



Fondo Sectorial de Energía



Difusión de los Proyectos del Fondo Sectorial de Energía 2011

Equidad y energía en Uruguay. Análisis interdisciplinario del consumo energético en el sector residencial de Montevideo

Grupo Interdisciplinario de Estudios de la Energía



R. Bertoni, L. Caldes, M. Camacho, S. Contreras, M. Loustanau,
P. Messina, S. Milicua†, A. Picción y J. Taks

Montevideo, 09.10.2015



Motivación...

- El sector residencial de Montevideo es un territorio en tensión tecnológica, económica, cultural y política en el actual contexto de transición hacia una nueva matriz energética nacional...
- Se trata del grupo de consumidores de energía más heterogéneo del país... alrededor de 1,3 millones de habitantes de hogares, con sus hábitos, artefactos, sus condiciones de vida, sus imágenes del presente y el futuro.

Marco conceptual

- El bienestar de las personas está asociado en alguna medida al uso de energías modernas, pues estas contribuyen a la mejora de la calidad de vida.
- El acceso diferencial a la energía moderna genera inequidades a escala global y local.
- La pobreza energética constituye un problema del desarrollo, si entendemos por este un proceso de mejora de la calidad de vida de las personas y ampliación de las capacidades (opciones)

En consecuencia...

- La energía puede ampliar espectacularmente las opciones y oportunidades de las personas.
- Las situaciones de carencia energética limitan las oportunidades y la calidad de vida de las personas en relación con su productividad económica, capacidad de acceder a educación, alimentación, salud e igualdad entre géneros.
- Hay evidencia de que menores consumos de energía proveniente de fuentes modernas se acompañan de menores valores en el IDH.

Nuestras preocupaciones

- Conocer mejor la dinámica y determinantes del consumo de energía residencial a partir de su identificación como sector relevante en perspectiva histórica
- Entender cómo se expresa la equidad y la desigualdad en torno al uso de la energía



Objetivo central del proyecto

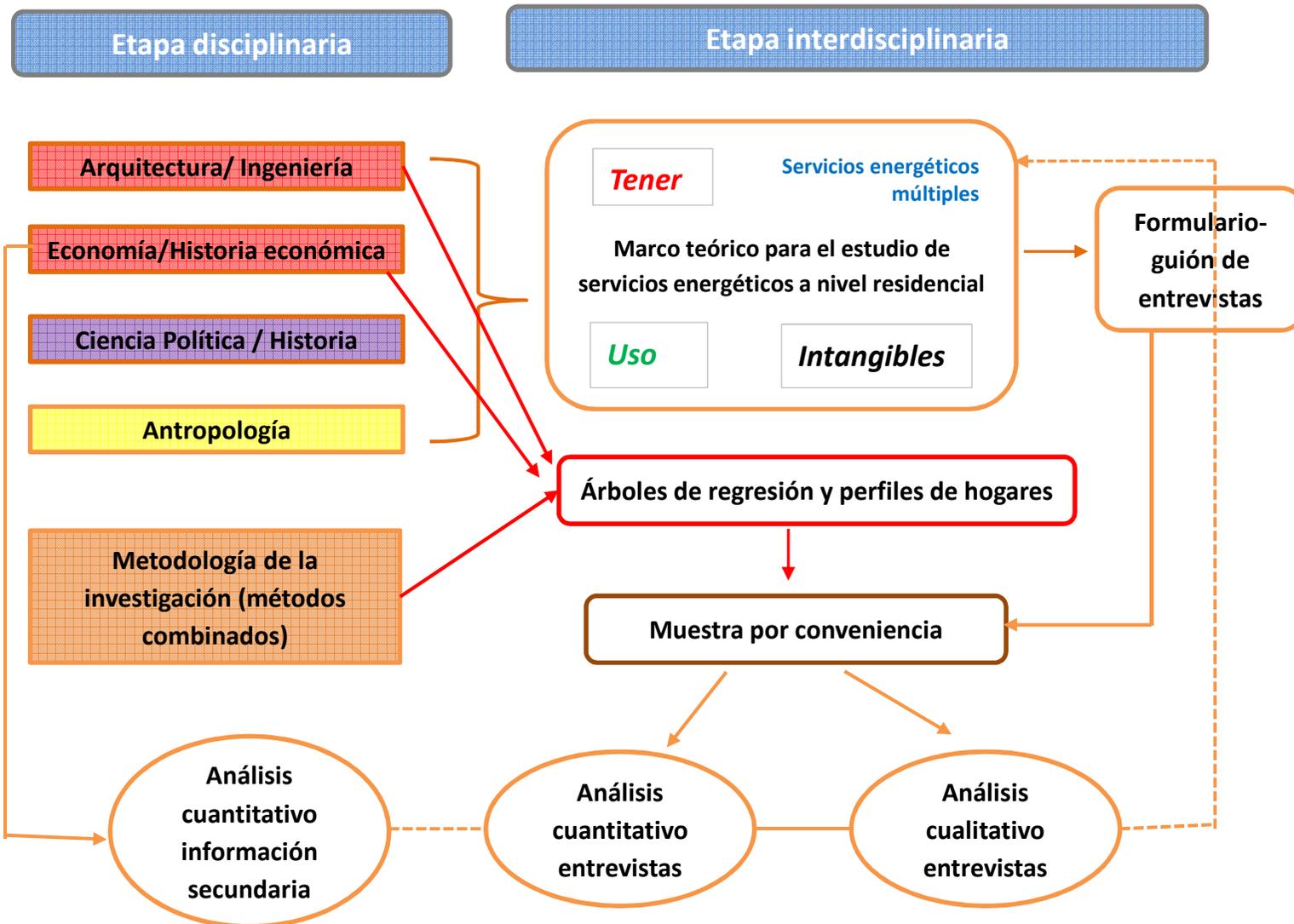
- Comprender las dimensiones socio-culturales, económicas y políticas, que inciden en la equidad/inequidad en el uso de la energía en el sector residencial de Montevideo, en un contexto de transición energética.
- Energía ¿para quién/es? ¿para qué?

Estrategia de investigación

- Multidimensionalidad / complejidad del problema
- ¿Cómo articular saberes?
- ¿Cómo completar, ampliar y mejorar la información sobre el consumo en el sector residencial?
- Nuestra respuesta ha sido a través de
 - **Abordaje interdisciplinario**
 - **Métodos combinados**, intentando hacer dialogar los enfoques cuantitativos y cualitativos.

Técnicas asociadas...

Análisis de información secundaria histórica y estadística oficial, relevamiento cuanti-cualitativo en veintitrés hogares, de acuerdo a una muestra por conveniencia definida en base a variables relevantes según la literatura académica internacional y a partir de un análisis mediante árboles de regresión de la Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos en Hogares 2005-2006

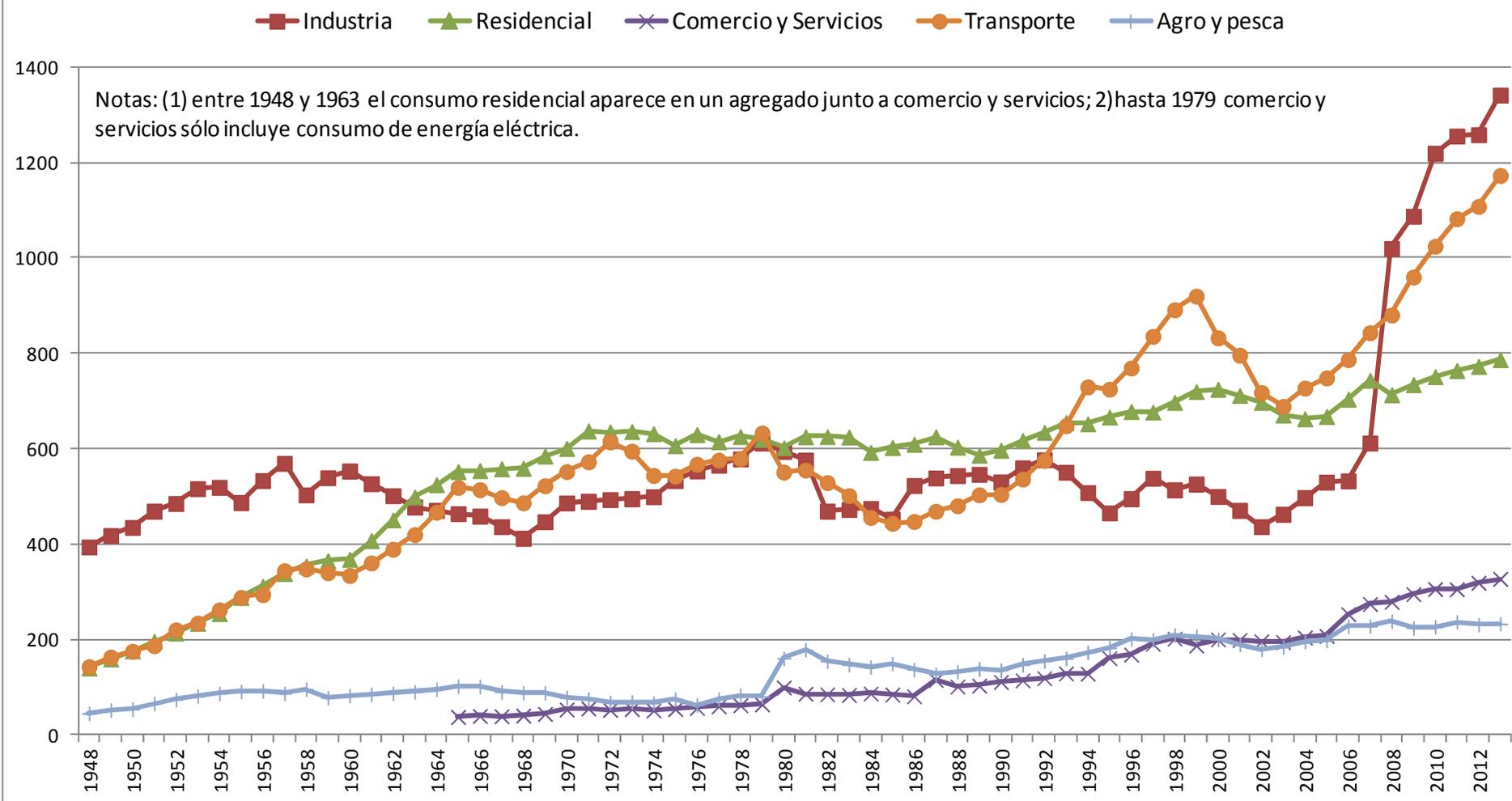


Algunos hechos estilizados



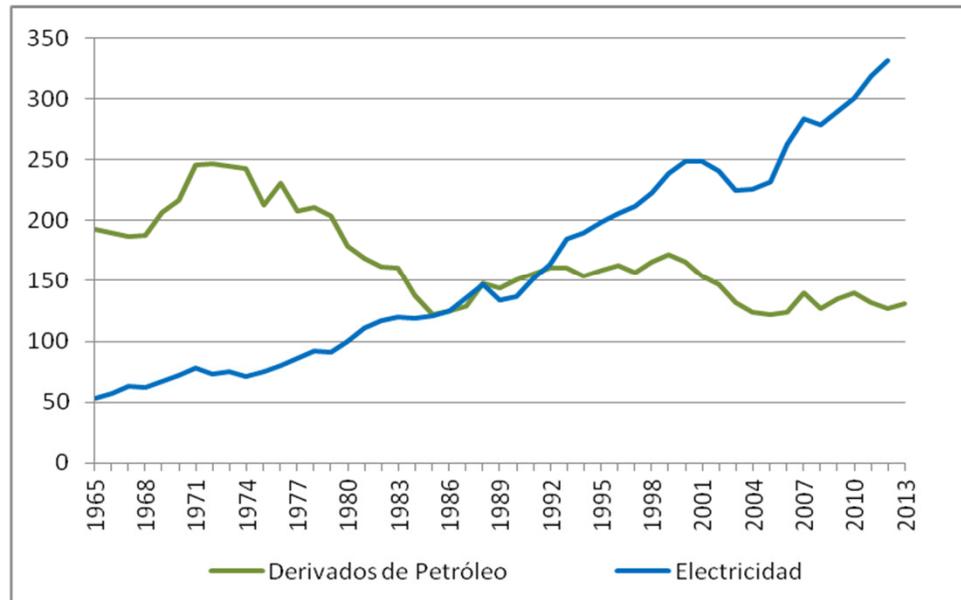
Una perspectiva de largo plazo...

Consumo Final de Energía por Sectores Socioeconómicos, 1948-2013 (kTEP)



Fuente: Bertoni (2011) y Balance Energético Nacional (DNE-MIEM)

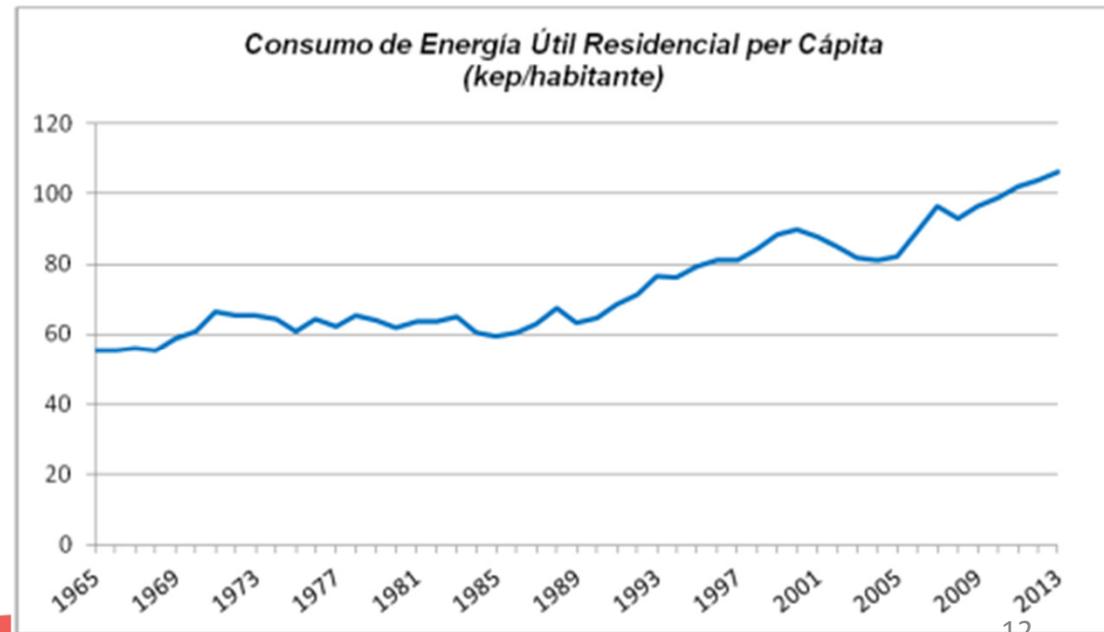
Consumo Residencial de Derivados del Petróleo y de Electricidad (ktep)



ENERGÍA MODERNA...

El consumo de **energía eléctrica** mantiene hasta la actualidad un crecimiento a una tasa de un 4% acumulativo anual. El **contraste** es notable al comparar **con el consumo de derivados del petróleo.**

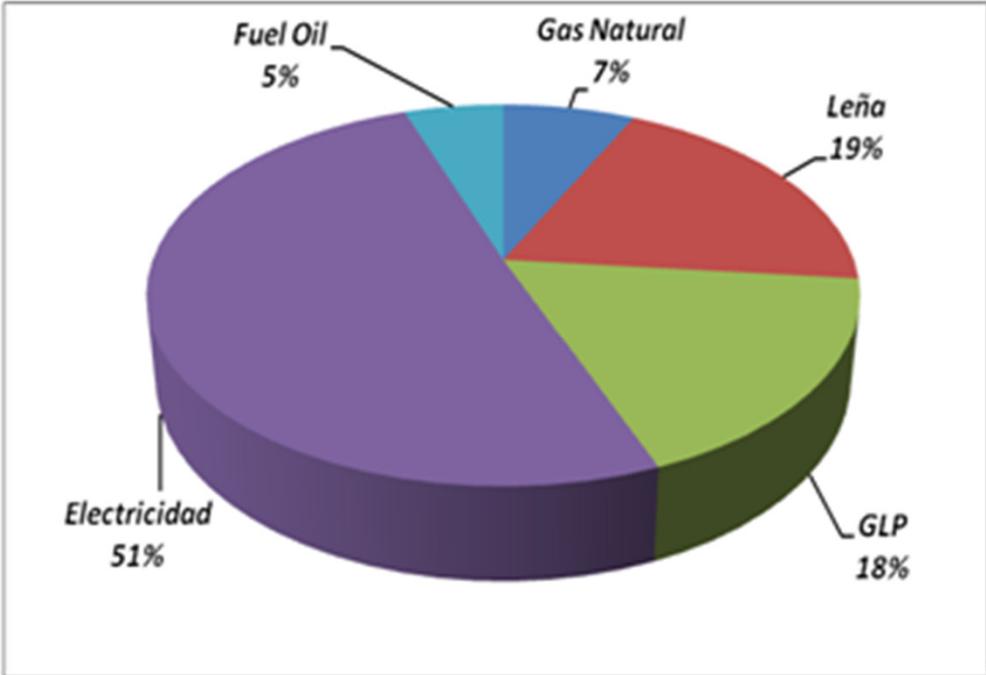
El consumo de **energía útil** se duplica entre 1965 y 2013. En término de servicios energéticos el bienestar de las personas **se ha duplicado**. Y esto sería un fenómeno fundamentalmente de los **últimos 25 años.**



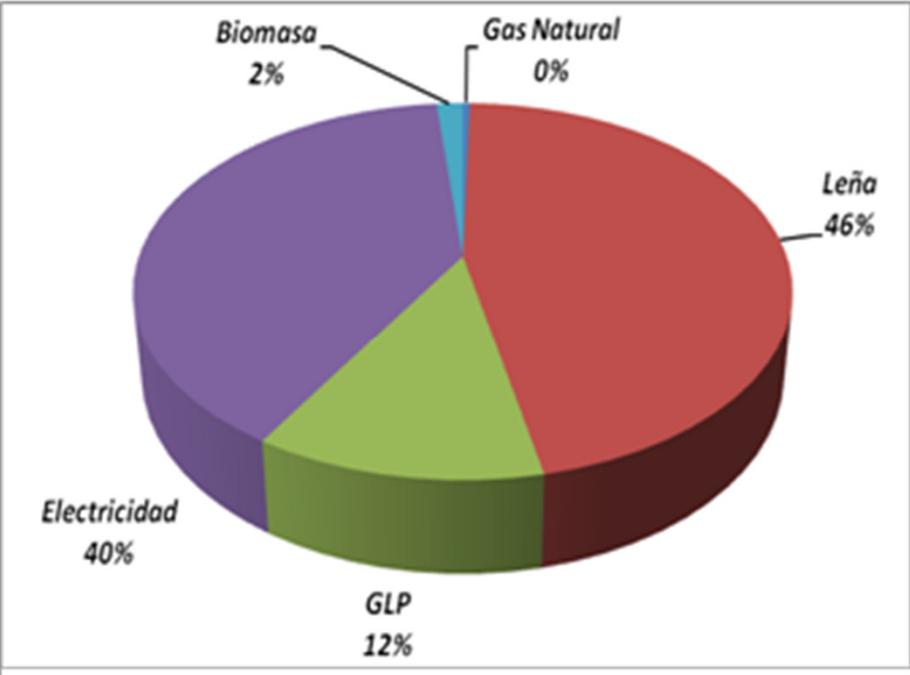
El consumo residencial en los territorios

Consumo de Energía Final del sector residencial por fuente, año 2013

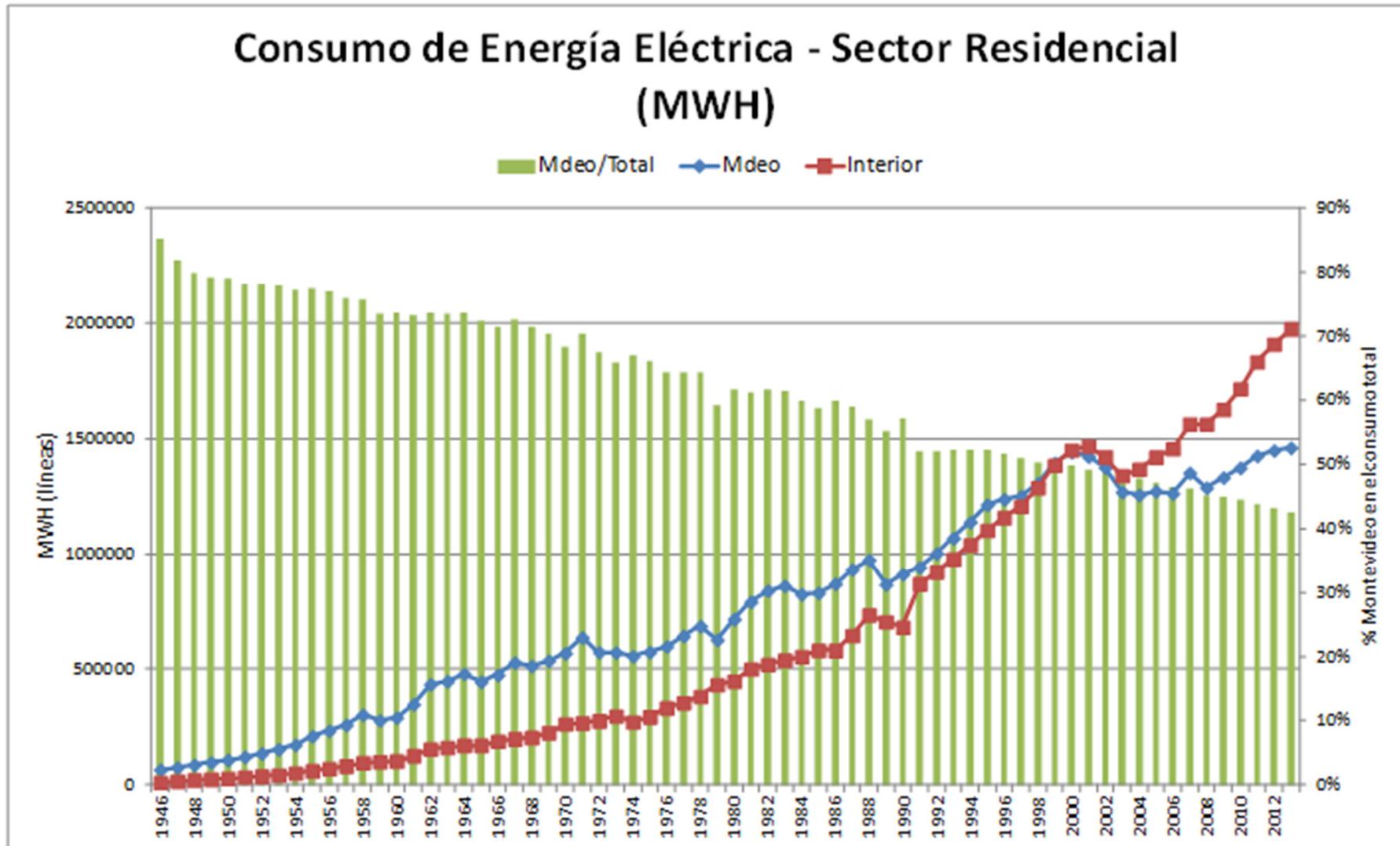
Montevideo



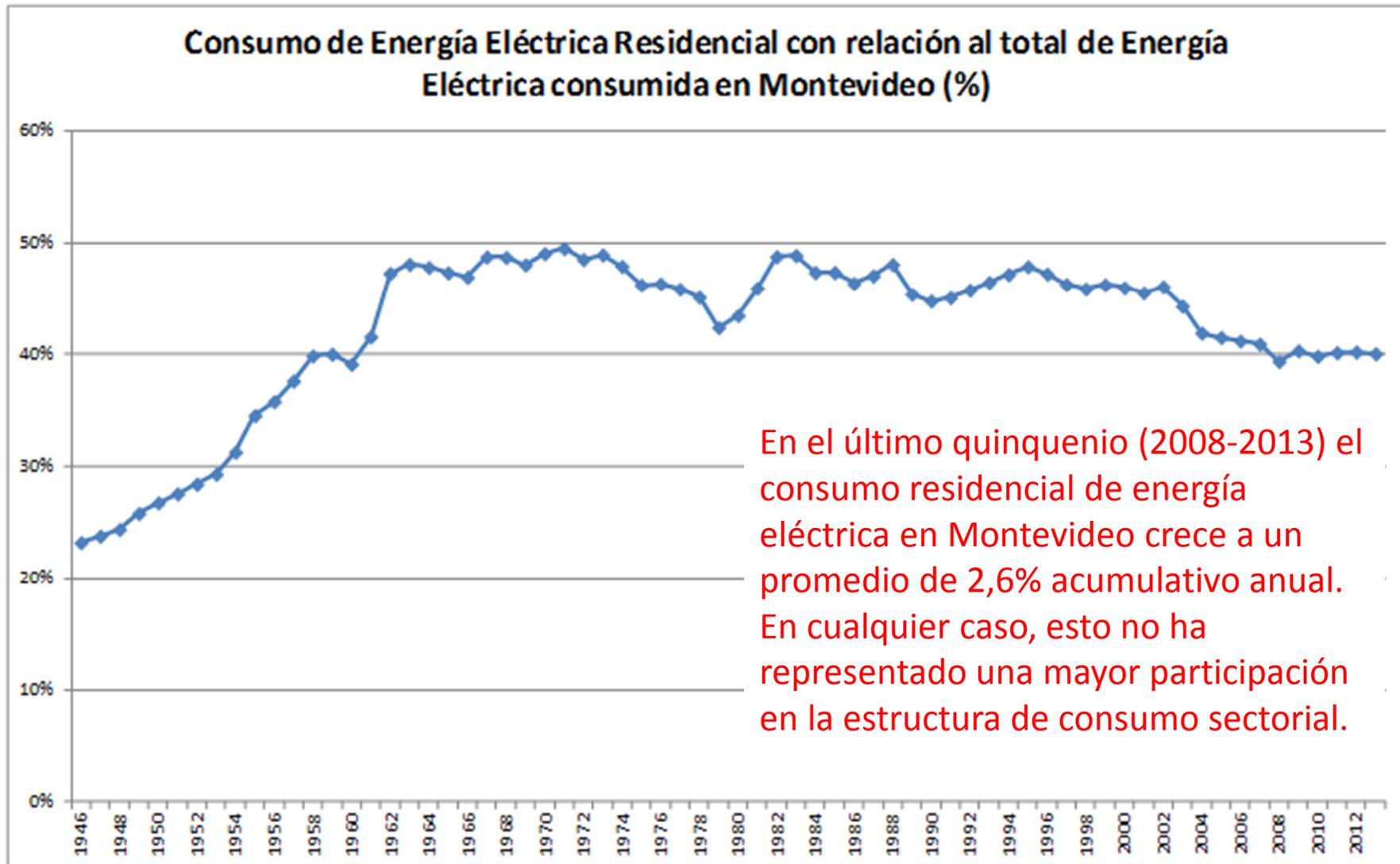
Interior



El consumo residencial de Energía Eléctrica en los territorios



Fuente: Oxman (1961); CIER (1988); Memorias UTE (varios años); INE



Fuente: Oxman (1961); CIER (1988); Memorias UTE (varios años); INE

Distribución del gasto en energía por decil de ingreso (EGIH 2005-2006)

(pesos promedio nov/2005-Oct/2006)

Decil	Ingreso hogar	Electricidad	Leña	Supergás	Nafta	Gas Cañería	Gas Oil	Total Sin	
								Total	Comb.
1	4.507	532 (11,8%)	70 (1,6%)	151 (3,4%)	68 (1,5%)	1 (0,0%)	19 (0,4%)	18,7%	16,7%
2	7.832	619 (7,9%)	83 (1,1%)	217 (2,8%)	150 (1,9%)	2 (0,0%)	32 (0,4%)	14,1%	11,8%
3	9.551	659 (6,9%)	67 (0,7%)	202 (2,1%)	188 (2,0%)	0 (0,0%)	42 (0,4%)	12,1%	9,7%
4	10.815	696 (6,4%)	105 (1,0%)	194 (1,8%)	279 (2,6%)	1 (0,0%)	74 (0,7%)	12,5%	9,2%
5	12.776	753 (5,9%)	78 (0,6%)	208 (1,6%)	284 (2,2%)	4 (0,0%)	92 (0,7%)	11,1%	8,2%
6	14.401	811 (5,6%)	104 (0,7%)	207 (1,4%)	322 (2,2%)	7 (0,0%)	107 (0,7%)	10,8%	7,8%
7	16.356	803 (4,9%)	94 (0,6%)	205 (1,3%)	352 (2,2%)	4 (0,0%)	158 (1,0%)	9,9%	6,8%
8	20.303	891 (4,4%)	95 (0,5%)	215 (1,1%)	427 (2,1%)	10 (0,0%)	230 (1,1%)	9,2%	6,0%
9	26.440	990 (3,7%)	86 (0,3%)	215 (0,8%)	632 (2,4%)	44 (0,2%)	310 (1,2%)	8,6%	5,0%
10	47.332	1.245 (2,6%)	110 (0,2%)	177 (0,4%)	1.358 (2,9%)	121 (0,3%)	456 (1,0%)	7,3%	3,5%
Total	17.762	815 (4,6%)	90 (0,5%)	200 (1,1%)	426 (2,4%)	21 (0,1%)	161 (0,9%)	9,6%	6,3%

Cuando se deja de lado el consumo “fuera de las paredes del hogar” (transporte privado), se pasa de una relación 2 a 1, a una relación 4 a 1 entre el decil 10 y el decil 1.

Consumo promedio de energía por decil de ingreso (unidades físicas) (EGIH 2005-2006)

Decil	Electricidad kwh	Leña kilos	Supergas kilos	Nafta litros	Gas Cañería m3	Gas Oil litros	Total Kep Hogar y Per Cápita		Total Kep Hogar y Per Cápita Sin Comb	
1	122	39	5,9	2,1	0	0,9	30	7	27	6
2	144	47	8,4	4,6	0,1	1,5	39	9	34	8
3	160	38	7,8	5,8	0	1,9	38	11	32	9
4	172	59	7,5	8,6	0,1	3,4	48	15	39	12
5	185	44	8	8,8	0,2	4,2	47	16	37	12
6	201	59	7,9	10	0,3	4,8	54	20	42	15
7	201	53	7,9	11	0,2	7,3	55	22	40	16
8	223	54	8,3	13,2	0,5	10,6	63	26	43	18
9	251	48	8,2	19,5	2,3	14,4	73	32	46	20
10	320	62	6,8	41,9	6,2	20,9	108	51	57	27
Total	202	51	7,7	13,2	1, 1	7,4	57	19	40	14

Desigualdad en el uso de la energía

	Gini Eléctrico	Gini Ingresos	% Acceso Electricidad
Noruega	0,19	0,26	> 99
USA	0,37	0,41	>99
El Salvador	0,6	0,52	77
Tailandia	0,61	0,41	81
Kenya	0,87	0,45	15
Uruguay	0,36	0,45	95

Fuente: elaboración propia en base a Jacobson et al. (2005), ECH 2006 y EGIH 2005-2006

Uruguay. Gini Energético.	
	Gini
Electricidad	0,36
Gas Natural	0,97
Gas Oil	0,92
Nafta	0,8
Supergás	0,55
Leña	0,88
Energético	0,5

Fuente: elaboración propia en base a EGIH 2005-2006

Medio para calefaccionarse según nivel de ingresos

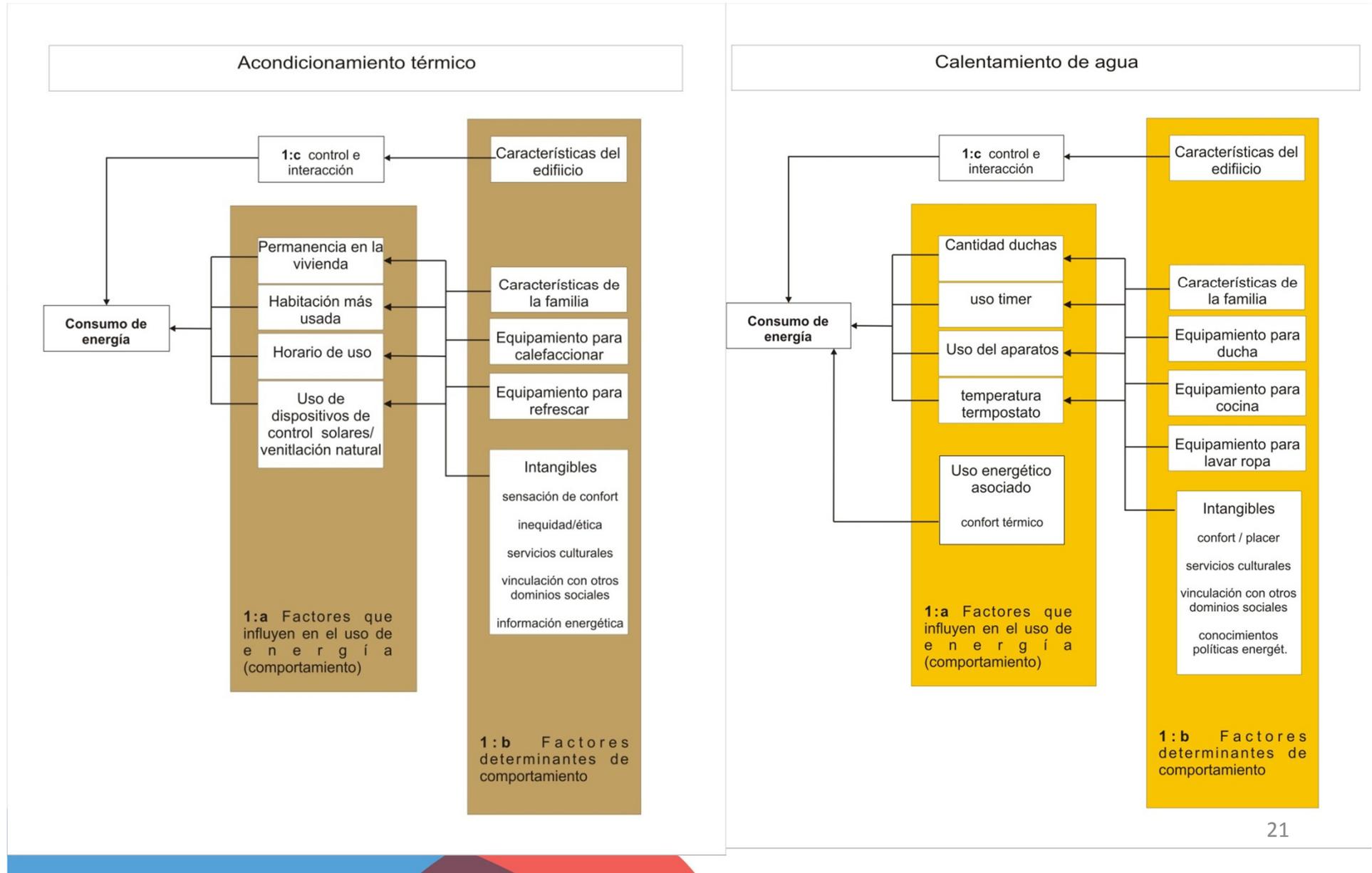
Decil	No		Estufa		Acondicionado		Central		Otro	
	2011	2006	2011	2006	2011	2006	2011	2006	2011	2006
1	30%	50%	68%	48%	0%	0%	0%	0%	2%	2%
2	21%	41%	77%	58%	0%	0%	0%	0%	1%	1%
3	19%	28%	80%	70%	1%	0%	0%	0%	0%	1%
4	17%	27%	81%	73%	2%	0%	0%	0%	0%	0%
5	14%	27%	83%	73%	2%	0%	1%	1%	0%	0%
6	13%	23%	83%	75%	3%	1%	1%	1%	0%	0%
7	10%	16%	83%	81%	4%	1%	3%	2%	1%	1%
8	9%	13%	82%	81%	6%	2%	3%	4%	0%	1%
9	7%	12%	74%	80%	10%	2%	9%	5%	1%	0%
10	5%	7%	61%	69%	13%	6%	21%	17%	1%	1%
Total	12%	21%	76%	72%	6%	2%	6%	4%	1%	1%

Fuente: elaboración propia en base a ECH 2006 y 2011

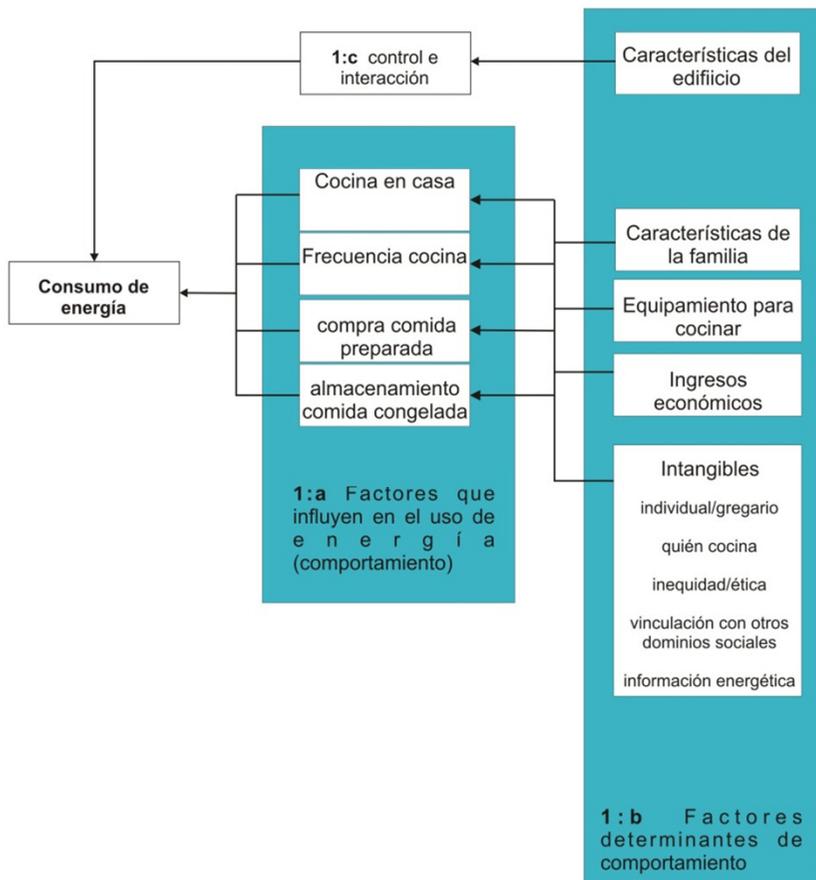
Relevamiento cuanti – cualitativo en muestra por conveniencia



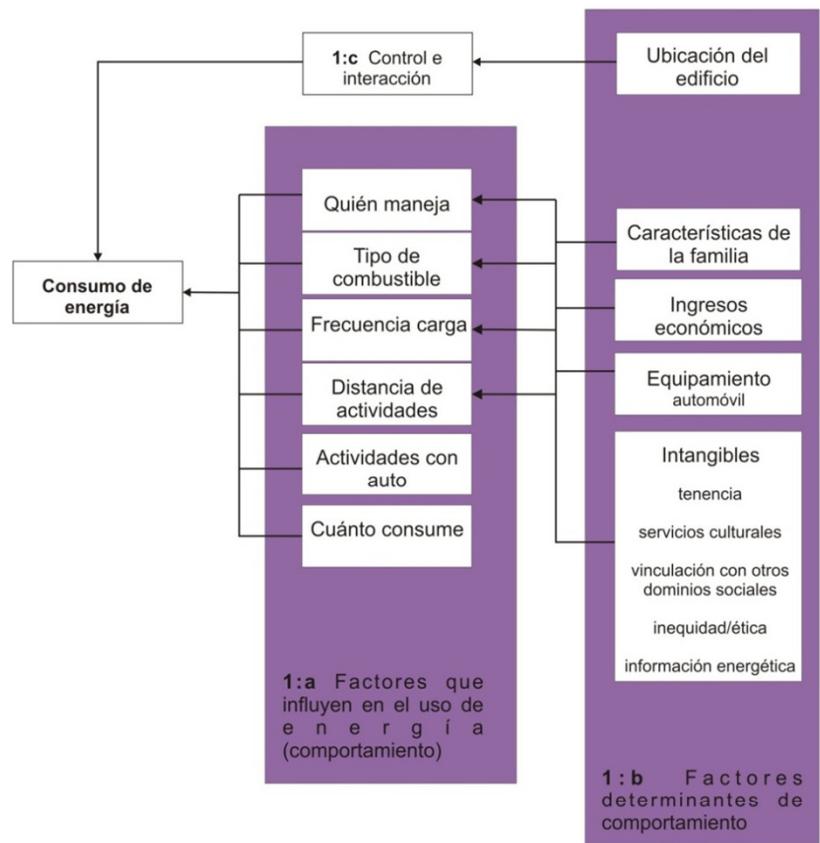
Modelo teórico adaptado por servicio energético



Cocción de alimentos



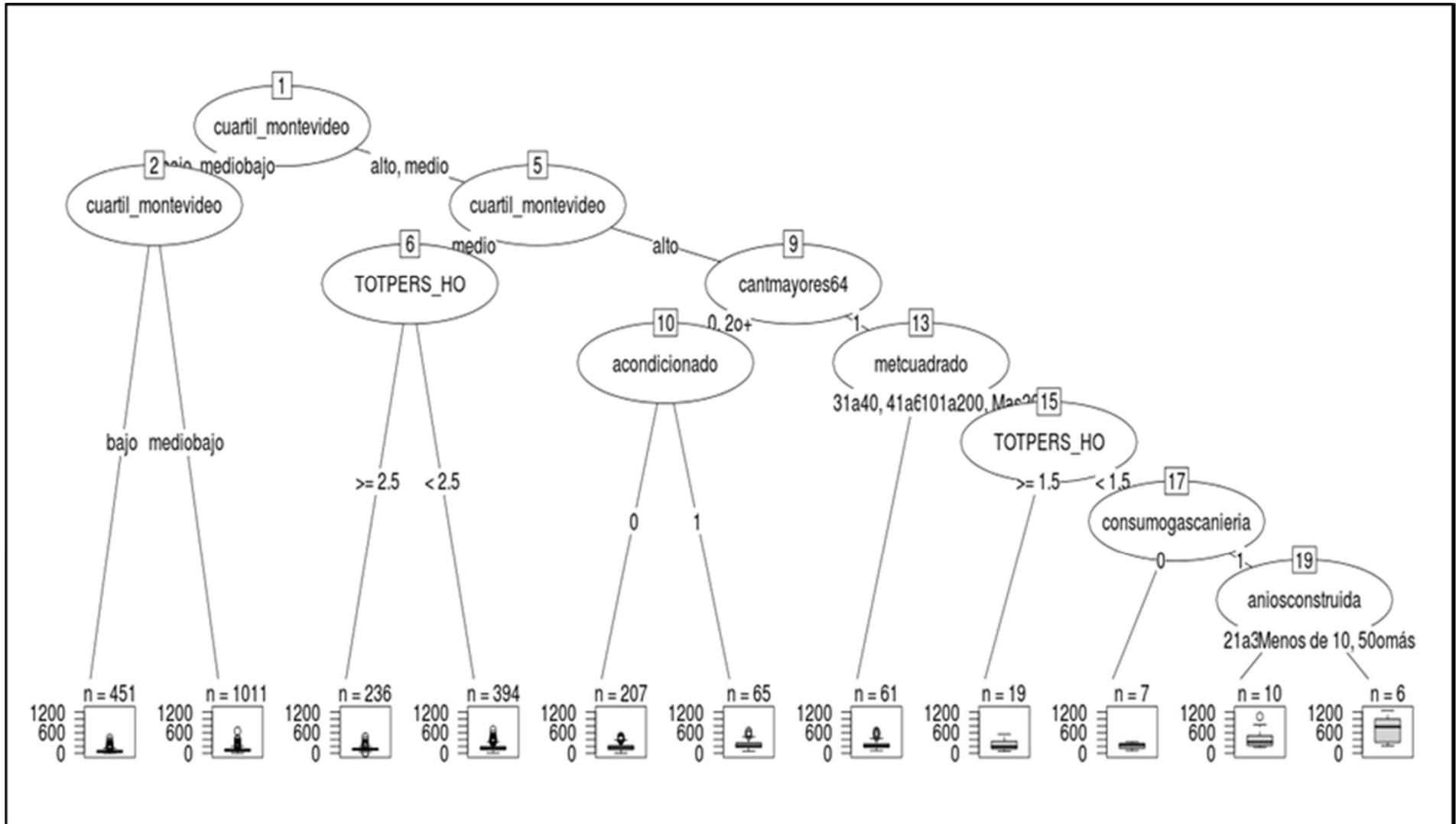
Movilidad - automóvil privado



Técnicas para aplicación piloto

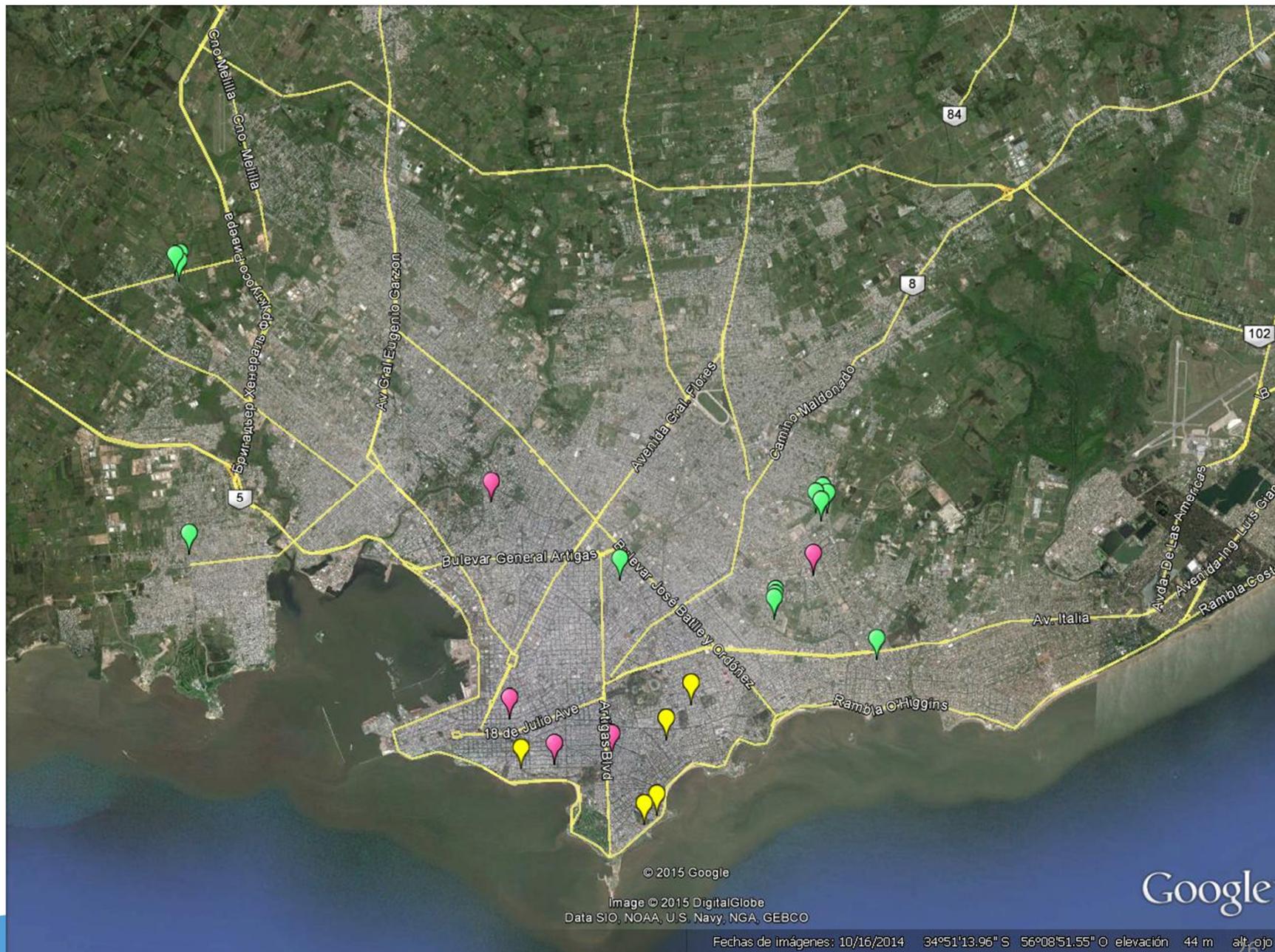
- Muestra por conveniencia
- Entrevistas
- “Medición” de confort

Módelos no paramétricos: Árbol de regresión y clasificación (en base a EGIH 2005-6)



Muestra por conveniencia

Nº caso	Habitantes	Nivel económico	tipo vivienda	aut
1	6	bajo	Casa	Si
2	6	bajo	Casa	No
3	4	alto	Casa	Si
4	5	bajo	Casa	Si
5	4	medio	Apto	No
6	2	alto	Casa	Si
7	7	alto	Apto	Si
8	5	alto	Apto	Si
9	4	alto	Apto	Si
10	5	medio	Apto	Si
11	4	medio	Casa	Si
12	4	medio	Casa	No
13	4	medio	Apto	Si
14	7	bajo (TUS)	casa	No
15	1	bajo	casa	No
16	4	bajo	casa	No
17	3	bajo (TUS)	casa	No
18	6	bajo	casa	Si
19	4	bajo	casa	No
20	3	bajo	casa	No
21	2	bajo	casa	No
22	4	bajo	casa	No
23	4	bajo	casa	Si



Resultados

Sobre la equidad y
energía en los
hogares

Sobre la relación
ontológica de las
personas con la
energía

Aprendizajes
en el terreno
metodológico



Sobre equidad y energía en los hogares

- La pobreza energética se manifiesta principalmente como problemas de asequibilidad
- Los hogares más pobres, regularizados en cuanto a su conexión eléctrica, hacen un esfuerzo no solo en materia de ingresos, sino de auto-control diario para no sobrepasar los costos “posibles”
- Los hogares más ricos avanzan muy gradualmente hacia prácticas orientadas a la eficiencia energética pero sin reducir su consumo de energía

Sobre la relación ontológica de las personas con la energía

- La electricidad es la energía sustantiva en los hogares (control, por su importancia relativa en el gasto)
- Flujo que comienza en la vivienda motivando una invisibilidad del ciclo de vida
- UTE es la entidad asociada a la energía en el imaginario social. La mayoría no concibe la energía sino en relación al Estado
- Creciente conciencia sobre política energética nacional, asociada en la mayoría de los casos a la generación eólica.
- Muy incipiente percepción del vínculo entre consumo de energía en los hogares y sus efectos ambientales
- En Montevideo no se observa una limitación de género en el acceso a los objetos que usan energía para su funcionamiento ni tampoco en la titularidad frente al estado como consumidor/a de energía

Acondicionamiento térmico

- Ricos tienen una estrategia de diversificación en las fuentes (electrificación)
- La “splitización” convive con subutilización del equipamiento para calefacción
- En general, sensación de confort térmico positiva contrasta con discomfort térmico según los indicadores internacionales
- A más ingreso aumenta la cantidad de habitaciones que se calefaccionan y la frecuencia con la que lo realizan
- Estilos de vida individualizantes juegan su papel en el acondicionamiento de toda la vivienda simultáneamente.
- La climatización se vuelve de máxima preocupación cuando hay niños en el hogar

Calentamiento de agua

- En todos los niveles socioeconómicos, el calefón eléctrico es el equipamiento utilizado para calentar agua y es percibido como el que genera mayor consumo eléctrico
- En hogares de ingresos medios y bajos se verifican hábitos de limitación de uso de agua caliente
- El uso de agua “muy caliente” durante las duchas se vincula al confort térmico, pero también por la sensación de placer corporal, aunque es muy variable dentro de cada hogar según sexo y generación (usos energéticos asociado y necesidades y satisfactores de Max Neef)

Cocción de alimentos

- Supergás principal fuente para cocinar(89% de los hogares)
- En segmentos ricos y medios, tendencia a diversificar las fuentes de energía para cocción de alimentos (horno eléctrico, parrillero, microondas)
- Estufas y parrilleros para la reunión social y el placer estético
- Microondas no es percibido como aparato de “cocción”, lo cual coincide con la forma de recoger información estadística

Resultados metodológicos

- **Métodos combinados** herramienta útil para el estudio interdisciplinario del consumo energético a nivel residencial
- **Formulario de entrevista** con módulos de información por servicios energéticos
- La **información estadística** existente para el análisis sobre energía final y útil a nivel residencial es limitada y de difícil acceso
- Dificultades conceptuales y metodológicas para incorporar la energía utilizada en la **movilidad privada** (automóvil) en el análisis
- **Limitaciones** del trabajo en cuanto al análisis de la energía necesaria para la preservación / conservación de alimentos

Algunas reflexiones finales

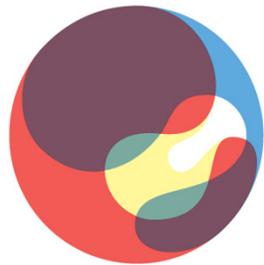
- Consumo residencial no es posible analizar en términos agregados o indicadores sintéticos.
- Faltan estudios de caracterización de los hogares e históricos.
- Limitaciones en las fuentes de información: encuestas específicas esporádicas; las ECH discontinúan las preguntas (ej. irregulares)
- Métodos combinados/interdisciplinarietà son plausibles.

Agenda

Tipología básica de tres *contextos residenciales de consumo energético*

- *Energo devorador* (que muestran un aumento constante del consumo);
- *Energo vigilante* (con ahorro voluntario pero no dejan de satisfacer sus requerimientos energéticos)
- *Energo austero* (con ahorro obligado e insatisfacción de requerimientos energéticos)

Muchas gracias!



GIEE
Grupo Interdisciplinario
de Estudios de la Energía



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

<http://equidadyenergiaenuruguay.weebly.com/>

<http://formularios.csic.edu.uy/grupos/grupos?tipo=unover&id=970>