

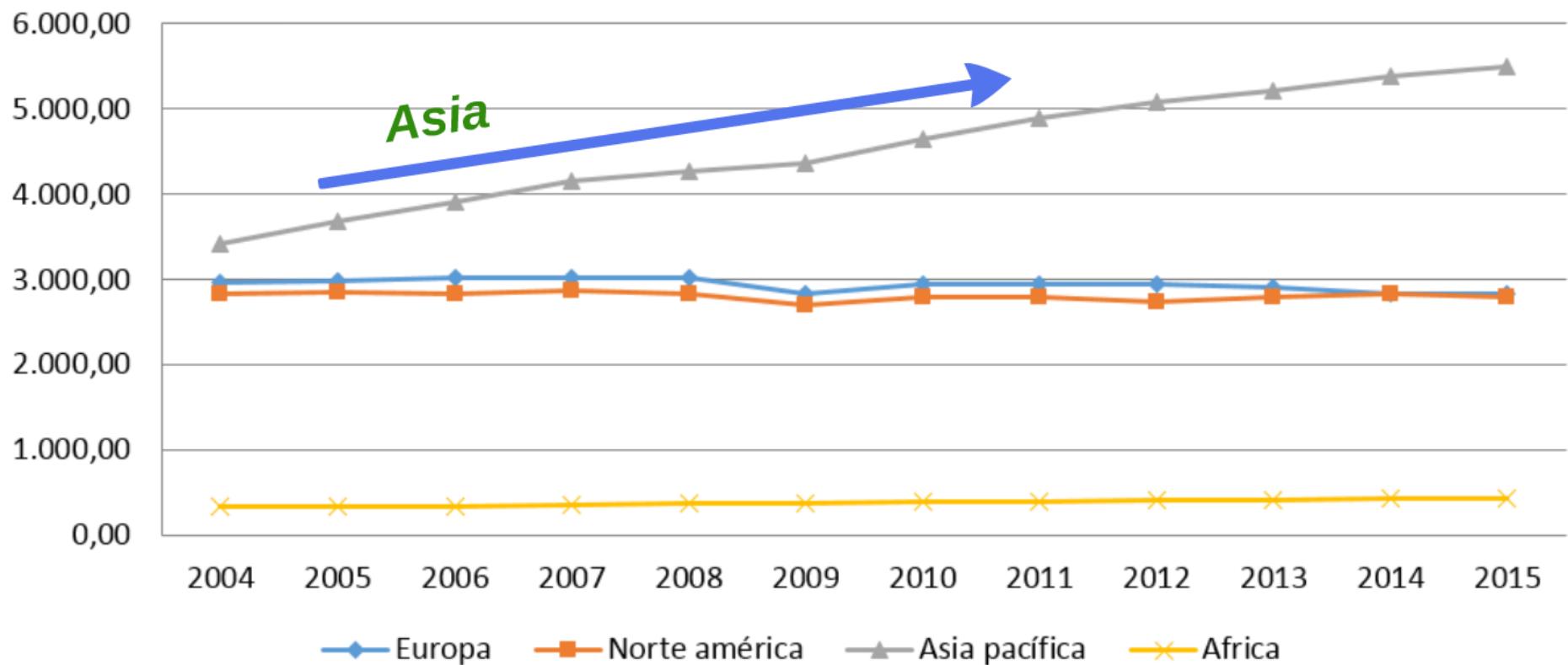


" Consumo de energía eléctrica en Castilla y León, las posibilidades de ahorro y eficiencia energética "



León 18 de julio de 2018

Evolución mundial de la energía primaria (Mtep)



¿Qué energía se consume?

86,7 %



9,8 %

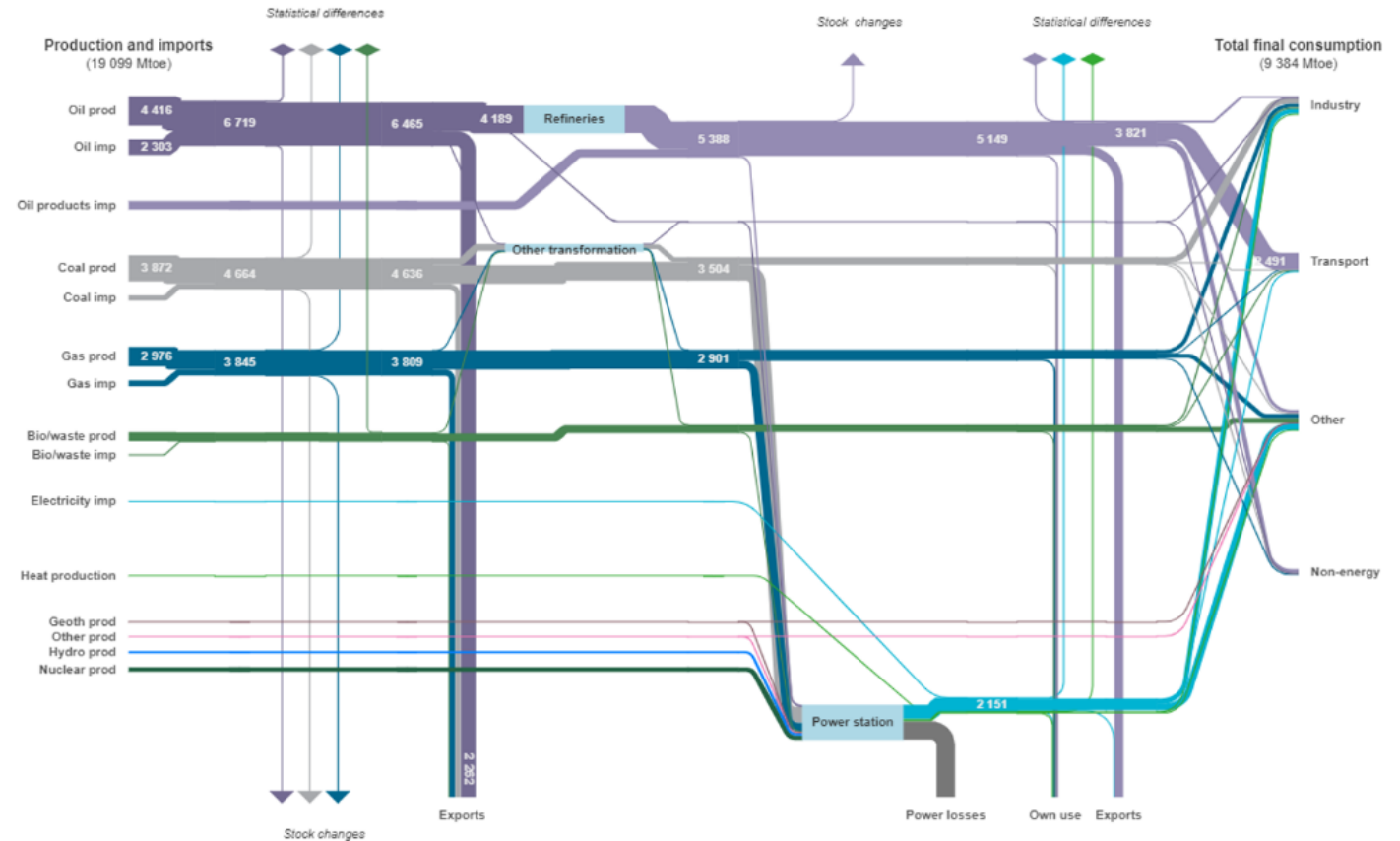


3,5 %

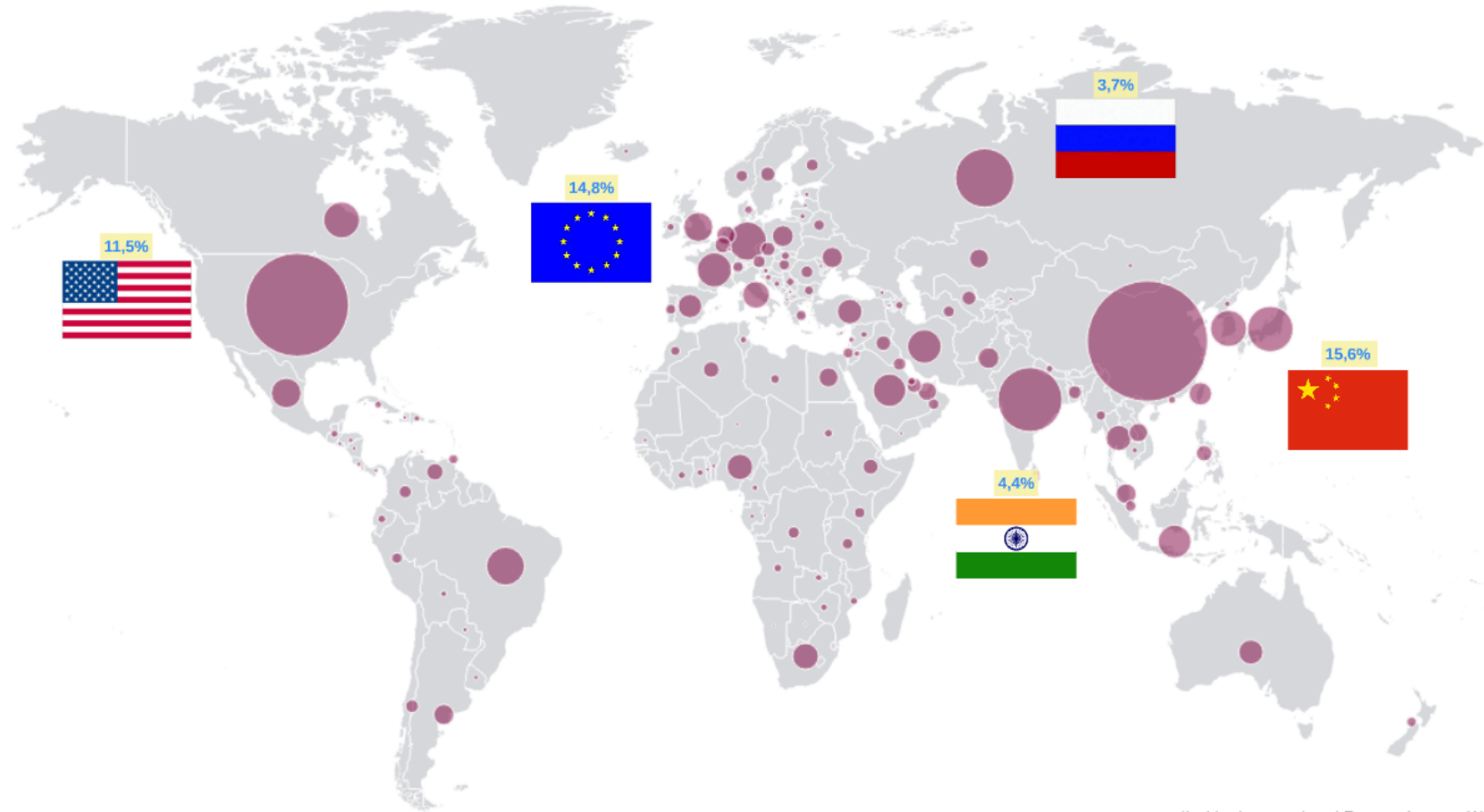


World BALANCE (2015)

Millions of tonnes of oil equivalent

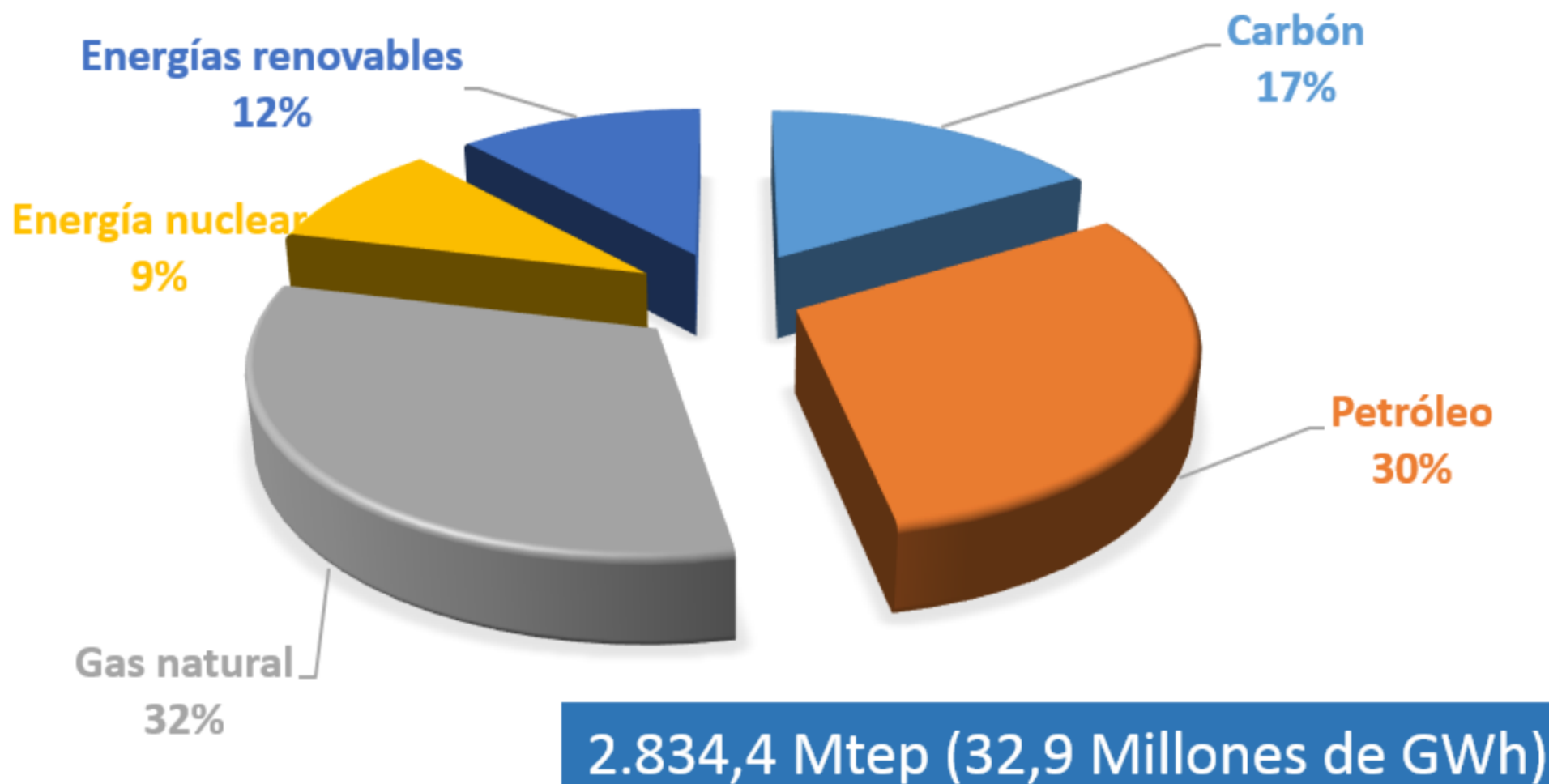


Y.....¿Quién la consume?

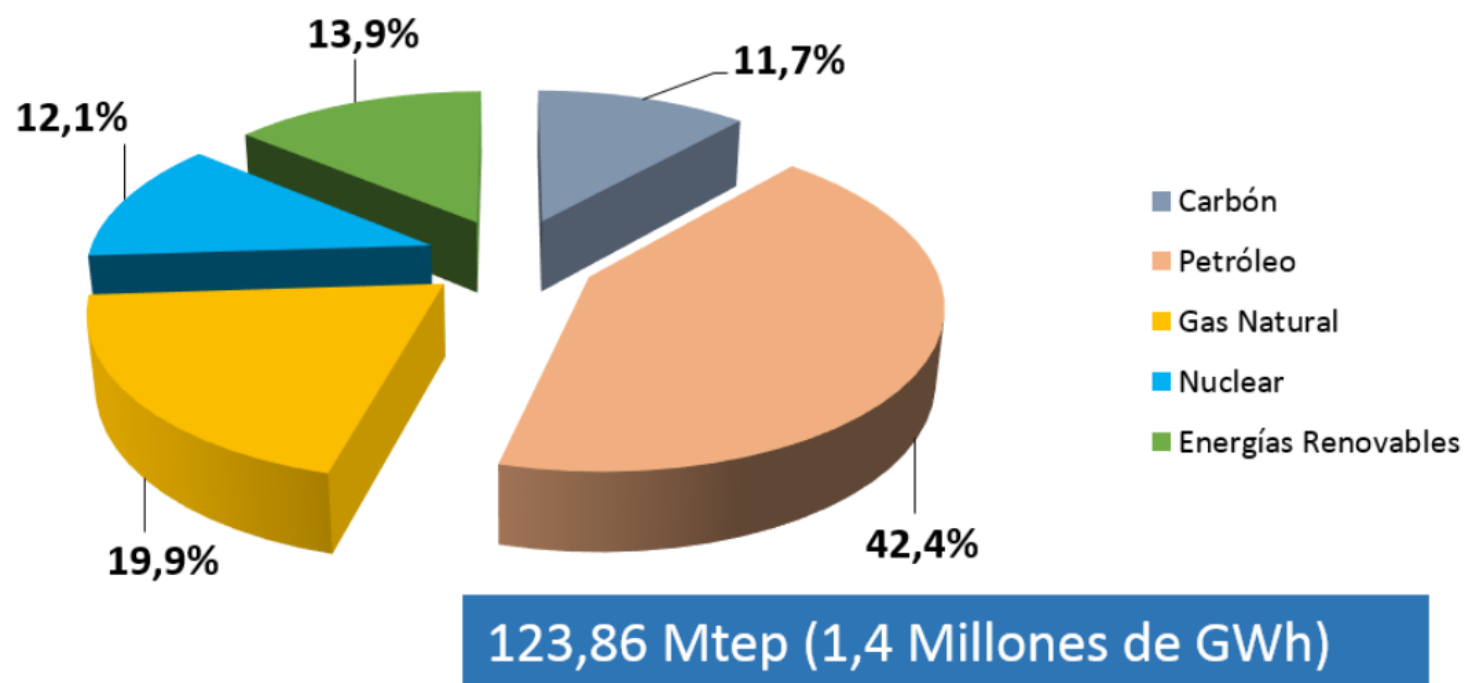


compiled by International Energy Agency (*)

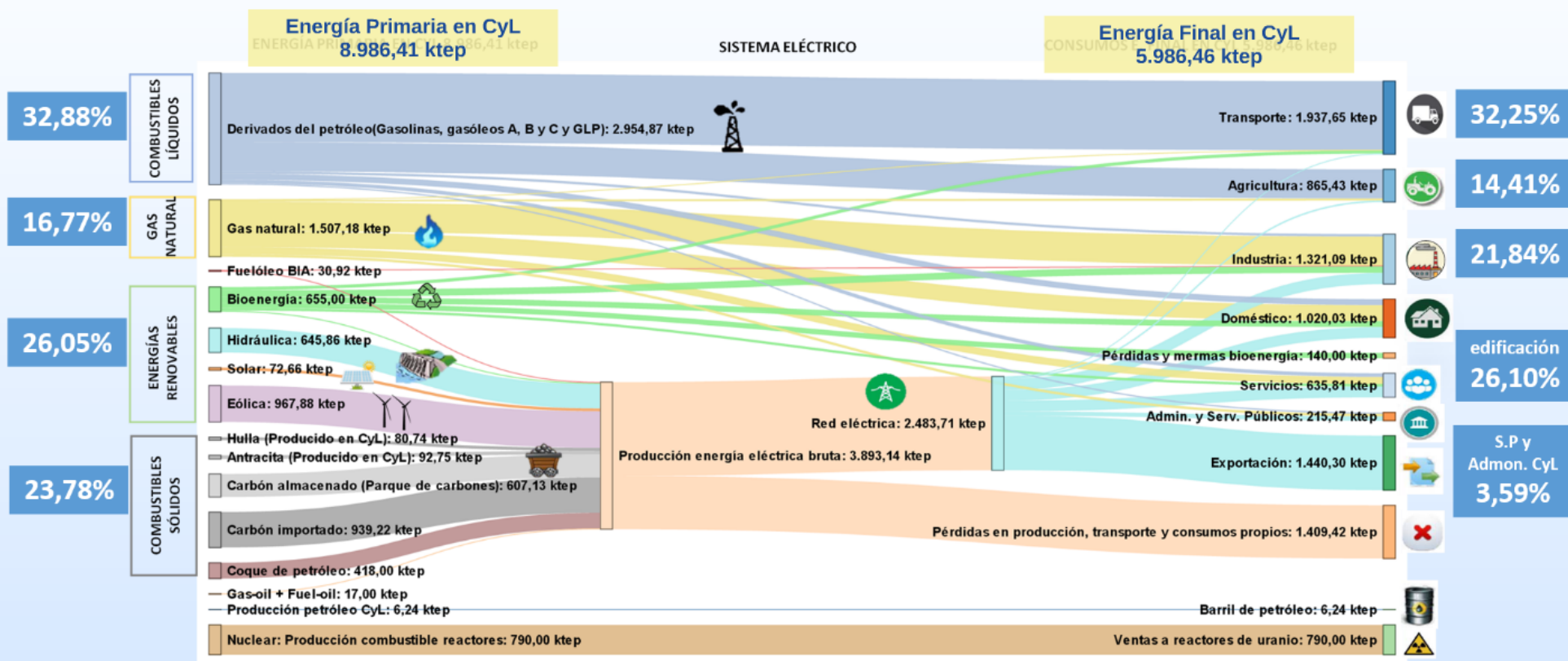
ENERGÍA PRIMARIA EUROPA POR FUENTES DE ENERGÍA (2015)



Energía primaria ESPAÑA por fuente de energía (2015)



La Energía en Castilla y León



Energía Primaria en CyL

ENERGÍA PRIMARIA EN CYL: 8.986,41 ktep

SISTEMA ELÉCTRICO

32,88%

COMBUSTIBLES
LÍQUIDOS

Derivados del petróleo (Gasolinas, gasóleos A, B y C y GLP): 2.954,87 ktep



16,77%

GAS
NATURAL

Gas natural: 1.507,18 ktep



26,05%

ENERGÍAS
RENOVABLES

Fuelóleo BIA: 30,92 ktep

Bioenergía: 655,00 ktep



Hidráulica: 645,86 ktep

Solar: 72,66 ktep

Eólica: 967,88 ktep

Hulla (Producido en CyL): 80,74 ktep

Antracita (Producido en CyL): 92,75 ktep

Carbón almacenado (Parque de carbones): 607,13 ktep

Carbón importado: 939,22 ktep

Coque de petróleo: 418,00 ktep

Gas-oil + Fuel-oil: 17,00 ktep

Producción petróleo CyL: 6,24 ktep

Nuclear: Producción combustible reactores: 790,00 ktep

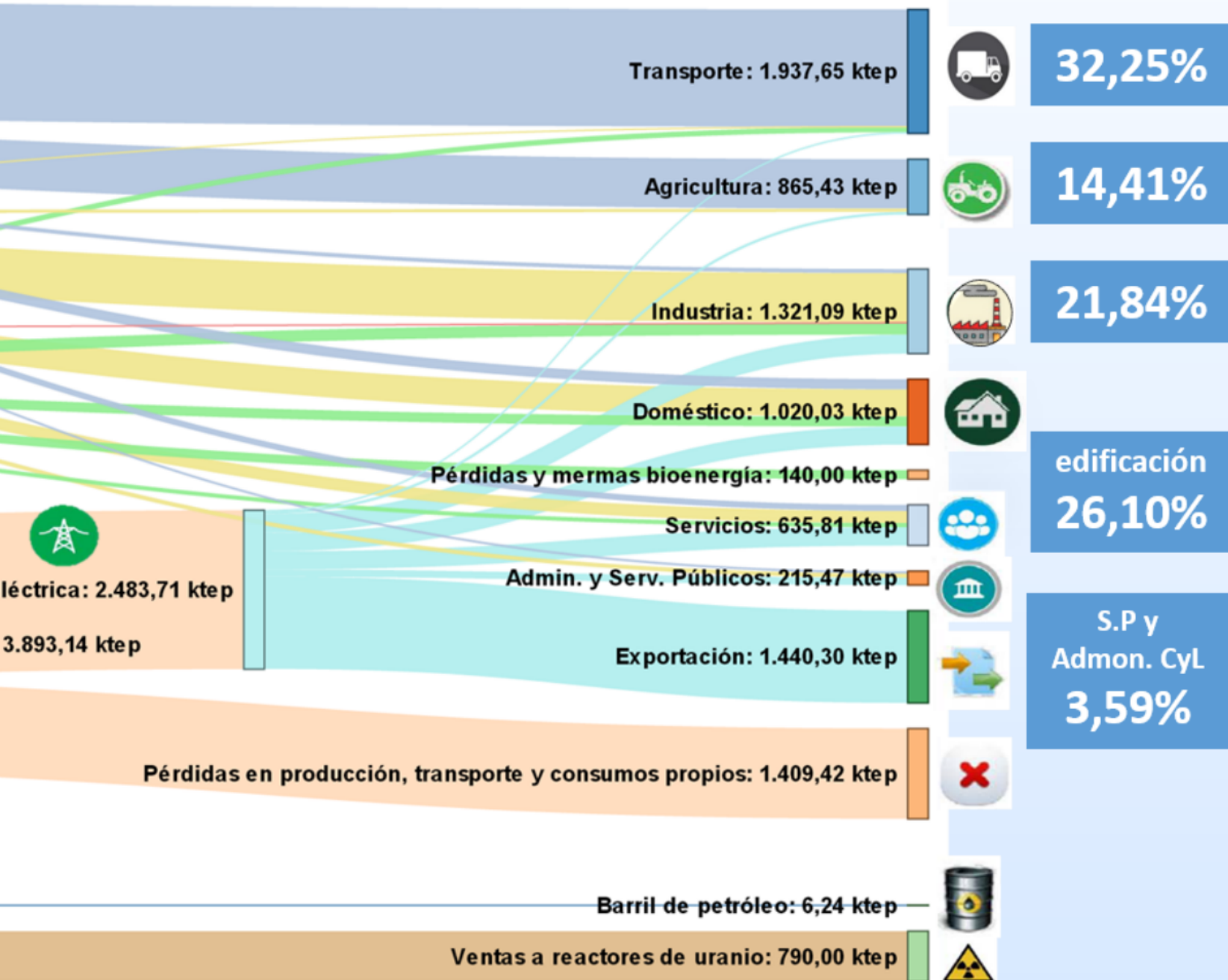
23,78%

COMBUSTIBLES
SÓLIDOS

Producción energía eléctrica bruta

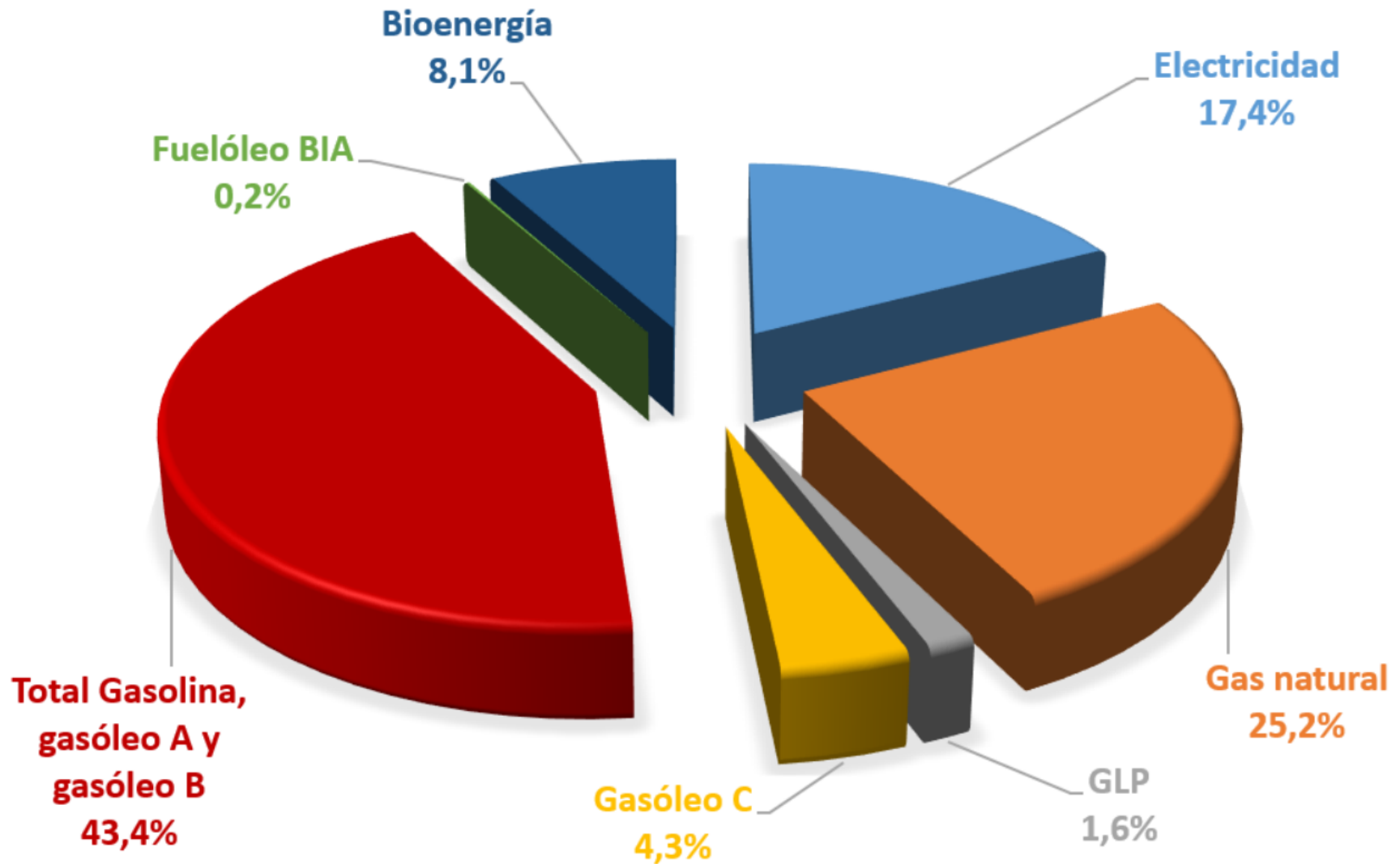
Energía Final en CyL

5.986,46 ktep



Fuentes energéticas

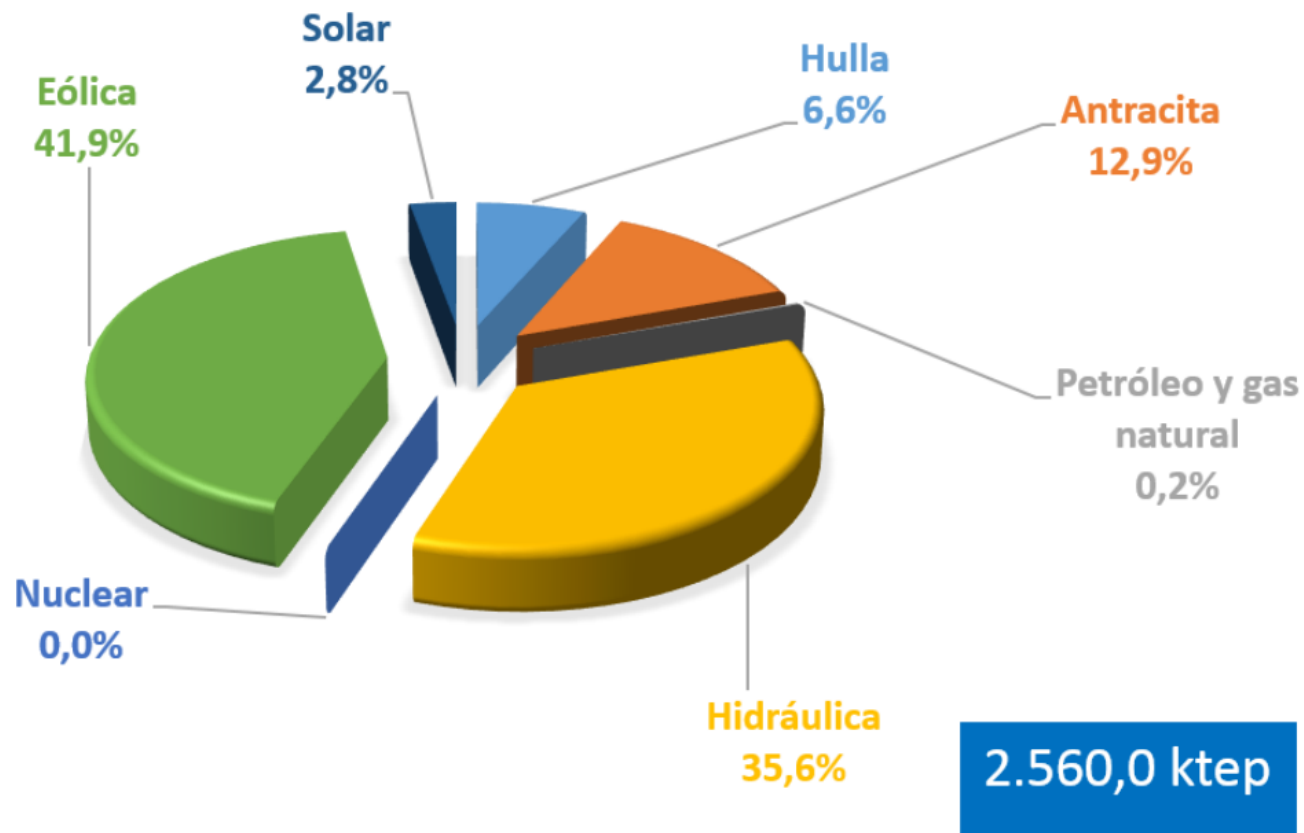
CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN CYL, 2015



5.986,46 ktep

¿cuánto se produce en CyL ?

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN CYL



¿cómo se produce?

Fuente EP provincia	Carbón cantidad	%	Eólica cantidad	%	Gas natural cantidad	%	Hidráulica cantidad	%	Nuclear cantidad	%	Petróleo cantidad	%	Solar cantidad	%	Total cantidad	%
Ávila			48.717,64	5,21%			7.876,99	2,11%					10.151,64	12,97%	66.746,26	4,17%
Burgos			320.585,48	34,31%	27,00	100,00%	2.437,24	0,65%	0,00		56,05	100,00%	4.313,53	5,51%	327.419,30	20,47%
León	213.531,48	99,62%	58.800,54	6,29%			32.527,68	8,73%					7.121,62	9,10%	311.981,32	19,50%
Palencia	808,83	0,38%	129.369,50	13,84%			4.612,88	1,24%					4.382,54	5,60%	139.173,75	8,70%
Salamanca			31.405,28	3,36%			248.069,58	66,59%					9.404,15	12,02%	288.879,02	18,06%
Segovia			7.449,16	0,80%			394,20	0,11%					4.128,41	5,28%	11.971,77	0,75%
Soria			208.020,38	22,26%			5.797,26	1,56%					3.193,23	4,08%	217.010,87	13,57%
Valladolid			38.143,15	4,08%			282,08	0,08%					22.370,91	28,59%	60.796,14	3,80%
Zamora			91.933,85	9,84%			70.515,95	18,93%					13.181,79	16,85%	175.631,59	10,98%
Total	214.340,31	100,00%	934.424,99	100,00%	27,00	100,00%	372.513,86	100,00%	0,00		56,05	100,00%	78.247,81	100,00%	1.599.610,02	100,00%



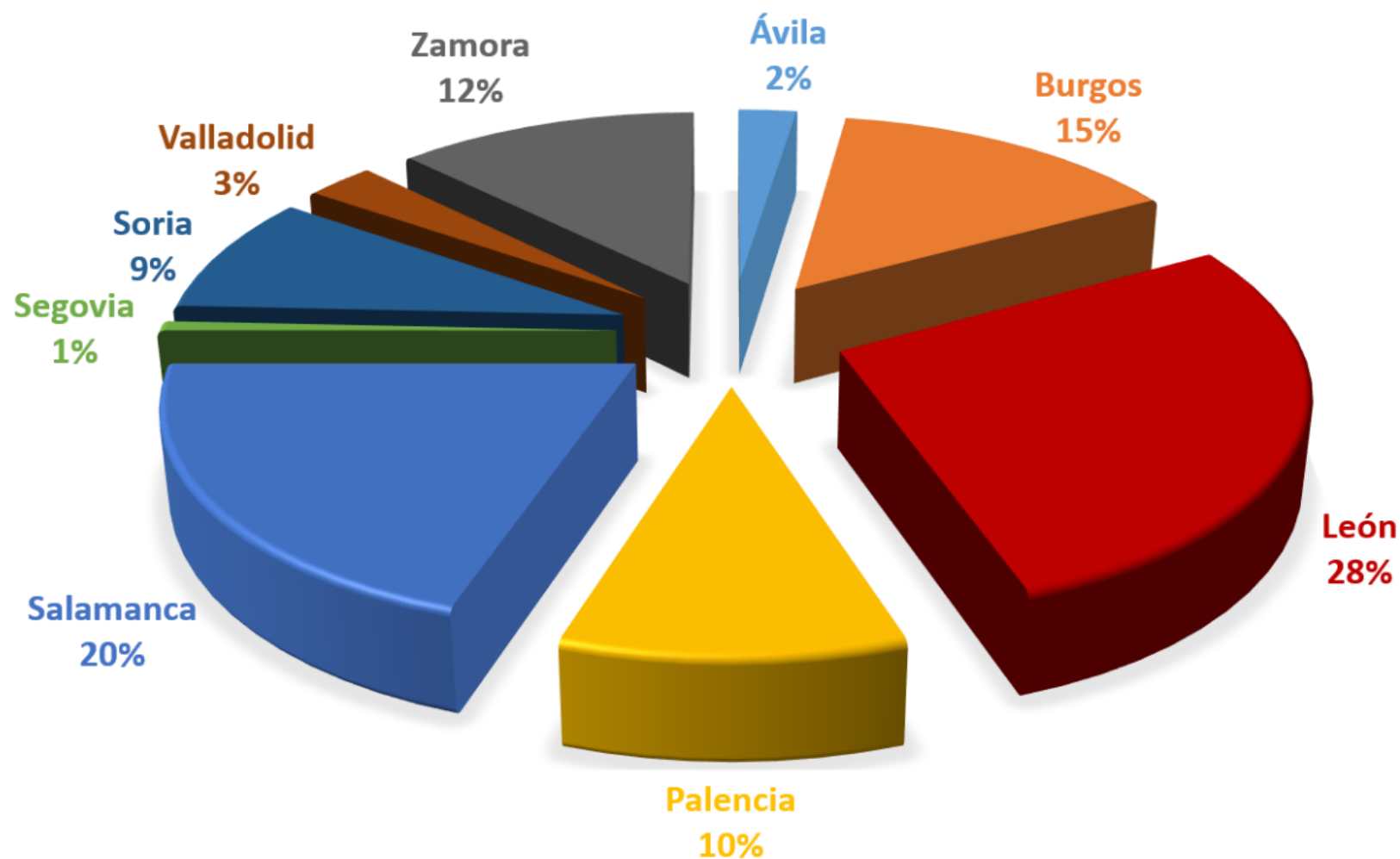
13,4 %



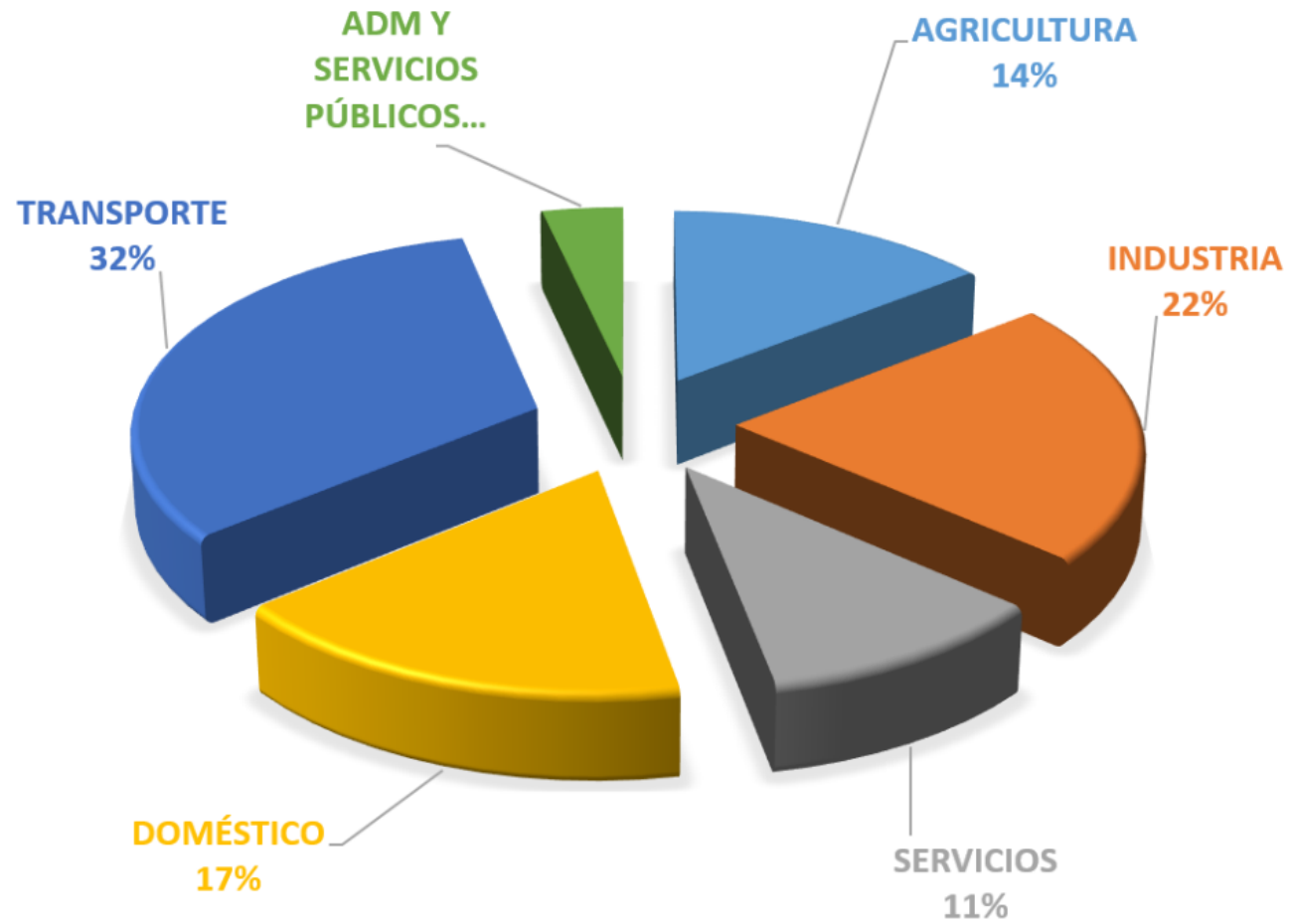
86,6 %

Producción energía eléctrica por provincias

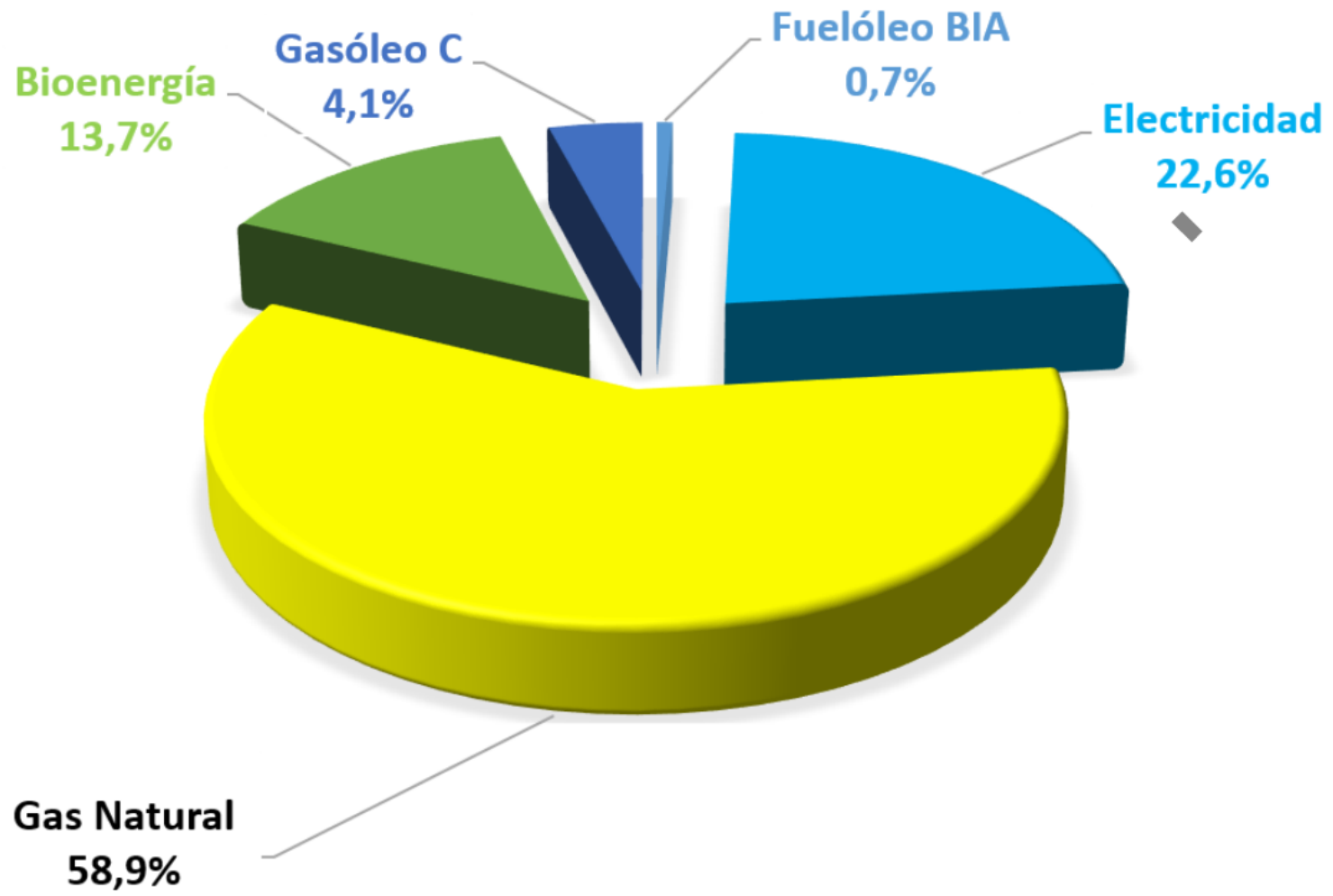
PRODUCCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA EN CYL, 2014



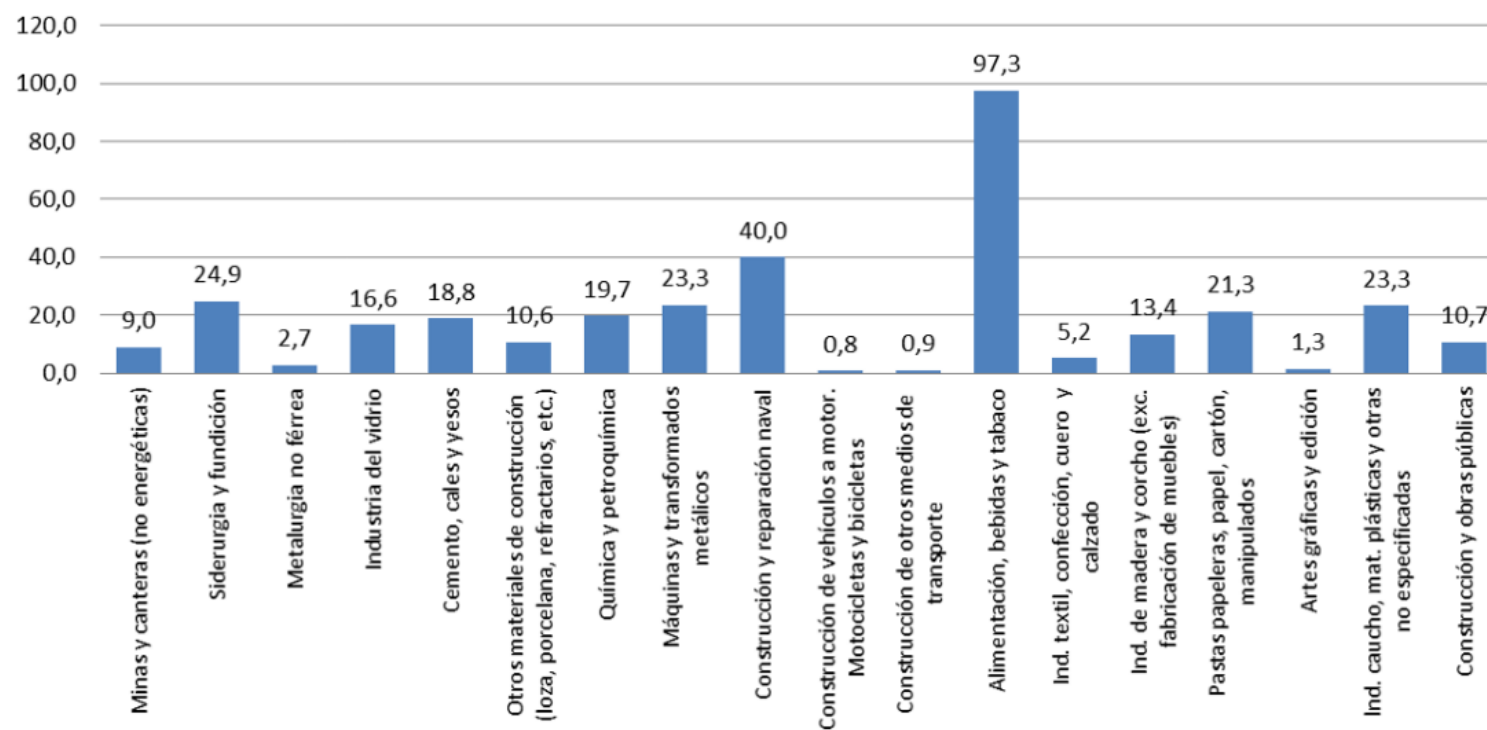
CONSUMO ENERGÍA FINAL EN CYL POR SECTORES DE ACTIVIDAD



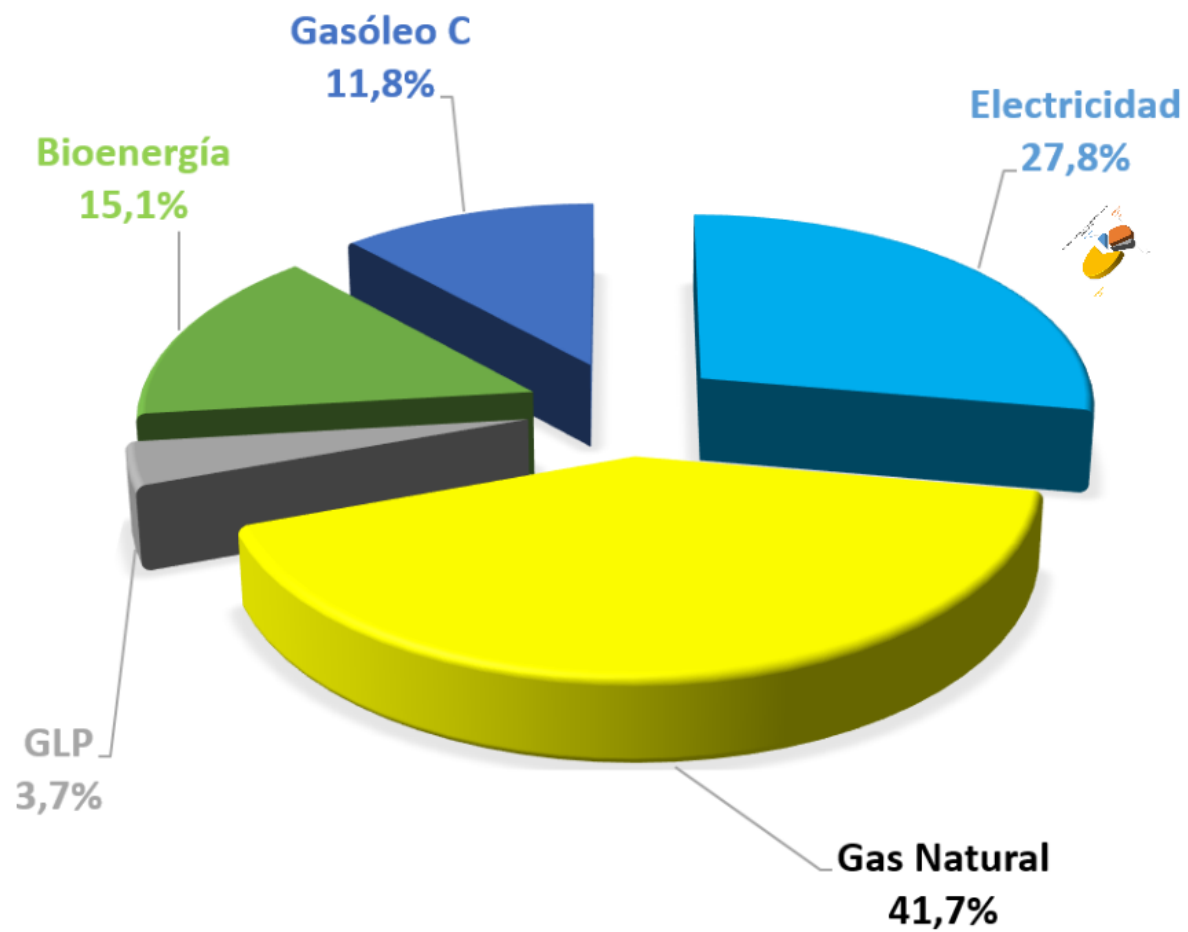
SECTOR INDUSTRIA 2015



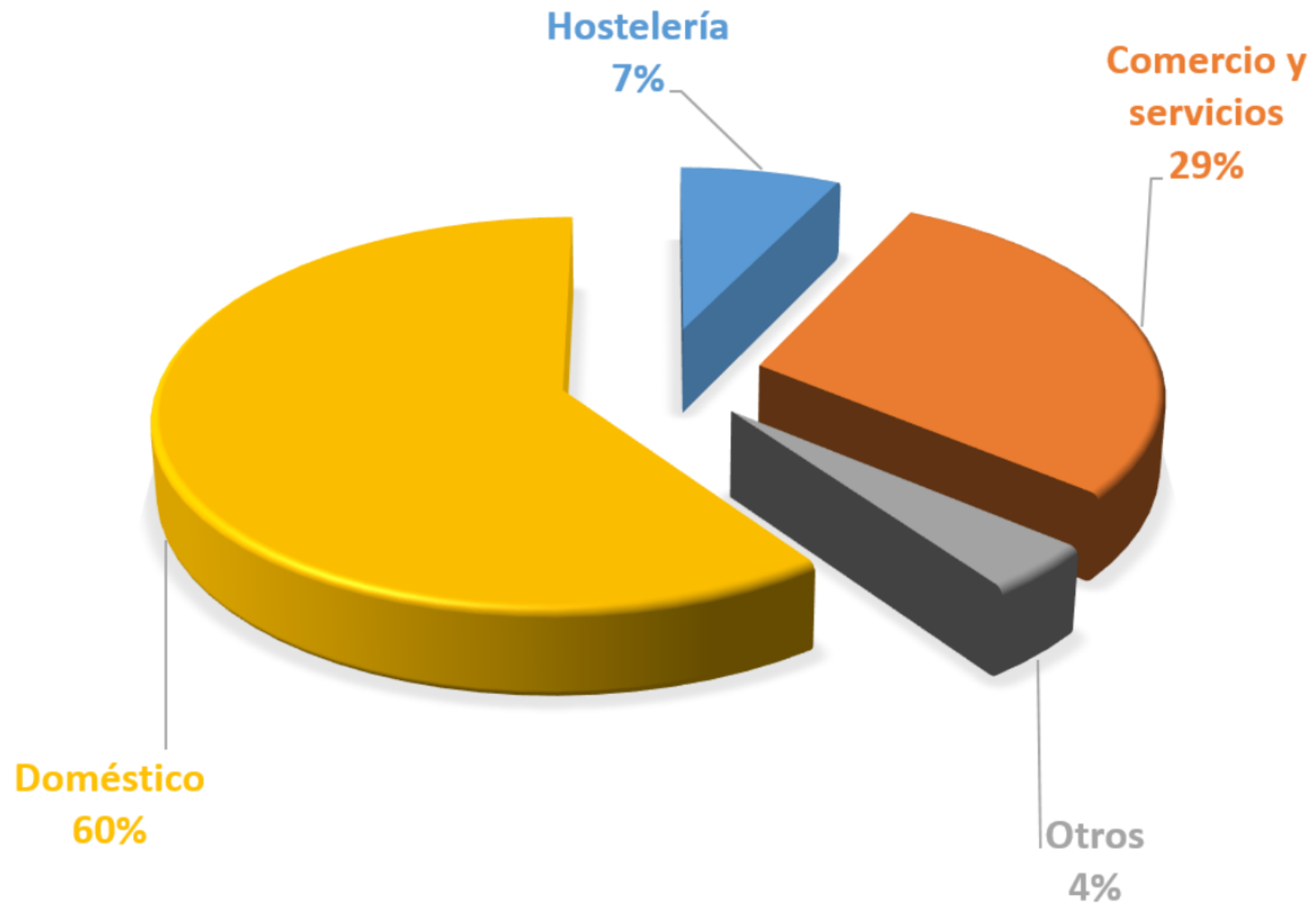
Consumo de energía eléctrica (ktep) en la industria de CyL en 2015



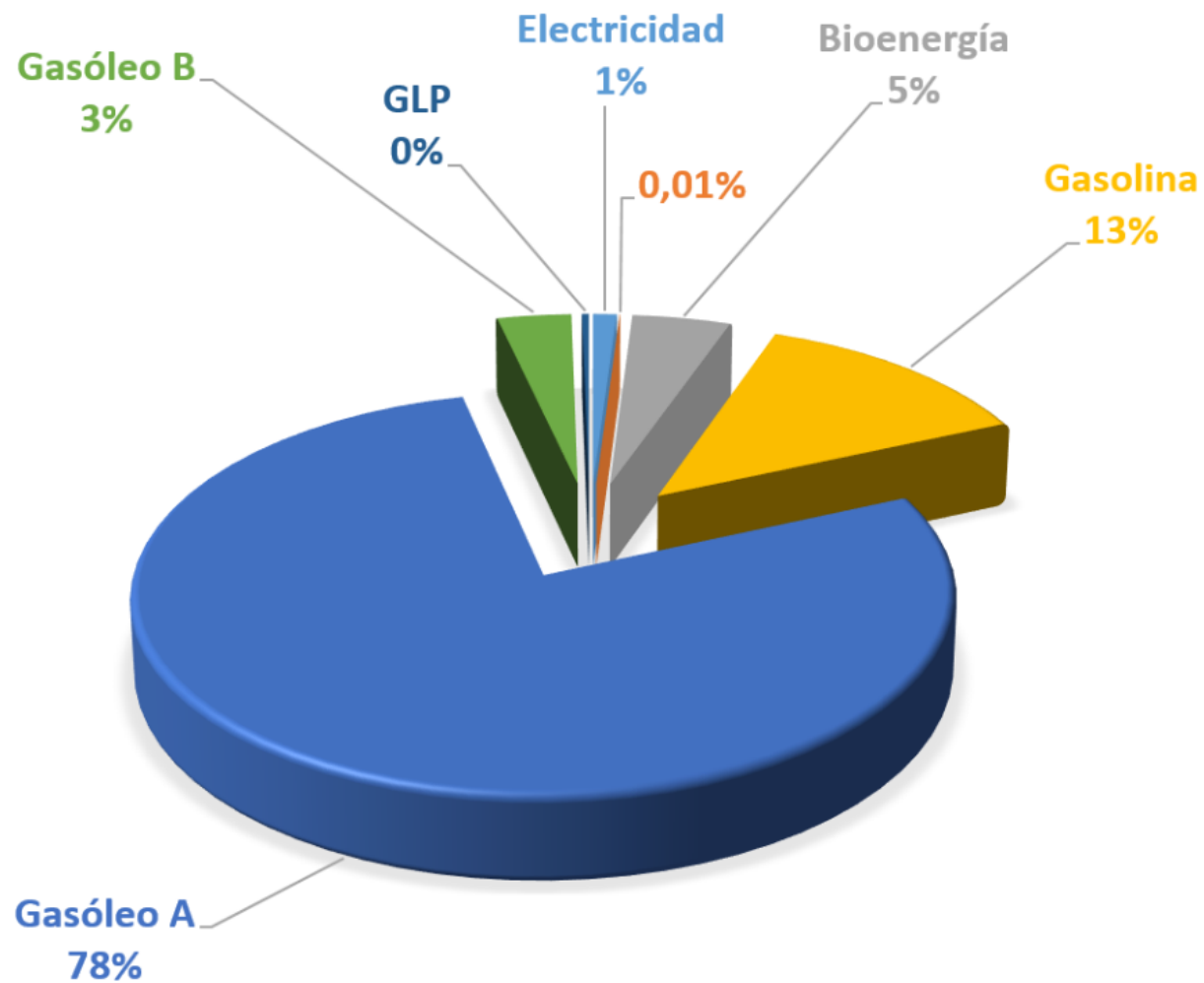
SECTOR DOMÉSTICO 2015



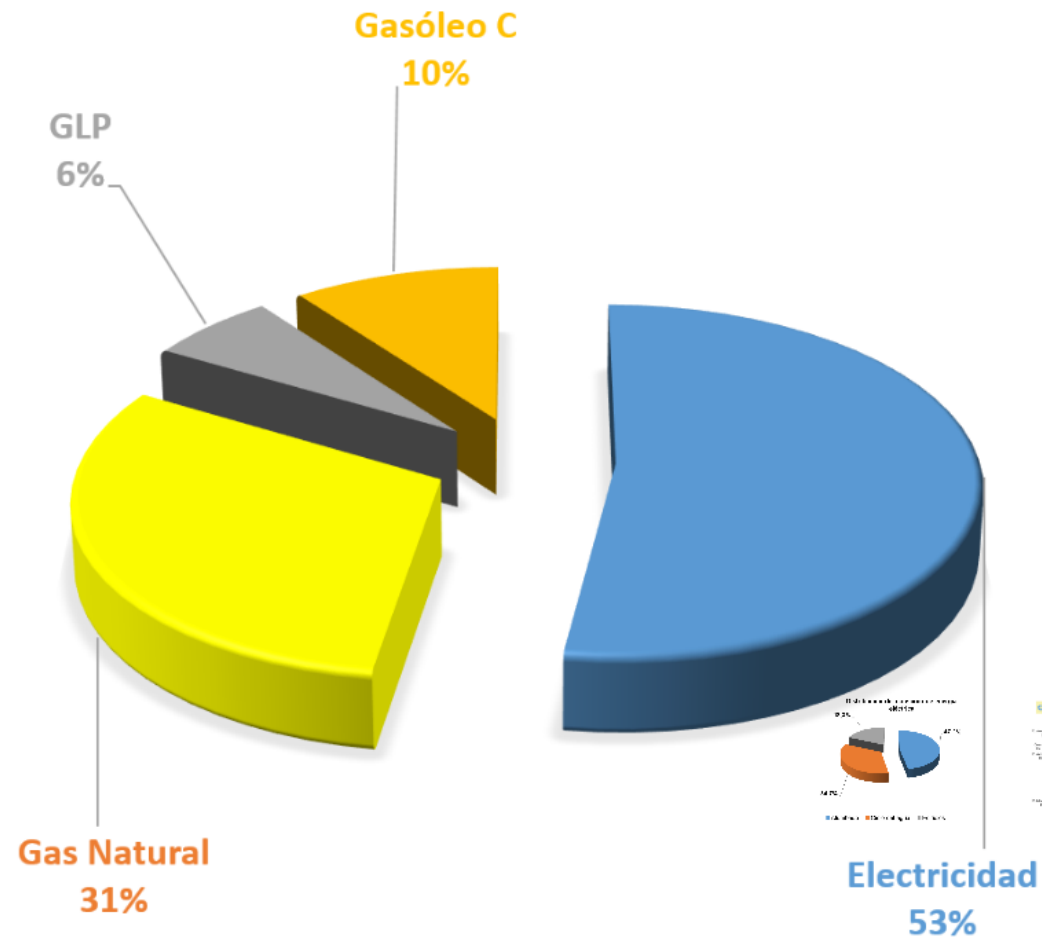
**DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE ELECTRICIDAD EN EL SECTOR
EDIFICACIÓN, 2015**



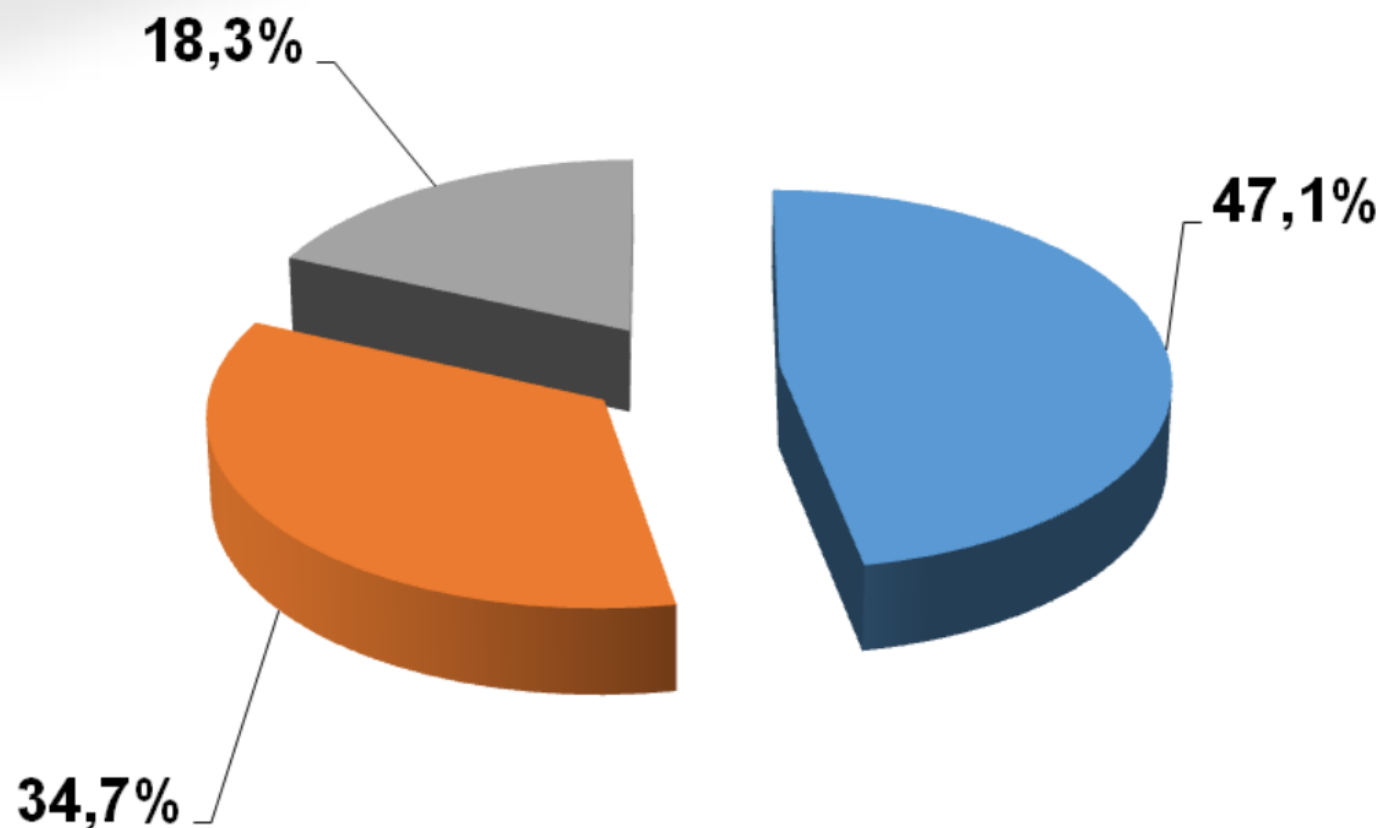
SECTOR TRANSPORTE 2015



SECTOR ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS PÚBLICOS

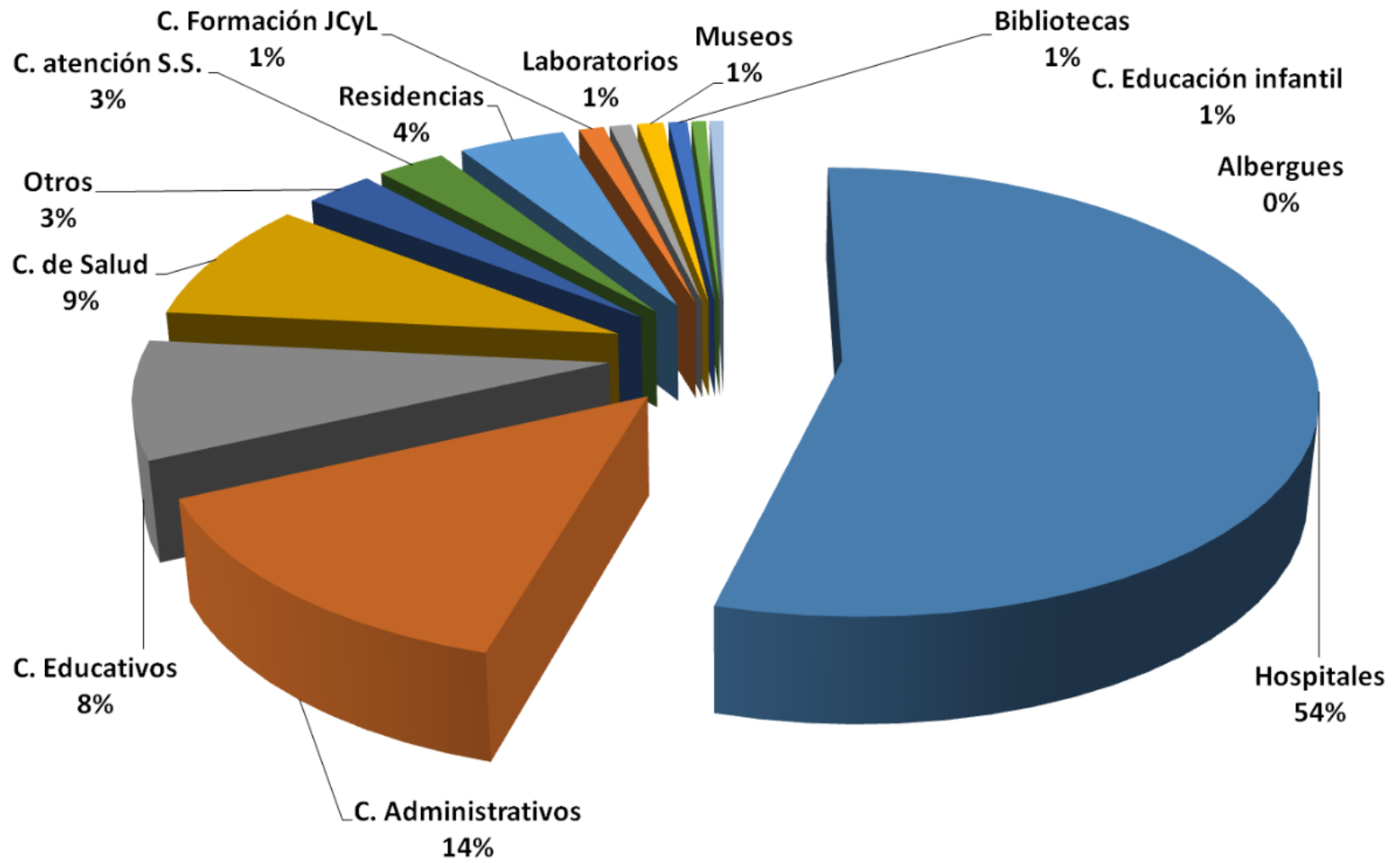


Distribución del consumo de energía eléctrica

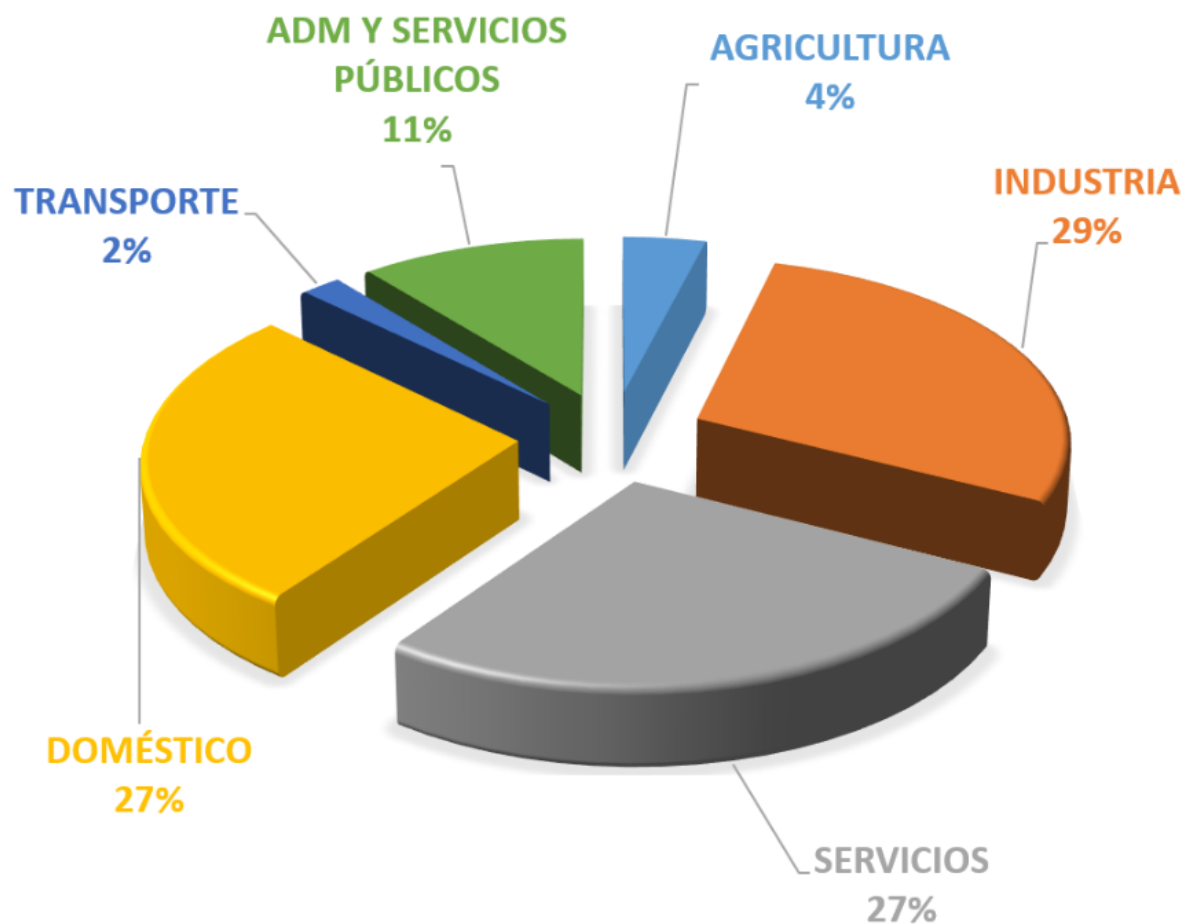


■ Alumbado ■ Ciclo del agua ■ Edificios

Consumo Energía Eléctrica en Admon. CyL



CONSUMO ENERGÍA ELECTRICA EN CYL POR SECTORES DE ACTIVIDAD 2015



12.086.046 MWh/año

4.314.718 toneladas de CO2

Contexto y Claves

Los países de la UE han adquirido el compromiso de reducir el consumo energético y las emisiones de CO2 en un 20% en el año 2020, respecto a 1990

Este Objetivo esta lejos de ser alcanzado

En 2012, se publica la Directiva 2012/27/UE, de eficiencia energética



La planificación a medio y largo plazo y las acciones ejemplarizantes de las administraciones públicas, **toma gran relevancia**



La CEyH, **adquiere el compromiso de diseñar y elaborar** una Estrategia de Eficiencia Energética de Castilla y León para 2016/2020



¡ desertización !





A photograph of an industrial smokestack emitting thick, dark smoke into a cloudy sky. The smokestack is a tall, cylindrical structure with a lattice-like framework. The smoke is dense and billowing, filling much of the upper half of the frame. The sky is filled with large, white, fluffy clouds. A large, yellow, diagonal banner is overlaid on the right side of the image, containing the text '¡ contaminación !' in red, bold, sans-serif font.

¡ contaminación !





i aumento del nivel del mar !

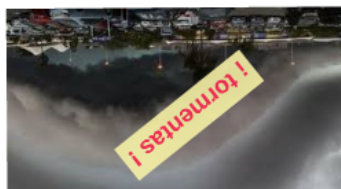


i huracanes !



STOP

STOP



Objetivos de la EEE-CyL-2016/2020

③ Escenarios

Escenario (1):
Consumo de energía desde el año 2007 sin llevar a cabo ninguna medida de eficiencia energética

Escenario (2):
Consumo reales de energía hasta año 2014 y luego hasta 2020 sin llevar a cabo ninguna medida de eficiencia energética

Escenario (3):
Consumo reales de energía hasta año 2014 y luego hasta 2020 aplicando la EEE-CyL-2016/2020

	ESCENARIO BASE	ESCENARIO REAL 2014	OBJETIVO UE			OBJETIVO EEE-CyL 2014/2020				
AÑO	TOTAL (tep) ESCENARIO BASE TENDENCIAL (ktep)	TOTAL (tep) ESCENARIO REAL HASTA 2014 + TENDENCIAL A 2020 (ktep)	TOTAL (tep) OBJETIVO UE 2020 (ktep)	AHORRO RELATIVO ANUAL RESPECTO 2007 (ktep)	% AHORRO Objetivo UE ANUAL RESPECTO 2007	TOTAL (tep) OBJETIVO EEE-CyL 2020 (ktep)	AHORRO RELATIVO EEE-CyL ANUAL RESPECTO 2014 (ktep)	% AHORRO RELATIVO EEE-CyL ANUAL RESPECTO 2014	AHORRO ACUMULADO EEE-CyL ANUAL RESPECTO 2007 (ktep)	% AHORRO ACUMULADO EEE-CyL ANUAL RESPECTO 2007
2007	11.529,92	11.529,92	11.317,86	212,06	1,84%	11.529,92	0,00	0,00%	0,00	0,00%
2008	10.726,81	11.256,46	10.302,69	424,12	3,95%	11.256,46	0,00	0,00%	-529,65	-4,94%
2009	10.871,76	10.831,59	10.235,58	636,18	5,85%	10.831,59	0,00	0,00%	40,17	0,37%
2010	11.055,14	11.242,25	10.206,91	848,24	7,67%	11.242,25	0,00	0,00%	-187,10	-1,69%
2011	11.338,06	10.784,02	10.277,76	1.060,30	9,35%	10.784,02	0,00	0,00%	554,03	4,89%
2012	11.601,25	9.953,17	10.328,89	1.272,36	10,97%	9.953,17	0,00	0,00%	1.640,08	14,21%
2013	11.892,70	9.408,75	10.408,29	1.484,42	12,48%	9.408,75	0,00	0,00%	2.483,95	20,89%
2014	12.216,09	8.939,24	10.519,61	1.696,48	13,89%	8.780,07	159,17	1,78%	3.436,01	28,13%
2015	12.572,27	9.240,60	10.663,73	1.908,53	15,18%	8.922,27	318,33	3,44%	3.650,00	29,03%
2016	12.960,98	9.567,15	10.840,38	2.120,59	16,36%	9.089,65	477,50	4,99%	3.871,33	29,87%
2017	13.382,19	9.919,56	11.049,54	2.332,65	17,43%	9.282,89	636,67	6,42%	4.089,30	30,63%
2018	13.836,12	10.298,69	11.291,41	2.544,71	18,39%	9.502,86	795,03	7,73%	4.333,27	31,32%
2019	14.323,22	10.705,62	11.566,45	2.756,77	19,25%	9.750,62	956,00	8,92%	4.572,58	31,92%
2020	14.844,16	11.141,65	11.875,33	2.968,83	20,00%	10.027,49	1.114,17	10,00%	4.816,67	32,45%



Castilla y León ha cumplido en 2013 el objetivo de la UE

Ahorrar un 32,45% respecto a 1990

Ahorrar 1.114.170 tep de energía primaria

Evitar un 30,24% de emisiones de CO2

Ahorrar 757.293 tep de energía final



Escenario Base : 14.844,16 ktep

Escenario real hasta 2014 y no medidas de eficiencia energética : 11.141,65 ktep

Objetivo 20-20 : 11.875,33 ktep

Objetivo EEE-CyL : 10.027,49 ktep

Objetivos de la EEE-CyL-2016/2020

③ Escenarios

Escenario (1):

Consumo de energía desde el año 2007 sin llevar a cabo ninguna medida de eficiencia energética

Escenario (2):

Consumo reales de energía hasta año 2014 y luego hasta 2020 sin llevar a cabo ninguna medida de eficiencia energética

Escenario (3):

Consumo reales de energía hasta año 2014 y luego hasta 2020 aplicando la EEE-CyL-2016/2020

	ESCENARIO BASE	ESCENARIO REAL 2014	OBJETIVO UE			OBJETIVO EEE-CyL 2014/2020				
AÑO	TOTAL (tep) ESCENARIO BASE TENDENCIAL (ktep)	TOTAL (tep) ESCENARIO REAL HASTA 2014 + TENDENCIAL A 2020 (ktep)	TOTAL (tep) OBJETIVO UE 2020 (ktep)	AHORRO RELATIVO ANUAL RESPECTO 2007 (ktep)	% AHORRO Objetivo UE ANUAL RESPECTO 2007	TOTAL (tep) OBJETIVO EEE- CyL 2020 (ktep)	AHORRO RELATIVO EEE-CyL ANUAL RESPECTO 2014 (ktep)	% AHORRO RELATIVO EEE-CyL ANUAL RESPECTO 2014	AHORRO ACUMULADO EEE-CyL ANUAL RESPECTO 2007 (ktep)	% AHORRO ACUMULADO EEE-CyL ANUAL RESPECTO 2007
2007	11.529,92	11.529,92	11.317,86	212,06	1,84%	11.529,92	0,00	0,00%	0,00	0,00%
2008	10.726,81	11.256,46	10.302,69	424,12	3,95%	11.256,46	0,00	0,00%	-529,65	-4,94%
2009	10.871,76	10.831,59	10.235,58	636,18	5,85%	10.831,59	0,00	0,00%	40,17	0,37%
2010	11.055,14	11.242,25	10.206,91	848,24	7,67%	11.242,25	0,00	0,00%	-187,10	-1,69%
2011	11.338,06	10.784,02	10.277,76	1.060,30	9,35%	10.784,02	0,00	0,00%	554,03	4,89%
2012	11.601,25	9.953,17	10.328,89	1.272,36	10,97%	9.953,17	0,00	0,00%	1.648,08	14,21%
2013	11.892,70	9.408,75	10.408,29	1.484,42	12,48%	9.408,75	0,00	0,00%	2.483,95	20,89%
2014	12.216,09	8.939,24	10.519,61	1.696,48	13,89%	8.780,07	159,17	1,78%	3.436,01	28,13%
2015	12.572,27	9.240,60	10.663,73	1.908,53	15,18%	8.922,27	318,33	3,44%	3.650,00	29,03%



Castilla y León
ha cumplido el

,35%	10.784,02	0,00	0,00%	554,03	4,89%
,97%	9.953,17	0,00	0,00%	1.648,08	14,21%
,48%	9.408,75	0,00	0,00%	2.483,95	20,89%
,89%	8.780,07	159,17	1,78%	3.436,01	28,13%
,18%	8.922,27	318,33	3,44%	3.650,00	29,03%
,36%	9.089,65	477,50	4,99%	3.871,33	29,87%
,43%	9.282,89	636,67	6,42%	4.099,30	30,63%
,39%	9.502,86	795,83	7,73%	4.333,27	31,32%
,25%	9.750,62	955,00	8,92%	4.572,59	31,92%
,00%	10.027,49	1.114,17	10,00%	4.816,67	32,45%



**Castilla y León
ha cumplido en
2013 el objetivo
de la UE**



Ahorrar un 32,45%
respecto a 1990

Ahorrar 1.114.170 tep
de energía primaria

Evitar un 30,24%
de emisiones de
CO2

Ahorrar 757.293 tep
de energía final

Escenario Base : 14.844,16 ktep

**Escenario real hasta 2014 y no medidas de
eficiencia energética : 11.141,65 ktep**

Objetivo 20-20 : 11.875,33 ktep

Objetivo EEE-CyL : 10.027,49 ktep



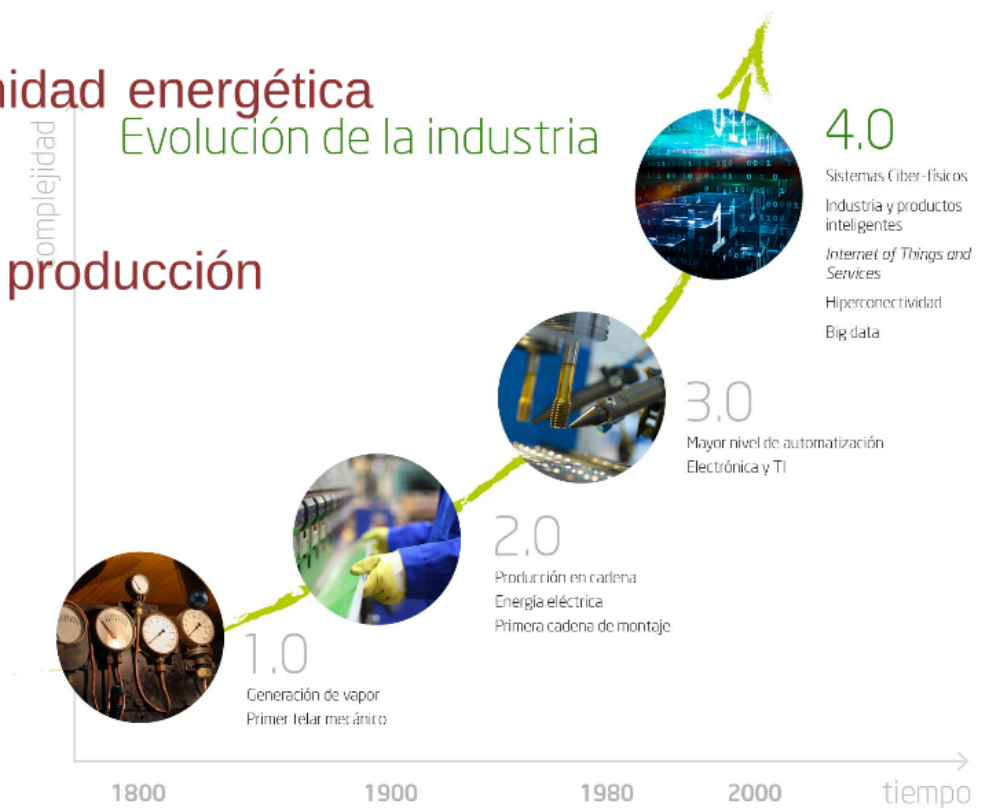
Producción

-Sustituir maquinaria obsoleta por nueva maquinaria con la MTD

-Intentar producir con la misma unidad energética más unidades finales

-Incorporar la automatización en la producción

-Industria 4.0



Fuente: Elaboración propia en base a Zukunftsprojekt Industrie 4.0

La unidad energética

Evolución de la industria

en la producción

complejidad



1.0

Generación de vapor
Primer telar mecánico



2.0

Producción en cadena
Energía eléctrica
Primera cadena de montaje



3.0

Mayor nivel de automatización
Electrónica y TI



4.0

Sistemas Ciber-físicos
Industria y productos
inteligentes
*Internet of Things and
Services*
Hiperconectividad
Big data

1800

1900

1980

2000

tiempo

Fuente: Elaboración propia en base a Zukunftsprojekt Industrie 4.0

Frío Industrial

- Sustituir enfriadoras con la MTD
- Re-Ingeniería, de las instalaciones de producción de frío para adaptar las instalaciones a los cambios evolutivos tanto de la industria como de las nuevas tecnologías
- Instalación de economizadores de refrigerante, aire, agua y otros líquidos
- Control y detección de fugas
- Absorción
- Monitorización



Producción de aire comprimido

- Sustituir compresores con la MTD
- Re-Ingeniería, de las instalaciones de producción de aire comprimido para adaptar las instalaciones a los cambios evolutivos tanto de la industria como de las nuevas tecnologías
- Control y detección de fugas
- Recuperación de calor de refrigeración
- Control de presiones de trabajo
- Evitar que los compresores trabajen en vacío



¿Instalaciones eléctricas y Regulación de Velocidad?

- Sustituir Transformadores eléctricos
- Re-Ingeniería, de las instalaciones eléctricas para adaptar las instalaciones a los cambios evolutivos tanto de la industria como de las nuevas tecnologías
- Control y detección de equipos que trabajen en vacío
- Regulación de la velocidad en motores y bombas eléctricos de movimiento de líquidos y aire
- Sustitución de motores por otros de alto rendimiento
- Adecuación de los motores a la potencia necesaria



Instalaciones de bombeo y circuitos hidráulicos

- Sustituir Bombas por otras de alto rendimiento y prestaciones
- Re-Ingeniería, de las instalaciones hidráulicas para adaptar las instalaciones a los cambios evolutivos tanto de la industria como de las nuevas tecnologías
- Control y detección de fugas
- Ajuste del punto de funcionamiento
- Reducción del rodete de las bombas
- Introducción de la variación de frecuencia para regular la velocidad



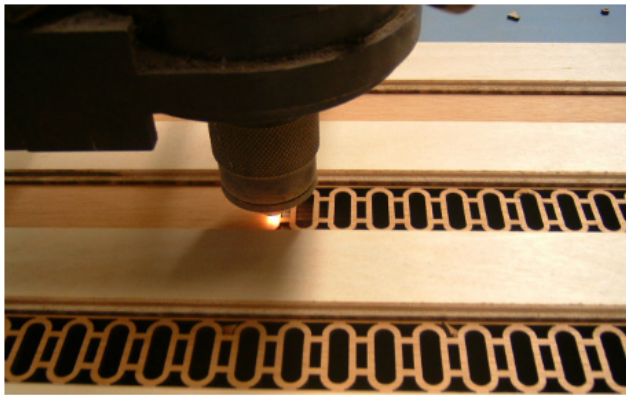
Iluminación

- Sustitución de luminarias por otras con tecnología led
- Re-Ingeniería, de las instalaciones de iluminación para adaptar las instalaciones a los cambios evolutivos tanto de la industria como de las nuevas tecnologías
- Aprovechamiento de la luz natural (claraboyas inteligentes)
- Automatización de las instalaciones, control de presencia, temporización, etc
- Introducción de iluminación inteligente adaptativa a las tareas y horas del día



Electrotecnologías

- Utilización de tecnología LASER en corte, perforado, soldadura, temple, recubrimiento y aleación superficial, marcado, etc.
- Utilización de PLASMA en corte, soldadura, etc.



corte de madera por laser



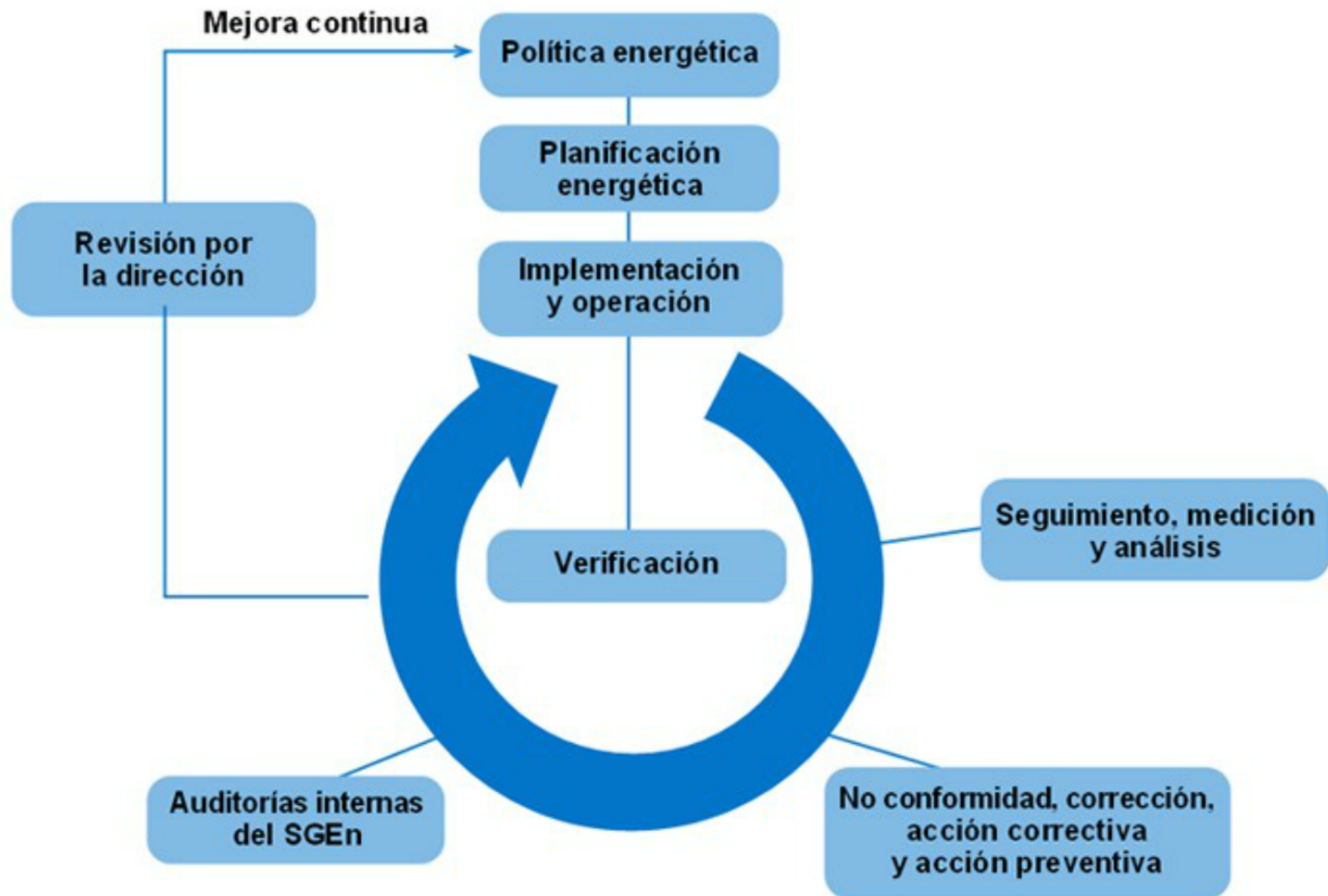
corte por Plasma

Auditorías Energéticas y SGE-ISO-50001

-RD 56/2016, de 12 de febrero. Se obliga a las Grandes Empresas

-SGE-ISO-50001







Iluminación

- Utilización de tecnología LED
- Automatización del sistema de encendido, control de presencia, temporizadores, control horario vía gestión informática, etc.
- Aprovechamiento de luz natural
- Sustitución de reactancias electromagnéticas por reactancias electrónicas
- Mejora del mantenimiento y limpieza
- Re-Ingeniería de las instalaciones, para zonificar, para parcializar zonas, redistribuir puntos de luz y ajustar a las necesidades reales de uso de las estancias
- Análisis de facturación y tarifas



Bombas y motores eléctricos

- Estudio de la hidráulica para determinar correctamente la curva de funcionamiento de la instalación y ajustar la potencia de las bombas
- Utilización de variadores de velocidad
- Automatización del funcionamiento para su ajuste a las necesidades reales
- Control de los equipos con un funcionamiento de más de 3.650 horas anuales (garajes, bombas de achique de agua, grupos de presión, etc.) para que su funcionamiento y rendimiento sea el óptimo



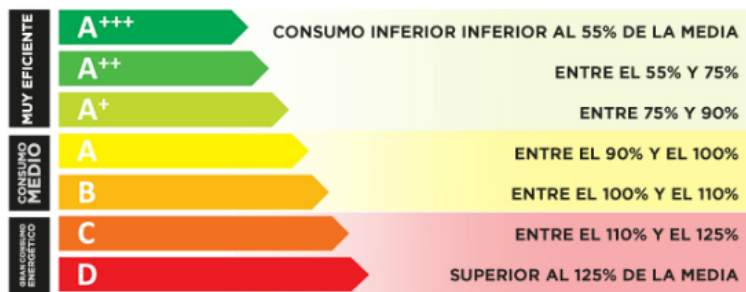
Ascensores

- Sustitución de maquinas tractoras por maquinas de tracción directa, sin reductor
- Sustitución de motores de tracción por otros de mayor rendimiento con incorporación de variadores de velocidad
- Instalación de control de presencia en cabinas
- Sustitución de sistemas de iluminación de cabina utilizando tecnología LED
- Incorporación de botonera y maniobras inteligentes



Ofimática y Equipamiento en Viviendas

- Sustitución de fotocopadoras por otras con modods de ahorro de energía y control inteligente
- Sustitución de impresoras, CPU,s y Monitores por la MTD
- Sustitución de equipamiento de viviendas por equipamiento con calificación energética A+++

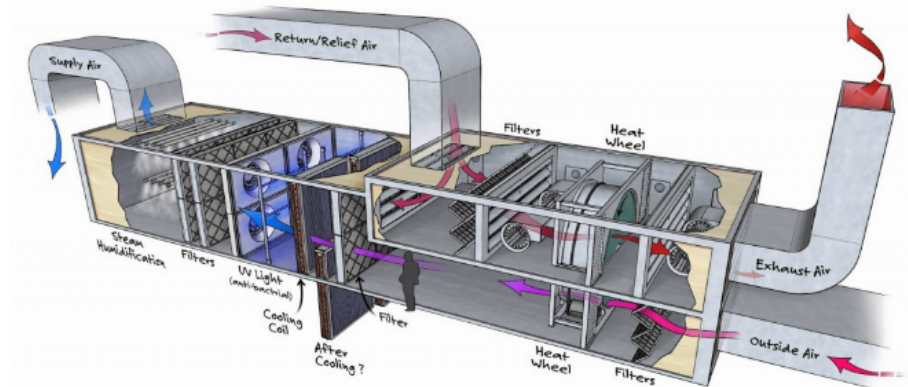


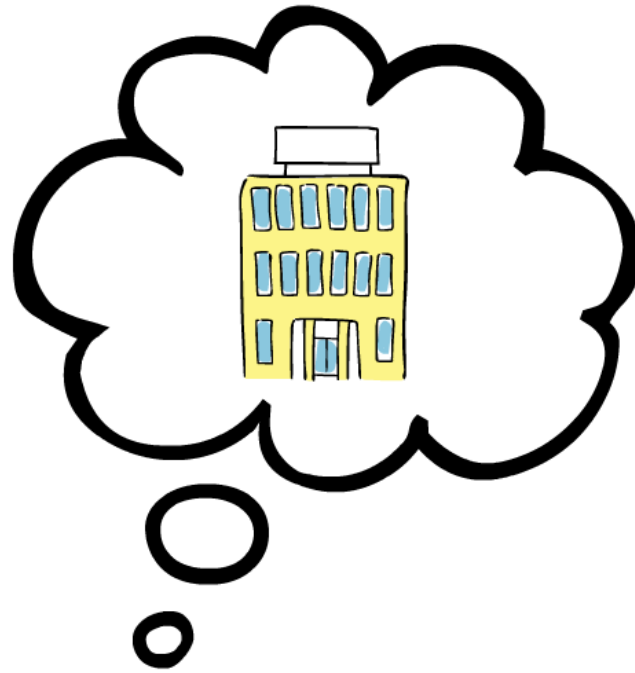
Arietta MP 3351



Climatización

- Sustitución de climatizadoras y enfriadoras
- Incorporación de variación de velocidad en la impulsión de aire
- Re-Ingeniería de las necesidades de ventilación de las estancias
- Control de fugas y rendijas para obtener mayor estanqueidad
- Incorporación de recuperadores de energía
- Automatización y control de las instalaciones para su ajuste al funcionamiento real





Iluminación Interior

- Utilización de tecnología LED
- Automatización del sistema de encendido, control de presencia, temporizadores, control horario vía gestión informática, etc.
- Aprovechamiento de luz natural
- Sustitución de reactancias electromagnéticas por reactancias electrónicas
- Mejora del mantenimiento y limpieza
- Re-Ingeniería de las instalaciones, para zonificar, para parcilizar zonas, redistribuir puntos de luz y ajustar a las necesidades reales de uso de las estancias
- Análisis de facturación y tarifas



Iluminación Exterior

- Utilización de tecnología LED
- Automatización del sistema de encendido, control de presencia, temporizadores, control horario vía gestión informática, etc.
- Mejora del mantenimiento y limpieza
- Re-Ingeniería de las instalaciones
- Análisis de facturación y tarifas



Abastecimiento de agua y Depuración de agua

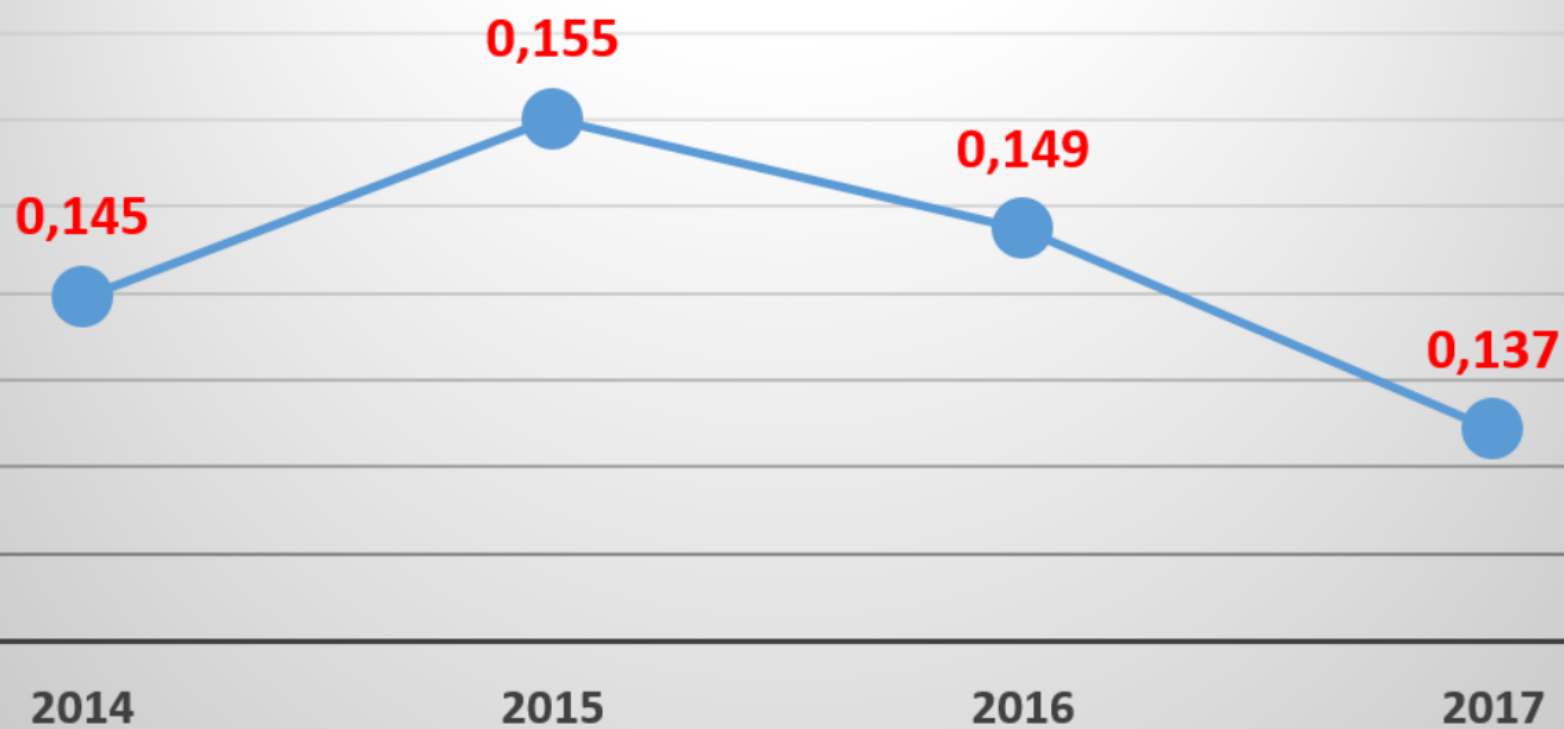
- Control de fugas en abastecimiento de agua
- Incorporación de variación de velocidad en bombeo
- Automatización y control inteligente de la distribución de agua
- Mejora de la aireación en depuración
- Incorporación de SGE-ISO-50001



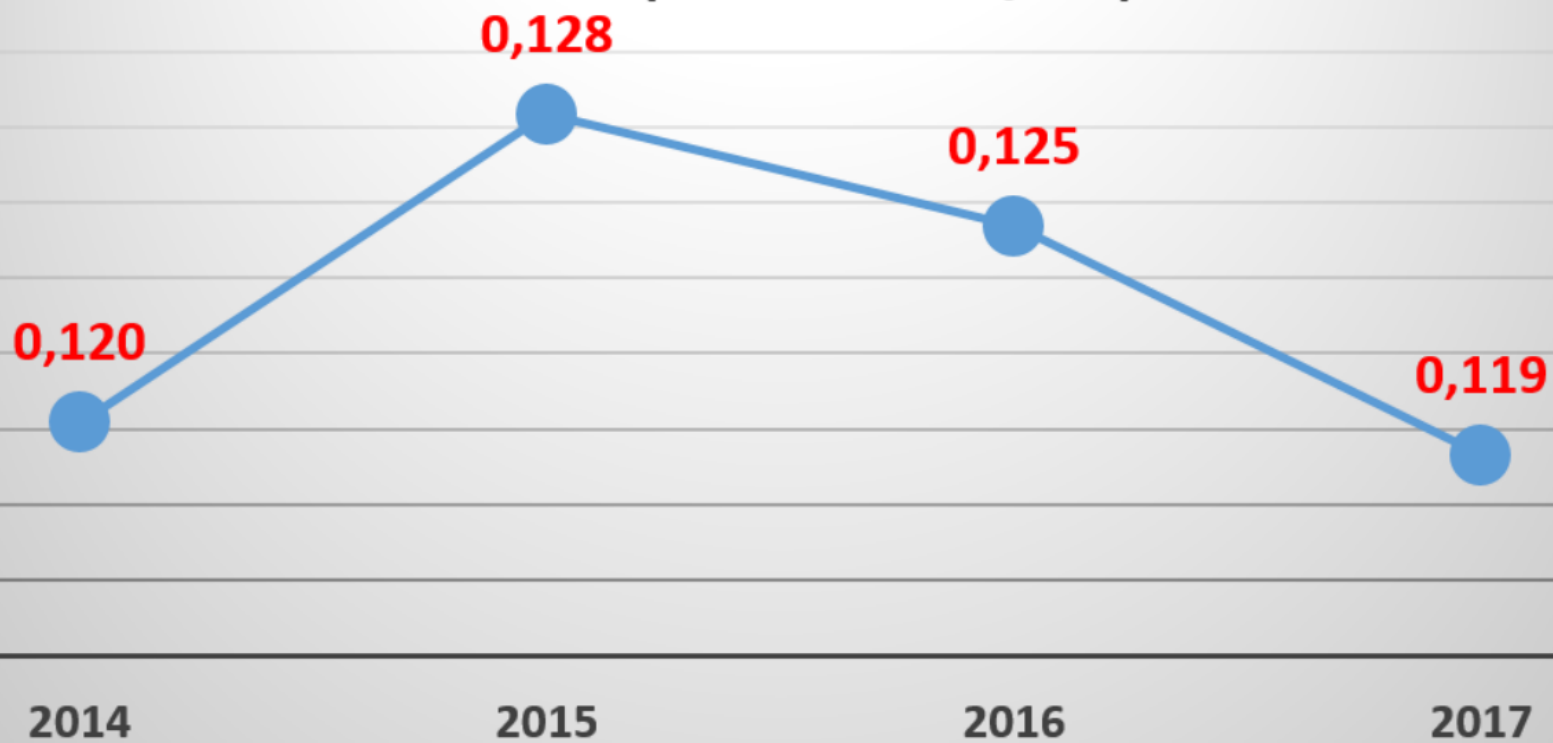
- 1 El consumo de energía primaria debe disminuir al menos en un 20% en 2020 y un 30% en 2030
- 2 En Castilla y León se producen 45.269.069 MWh
- 3 El 86,6% de la producción de energía eléctrica en Castilla y León se realiza con Energías Renovables
- 4 León (28%) seguido de Salamanca (20%) son las provincias con mayor producción de energía eléctrica. En último lugar esta Segovia (1%)
- 5 El sector Edificación (54%) seguido del sector Industrial (29%) son los sectores que consumen mayoritariamente la energía eléctrica. El sector transporte sólo consume el 2%
- 6 En Castilla y León se consumen 12.086.046 MWh/año de energía eléctrica y se emiten 4.314.718 toneladas de CO₂ en su producción
- 7 El cambio climático es una realidad, (i) desertización, (ii) deshielo, (iii) contaminación, (iv) aumento del nivel del mar, (v) aumento de la temperatura terrestre, etc.
- 8 Castilla y León tienen una Estrategia a 2020, para reducir en un 32,45% el consumo de energía y en un 30,24% las emisiones de CO₂
- 9 Las medidas de mejora de la eficiencia energética en el consumo de la energía eléctrica en cualquier sector pasan por (i) modernizar las instalaciones, (ii) utilizar la MTD, (iii) automatizar y monitorizar e (iv) implantar SGE-ISO-50001



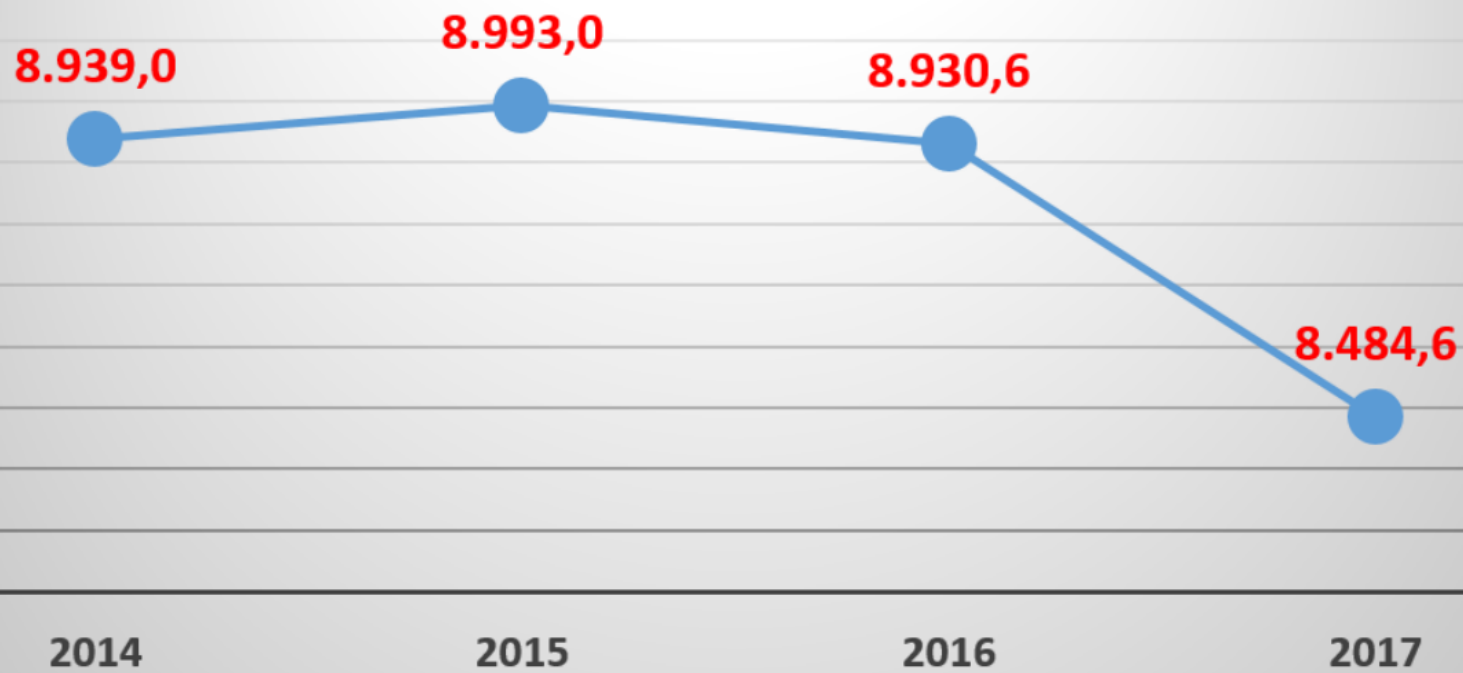
IE-primaria



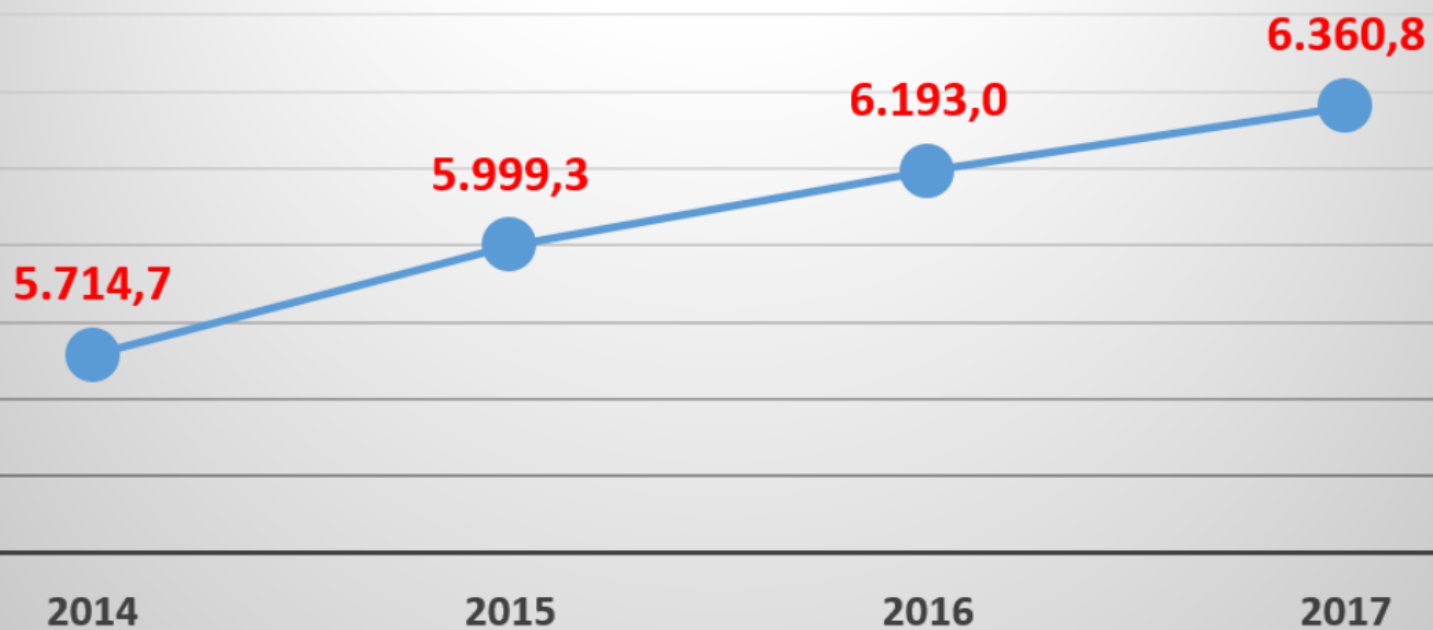
IE-Final (consumo+export)



Fuente Energética (ktep)



Consumo energía final (ktep)



Energía eléctrica exportada (ktep)

1.705,6

1.444,3

1.338,3

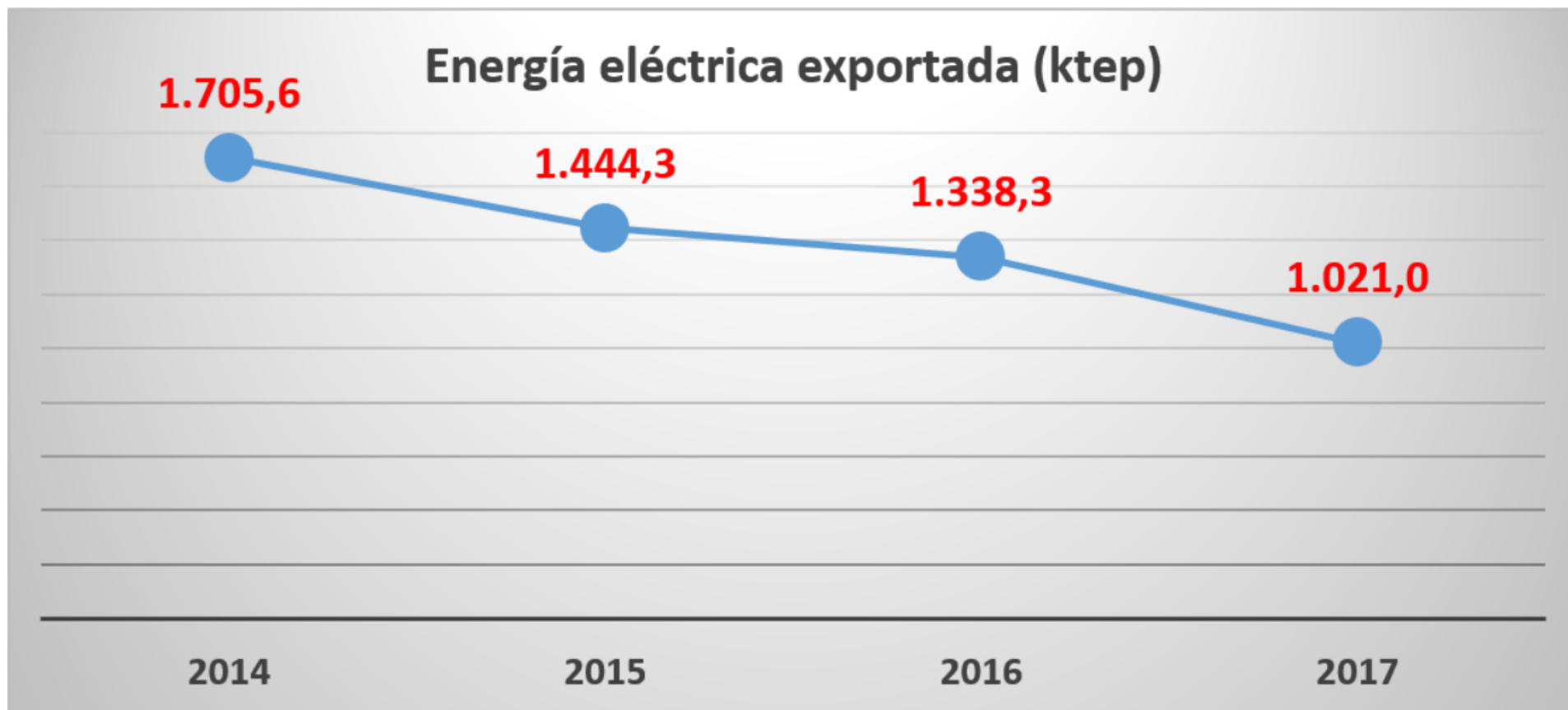
1.021,0

2014

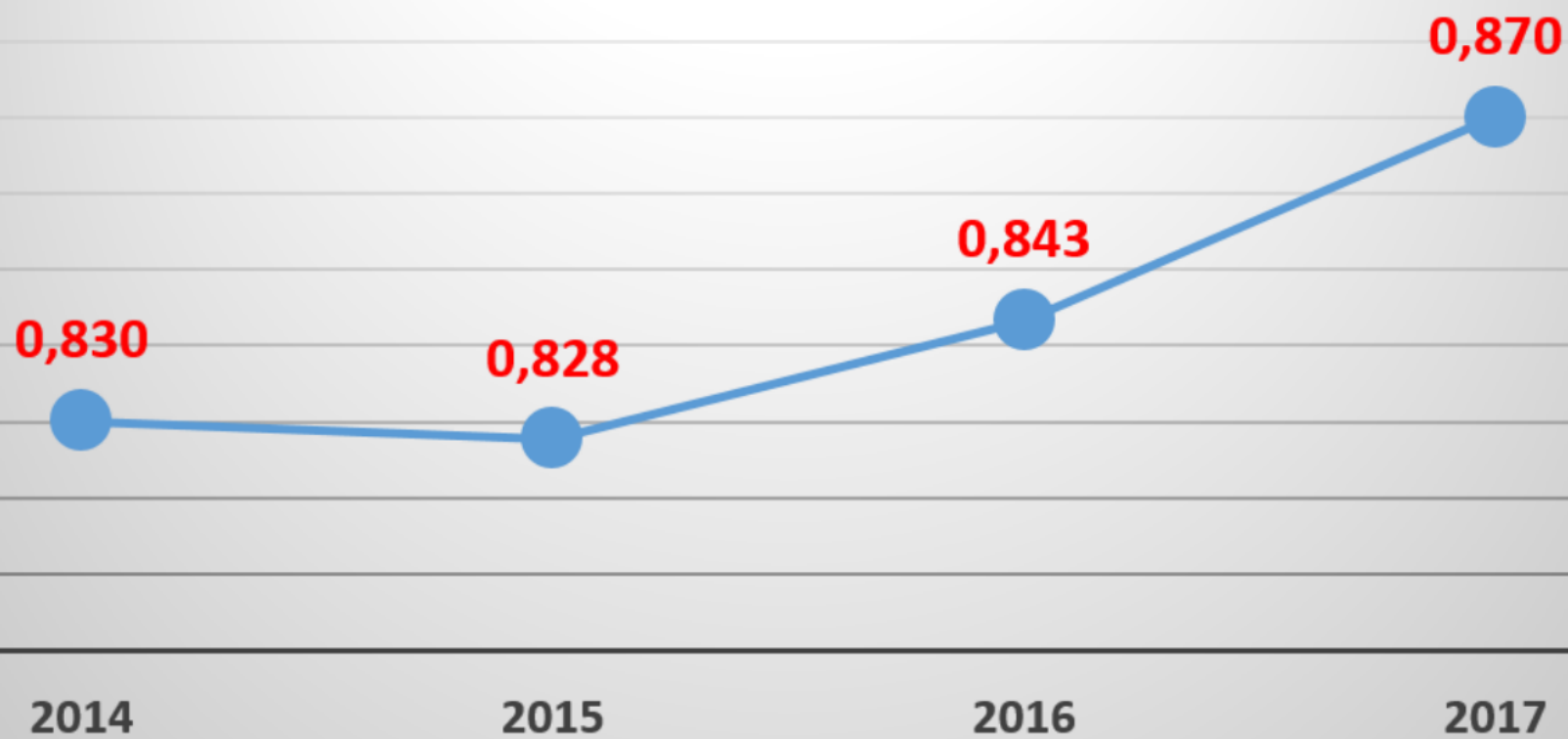
2015

2016

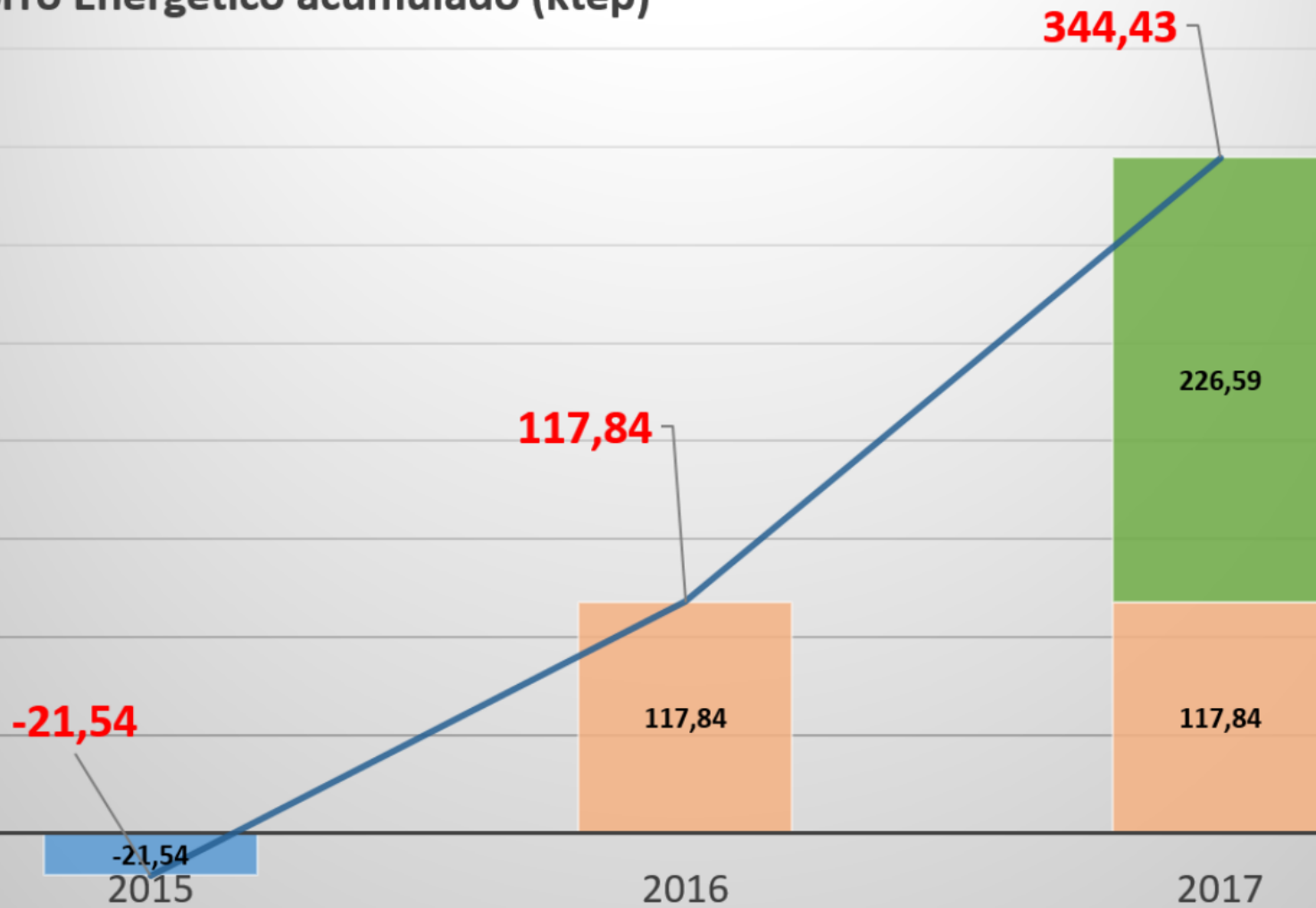
2017



Rendimiento en la transformación de EP a EF



Ahorro Energético acumulado (ktep)



¡ Muchas Gracias por su atención !



Roberto Getino de la Mano

*Jefe del Departamento de
Ahorro y Eficiencia Energética*

EREN (JCyL)

*tlf: 987849393
roberto.getino@jcyl.es*

