

G20 end-use data and energy efficiency metrics initiative

# Information for the development of Energy Efficiency in Argentina

November 2019

**Mariano RAMON**

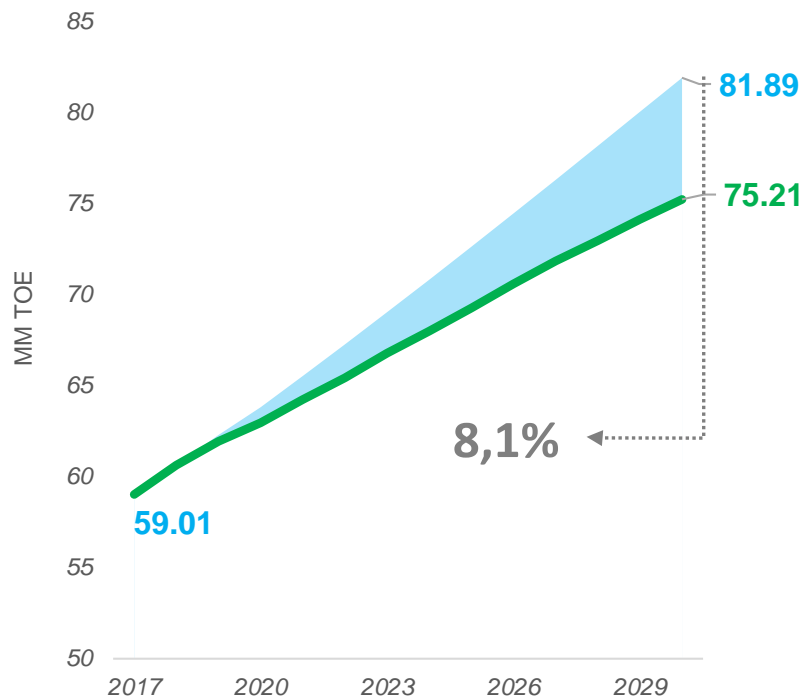
Co-led by the International Energy Agency (IEA) and the French government through its energy efficiency agency (ADEME)



# ENERGY EFFICIENCY: AN IRREVERSIBLE TREND

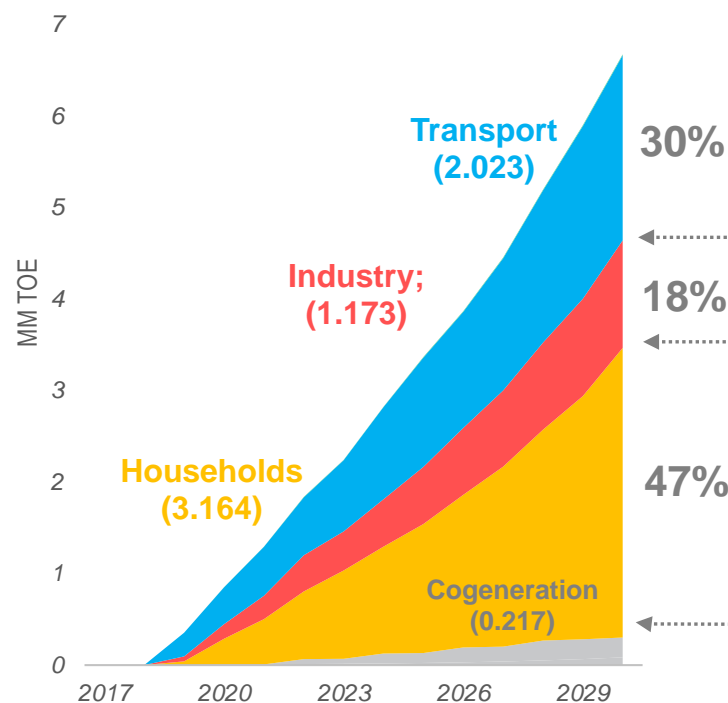
## Energy avoided by EE 2030

Final energy demand (kTOE/year)



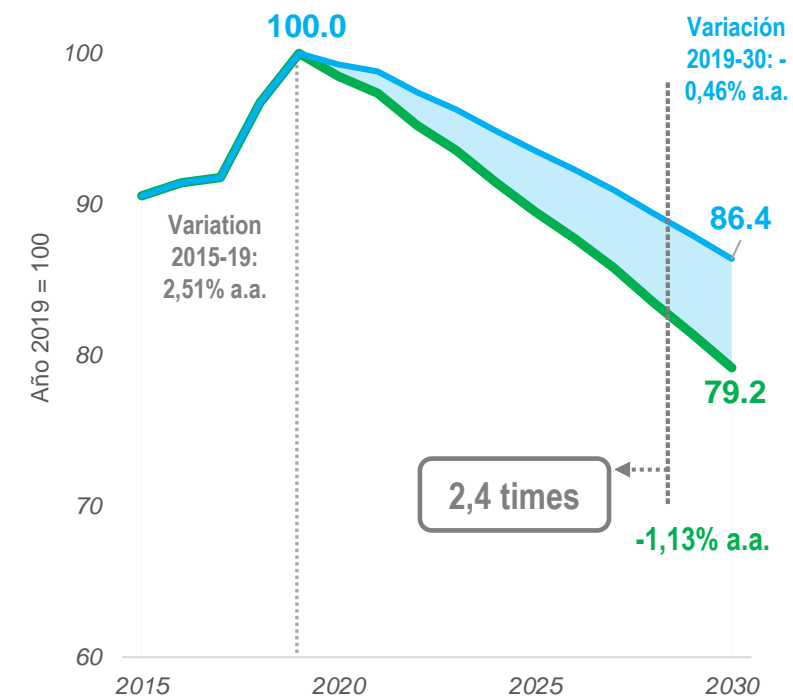
## Disaggregation by Sectorial savings

Final energy demand (kTOE/year)



## Variation of energy intensity

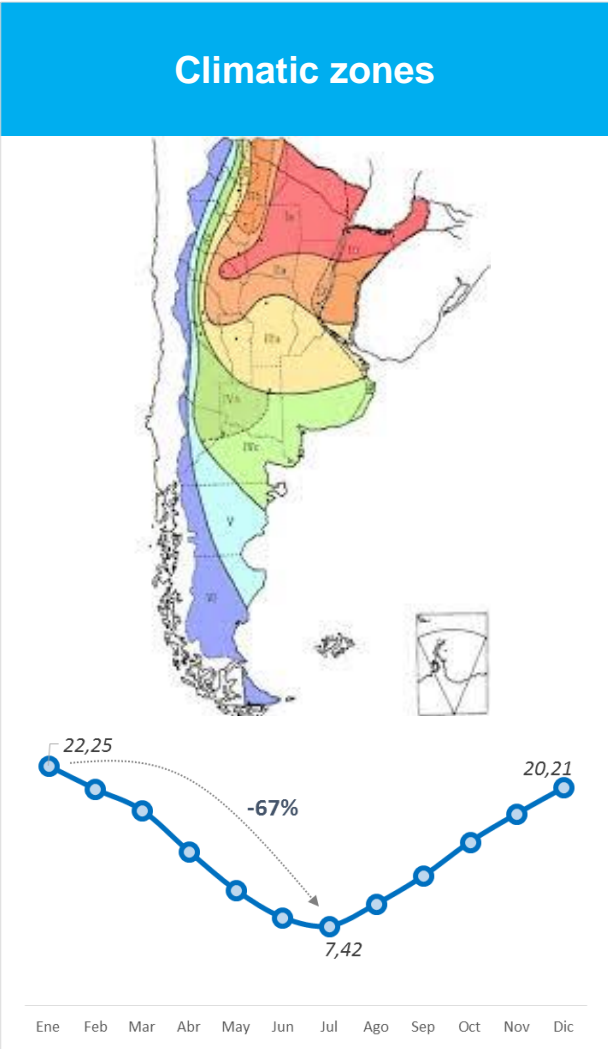
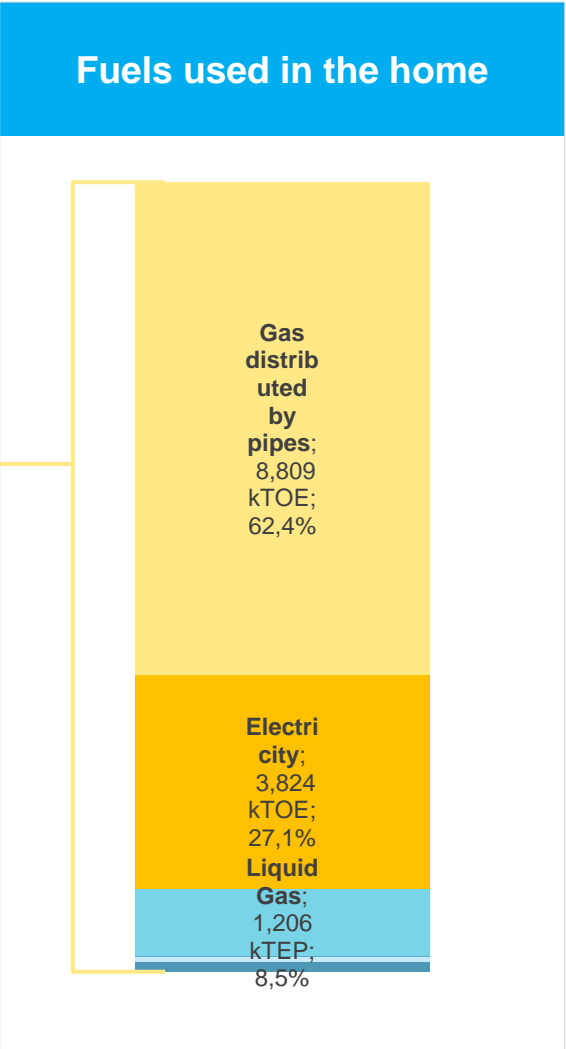
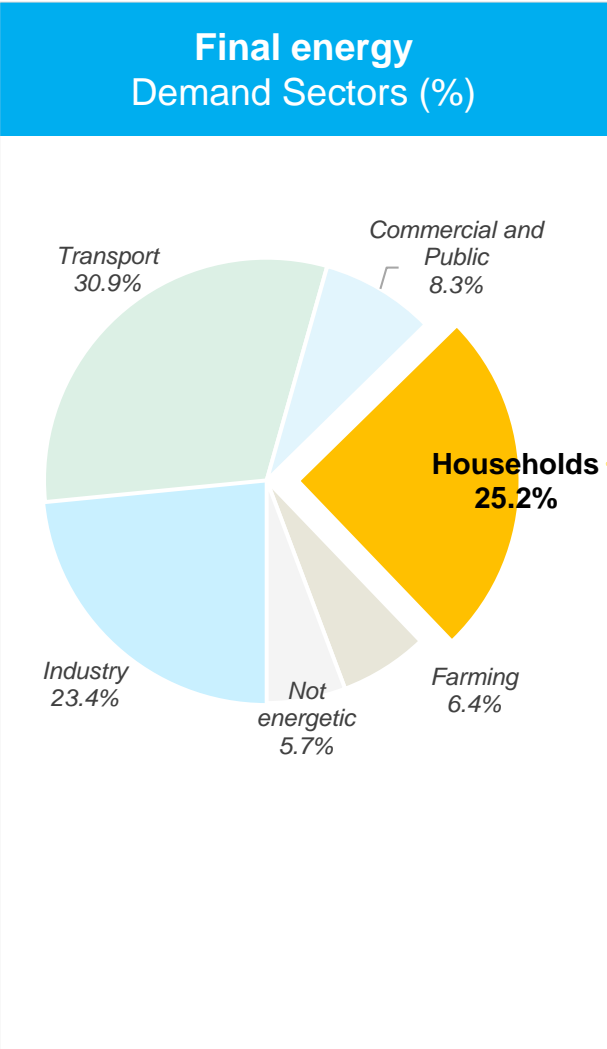
Energy for Income (kTOE/GDP pk)



- Accumulated savings (2019-30: 38,853 kTOE) = 64% Demand 2018 (60,626 kTOE)
- The incidence of savings is defined based on the Efficiency potentials of each sector
- Energy intensity doubles its rate of decline with Energy efficiency measures



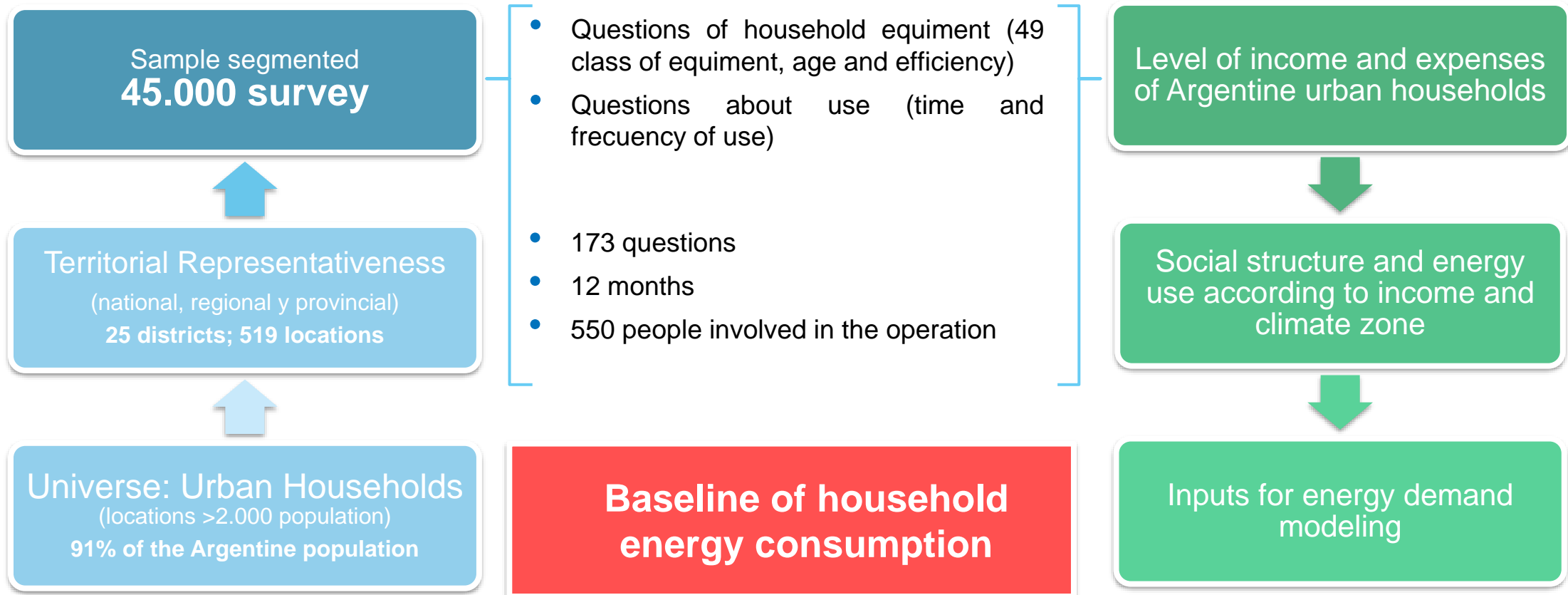
# CHARACTERIZATION OF ENERGY CONSUMPTION IN THE RESIDENTIAL SECTOR



- ### Socioeconomic data
- **46.8** MM people
  - **13.2** MM Households
  - **32.0%** poverty
  - **99.9%** access to electricity
  - **98.4%** access to clean technologies for cooking



## Incorporation of the energy block in the National Household Expenditure Survey 2017-18

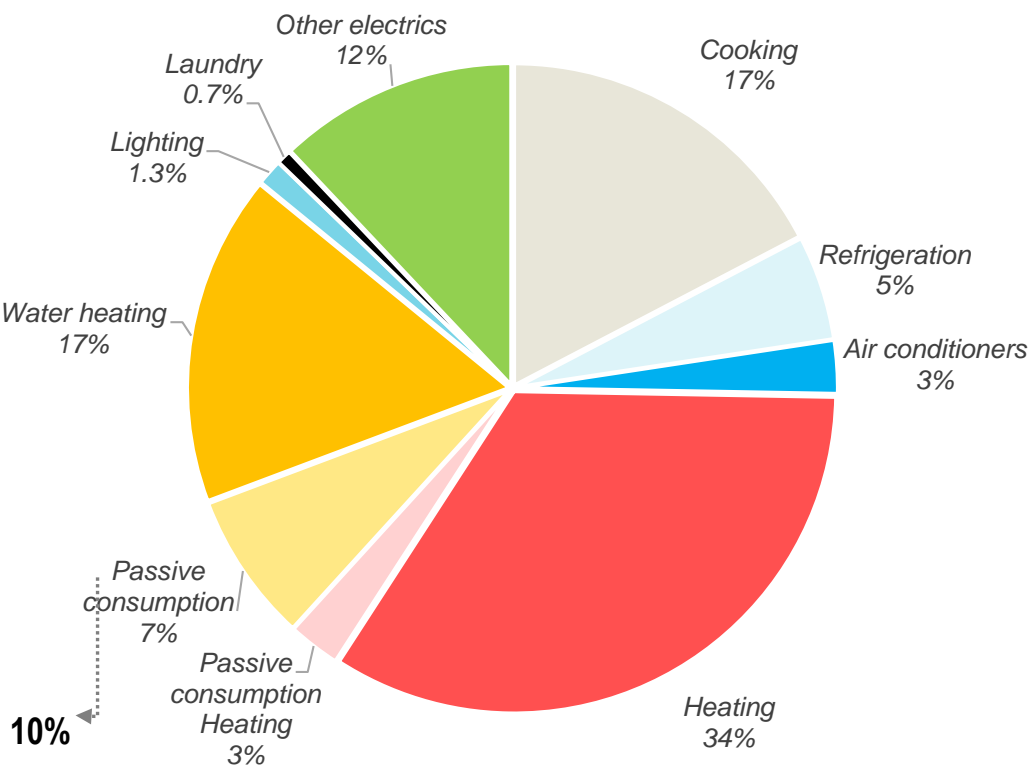




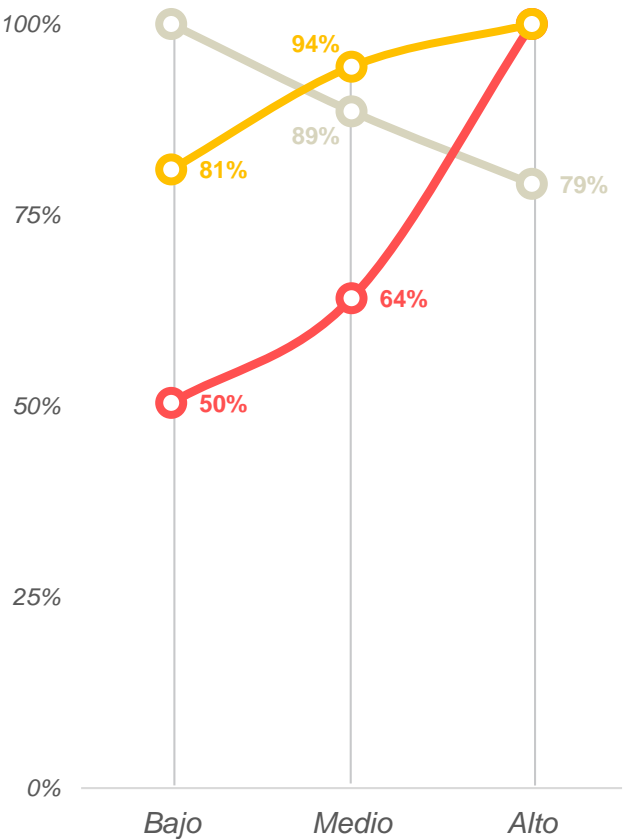
# BALANCE OF USEFUL ENERGY IN HOUSEHOLDS

## Main results

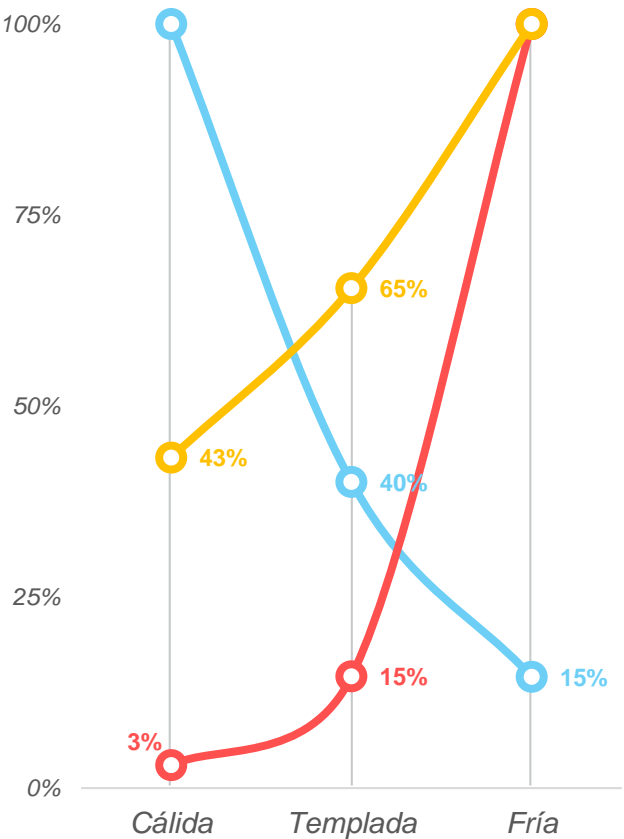
Household average energy consumption  
Disaggregation by end uses (%)



Uses according to income level  
(kTOE/year)



Uses according to climate zone  
(kTOE/year)



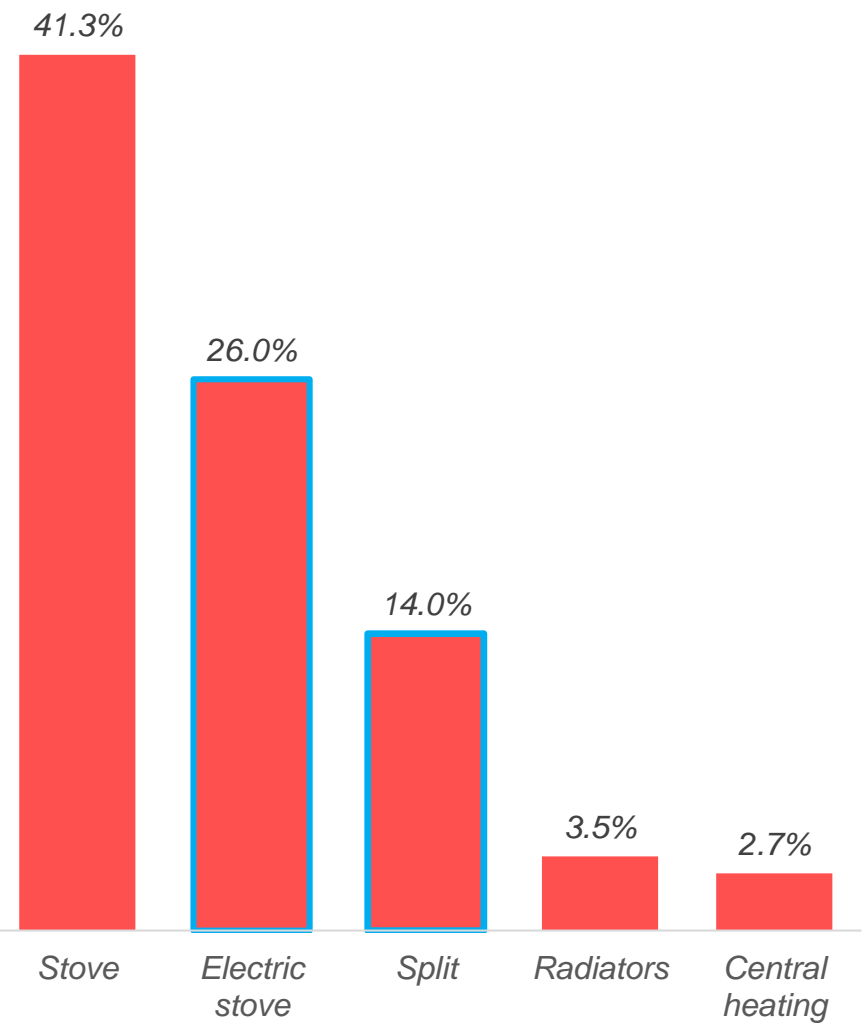
Source: own elaboration based on the National Survey of Household Expenditure 2018. Secretariat of Energy



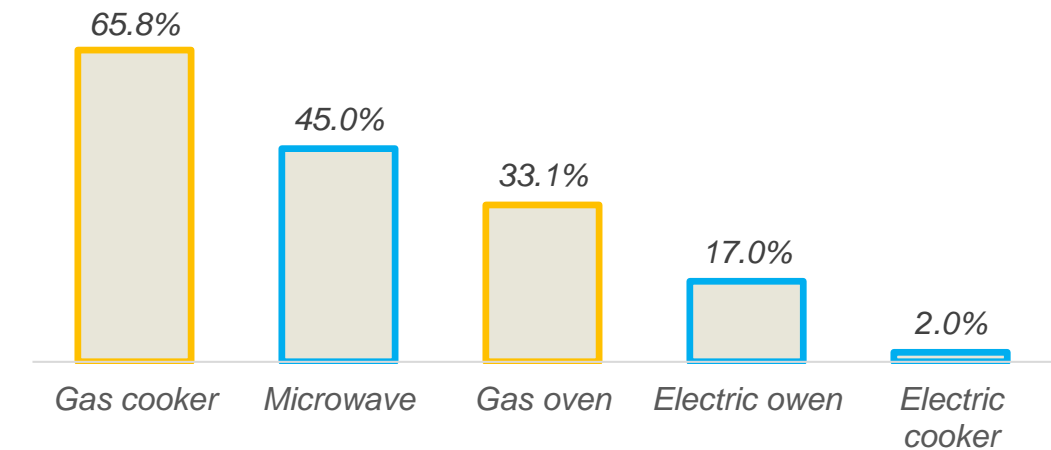
# BALANCE OF USEFUL ENERGY IN HOUSEHOLDS

## Main results - Gas equipment saturation per household

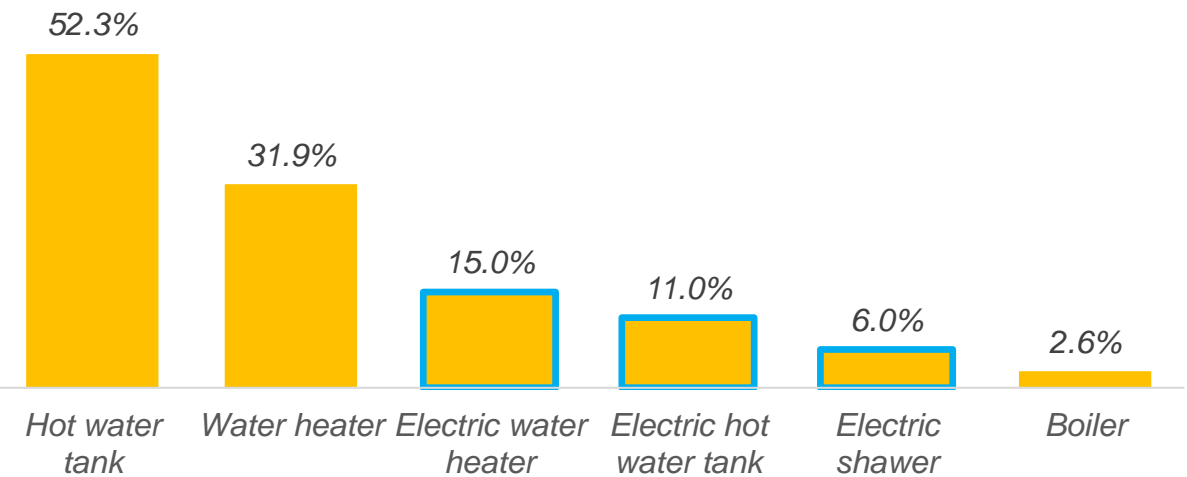
### Heating



### Cooking



### Water heating



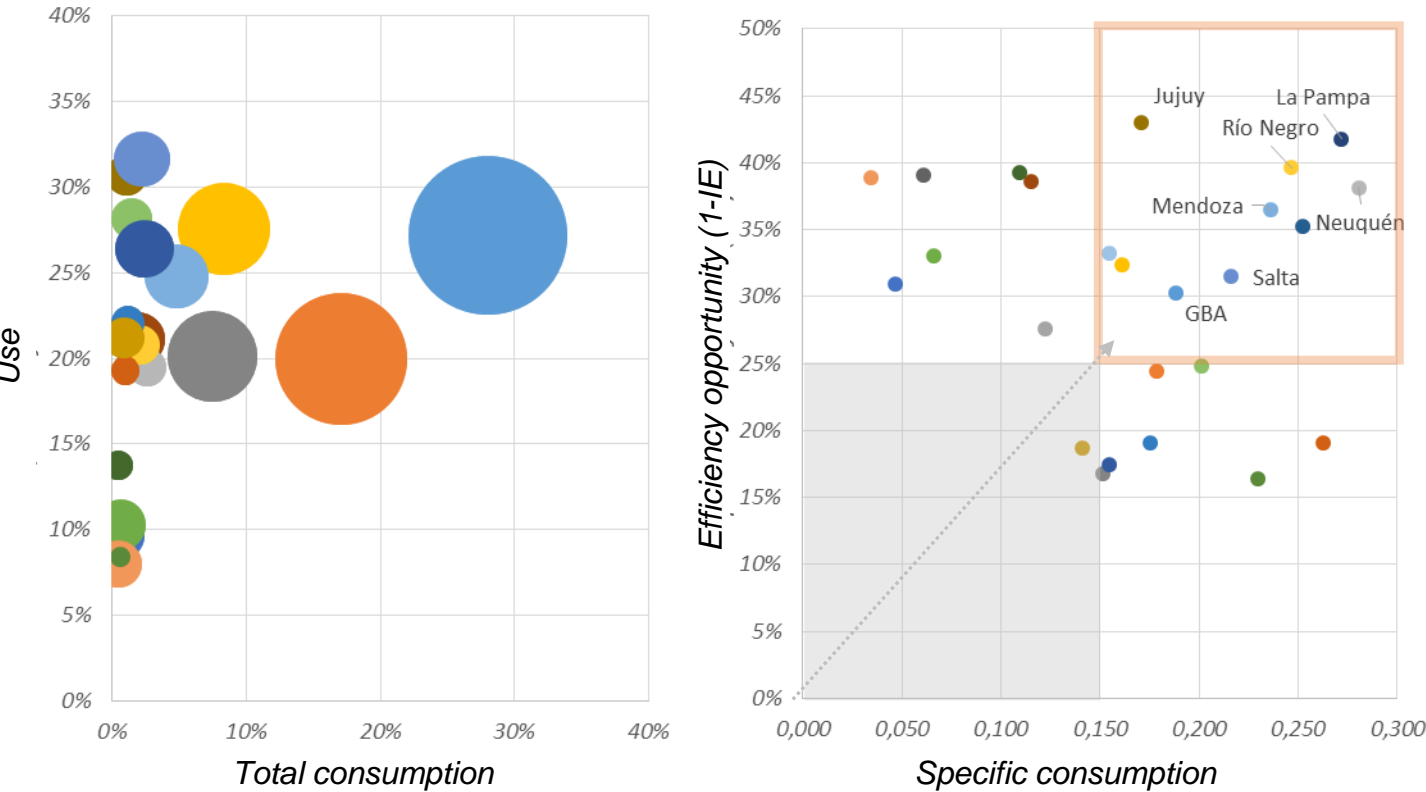


# BALANCE OF USEFUL ENERGY IN HOUSEHOLDS

## Main results – Potential for implementing efficiency policies

### Potential for implementing efficiency policies in WEATER HEATING

### Estimated impact



**63%**  
Energy saving  
in use

**44%**  
Increase in the  
minimum wage

Source: own elaboration based on the Energy Demand Model in Urban Homes of Argentina. Secretary of Energy

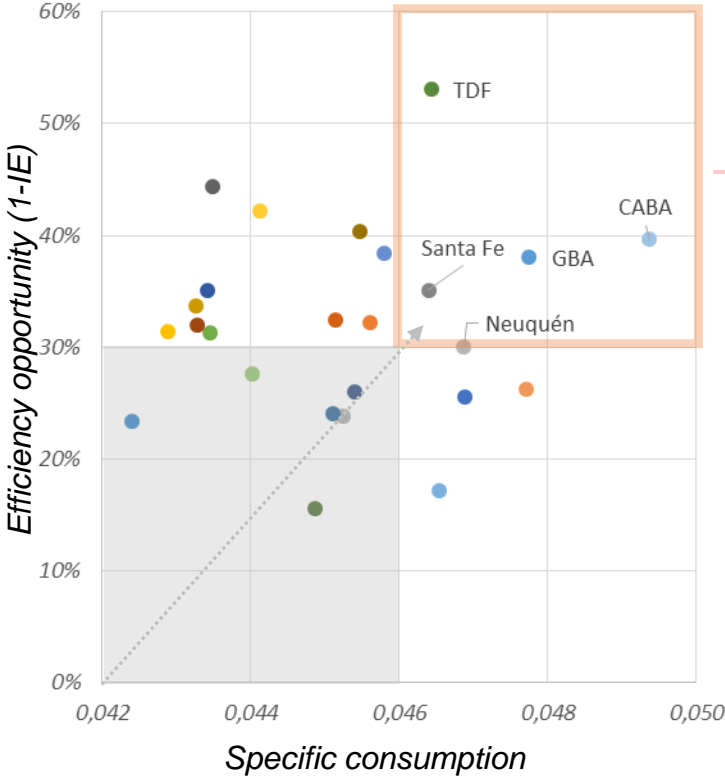
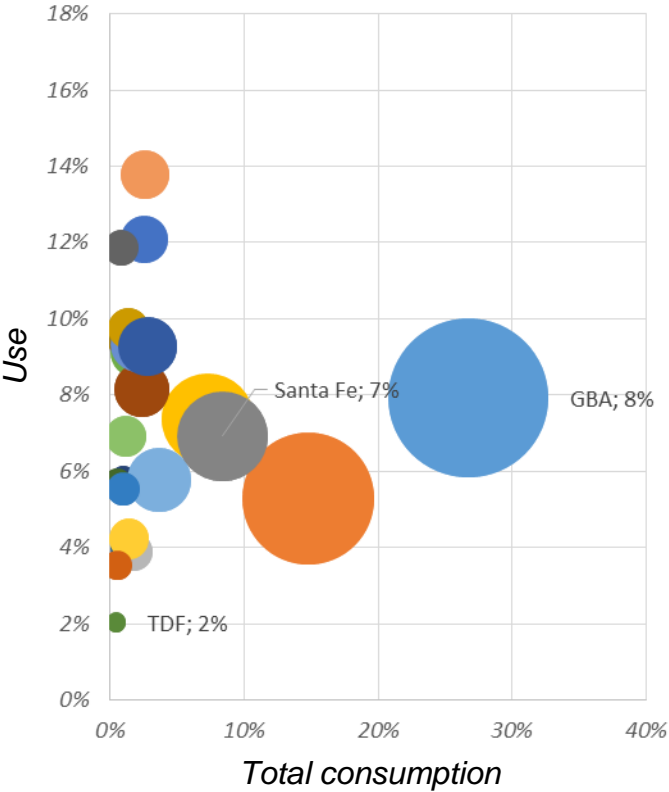


# BALANCE OF USEFUL ENERGY IN HOUSEHOLDS

## Main results – Potential for implementing efficiency policies

### Potential for implementing efficiency policies in REFRIGERATOR

### Estimated impact



9,3%

Energy saving  
in use

6%

Increase in the  
minimum wage

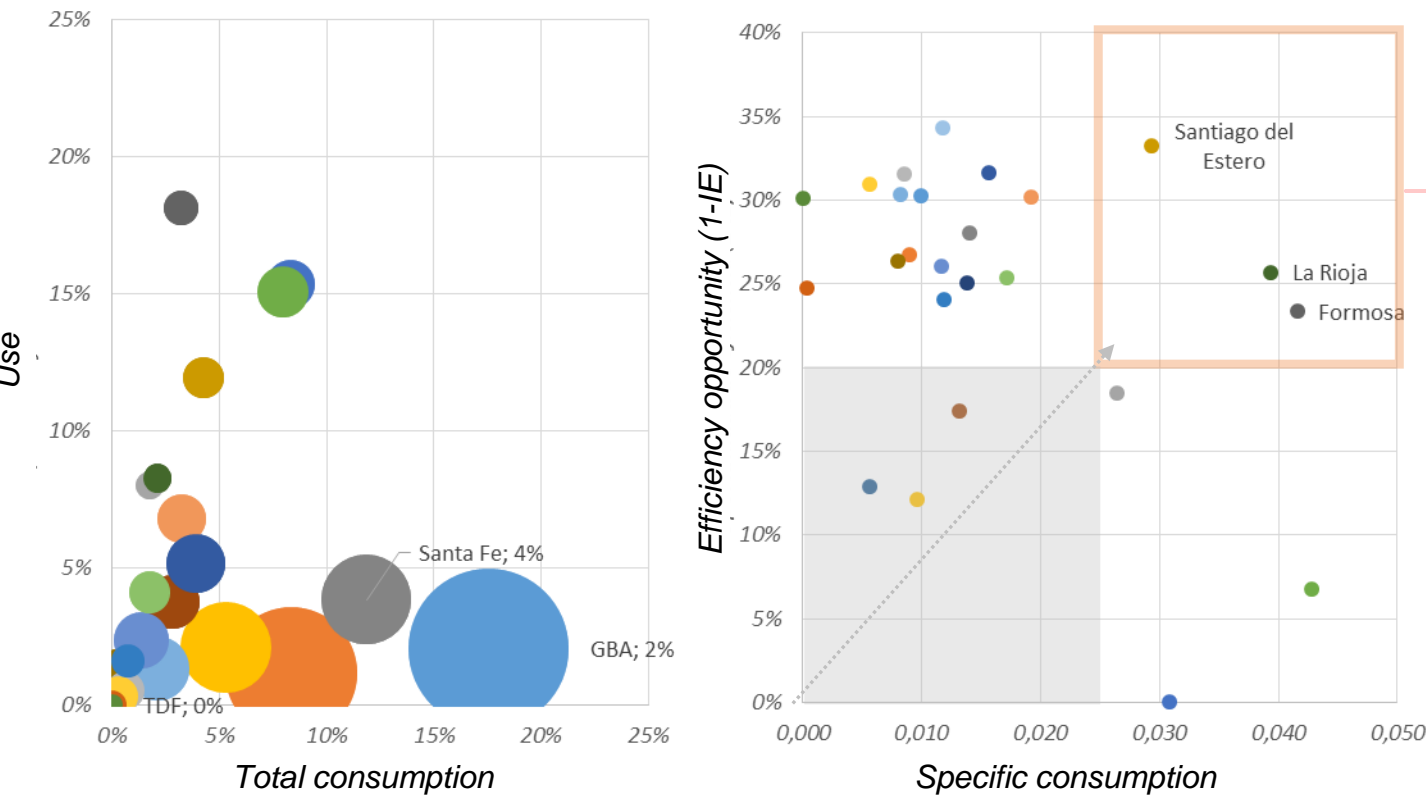


# BALANCE OF USEFUL ENERGY IN HOUSEHOLDS

## Main results – Potential for implementing efficiency policies

### Potential for implementing efficiency policies in AIR CONDITIONERS

### Estimated impact



3,2%

Energy saving  
in use

2%

Increase in the  
minimum wage

Source: own elaboration based on the Energy Demand Model in Urban Homes of Argentina. Secretary of Energy



## Balance of Useful Energy in **HOUSEHOLDS**

Energy – INDEC Agreement

**2017**

**Survey  
design**

Information capture  
method

**2017-18**

**Field  
operation**

45.000 surveyed  
households

**2018-19**

**Energy demand  
model**

Adjustment with secondary  
information

**2020**

**BUE Residential**

Households in urban center  
(>2.000 populatio)

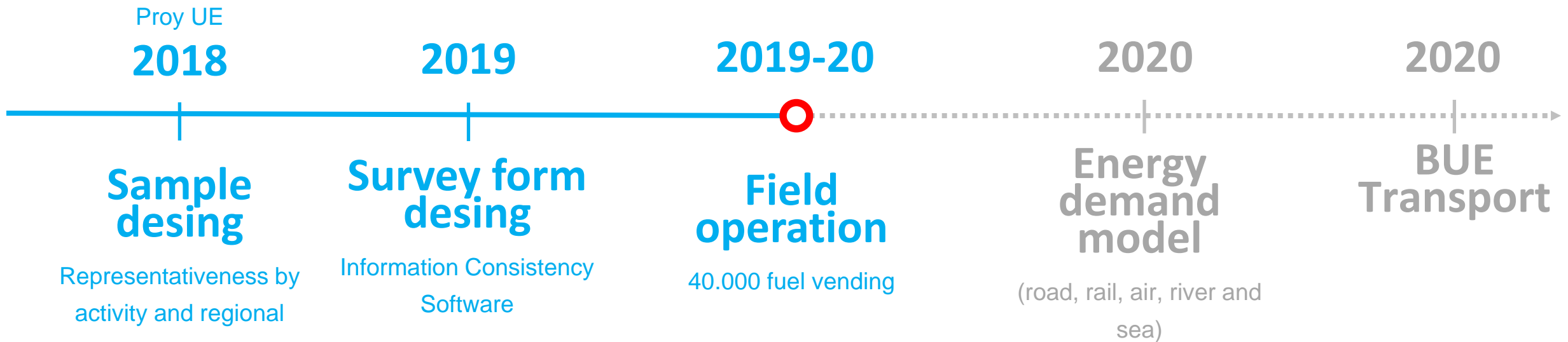
**2020**

**Model  
calibration**

Spot measurement



## Balance of Useful Energy in **TRANSPORT**





Balance of Useful Energy in  
**INDUSTRY**







**Thank You**  
**[mramon@energia.gob.ar](mailto:mramon@energia.gob.ar)**

**Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética**  
**Secretaría de Gobierno de Energía**  
Ministerio de Hacienda  
Presidencia de la Nación

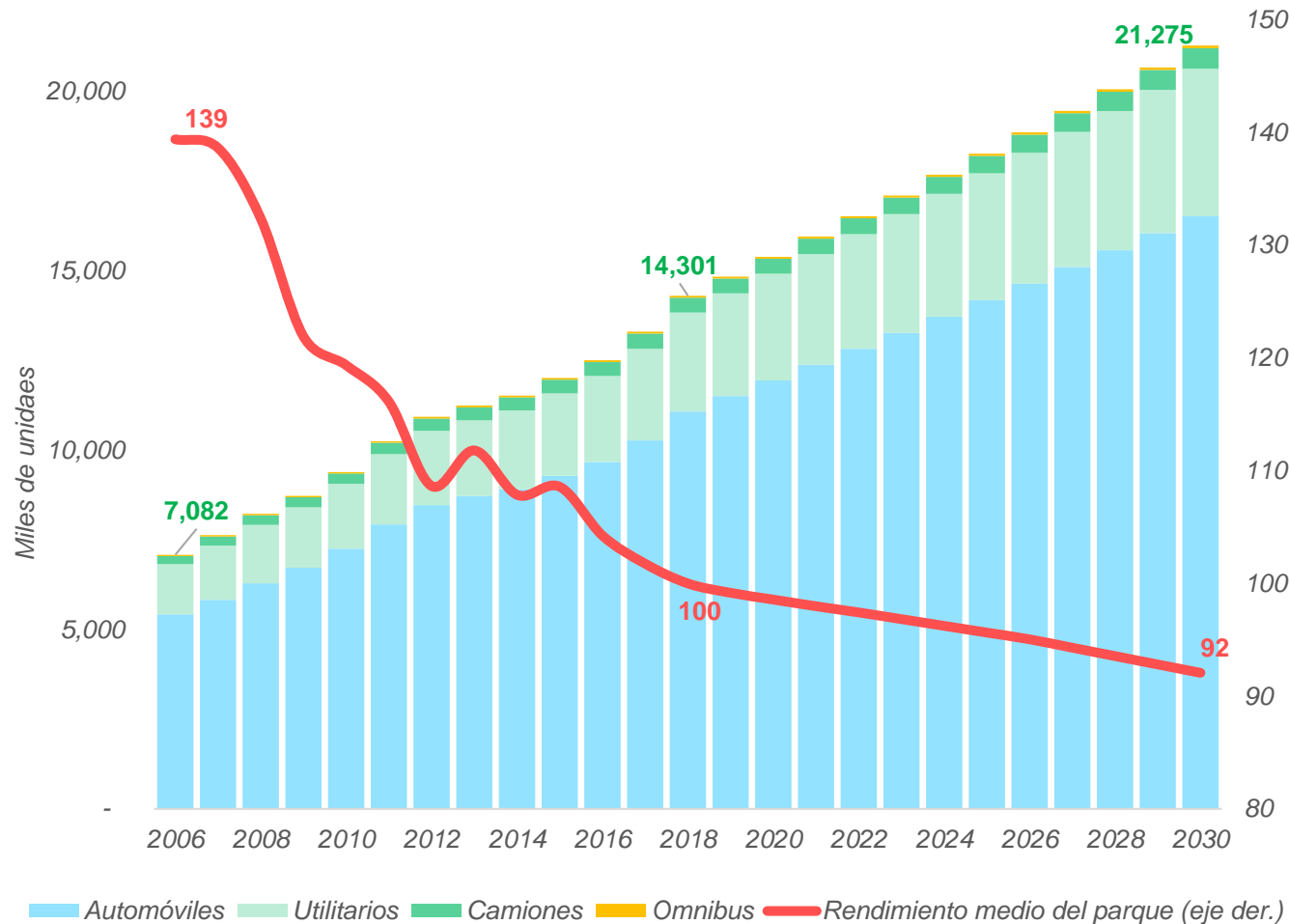
Paseo Colón 189 Piso 9  
Tel. (+54 - 11) 4349-7616



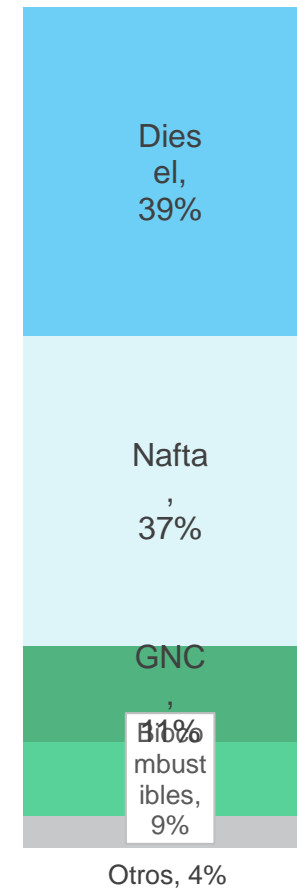
# ANEXOS



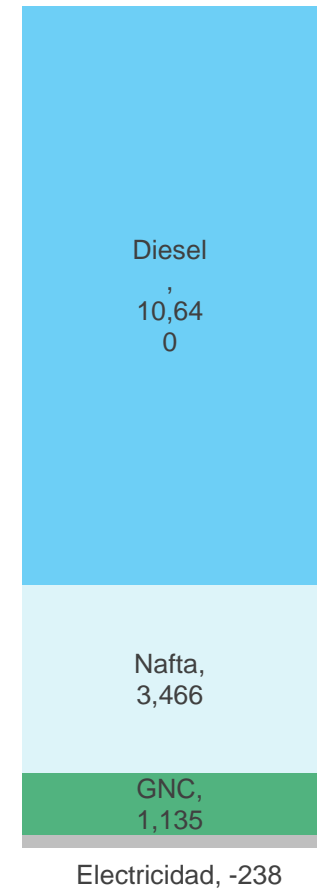
## Composición del parque y consumo medio de combustible por km



## Combustibles



## Potencialidad de ahorros 2030





# EL BLOQUE ENERGÉTICO – ENGHO 2017/2018

Secretaría  
de Energía



Ministerio de Hacienda  
**Presidencia de la Nación**

Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética

## 3.55 USO DE ENERGÍA - EQUIPAMIENTO DEL HOGAR MENSUALES



Código	En el último mes ¿utilizó...?	Código	¿Con qué frecuencia lo usó?	Código	¿Cuántas horas al día en promedio lo usó?	Código	¿Cuál es la antigüedad del equipo?	Código	¿Cuál es la eficiencia del equipo según la etiqueta?
1. Utilizó	Fin	1. Menos de 1 vez por semana	Enumerar de 1 a 24 según corresponda	1. Menos de 5 años	Cuando hay más de un equipo, utilice los renglones al final de la página	1. A+	Cuando hay más de un equipo, utilice los renglones al final de la página	1. A+	
2. No utilizó		2. Entre 1 y 3 veces por semana		2. Entre 5 y 10 años		2. A		2. A	
3. No tiene		3. Entre 4 y 6 veces por semana		3. Entre 11 y 20 años		3. B		3. B	
9. Ns/Nc		4. Todos los días de la semana		4. Más de 20 años		4. C		4. C	
			En caso que se utilice menos de una hora anotar 0	9. Ns/Nr		5. D		5. D	
			Cuando hay más de un equipo, utilice los renglones al final de la página			6. E		6. E	
						7. F		7. F	
						8. No tiene		8. No tiene	
						9. Ns/Nr		9. Ns/Nr	

Código	Concepto	Uso	Frecuencia de uso	Cantidad de horas	Antigüedad	Eficiencia
(2)		Anote código	Anote código	(45)	Anote código	Anote código
		(44)	(37)		(56)	(38)

COCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS						
541101	Cocina a gas					
541102	Anafe a gas					
541103	Anafe eléctrico					
541104	Horno a gas					
541105	Horno eléctrico					
541106	Microondas					
541107	Heladera con freezer					
541108	Heladera sin freezer					
541109	Freezer					
CALENTAMIENTO DE AGUA SANITARIA						
541301	Calefón a gas con piloto automático					
541302	Calefón a gas sin piloto automático					
541303	Calefón eléctrico					
541304	Calefón solar/termotanque solar					
541305	Termotanque a gas					
541306	Termotanque eléctrico					
541307	Ducha eléctrica					
541308	Agua caliente por caldera individual					
541309	Agua caliente central					
OTROS ARTÍCULOS						
541201	TV LED/LCD					
541202	TV tubo					
541203	Computadora de escritorio					
541204	Plancha					
541110	Lavarropas automático					
541111	Lavarropas semiautomático					
541205	Bomba de pozo/cisterna					



3.56

USO DE ENERGÍA - CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

USO HABITUAL

OBLIGATORIO

Código

¿Habitualmente utiliza...?

Código

¿Con qué frecuencia lo usa?

Código

¿Cuántas horas al día en promedio lo usa?

Código

¿Cuál es la antigüedad del equipo?

Código

¿Cuál es la eficiencia del equipo según la etiqueta?

1. Utiliza

2. No utiliza

3. No tiene

9. Ns/Nc

Fin

1. Menos de 1 vez por semana

2. Entre 1 y 3 veces por semana

3. Entre 4 y 6 veces por semana

4. Todos los días de la semana

Cuando hay más de un equipo utilice los renglones al final de la página

Enumerar de 1 a 24 según corresponda

En caso que se utilice menos de una hora anotar 0

Cuando hay más de un equipo utilice los renglones al final de la página

1. Menos de 5 años

2. Entre 5 y 10 años

3. Entre 11 y 20 años

4. Más de 20 años

9. Ns/Nr

Cuando hay más de un equipo utilice los renglones al final de la página

1. A+

2. A

3. B

4. C

5. D

6. E

7. F

8. No tiene

9. Ns/Nr

Cuando hay más de un equipo utilice los renglones al final de la página

Código	Concepto	Uso	Frecuencia de uso	Cantidad de horas	Antigüedad	Eficiencia
		Anote código (44)	Anote código (37)	(45)	Anote código (56)	Anote código (38)
(2)						

CALEFACCIÓN DE AMBIENTES (INDAGAR PARA PERÍODO INVERNAL)

541401	Split capacidad de calefacción hasta 3 KW (2600 calorías)					
541402	Split capacidad de calefacción de más de 3 KW (2600 calorías)					
541403	Estufa/calefactor a gas sin tiro balanceado					
541404	Estufa/calefactor a gas con tiro balanceado					
541405	Estufa eléctrica (caloventor, radiador, convector, etcétera)					
541406	Estufa a garrafa					
541411	Estufa a kerosene					
541407	Hogar/salamandra a leña					
541408	Calefacción centralizada a gas					
541409	Calefacción por losa radiante					
541410	Calefacción por radiadores de agua					

REFRIGERACIÓN DE AMBIENTES (INDAGAR PARA PERÍODO ESTIVAL)

541501	Split capacidad de refrigeración hasta 3 KW (2600 frigorías)					
541502	Split capacidad de refrigeración de más de 3 KW (2600 frigorías)					
541503	Aire acondicionado compacto tipo ventana					
541504	Ventilador					
541505	Sistemas de refrigeración centralizado eléctrico					



3.59

USO DE ENERGÍA - STAND BY Y PILOTO

OBLIGATORIO

¿Cuántos electrodomésticos suele dejar en stand by?

Ejemplos de electrodomésticos en stand by: TV, decodificador, aire acondicionado, equipo de audio, microondas, etcétera

Cantidad

El STAND BY es el modo espera que tienen los distintos artefactos electrónicos para reactivar sus funciones de forma más rápida. Esta función suele identificarse por una pequeña luz testigo o un indicador de hora que queda siempre encendido aun cuando el artefacto se encuentra apagado.

CUESTIONARIO 3 - GASTOS VARIOS

USO HABITUAL

¿Cuál/es de los siguientes gasodomésticos deja en piloto cuando no está en funcionamiento?

Estufa

Calefón

Termotanque

Ninguno

☐ (1)

☐ (2)

☐ (3)

☐ (4)

3.58

USO DE ENERGÍA - VEHÍCULOS DEL HOGAR

USO HABITUAL

OBLIGATORIO

Código

¿Habitualmente utiliza...?

Código

Habitualmente, ¿cuántos kilómetros realiza por semana?

Código

¿Qué tipo de combustible utiliza?

1. Utiliza

2. No utiliza

3. No tiene

9. Ns/Nc

Fin

1. Menos de 50 Km.

2. Entre 51 y 200 Km.

3. Entre 201 y 500 Km.

4. Entre 501 y 700 Km.

5. Más de 700 Km.

Cuando hay más de un utilitario utilice los renglones al final de la sección

1. Gasoil, diésel

2. Nafta

3. GNC

4. Otros

9. Ns/Nr









Código (2)	VEHÍCULOS DEL HOGAR	Uso	Año de fabricación	Km. recorridos en la semana	Tipo de combustible
		Anote código (44)	(40)	Anote código (41)	Anote código (42)
541701	Automóvil				
541702	Camioneta				
541703	Moto/motocicleta				

3.57

USO DE ENERGÍA - ILUMINACIÓN

USO HABITUAL

OBLIGATORIO

Código	¿Tiene en el INTERIOR de su vivienda en funcionamiento LAMPARITAS...? Considerar ambientes interiores únicamente	Cantidad que usa	¿Cuántas usa más de 4 horas?
		(4)	(39)
541601	Incandescente 		
541602	Halógenas  		
541603	Bajo Consumo 		
541604	Led   		
541605	Tubo fluorescente 		



## Cocción

$$qE = Ce(m3/h) * qh * fUso * qsem$$

Ce: Consumo específico (m3/h)

qh: Cantidad de horas (h/día)

fUso: Frecuencia de Uso (días/semana)

qsem: Cantidad de semanas del año (52)

## Agua caliente sanitaria

$$qE = Ce(m3/año.Hab) * Ih$$

Ce: Consumo específico (m3/año.Hab)

Ih: Cantidad de Integrantes del hogar

## Supuestos

## Supuestos

- 50 litros de agua por persona.
- Consumo del piloto 0,5 m3 por día por equipo.
- Temperatura de salida del agua 40°.
- Fórmula completa en función de temperatura media de cada localidad, semiapertura y atenuación.



## Calefacción

*T*

$$qE = Ce(m3/h) * qh * fUso * qDC + \\ Cep(m3/h) * (24 - qh) * qDC$$

Ce: Consumo específico (m3/h)

qh: Cantidad de horas (h/día)

fUso: Frecuencia de Uso (días/semana)

qDC: Cantidad de días calefacción al año (semanas/año)

Cep: Consumo específico piloto (m3/h)

## Supuestos

- Temperatura de confort: 18°.

C Temperatura media diaria por localidad.

- Cálculo de cantidad de grados día por cada semana del año, para cada localidad.
- Aquellas semanas que superen 1 grado día promedio cuentan como semana de calefacción.
- Estacionalidad anual de la demanda: para cada localidad, se realizó la sumatoria mensual y anual de los GD, con el objetivo de calcular el peso de los GD de cada mes sobre el total anual. Luego se ajustó con la curva de carga, y se corrigió en caso de ser necesario (junio).



## Climatización: refrigeración y calefacción (Split)

$$qE = Ce(kW) * qh * fuso * factor * clim\_loc$$

### Ce: Consumo específico

El consumo específico del equipo se calcula en función de la capacidad del mismo y la etiqueta de eficiencia energética. Si no se dispone de lo último, se estima a través de la antigüedad.

### factor

Es la fracción de tiempo que se encuentra funcionando el compresor del equipo. Se toma un valor medio de 0,75 a lo largo del año.

### clim\_loc

Cantidad equivalente de semanas al año que se usa la climatización.  
La temperatura de confort para el cálculo de refrigeración es 24°.

Para la modelización del consumo mensual a lo largo del año, se usa un requerimiento mensual basado en las temperaturas en días promedio durante el determinado mes.

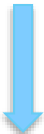


# GN- AJUSTE CALEFACCIÓN Y CURVA DE CARGA MENSUAL

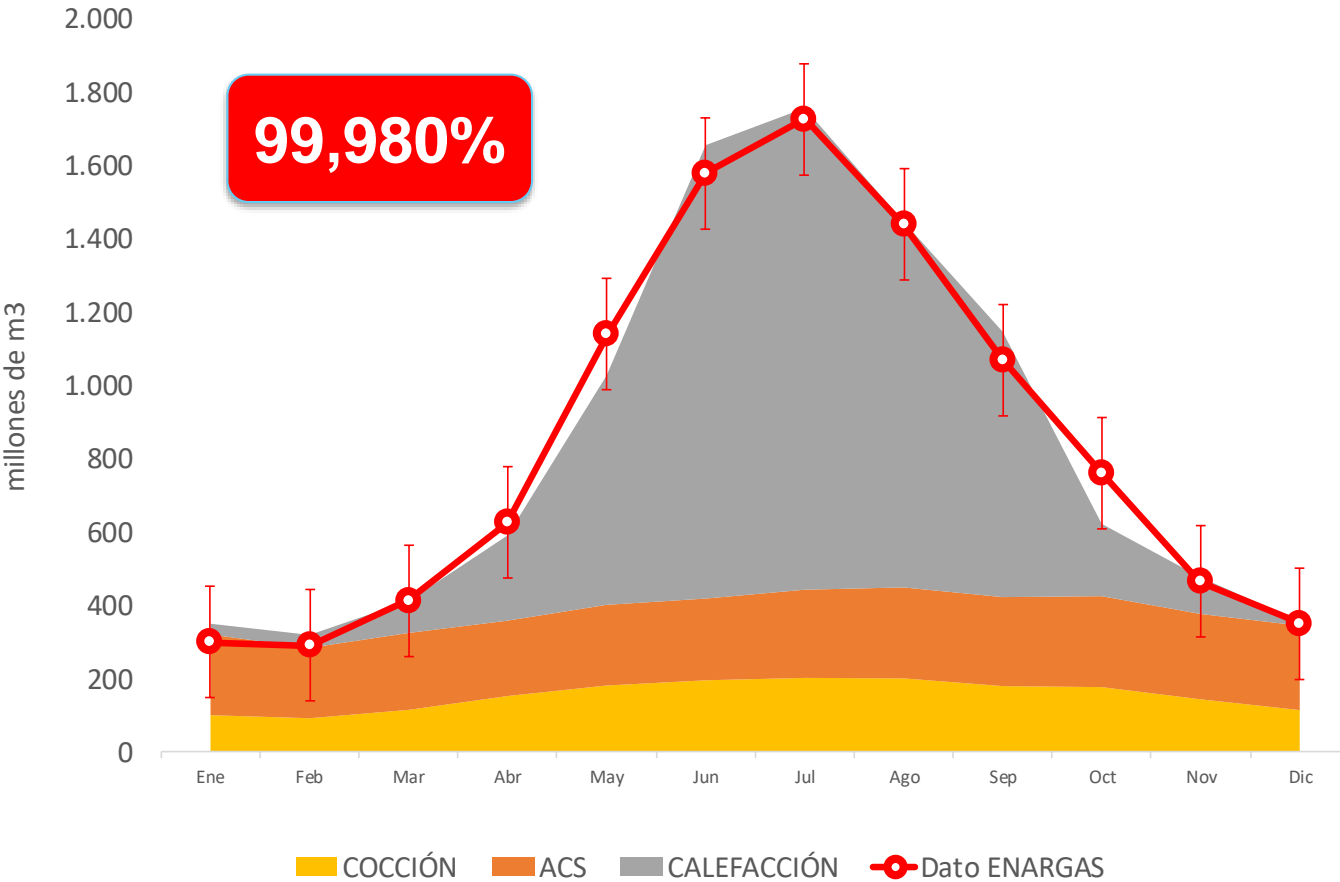
## 2° paso: Sensibilización de Calefacción

### Calefacción

Ajuste de requerimiento de energía por equipo



Calefacción - Indicadores por equipo y utilización							
Equipo UTILIZADO	Consumo específico promedio	Unidad de medida	Horas de uso	Frecuencia de uso (veces por semana)	Cantidad de equipos	Participación equipos	Vector GN (millones de m3)
Estufa sin tiro balanceado	0,219	m3/h	8,3	6,0	2.035.200	32%	1.046.351
Estufa tiro balanceado	0,357	m3/h	10,2	6,1	3.745.600	59%	3.784.896
Calefacción centralizada a gas	0,009	m3/h*m2	11,0	6,5	224.200	4%	410.673
Calefacción por losa radiante	0,007	m3/h*m2	11,1	6,3	163.500	3%	185.596
Calefacción por radiadores de agua	0,012	m3/h*m2	15,1	6,4	130.700	2%	486.384





# BALANCES DE ENERGÍA ÚTIL SECTORIALES

## Hogares – Saturación de equipos eléctricos por hogar

### Cocción

541103	Anafe eléctrico	2%
541105	Horno eléctrico	17%
541106	Microondas	45%
Agua Caliente Sanitaria		
541303	Calefón eléctrico	15%
541306	Termotanque eléctrico	11%
541307	Ducha eléctrica	6%

### Conservación de alimentos

541107	Heladera con freezer	84%
541108	Heladera sin freezer	12%
541109	Freezer	11%

### Iluminación

541601	Incandescentes	21%
541602	Halógenas	13%
541603	Bajo consumo	71%
541604	Led	43%
541605	Tubo	19%
Otros		
541201	TV LED	78%
541202	TV tubo	37%
541203	Computadora de escritorio	30%
541204	Plancha	63%
541205	Bomba de pozo	9%