de reducción de las distintas categorías de vivienda (I, II, III y IV) sobre la situación de referencia calculada en forma teórica.

7.1. Escenario 1: Ahorro de emisiones sobre la *vivienda social construida y terminada en el período 2003-2012*.

Se considera como escenario que el 100% de las viviendas construidas en el período 2003-2012 (que fueron georreferenciadas) incorporen eficiencia energética según las categorías I y II de viviendas del proyecto GEF.

Zona Bioambiental	Cantidad de Viviendas Afectadas (*1)	Consumo y emisiones sin Proyecto				Consumo y emisiones aplicando estimaciones del proyecto GEF					
		Consumo de Referencia TOTAL (A+B) kWh/año (*2)	Consumo de Referencia artefactos eléctricos EE (A) kWh/año (*3)	Consumo de Referencia resto GN (B) m ³ /año (*4)	Emisiones por consumo de referencia total tCO ₂ /año (*5)	Consumo TOTAL (A+B) incorporando Eficiencia Energetica kWh/año	Consumo de Referencia artefactos eléctricos (A) EE kWh/año (*6)	Consumo de Referencia resto GN (B) m ³ /año	Emisiones por consumo de referencia total incorporando Ef. En. tCO ₂ /año	% ahorro energía	% ahorro emisiones
I	60,922	249,536,512	97,840,732	15,715,135	88,827	232,051,898	97,840,732	13,903,792	85,293	7	4
II	48,677	246,305,620	78,175,262	17,417,697	80,457	233,990,339	78,175,262	16,141,879	77,968	5	3
III	99,111	807,457,317	159,172,266	67,159,988	225,657	681,388,125	159,172,266	54,099,675	200,176	16	11
IV	42,268	462,454,188	67,882,408	40,876,210	120,106	379,186,228	67,882,408	32,249,951	103,276	18	14
V	5,511	65,845,428	8,850,666	5,904,451	16,781	52,018,329	8,850,666	4,472,014	13,987	21	17
VI	7,593	149,392,275	12,194,358	14,213,208	34,980	122,497,869	12,194,358	11,427,045	29,544	18	16
TOTAL		1,980,991,340	424,115,692	161,286,690	566,807	1,701,132,788	424,115,692	132,294,355	510,243	14	10

Tabla 23. Consumo y ahorro de emisiones incorporando EE al 100% de la vivienda social construida en el período 2003-2012, aplicando estimaciones del proyecto GEF. Fuente: Elaboración propia en base al resumen de cálculo elaborado por M. Evans de acuerdo a información desarrollada por los 8 IPVs involucrados en el proyecto GEF.

Notas: (*2) Consumo de Referencia Total: considera la sumatoria de demanda para calefacción, agua caliente, cocción y artefactos eléctricos afectados a la cantidad de viviendas.

(*3) Consumo de Referencia artefactos eléctricos: Se descuenta del consumo de Referencia Total, la EE destinada a este uso, calculada en base a estimaciones de M. Evans, que considera 1.1 kWh/día/persona. Entonces se consumen 1,606 kWh/año por vivienda (4 personas por vivienda y 365 días del año).

(*4) Consumo referencia resto GN: Se descuenta del consumo de Referencia Total, el consumo de artefactos eléctricos y se convierten a m³/año a partir de que 1kWh= 859.85 kCal; 1kCal=8300 m³.

(*5) Emisiones por consumo referencia total: suma emisiones producidas por EE y GN, con los factores de emisión utilizados en el resto del informe.

Como se puede observar en Tabla 23, la aplicación de estos criterios sobre la vivienda social construida en la última década daría como resultado un ahorro global del 10% de las emisiones anuales generadas (566,807-510,243=56,564 tCO₂/año).

7.2. Escenario 2: Ahorro de emisiones en las *128 viviendas a construir* por el proyecto GEF.

Se considera como escenario el ahorro producido por la construcción de 128 viviendas sociales en 8 regiones de aplicación: son 16 viviendas por región de aplicación discriminadas en 8 viviendas categoría I y II (con eficiencia energética), 4 en la categoría III y 4 en la categoría IV. En la zona bioambiental III se multiplican estos valores por 3 debido a que se encuentran en ella tres localidades de aplicación del proyecto GEF. Se estima el ahorro comparando esta situación con la de construir las 128 viviendas con las características constructivas de las viviendas de referencia.

		Consumo y Emisiones aplicando estimaciones del PROYECTO GEF									
		Consumo y emisiones SIN PROYECTO		categoría I y II		categoría II		categoría IV		TOTAL (Cat. I, II, III y IV)	
Zona Bio-ambiental	viviendas	consumo kWh/año	emisiones tCO2/año	consumo kWh/año	emisiones tCO2/año	consumo kWh/año	emisiones tCO2/año	consumo kWh/año	emisiones tCO2/año	consumo kWh/año	emisiones tCO2/año
I	16	65,536	23	30,474	11	13,435	5	11,469	5	55,378	21
II	16	80,960	26	38,456	13	17,729	6	13,358	5	69,543	24
III	48	391,076	109	165,008	48	53,186	18	42,502	16	260,696	83
IV	16	175,056	45	71,773	20	16,630	6	14,442	5	102,845	31
V	16	191,168	49	75,511	20	21,984	7	21,506	7	119,002	34
VI	16	314,800	74	129,068	31	45,646	12	43,285	11	217,999	54
subtotal				510,290	143	168,611	54	146,562	50		
TOTAL	128	1,218,596	327							825,464	248
Ahorro	79	tCO2/año	24	%							

Tabla 24. Consumo y emisiones de CO2 de 128 viviendas de referencia sin Proyecto GEF y ahorro por implementación de 128 viviendas con proyecto GEF.

Notas: (*) Consumo kWh/año: considera la sumatoria de demanda para calefacción, agua caliente, cocción y artefactos eléctricos afectados a la cantidad de viviendas (16 viviendas por región de aplicación discriminadas en 8 viviendas categoría I y II, 4 en la categoría III y 4 en la categoría IV).

(*) Emisiones tCO2/año: se estiman las emisiones producidas a partir de discriminar la proporción destinada a EE (Consumo de Referencia artefactos eléctricos) y GN (Consumo total descontando consumo de artefactos eléctricos), con los factores de emisión de cada vector energético, utilizados en el resto del informe. Ver detalles en Tabla 23.

Como se puede observar en la Tabla 24, la implementación de 128 viviendas a partir del proyecto GEF permitiría un ahorro de 79 tCO2/año lo que significa un 24% de ahorro (327 tCO2/año – 248 tCO2/año= 79 tCO2/año).

7.3. Escenario 3: Ahorro de emisiones sobre el *déficit habitacional*

Se considera como escenario que la construcción de viviendas sociales para paliar el déficit habitacional cuantitativo de 1,253,721 de viviendas al año 2010 podría resolverse incorporando sobre las mismas criterios de eficiencia energética y energías renovables de acuerdo a los nuevos prototipos desarrollados por el proyecto GEF.

En la Tabla 25 se muestran las emisiones producidas por las viviendas de referencia y por viviendas que incorporan criterios de eficiencia energética (categoría I y II).

		Consumo y emisiones SIN PROYECTO				Consumo y emisiones CON PROYECTO GEF			
		100% vivienda de referencia				100% viviendas categoría I y II			
ZONA BIOAMBIENTAL	Déficit habitacional	(A+B) Energía TOTAL kWh/año	(A) Energía Eléctrica kWh/año	(B) Gas Natural m3/año	emisiones (A+B) tCO2/año	(A+B) Energía TOTAL	(A) Energía Eléctrica	(B) Gas Natural m3/año	emisiones (A+B) tCO2/año
Muy cálido	372,512	1,525,809,152	598,254,272	96,091,333	543,136	1,419,002,511	598,254,272	85,026,551	521,549
Cálido	146,154	739,539,240	234,723,324	52,297,104	241,575	702,562,278	234,723,324	48,466,425	234,101
Templado cálido	345,239	2,812,806,379	554,453,834	233,957,161	786,073	2,373,630,612	554,453,834	188,460,139	697,309
Templado frío	286,784	3,137,703,744	460,575,104	277,340,851	814,904	2,572,917,070	460,575,104	218,830,993	700,751
Frío	58,776	702,255,648	94,394,256	62,972,243	178,976	554,781,962	94,394,256	47,694,502	149,169
Muy frío	44,256	870,736,800	71,075,136	82,842,058	203,879	714,004,176	71,075,136	66,605,125	172,201
TOTAL	1,253,721	9,788,850,963	2,013,475,926	805,500,750	2,768,543	8,336,898,610	2,013,475,926	655,083,734	2,475,080
ahorro de energía		15	%						
ahorro de emisiones		11	%						

Tabla 25. Consumo de energía y emisiones de CO2 generadas por año si el déficit de vivienda en argentina fuera solucionado construyendo viviendas de similares características a las de referencia (consumo y emisiones SIN PROYECTO). Consumo de energía y emisiones de CO2 generadas por año considerando que el déficit de vivienda fuera solucionado construyendo viviendas de similares características a las categorías I y II (con eficiencia energética) (consumo y emisiones CON PROYECTO GEF). Se discrimina dentro de la energía total, lo destinado a energía eléctrica y gas natural para el cálculo de emisiones. Ver explicación detallada en Tabla 23.

Como se puede observar en la Tabla 25 el déficit habitacional resuelto con viviendas de referencia (no incorporan criterios de EE y ER) produciría 2,768,543 tCO2/año. Si el 100% de las mismas fueran categoría I y II se producirían 2,475,080 tCO2/año, lo que significa un ahorro de emisiones del 11% anual (293,464 tCO2/año).

Si en cambio las viviendas del déficit fueran construidas a partir de las tres categorías de viviendas desarrolladas por el proyecto GEF que incorporan eficiencia energética y

energías renovables, de acuerdo a la siguiente proporción: 40% categoría I y II, 30% categoría III y 30% categoría IV; se obtendrían los resultados que se observan en la Tabla 26.

		Consumo y emisiones SIN PROYECTO		Consumo y emisiones CON PROYECTO GEF							
		100% vivienda de referencia		40 % de v. categoría I y II		30% de v. categoría III		30% de v. categoría IV		cat I, II, III y IV	
ZONA BIOAMBIENTAL	Déficit habitacional	(A+B) Energía TOTAL kWh/año	emisiones (A+B) tCO2/año	(A+B) Energía TOTAL kWh/año	emisiones (A+B) tCO2/año	(A+B) Energía TOTAL kWh/año	emisiones (A+B) tCO2/año	(A+B) Energía TOTAL kWh/año	emisiones (A+B) tCO2/año	TOTAL emisiones tCO2/año	
Muy cálido (I)	372,512	1,525,809,152	543,136	567,601,005	208,620	375,349,051	146,288	320,419,922	135,186	490,093	
Cálido (II)	146,154	739,539,240	241,575	281,024,911	93,640	179,708,035	63,952	146,428,770	57,226	214,819	
Templado cálido (III)	345,239	2,812,806,379	786,073	635,337,808	215,436	445,761,204	155,363	348,411,056	135,687	506,486	
Templado frío (IV)	286,784	3,137,703,744	814,904	759,478,596	225,792	375,271,777	130,065	254,648,706	105,685	461,543	
Frío (V)	58,776	702,255,648	178,976	165,711,644	48,309	78,417,117	26,961	63,621,435	23,971	99,240	
Muy frío (VI)	44,256	870,736,800	203,879	121,709,768	35,755	58,845,500	20,260	47,023,843	17,871	73,886	
TOTAL	1,253,721	9,788,850,963	2,768,543	2,530,863,731	827,551	1,513,352,684	542,890	1,180,553,731	475,626	1,846,067	
ahorro de energía		47 %									
ahorro de emisiones		33 %									

Tabla 26. Consumo de energía y emisiones de CO2 generadas por año si el déficit de vivienda fuera solucionado con un 40% de viviendas categoría I y II (con eficiencia energética); un 30% con viviendas categoría III y un 30% con viviendas categoría IV (con eficiencia energética y energías renovables). Se obtiene un ahorro de emisiones del 33% a nivel país.

Como se puede observar en Tabla 26, las emisiones de CO2 totales con esta medida se reducen a 1,846,067 tCO2/año, mientras que en la situación de referencia eran 2,768,543 tCO2/año (ver detalle en Tabla 25). Esto significa un ahorro de emisiones del 33% anual.

8. CONCLUSIONES

8.1. Barreras que se presentaron para desarrollar el informe.

El presente informe presentó diversas dificultades para su realización.

Entre ellas se encuentra la falta de información en cuanto a la cantidad de usuarios y consumo de energía del **sector residencial en general**.

En lo que respecta a **energía eléctrica**, la Secretaría de Energía de la Nación sí dispone de esta información desagregada por departamentos en todo el país. Esto permitió su georreferenciación y su clasificación por zona bioambiental, objetivo del presente proyecto. Se observó un desfase entre cantidad de usuarios residenciales conectados a la energía eléctrica y la cantidad de viviendas y hogares en el mismo año. Los usuarios residenciales eléctricos (2010) superan a las viviendas y hogares encuestados en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del 2010.

En lo que respecta a **gas natural** y gas envasado, no se obtuvo la cantidad de usuarios de cada uno de estos vectores a través de Secretaría de Energía de la Nación y de Enargas, por lo que se recurrió al censo nacional de población hogares y viviendas que desagrega los usuarios respecto al combustible utilizado para cocinar en cuanto a gas natural y gas envasado. Los valores obtenidos a través del censo son más bajos de lo que se estima a nivel global en el país. Se entiende que los dos organismos nombrados anteriormente deberían facilitar esta información para la realización del proyecto.

En cuanto al **sector social**, no se tiene información respecto al total de la vivienda social del país. Se entiende que cada instituto de la vivienda provincial podría proporcionar esta información para la realización del proyecto, aunque se sabe que es muy difícil la obtención de bases de datos históricas.

Existe información desagregada por localidad respecto a la vivienda social construida en la última década obtenida de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Nación, a partir de la gestión de gobierno del 2003. Este tipo de información es la que permitió la clasificación por zona bioambiental en el país, para el cálculo de su línea de base en el presente informe.

En cuanto al consumo de energía de este sector, se realizó por un lado la energía destinada a calefacción, cocción, calentamiento de agua y artefactos eléctricos, por cálculo teórico. Y por el otro se realizó un relevamiento de facturas de energía de tres viviendas sociales de las localidades de referencia. Dicha información está incompleta y en algunos casos es confusa, ya sea por falta de datos de año completo, por baja calidad en el escaneo de imágenes, o por deficiente explicación de los períodos de facturación (bimestrales, mensuales).

9. PROPUESTAS PARA SUPERAR BARRERAS

9.1. Censar la vivienda social

Se recomienda seleccionar las localidades de aplicación del proyecto y realizar un censo que pueda cuantificar la cantidad de viviendas existentes financiadas por el estado.

Asimismo, se podría incorporar un ítem dentro de los censos nacionales ya existentes (Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas o Encuesta Permanente de Hogares) que consulte sobre el financiamiento de la vivienda encuestada, si pertenece o no a plan social, si fue financiada por un préstamo hipotecario, etc.

9.1.1. Relevamiento de consumo de energía y encuesta de equipamiento

El Instituto de la Vivienda de la provincia de Tucumán obtuvo a través del EPRET (Ente Provincial Regulador de Energía de Tucumán) una serie de datos de consumo de energía eléctrica de dos barrios del Departamento Tafí Viejo – Los Pocitos: B° Lomas de Tafí (1598 registros) y Barrio el Bosque (323 registros). Esta secuencia de datos permitió obtener un promedio de consumo de energía muy preciso para la estimación de la línea de base. Se recomienda gestionar este tipo de información para el otro vector energético (gas natural) y para el resto de las localidades de referencia del proyecto GEF.

En cuanto al relevamiento de consumo a partir de facturas de los usuarios de los barrios de referencia, se recomienda aumentar el número del muestreo para que sea representativo. Obtener buenas imágenes de escaneo de las facturas y siempre que se pueda ver el registro de las barras anuales de las mismas.

Asociado al relevamiento de consumo de energía, es necesario conocer el equipamiento específico de cada vivienda y la cantidad de usuarios. Esto permite desarrollar un perfil de usuarios asociado al consumo y así discriminar la energía utilizada para climatizar, para cocinar, para calentar agua, para iluminación, equipamiento eléctrico, etc.

Historial de revisiones de este informe:

VERSIÓN DE 2DO INFORME COMPLETO. FECHA: 14/05/2013.

VERSIÓN INFORME FINAL. FECHA: 8/07/2013

Graciela Melisa Viegas

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. INDEC.

Secretaría de Energía de la Nación.

Ente Nacional Regulador del Gas. ENARGAS

Informe sobre la situación actual del gas licuado de petróleo. Instituto Argentino de la Energía General Mosconi, año 2002.

Actividades habilitantes para la Segunda Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Contrato C1, Medidas de eficiencia energética. Informe final.

Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Página oficial.

Ministerio de Infraestructura, Buenos Aires, la Provincia. Libro: La habitación popular bonaerense 1943-1955. Aprendiendo de la historia. Impreso en 2011.

Información proporcionada por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, por recopilación en base a los diferentes IPV's de las localidades de aplicación. Informes parciales de la consultoría de Evans y De Schiller.