Sistema de monitoreo del consumo de leña y otros biocombustibles sólidos

René Reyes
Investigador INFOR

Julio 2020

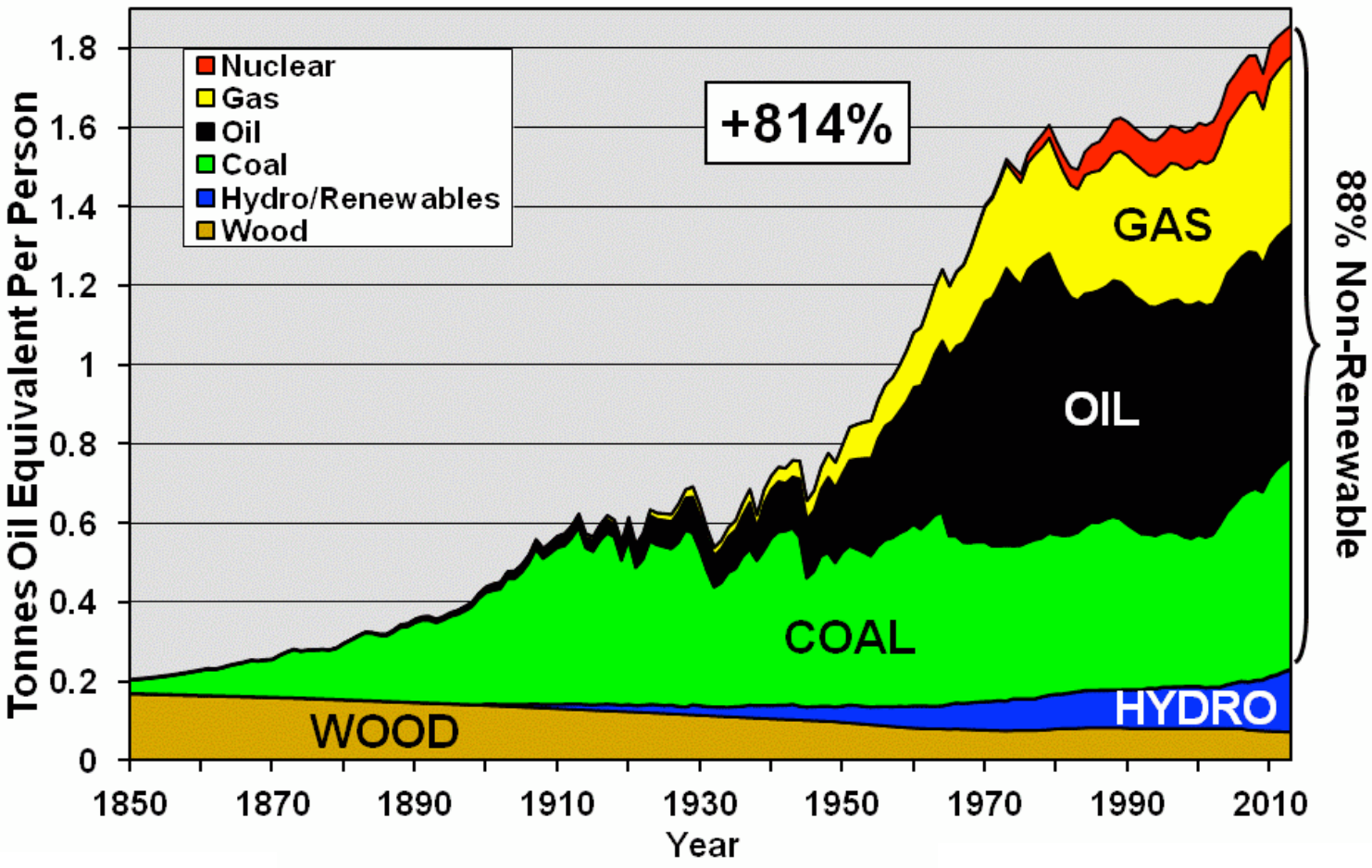
Ministerio de Agricultura

Gobierno de Chile

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Introducción

Transición energética



Fuente: http://www.postcarbon.org/our-renewable-future-essay/

INFOR
INSTITUTO FORESTAL



Introducción

ZONA 1	
Arica	Caldera
Iquique	Copiapó
Antofagasta	Vallenar
Taltal	Coquimbo
Tocopilla	La Serena
Chañaral	Isla de Pascu

ZONA 2	
Calama	Limache
Los Vilos	Quillota
Vicuña	San Antonio
Ovalle	Casa Blanca
La Ligua	Valparaíso
Calera	Viña del Mar

ZONA 3	
Los Andes	Buin
Rancagua	San Bernardo
Rengo	Curacaví
Tiltil	Melipilla
Pirque	R. M.

ZONA 4	
Curicó	Arauco
Colbún	Los Angeles
Linares	Concepción
Constitución	Coronel
Talca	Angol

ZONA 5	
Antuco	Villarrica
Cunco	Victoria
Freire	Osorno
Lautaro	Corral
Loncoche	Los Lagos
Temuco	Valdivia

ZONA 6	
Pucón	Puerto Montt
Ancud	Puerto Varas
Castro	

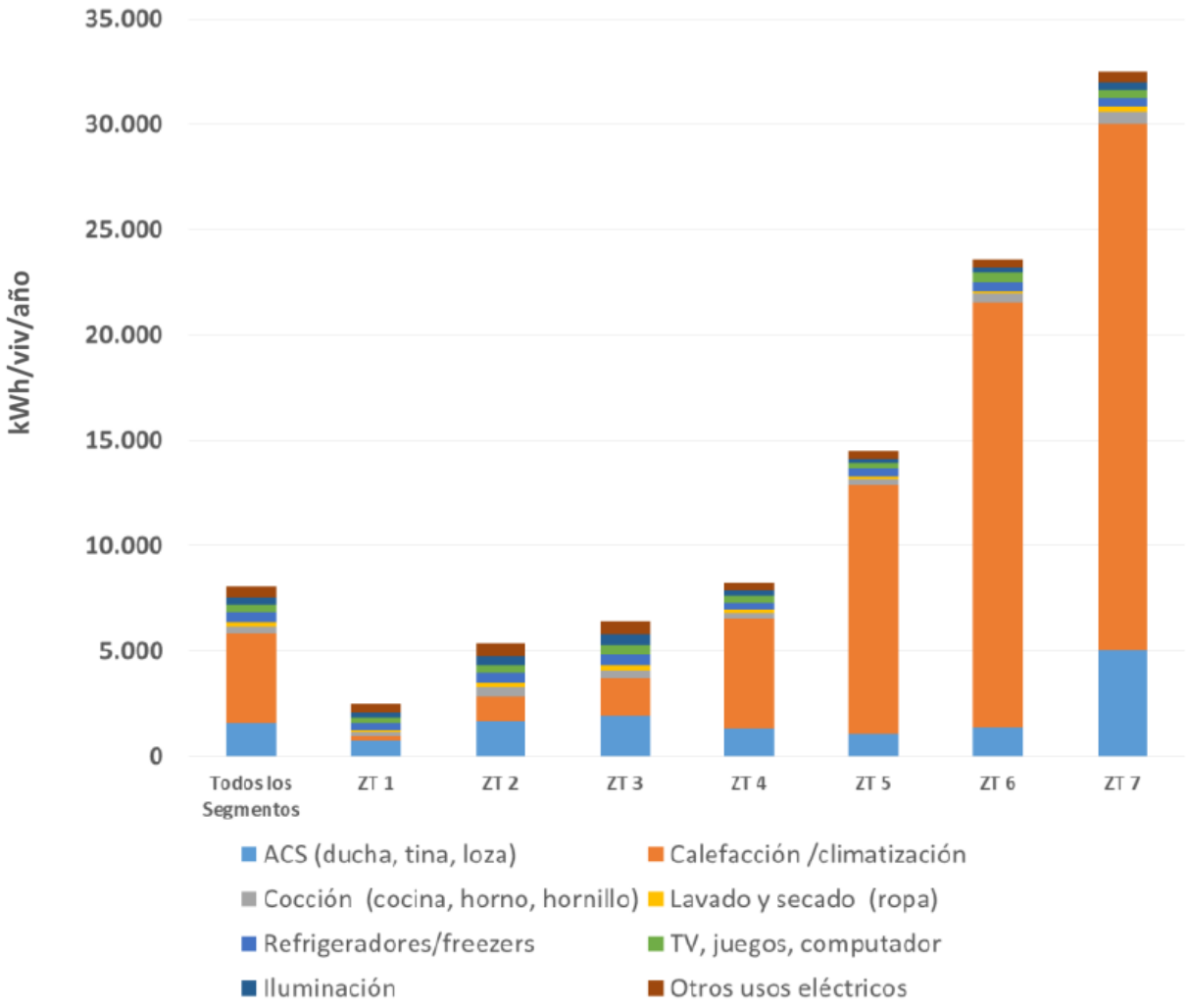
ZONA 7	
Colchane	Natales
Putre	Punta Arenas
Aisén	Porvenir
Chile Chico	Antártica



Fuente: CDT (2018)

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

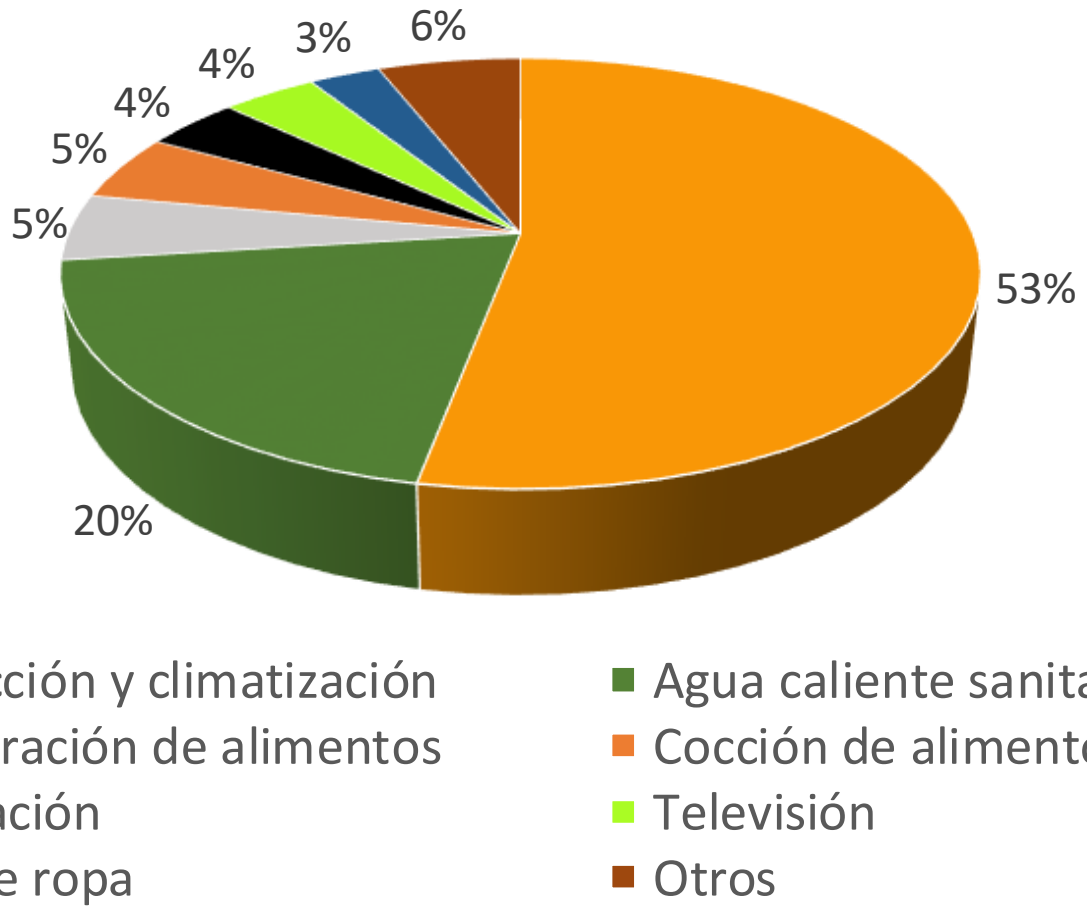
Introducción



Fuente: CDT (2018)

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

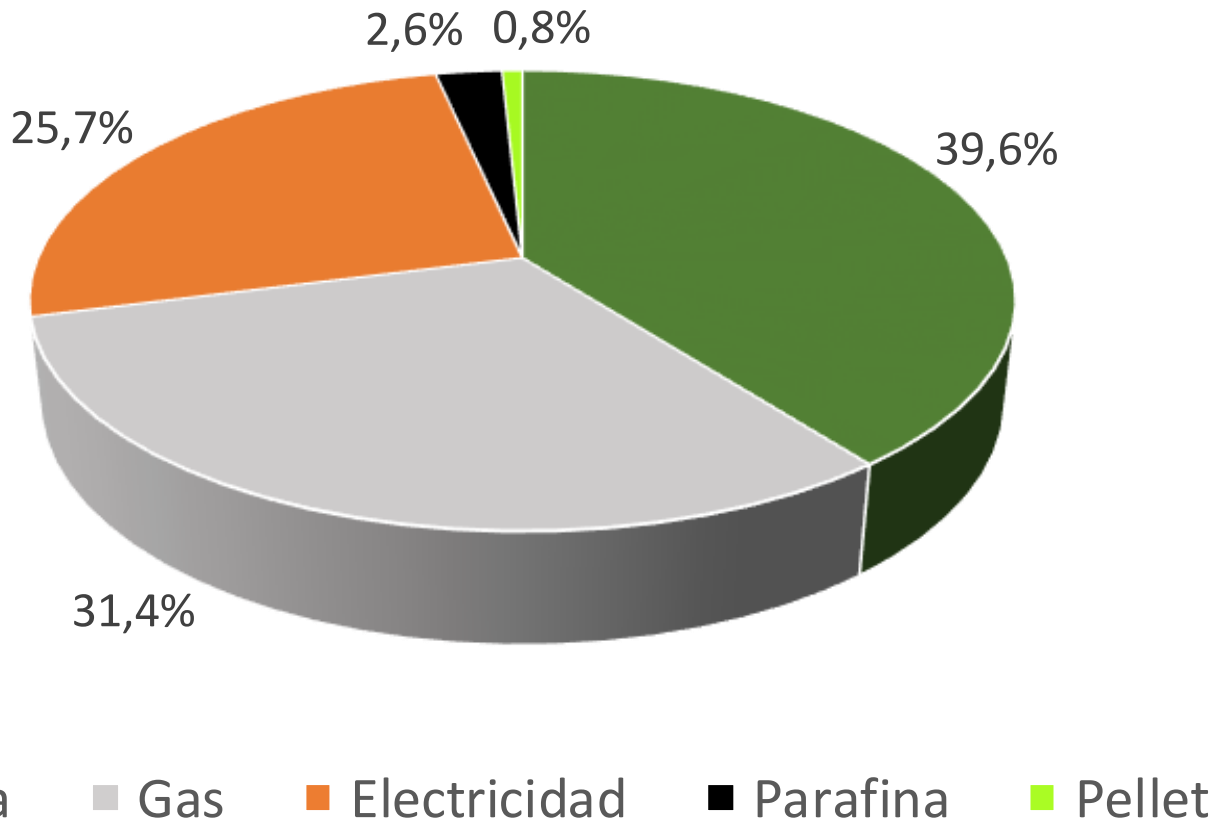
Introducción



Fuente: CDT (2018)

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Introducción

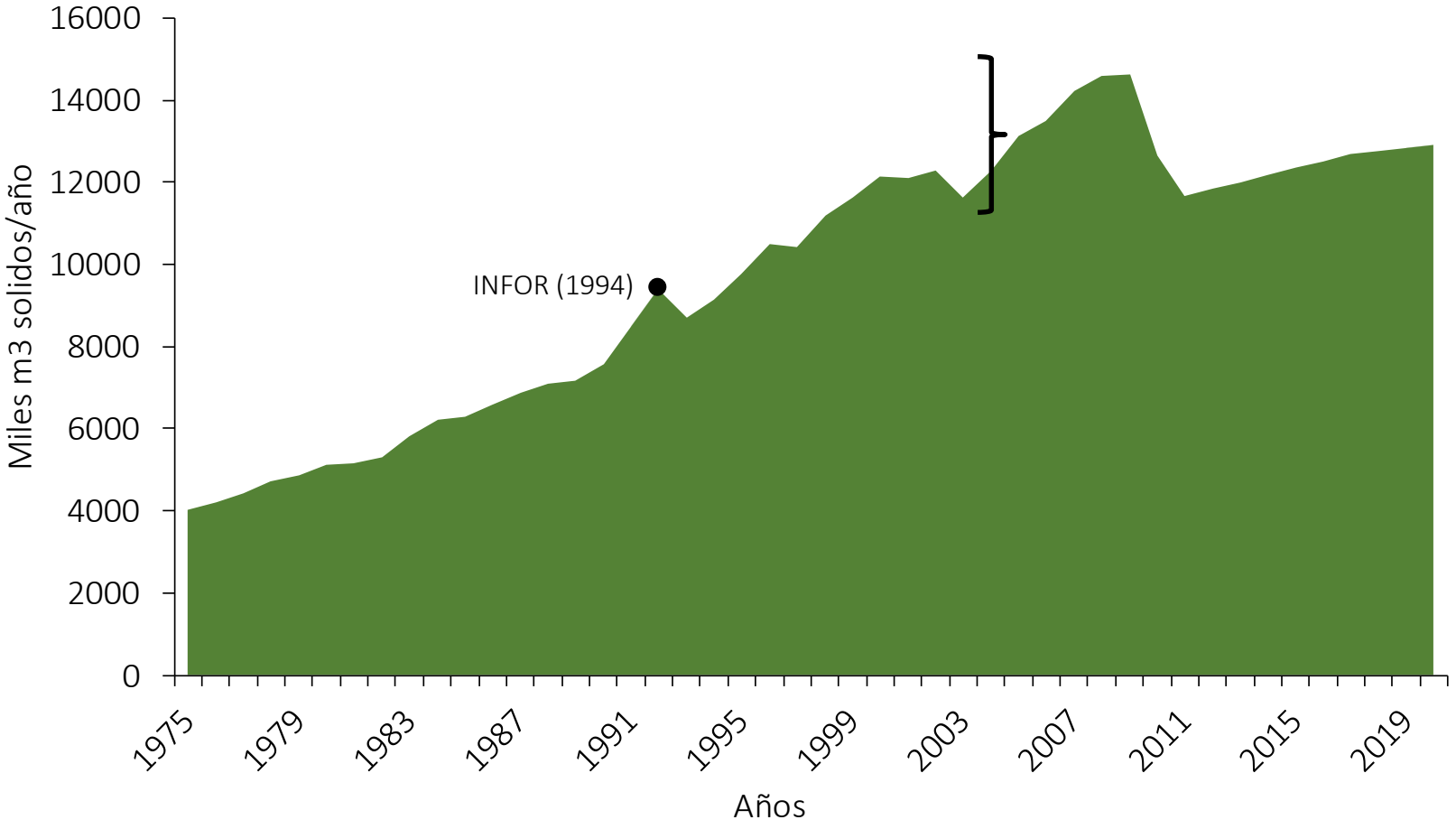


Fuente: CDT (2018)

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

El problema

Cifras oficiales sobre el consumo de leña en Chile



Fuente: INFOR (1994, 2012), Gómez-Lobo et al (2006), CDT (2015).

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Para diseñar políticas públicas efectivas, es necesario contar con información de calidad

Propuesta

Desarrollar e implementar un sistema de monitoreo del consumo de biocombustibles sólidos.

$$Y_i = \sum_{i=1}^{n} T_i * Pi * Vi$$

Y_i= consumo de leña u otros biocombustibles sólidos en el sector i.
T_i= tamaño de la población sector i.
P_i= penetración leña u otros biocombustibles en el sector i.
V_i= consumo promedio unidades que consumen sector i.

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Consumo de leña y otros biocombustibles sólidos por sector

Sector residencial (51%)



Sector industrial manufacturero (46%)



Sector comercial y público (3%)



INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Información disponible sector industrial

Encuesta Nacional Industrial Anual (INEA)

III.D. COMPRA Y VALOR DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES. Incluir los combustibles destinados a la producción de fuerza y calor. Excluya los adquiridos para ser empleados como materia prima.

	Unidad	Cantidad	Valor neto (M$)
Carbón y carboncillo	Kg	320	321
Coque metalúrgico	Kg	322	323
Petróleo combustible (uso de caldera, hornos)	M^3	324	325
Petróleo diesel (uso en motores y maquinaria de combustión)	M^3	326	327
Gasolinas	L	328	329
Kerosene	L	330	331
Gas licuado de petróleo	Kg	332	333
Gas natural	M^3	334	335
Metanol	Kg	336	337
Leña (incluye biomasa)	Ton	338	339
Grasa y aceites lubricantes	Kg	340	341
Otros (Ejemplo carbón de petróleo (pet coke). Especificar:_____			343
Total de control (suma)		344	345

Fuente: INE (2010)

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Información disponible sector residencial

Encuesta CASEN (2013)

Penetración y consumo

v36. En el último año, ¿ha utilizado leña en su hogar?

☐ 1. Sí

☐ 2. No → *Pasa a v38*

v37. En el último año, ¿cuántos kilos de leña?

☞ *Considere las equivalencias aproximadas*

Unidad de medida	Kilos
Metro estéreo (M3) con astillones o sin trozar	604
Metro estéreo (M3) con astillas o en trozos	578
Metro estéreo (M3) Granel (sin ordenar)	362
Triciclo	232
Metro Lineal	151
Carretilla	94
Saco	39
Canasto	36

Fuente: CASEN (2013)

INFOR
INSTITUTO FORESTAL


ITSUBISHI

Información disponible sector residencial

Encuesta CASEN (2017)

Penetración (pero…)

v36. ¿Qué combustible o fuente de energía usa habitualmente para…?

MOSTRAR TARJETA V36 "TIPO DE COMBUSTIBLE O FUENTE DE ENERGÍA"

Registre principal combustible o fuente de energía

1. Gas licuado (cilindro)
2. Gas por red (de cañería)
3. Parafina o petróleo
4. Leña o derivados (pellets, astillas o briquetas)
5. Carbón
6. Electricidad
7. Energía solar
8. No usa combustible o fuente de energía
9. No tiene sistema

	Combustible
v36a. Cocinar...	
v36b. Calefacción...	
v36c. Sistema de agua caliente...	

Fuente: CASEN (2017)

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Objetivos

1. Definir una metodología para el levantamiento de información relativa al consumo de biocombustibles sólidos.

2. Generar una línea base oficial sobre el consumo nacional y regional de biocombustibles sólidos.

3. Mantener estadísticas actualizadas sobre el consumo de biocombustibles sólidos, evitando la obsolescencia temprana de la información que se produce a partir de estudios puntuales.

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Principios básicos

1. No-obsolescencia de la información.

2. Transparencia, reconocimiento y efectividad.

3. Gradualidad y austeridad (ciclos de medición).



INFOR
INSTITUTO FORESTAL


Estratos
Sector residencial
San Carlos
Chillán
Gran Concepción
Pemuco
Cabrero
Los Ángeles

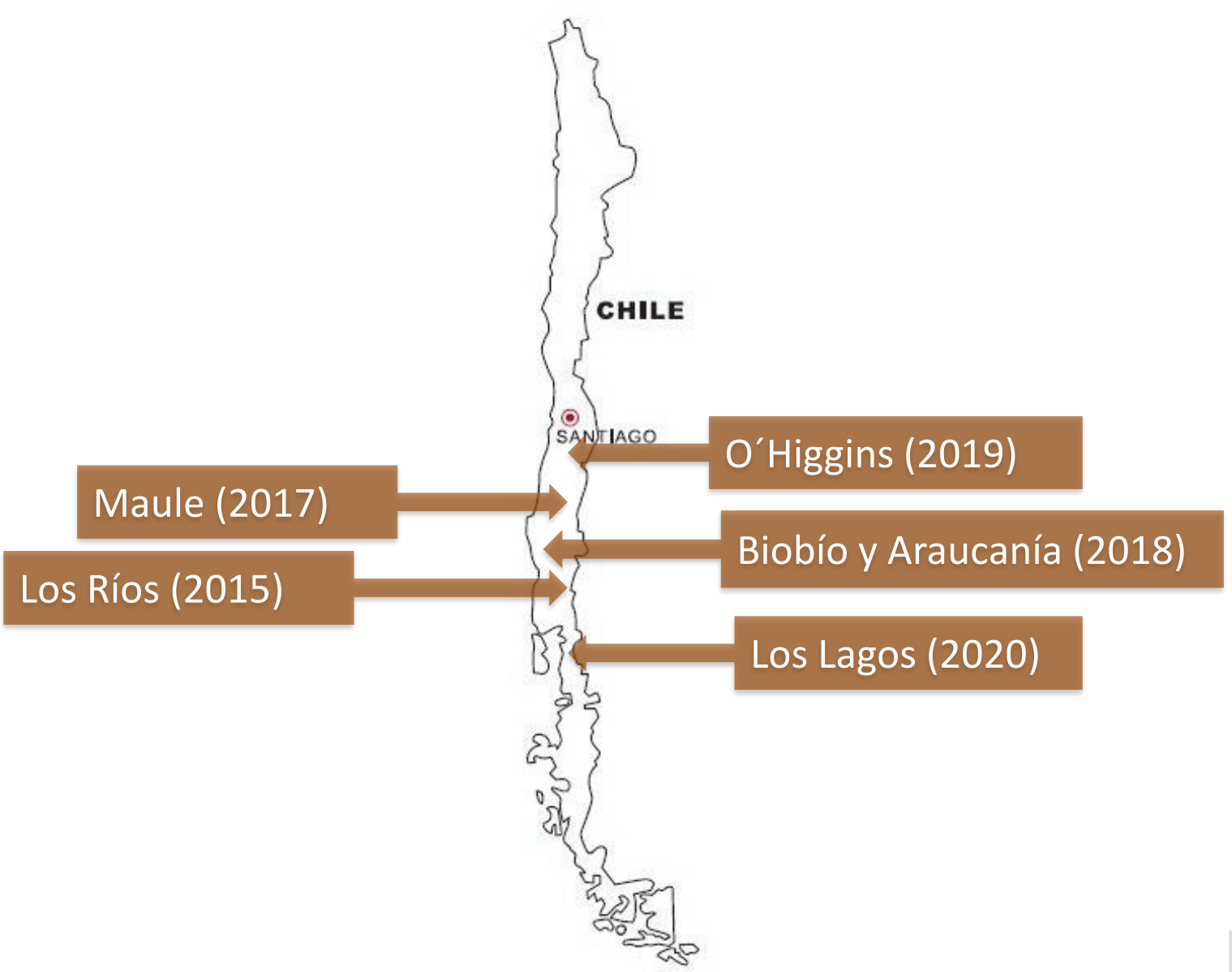
Estratificación del muestreo

N°	Sectores	Estratos	Habitantes
1	Residencial urbano	Metrópolis	> 500.000
		Ciudades mayores	100.000 - 500.000
		Ciudades grandes	40.000 - 100.000
		Ciudades medianas	15.000 - 40.000
		Ciudades pequeñas	2.000 - 15.000
2	Residencial rural	Rural con y sin tierra	< 2.000

Fuente: INE (2019)

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

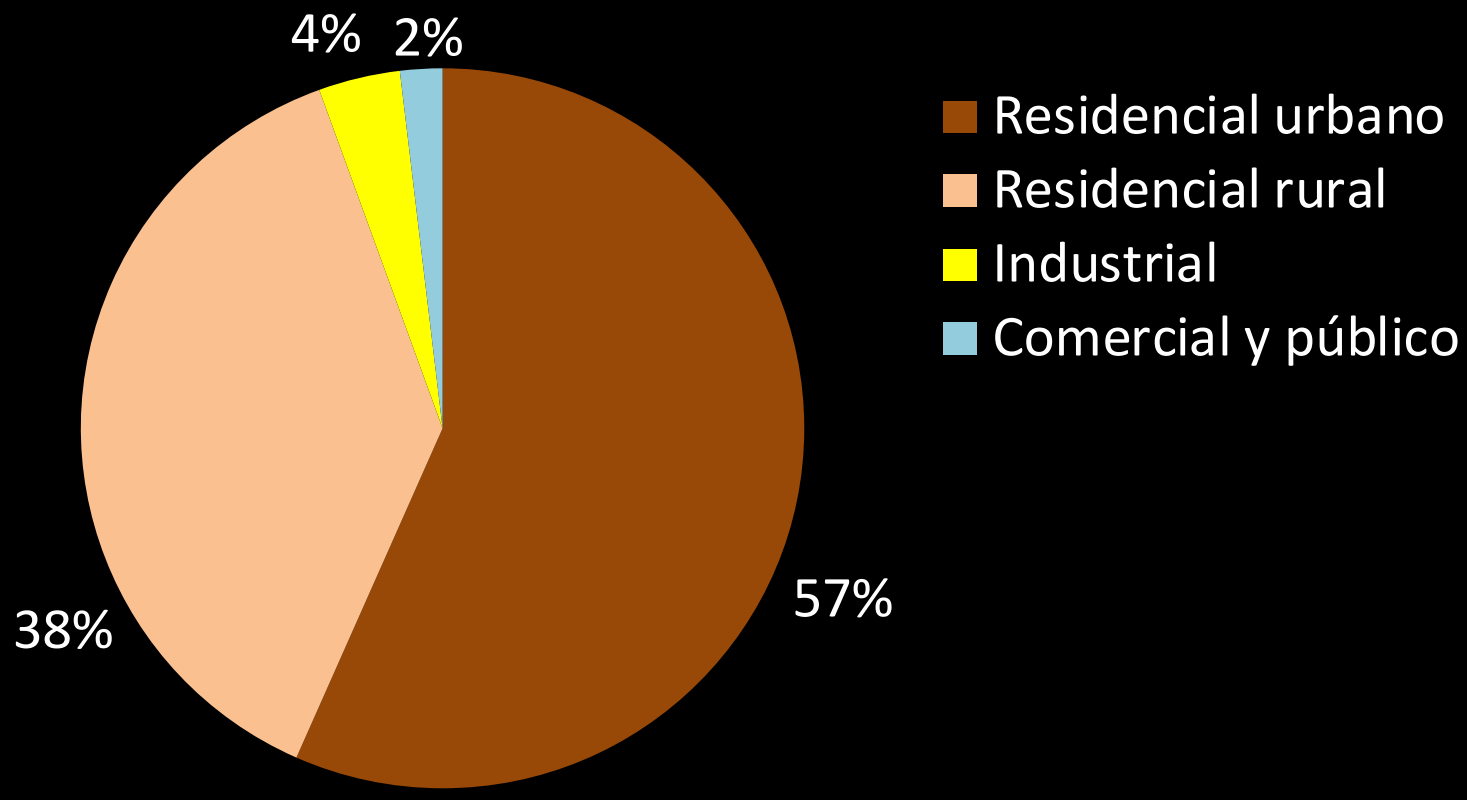
Avances



INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Avances

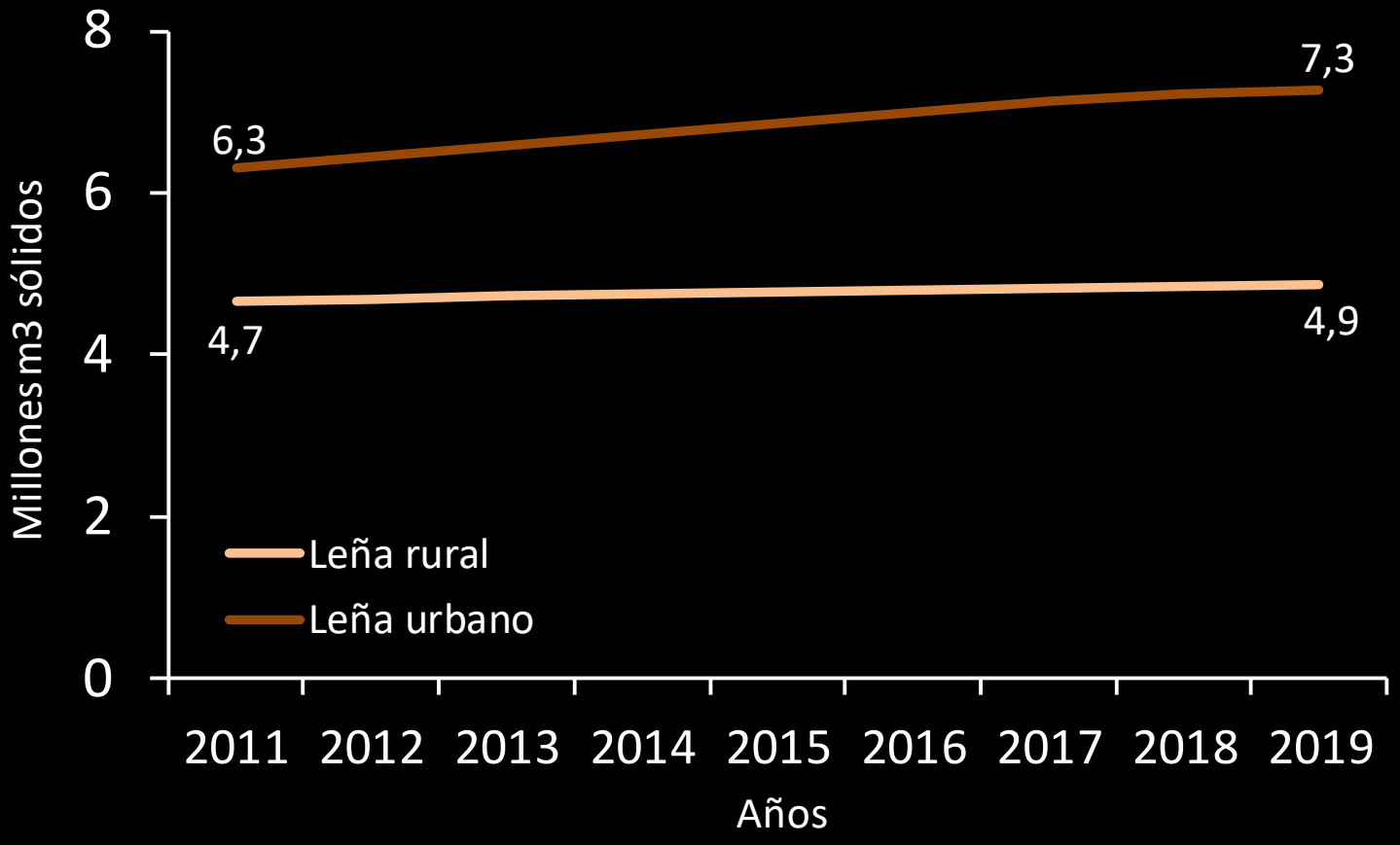
Consumo de leña en Chile 2019: 12,8 millones m3 sólidos



Fuente: INFOR (2020).

Avances

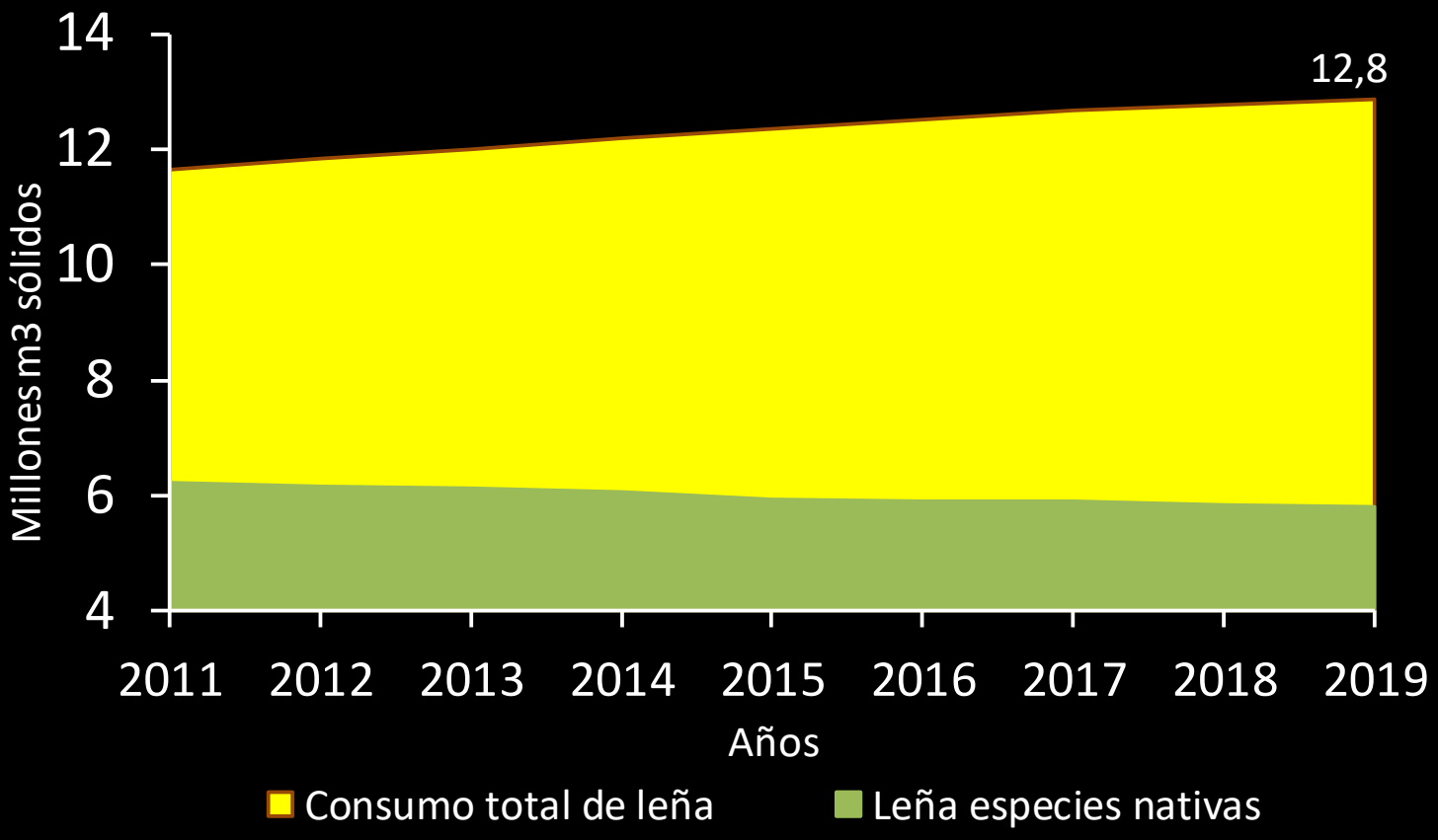
Consumo de leña en Chile 2019



Fuente: INFOR (2020).

Avances

Consumo de leña en Chile 2019



Fuente: INFOR (2020).

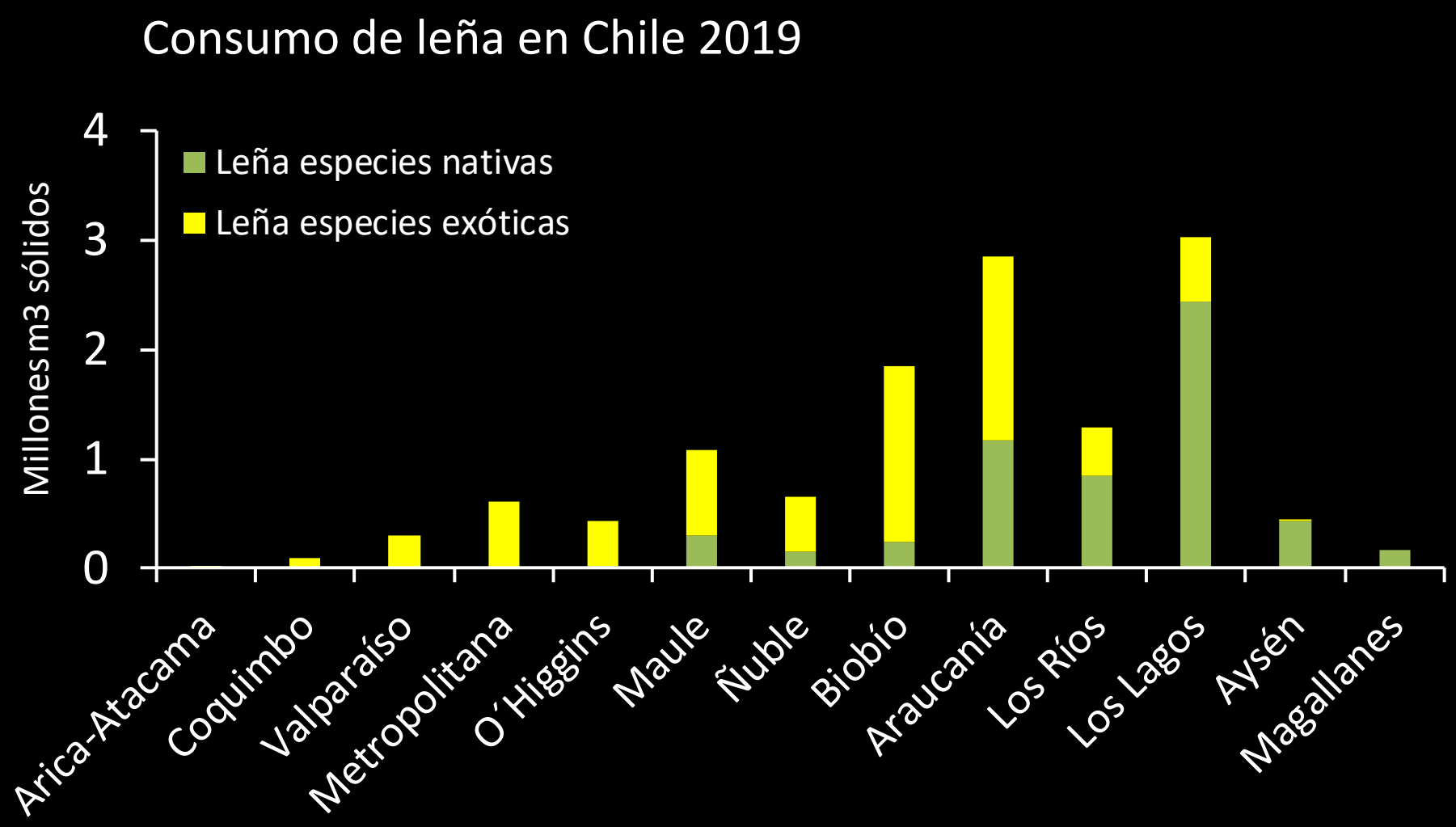
Avances

Consumo de leña en Chile 2019



Fuente: INFOR (2020).

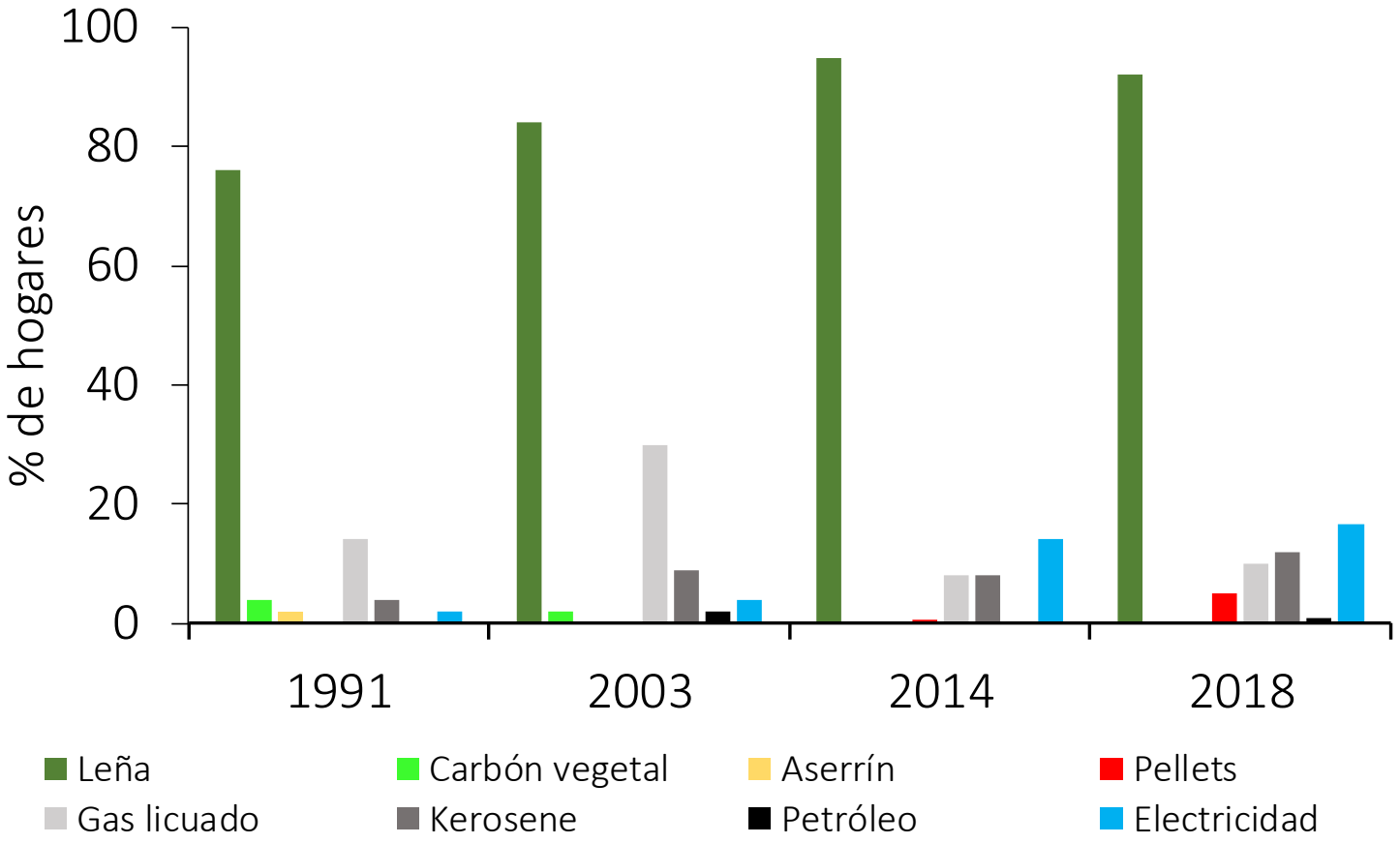
Avances



Fuente: INFOR (2020).

Aplicaciones

Transición energética en la ciudad de Valdivia

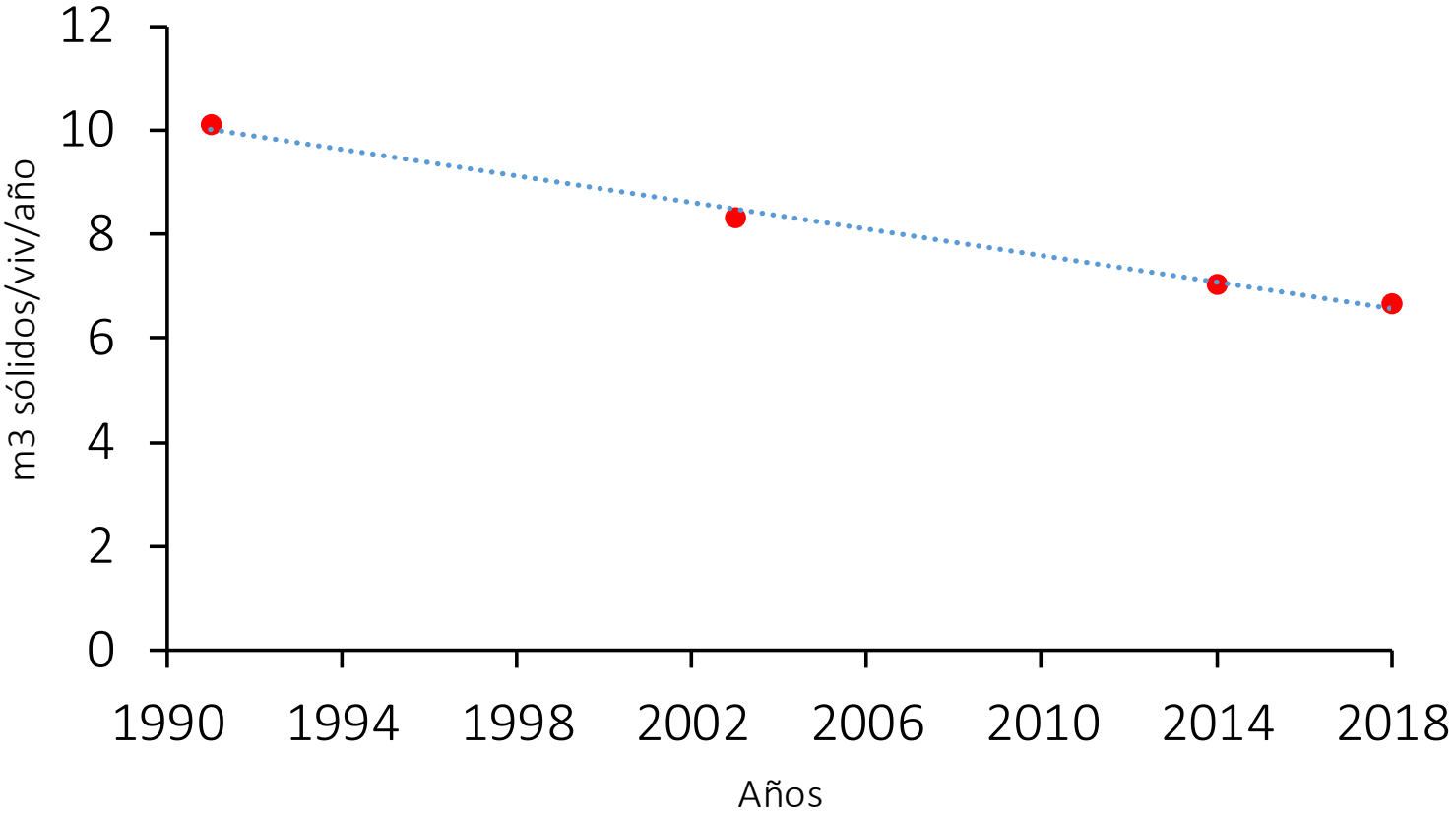


Fuente: Murua et al (1993), Reyes y Frene (2006), INFOR (2015, 2019).

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Aplicaciones

Transición energética en la ciudad de Valdivia

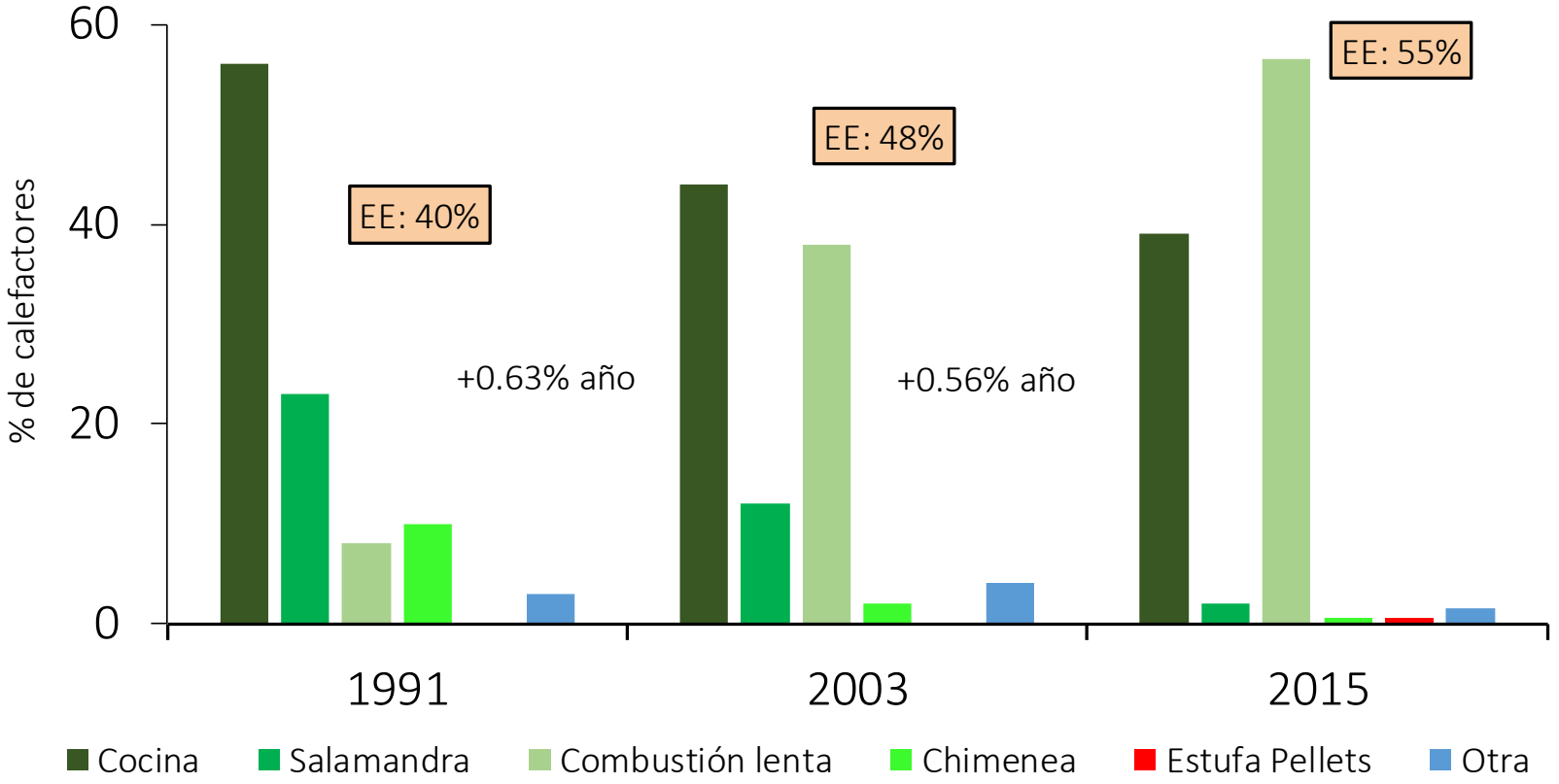


Fuente: Murua et al (1993), Reyes y Frene (2006), INFOR (2015, 2019).

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Aplicaciones

Transición energética en la ciudad de Valdivia

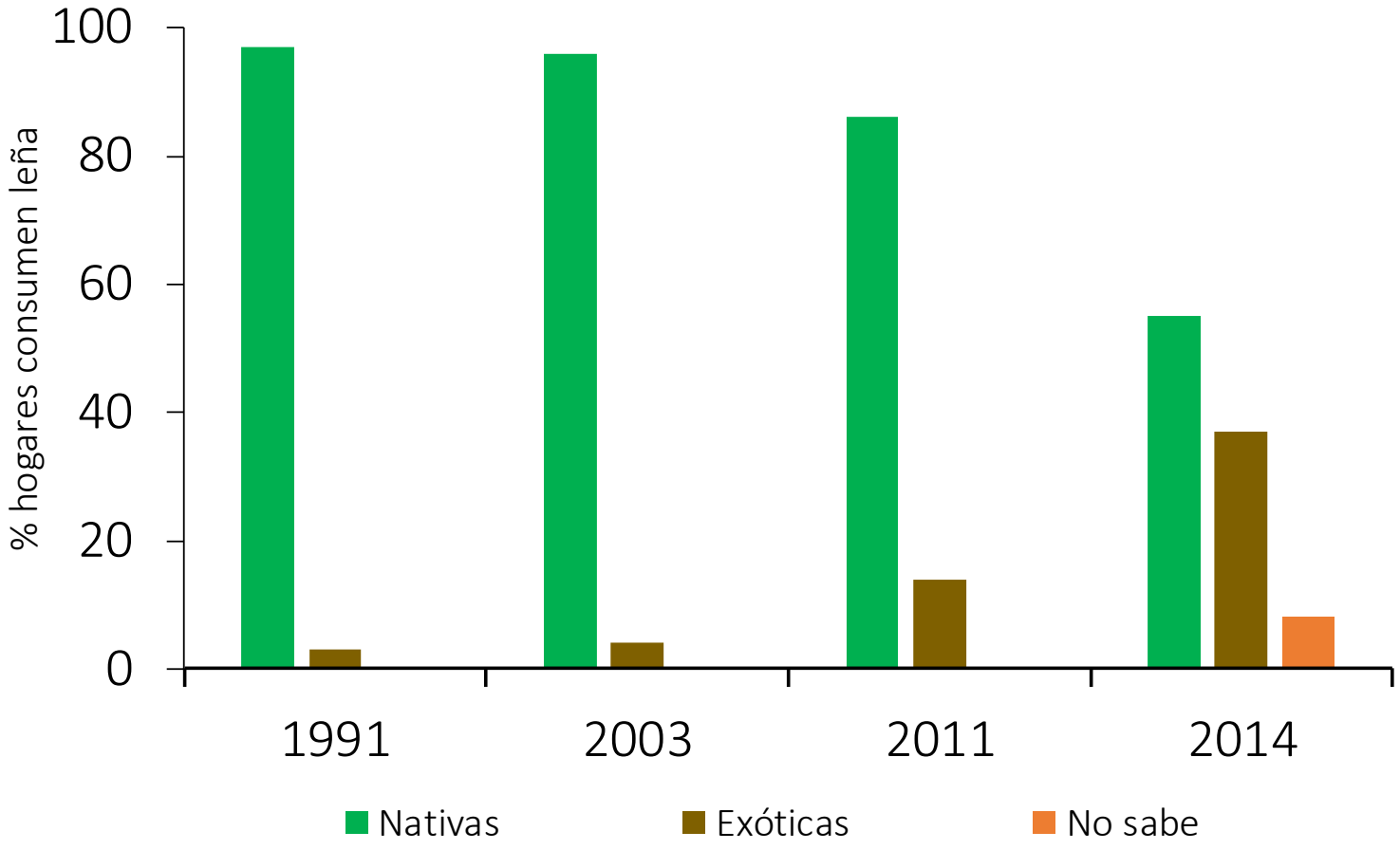


Fuente: Murua et al (1993), Reyes y Frene (2006), INFOR (2015).

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Aplicaciones

Transición energética en la ciudad de Valdivia

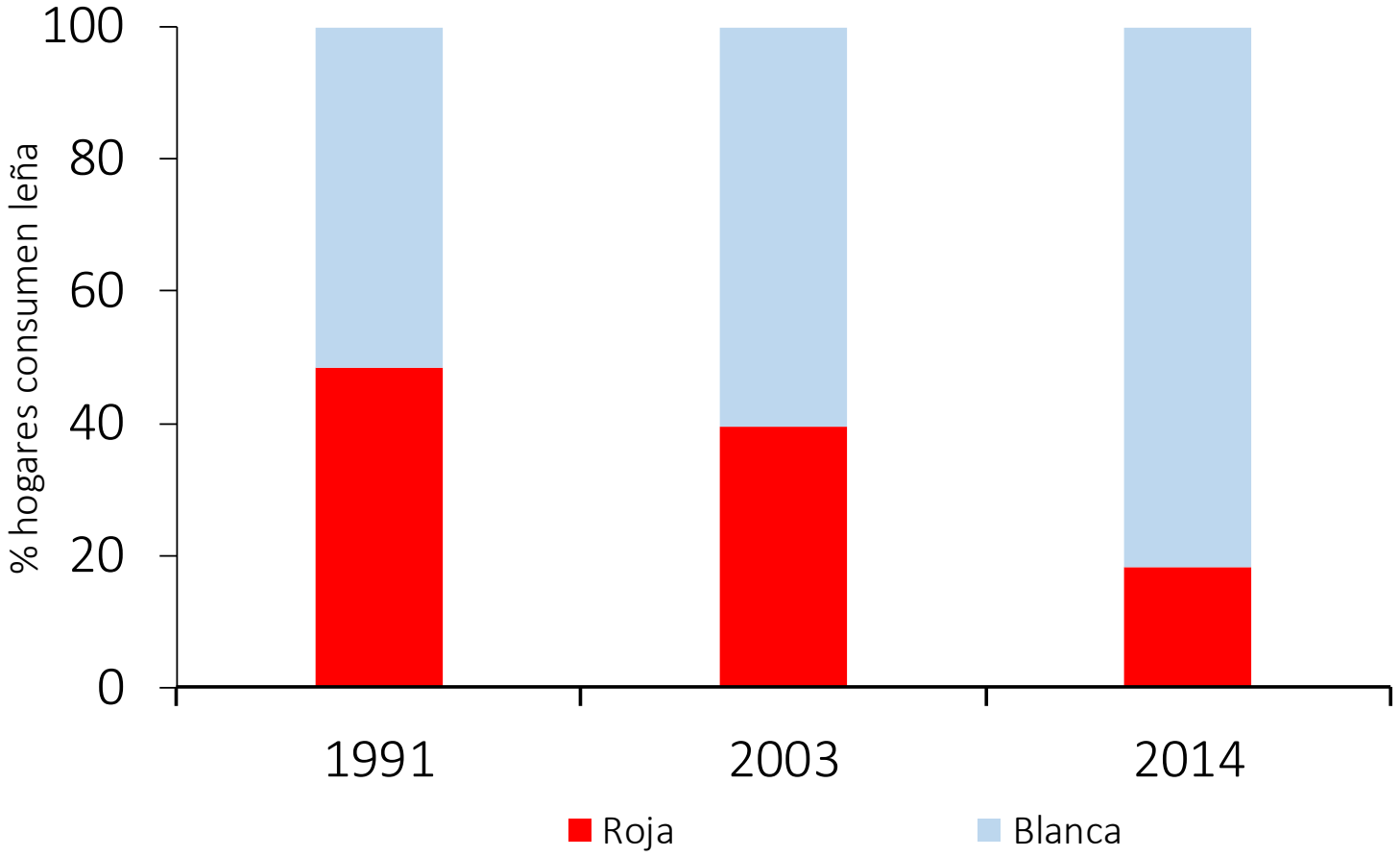


Fuente: Murua et al. (1993), Reyes y Frene (2006), INFOR (2012, 2015).

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Aplicaciones

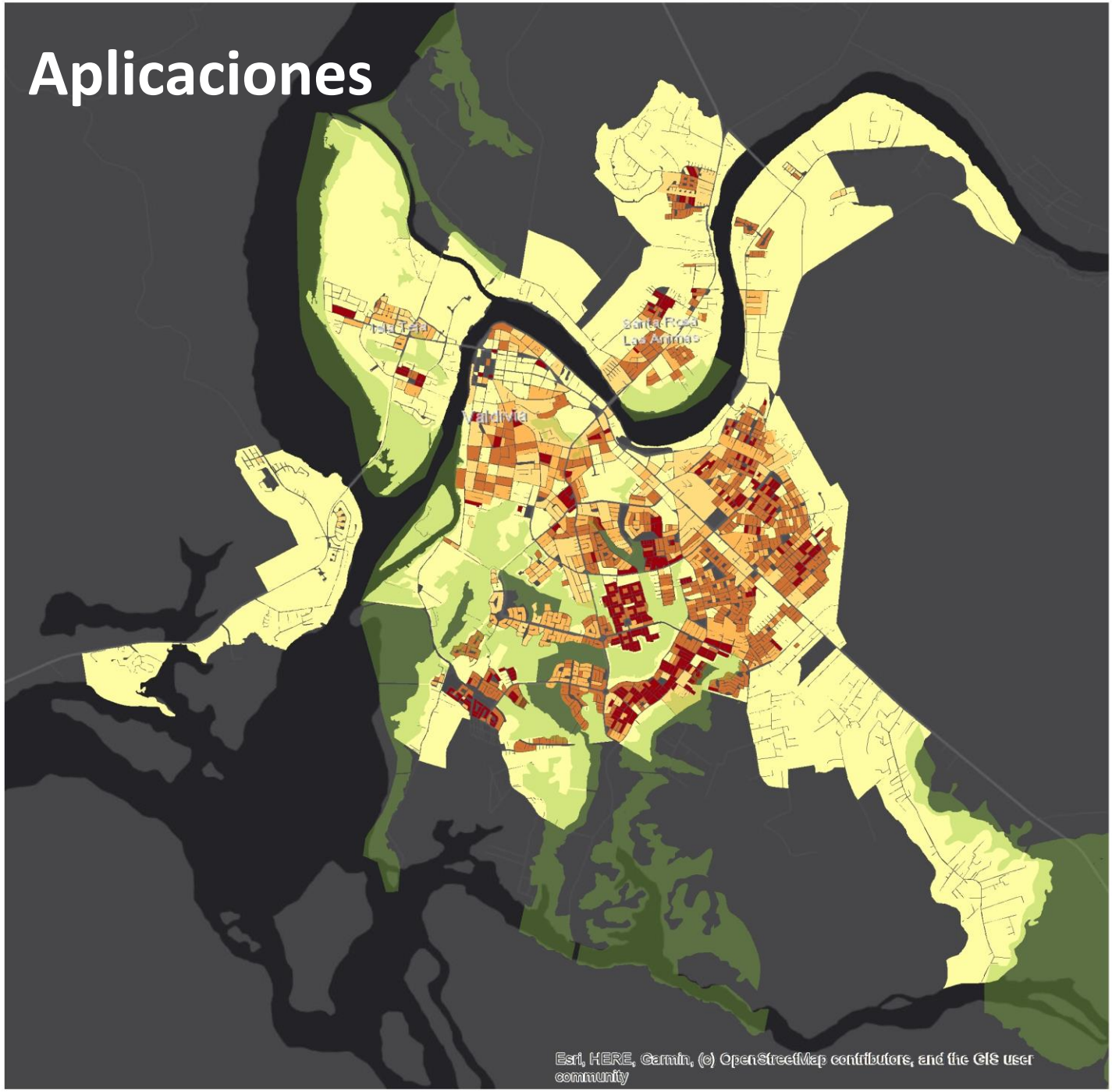
Transición energética en la ciudad de Valdivia



Fuente: Murua et al. (1993), Reyes y Frene (2006), INFOR (2012, 2015).

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Aplicaciones



OCUC
OBSERVATORIO
DE CIUDADES UC

Consumo de Leña

Observatorio de Ciudades UC

Fuente de datos:
Red vial INE, 2017;
INFOR, 2019

Valdivia
Región de los Ríos

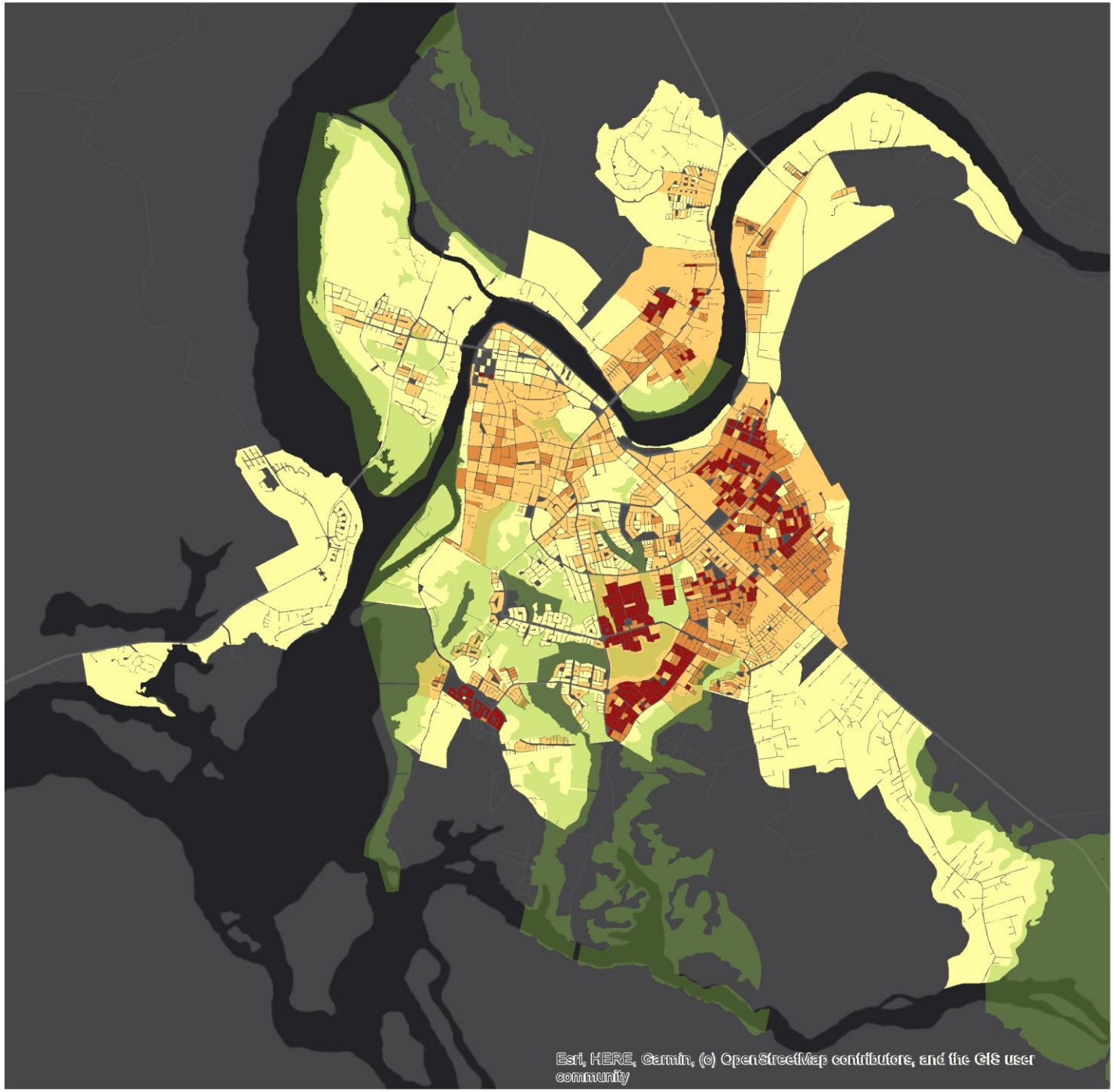
Humedales

Lm3 / HA

- 0.000 - 200.0
- 200.1 - 350.0
- 350.1 - 500.0
- 500.1 - 800.0
- 800.1 - 3247

N

0 1 2 3 Km



OCUC
OBSERVATORIO
DE CIUDADES UC

Densidad de 3 deciles más vulnerables

Observatorio de Ciudades UC

Fuente de datos:
Red vial INE, 2017;
INFOR, 2019

Valdivia
Región de los Ríos

Hogares por hectárea

- 0.00 - 0.86
- 0.87 - 7.33
- 7.34 - 15.56
- 15.57 - 53.10
- Humedales

N

0 1 2 3 Km

Conclusiones

Es necesario establecer en sistema de monitoreo del consumo de biocombustibles sólidos, dada la importancia que tienen en la matriz energética chilena.

Chile está en un proceso de transición energética muy dinámico, que afecta al mercado de los biocombustibles sólidos (promovido por PDAs, pellet, etc.).

Los patrones de consumo de leña cambian a través del tiempo, lo que debería considerarse en la política agrícola, ambiental, energética, e incluso en temas de salud pública.

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Gracias!

Ministerio de Agricultura

Gobierno de Chile