



Proyecto ESMOVP - Energía Sostenible para la MOVilidad y la Producción en Cooperativas Agro-alimentarias

Jesús Abadias. Innovación y Sostenibilidad. Cooperativas Agro-alimentarias Aragón

Jornada “La aplicación de la energía del sol en las cooperativas agroalimentarias”

30 de septiembre de 2021



CONSORCIO DEL PROYECTO



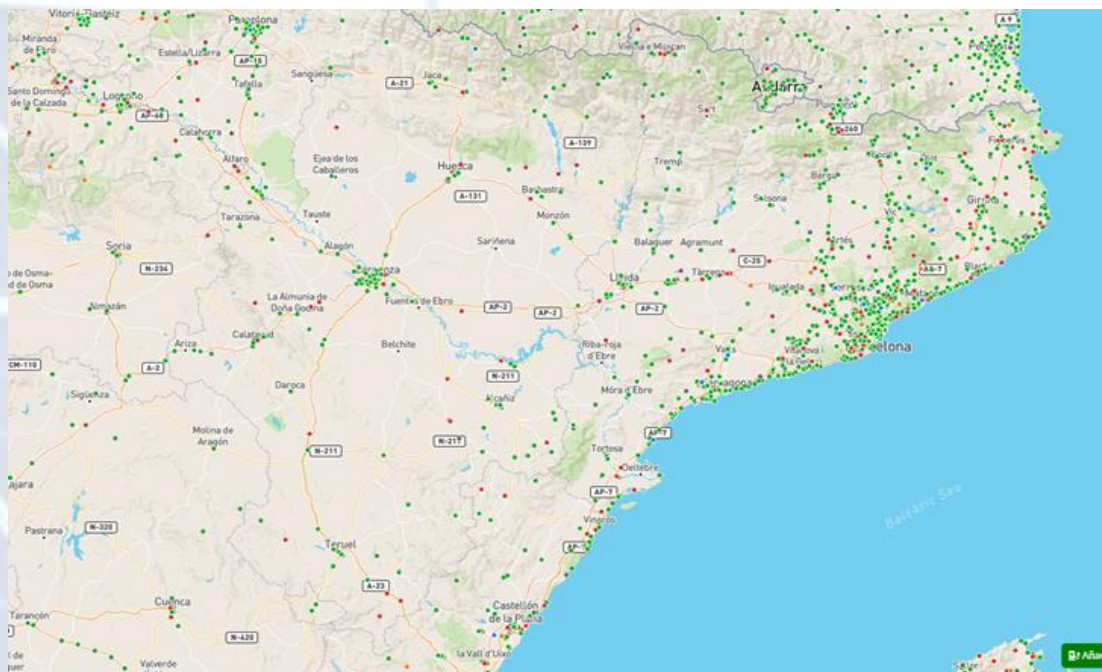
OBJETIVOS



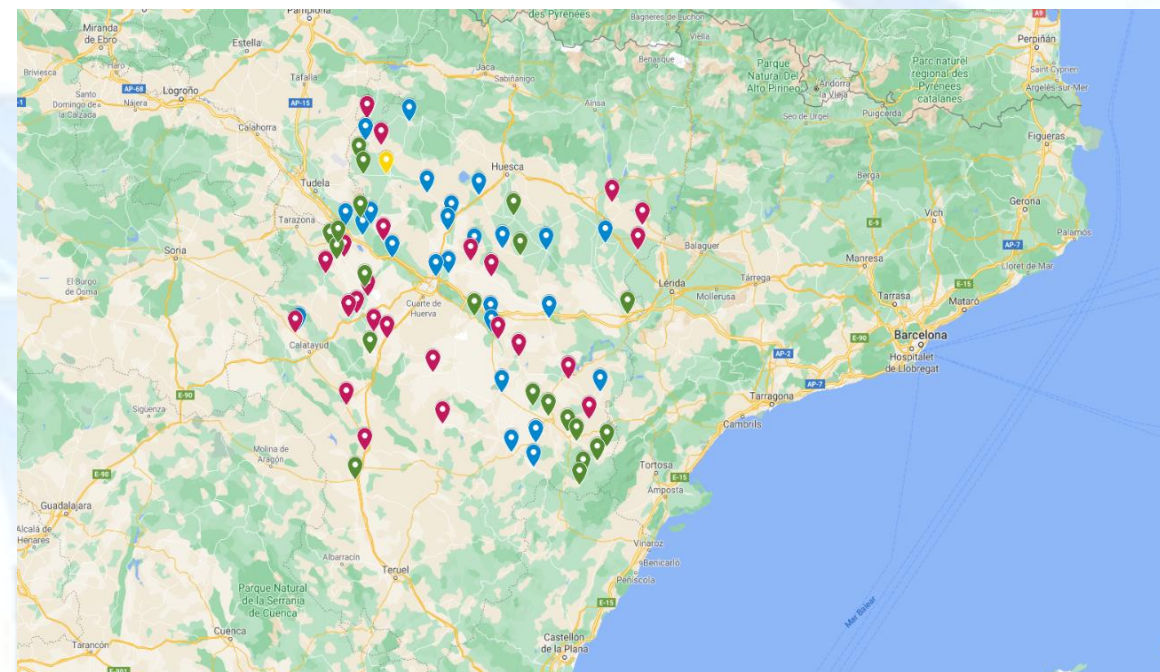
OBJETIVOS

1. Propuesta de un plan estratégico de implantación de puntos de recarga para vehículos eléctricos en las cooperativas agroalimentarias de Aragón.
2. Propuesta de soluciones técnicas modulares estandarizadas para la implantación gradual de infraestructuras de producción de energía fotovoltaica y puntos de recarga de vehículos eléctricos en las cooperativas.
3. Propuesta de modelos y herramientas técnicas para la gestión óptima del conjunto de las instalaciones energéticas bajo criterios de sostenibilidad económica y ambiental.

OBJETIVOS



Mapa de puntos de recarga en Aragón
<https://www.electromaps.com/mapa>



Mapa de estaciones de servicio de cooperativas agro-alimentarias en Aragón

FASES Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO

1. Instalación de puntos públicos de recarga rápida en zonas rurales, completamente omitidos en los planes de expansión de infraestructuras de recarga.
2. Ofrecer un precio de recarga rápida mucho más competitivo, al encontrarse asociados los potenciales puntos de recarga a las instalaciones productivas de las cooperativas, lo que permitirá trasladar menores costes en el suministro de electricidad a los vehículos. Cooperativas con potencia ociosa vs cooperativas asociadas a la tarifa de recarga rápida.
3. Instalación de puntos de recarga lenta y vehículos eléctricos en las empresas cooperativas.
4. Diseño e instalación de solar fotovoltaica para autoconsumo en los procesos productivos y recarga de vehículos.
5. Diseño de herramientas de gestión técnica y económica con objeto de obtener la mayor rentabilidad económica y la explotación energética más sostenible en cada momento (Gestión conjunta de las instalaciones de autoconsumo fotovoltaico, los puntos de recarga y la demanda de energía de los procesos productivos de las cooperativas. Se utilizarán sistemas de monitorización de consumos y herramientas computacionales para proponer en cada hora la mejor combinación posible de los recursos disponibles con objeto de satisfacer las necesidades de consumo energético.

análisis de mercado de algunos tipos de PdR



Monofásico	RFID/Wifi	5 m cable	1.049,00 €	
Trifásica	RFID/Wifi	5 m cable	1.049,00 €	
Para cargar a partir de octubre, todavía no disponible				
2x22 kW	Trifásica	RFID/SIM	2x5 m cable	3.250,00 €

Terra AC	7,4 kW	Monofásico	RFID	5 m cable	1.425,00 €
Terra AC	22 kW	Trifásica	RFID/4G	5 m cable	1.764,00 €
Pedestal metálico para 1 cargador					480,00 €
Pedestal metálico para 2 cargador					720,00 €

Smart WB	7,4 kW	Monofásico	RFID/Ethernet	5 m cable	1.195,00 €
Smart WB	22 kW	Trifásica	RFID/Ethernet	5 m cable	1.295,00 €
En caso de conectar sobre pedestal aplicar un sobrecoste similar al pedestal ABB					
DLM (servidor+pantalla+teclado+ratón)					
Analizador de redes + 3 Tis + programación + puesta en marcha					5.739,83 €

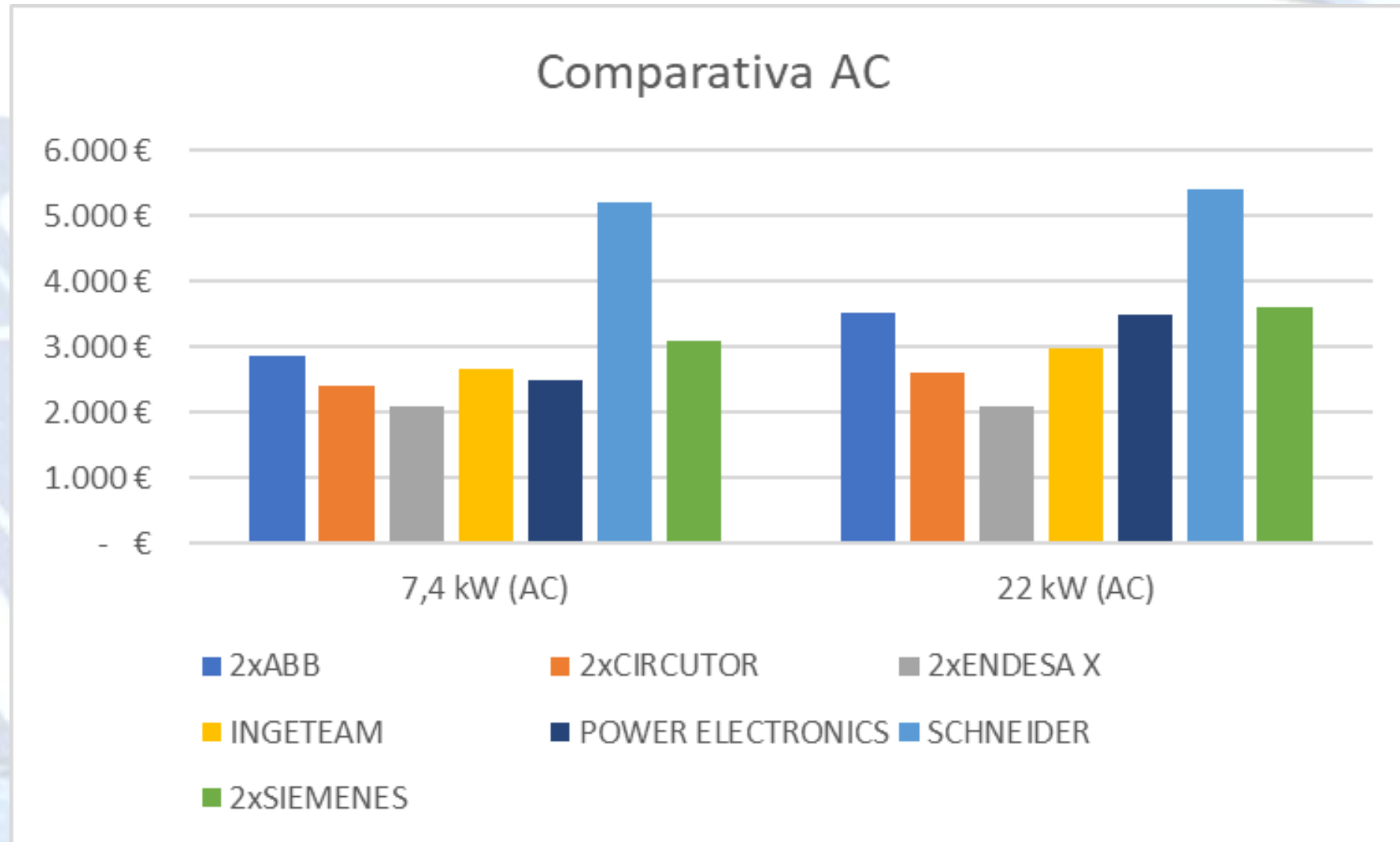
Fusion	2x7,4 kW	Monofásico	Ethernet/Wifi	socket	2.655,00 €
Fusion	2x22 kW	Trifásica	Ethernet/Wifi	socket	2.980,00 €
Pedestal metálico para 1 cargador doble					200,00 €
4G/3G comunicación para gama Fusion					100,00 €
Smart DLM Pro, no incluye los Tis de medida					455,00 €

VersiCharge	7,4 kW	Monofásico	RFID/Ethernet	5 m cable	1.550,00 €
VersiCharge	22 kW	Trifásica	RFID/Ethernet	5 m cable	1.800,00 €
En caso de conectar sobre pedestal aplicar un sobrecoste similar al pedestal ABB					

EVlink	7 kW	Monofásico	RFID/Ethernet	5 m cable	5.200,00 €
EVlink	22 kW	Trifásica	RFID/Ethernet	5 m cable	5.410,00 €
Sistema dinámico gestión de carga 5 PdR					2.080,00 €
Sistema dinámico gestión de carga 15 PdR					4.370,00 €

NB WALL	2x22 kW	Trifásico	RFID/Ethernet	mural	2.500,00 €
NB CITY	2x22 kW	Trifásico	RFID/Ethernet	pedestal	3.500,00 €
Disponibles en menores potencias y para alimentaciones monofásicas					

Estudio de mercado de algunos fabricantes de PdR





Troniq M90	60 kW DC + 30 kW DC	CCS 2 + CHAdeMO	2x3,5 m cable	30.000,00 €
Troniq M120	60 kW DC + 60 kW DC	CCS 2 + CHAdeMO	2x3,5 m cable	36.000,00 €

Ingeteam

Rapid 50	50 kW DC + 22 kW AC	CCS 2+CHAdeMO+Tipo2	3,5 m cable	24.020,00 €
Rapid 120	300 A + 125 A	CCS 2 + CHAdeMO	2x3,5 m cable	41.665,00 €
Rapid 180	300 A + 200 A	CCS 2 + CHAdeMO	2x3,5 m cable	52.400,00 €
Lector NFC para tarjetas bancarias contactless				1.310,00 €
4G/3G comunicación para gama Rapid				250,00 €
Smart DLM Pro, no incluye los Tis de medida				455,00 €



NB 60	60 kW DC + 22 kW AC	CCS 2+CHAdeMO+Tipo2	3,5 m cable	19.000,00 €
NB 120	60+60 kW DC	CCS 2+CHAdeMO+Tipo2	3,5 m cable	30.000,00 €
NB 180	90+90 kW DC	CCS 2+CHAdeMO+Tipo2	3,5 m cable	39.000,00 €

SIEMENS

CPC50	50 kW DC + 22 kW AC	CCS 2+CHAdeMO+Tipo2	3,5 m cable	24.020,00 €
CPC150	75+75 DC + 22 AC	CCS 2+CHAdeMO+Tipo2	2x3,5 m cable	41.665,00 €
Lector NFC para tarjetas bancarias contactless				1.350,00 €



Schneider Electric

EVlink	22 kW	CCS 2	3,5 m cable	24.020,00 €
--------	-------	-------	-------------	-------------



Estudio de mercado de algunos fabricantes de PdR

ABB

Terra 24	24 kW	CCS 2 + CHAdeMO	3,5 m cable	10.285,00 €
Soporte a pared conector CCS 2				363,00 €
Soporte a pared conector CHAdeMO				363,00 €
Terra 54 CJG	50 kW DC + 22 kW AC	CCS 2+CHAdeMO+Tipo2	3,5 m cable	23.609,00 €
Terra 94 CC	45+45 kW DC	CCS 2 + CCS 2	3,5 m cable	35.500,00 €
Terra 94 CJ	45+45 kW DC	CCS 2 + CHAdeMO	3,5 m cable	36.500,00 €
Terra 124 CC	60+60 kW DC	CCS 2 + CCS 2	3,5 m cable	43.000,00 €
Terra 124 CJ	60+60 kW DC	CCS 2 + CHAdeMO	3,5 m cable	42.500,00 €
Terra 184 CC	80+80 kW DC	CCS 2 + CCS 2	3,5 m cable	52.500,00 €
Terra 184 CJ	80+80 kW DC	CCS 2 + CHAdeMO	3,5 m cable	52.000,00 €
Comisionamiento punto de recarga				1.000,00 €
Charger Connect (software SAT remota, anual por punto de recarga)				125,00 €
Kit terminal de pago por tarjeta				1.085,00 €



Circuitor

Raption 50	50 kW	CCS 2	3,5 m cable	19.734,00 €
Raption 100	100 kW	CCS 2	3,5 m cable	32.390,00 €
Raption 150	150 kW	CCS 2 + CCS 2	2x3,5 m cable	51.272,00 €
Terminal de pago TPV para Raption				1.190,00 €
Kit de 50 tarjetas bloqueo MasterKey+ programación				479,50 €



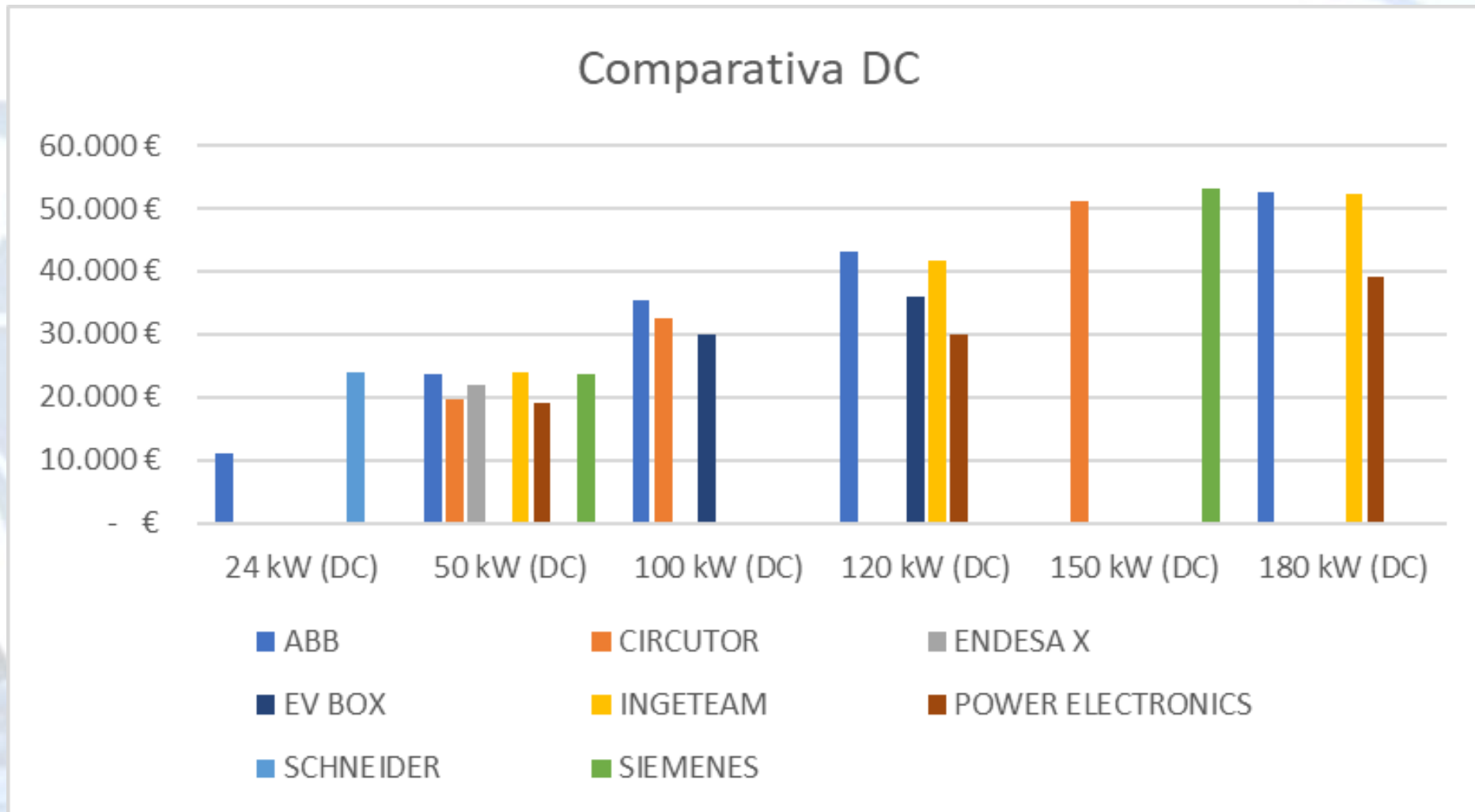
endesa x

(potencia máxima de salida 95 kW)

JuicePump Trio	50 kW DC + 22 kW AC	CCS 2+CHAdeMO+Tipo2	3,5 m cable	22.000,00 €
JuicePump Trio	50 kW DC + 43 kW AC	CCS 2+CHAdeMO+Tipo3	3,5 m cable	no disponible



Estudio de mercado de algunos fabricantes de PdR



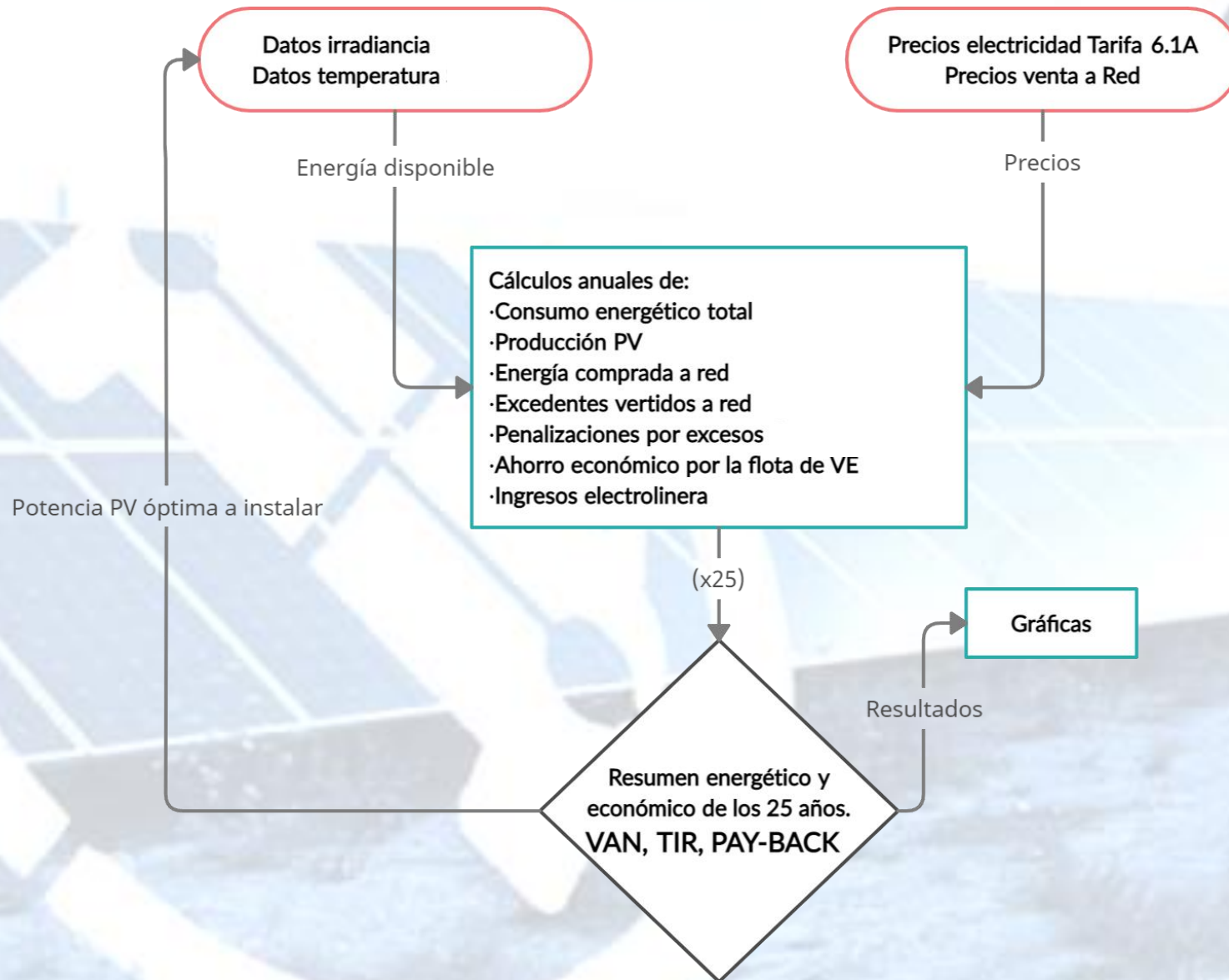
Normativa y tramitación de nuevos PdR

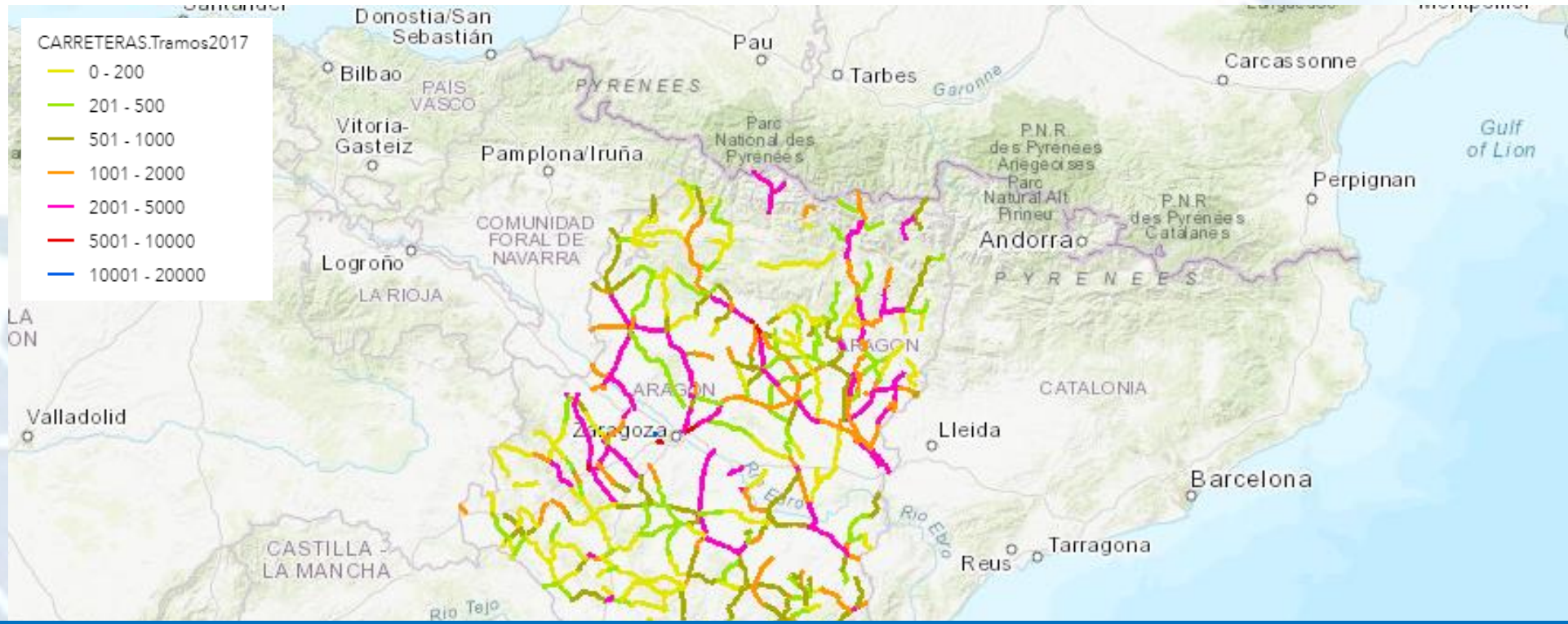
- Diseño de las instalaciones y redacción del proyecto
- Tramitación y legalización de las instalaciones (licencia municipal de obras, permisos de ejecución del área de Medio Ambiente de la C.A., permisos de puesta en servicio del área de Industria de la C.A., permisos de cruzamientos/paralelismos con carreteras, caminos, vías de ferrocarril, líneas eléctricas o telecomunicaciones, cualquier permiso o licencia necesaria para la ejecución de la obra.
- Ejecución de las instalaciones, notificación a la Distribuidora previo inicio de las obras (proyectista, director de obra y dirección facultativa cuando haya proyecto)
- Finalización de las instalaciones, cesión, recepción y conexión de las mismas

	Potencia ociosa	Extensión de potencia (< 100 kW)	
		CUPS existente	Nuevo CUPS
Normativa técnica	si	si	si
Licencias, permisos e industria	si	si	si
Proyecto instalación	En función de la potencia	si	si
Comprobaciones técnicas	Solo a nivel interno	Si, posible adecuación del CGPM	No, a cargo de la Distribuidora
Tarifa especial VE	no	no	si

Dimensionamiento óptimo de instalación fotovoltaica para autoconsumo, cubriendo:

- demanda de electricidad del proceso industrial de la cooperativa**
- demanda de electricidad para recarga lenta de vehículos eléctricos o híbridos enchufables (flota propia, otros)**
- demanda de electricidad para recarga rápida de vehículos eléctricos en las estaciones de servicio propias de las cooperativas**





En 2030 el número de vehículos eléctricos en circulación en el país será de unos 5 millones, lo que supondría aproximadamente el 12% del parque automovilístico



Fecha	Base (kWh)	Punto recarga 50+50 kW	Puntos recarga lenta 7,3 kW x 5	SUMA (kWh)
1-1 0:00	32	0	10	42
1-1 1:00	33	0	10	43
1-1 2:00	32	0	15	47
1-1 3:00	32	0	30	62
1-1 4:00	33	0	35	68
1-1 5:00	32	0	5	37
1-1 6:00	33	0	15	48
1-1 7:00	27	0	30	57
1-1 8:00	22	0	0	22
1-1 9:00	22	0	0	22
31-12 18:00	20	0	0	20
31-12 19:00	19	0	0	19
31-12 20:00	20	0	0	20
31-12 21:00	20	0	0	20
31-12 22:00	20	0	0	20
31-12 23:00	19	0	0	19
	1.490.943	133.200	55.770	1.679.913

Año	Flota VE Cooperativa	% VE en carretera
0	0	1%
1	2	1,30%
2	2	1,60%
3	2	1,90%
4	2	2,20%
5	3	4,20%
6	3	6,20%
7	3	8,20%
8	3	10,20%
9	3	12,20%
10	3	14,20%
11	5	16,20%
12	5	18,20%
13	5	20,20%
14	5	22,20%
15	5	24,20%
16	5	26,20%
17	5	28,20%
18	5	30,20%
19	5	32,20%
20	5	33,20%
21	5	34,20%
22	5	35,20%
23	5	36,20%
24	5	37,20%
25	5	38,20%

Dimensionamiento óptimo de instalación fotovoltaica para autoconsumo

Nº paneles	Potencia PV	Inversión	VAN	TIR	PAYBACK		PRODUCCIÓN	CONSUMO	AUTOCONSUMO	EXCEDENTES	DIF. A COMPRAR	Porcentaje autoconsumo
	kWp	Euros	Euros				MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	
500	200	160000	41.997	13,3%	8		7.541	71.611	7.162	379	64.449	95%
1000	400	320.000	78.970	13,1%	8		15.082	71.611	13.945	1.137	57.665	92%
1800	720	576.000	116.335	12,5%	8		27.148	71.611	22.865	4.283	48.746	84%
2500	1000	800.000	121.137	11,9%	8		37.705	71.611	28.060	9.645	43.550	74%
3000	1200	960.000	112.629	11,5%	9		45.246	71.611	30.778	14.469	40.833	68%
3500	1400	1.120.000	93.379	11,1%	9		52.787	71.611	32.604	20.184	39.007	62%
4000	1600	1.280.000	67.544	10,7%	9		60.329	71.611	33.864	26.464	37.746	56%



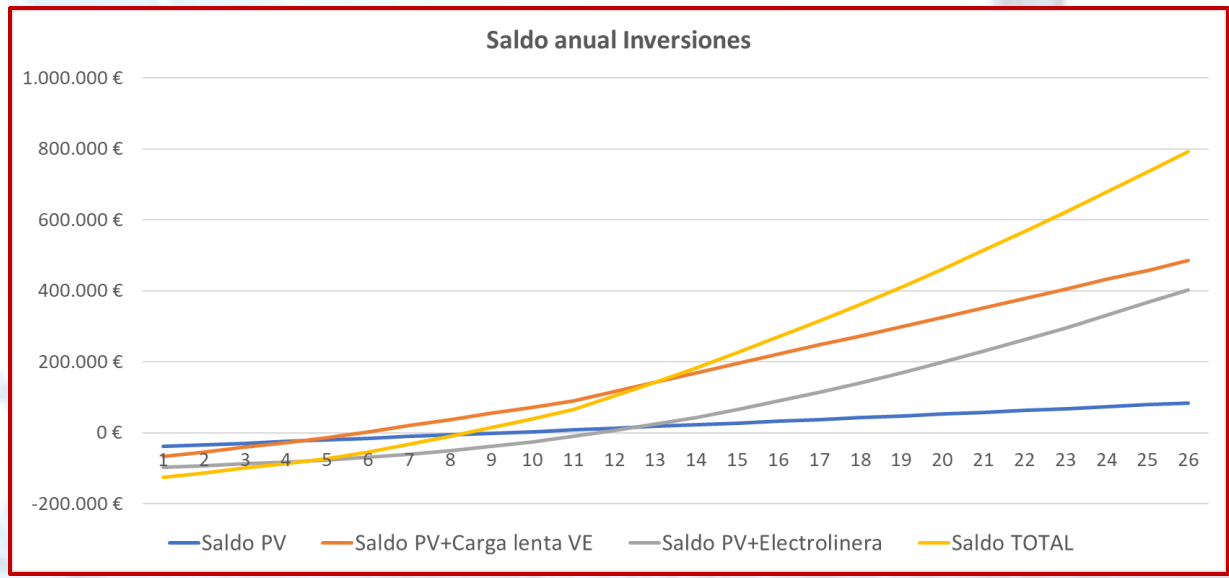
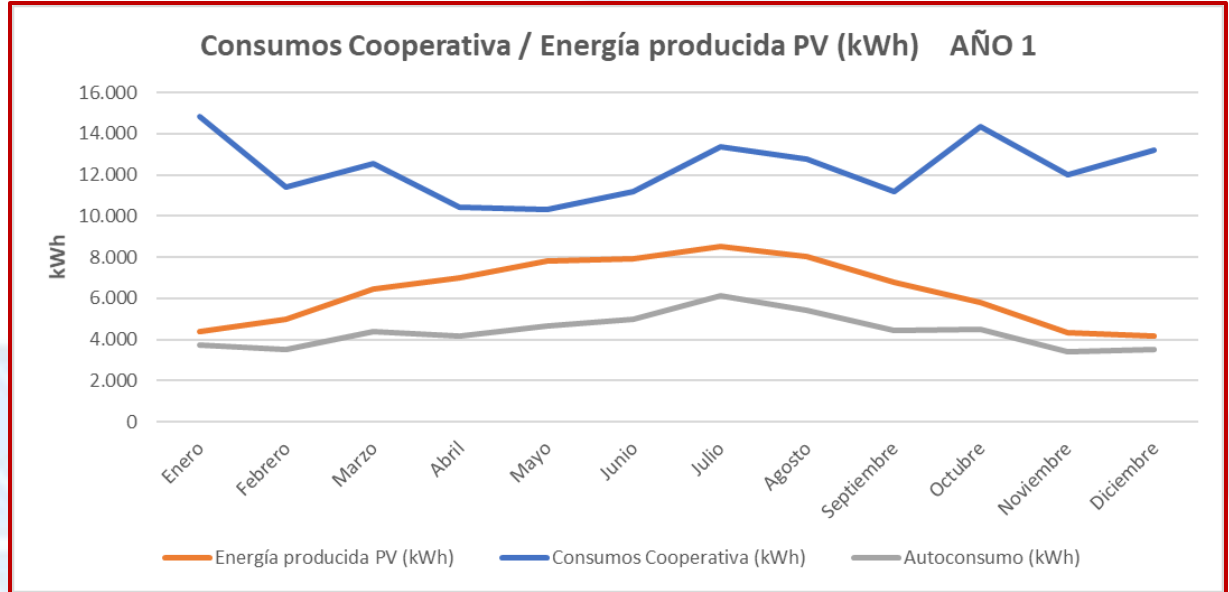
Inversión inicial PV [€]	38.400 €
Inversión inicial instalación carga lenta [€]	28.600 €
Inversión inicial Electrolinería [€]	59.400 €
Inversión inicial TOTAL [€]	126.400 €
Vida útil PV [años]	25
Coste anual mantenimiento PV [€/año]	192
Coste anual mantenimiento Recarga Lenta VE [€/año]	57,2
Coste anual mantenimiento Electrolinería VE [€/año]	118,8

Depreciación producción	0,50%
Incremento coste electricidad	1,0%
Incremento coste mantenimiento	1,00%

TIR PV	11,50%
VAN PV [€]	4.670,21 €
PAYBACK (años)	8,3

Num. Paneles PV	120
Potencia pico PV instalados (kW)	48
Superficie necesaria (Hectáreas)	0,096

TIR Inst. Carga lenta VE	35,48%
VAN Inst. Carga lenta VE	98.562,41 €
TIR Electrolinería	12,10%
VAN Electrolinería	18.992,36 €





Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales



**GOBIERNO
DE ARAGON**

ESMOV

Energía Sostenible para la MOVilidad y la
Producción en Cooperativas Agro-alimentarias



cooperativas
agro-alimentarias
Aragón



**Universidad
Zaragoza**

1542

	Consumos (kWh)	Producción (kWh)	Autoconsumo (kWh)	% Autoconsumo	Excedentes (kWh)	Diferencia a Comprar (kWh)	Coste compra electr. Sin FV (€)	Coste compra electr. Con FV (€)	Ahorro por FV (€)	Ingresos venta a Red (€)	Ahorro Flota VE (€)	Ingresos Electrolinera (€)	Coste Excesos Pot. Contratada (€)
Enero	14.817	4.382	3.758	86%	624	11.059	1.134	802	332	23	726	38	323
Febrero	11.417	4.977	3.508	70%	1.468	7.909	865	554	311	44	657	0	21
Marzo	12.548	6.452	4.367	68%	2.085	8.181	872	525	347	52	741	60	370
Abril	10.452	7.018	4.172	59%	2.846	6.280	647	370	277	46	725	30	231
Mayo	10.301	7.841	4.651	59%	3.191	5.650	632	330	303	59	707	15	9
Junio	11.188	7.910	5.010	63%	2.900	6.178	741	382	359	78	710	83	721
Julio	13.361	8.541	6.142	72%	2.400	7.219	1.031	489	541	77	778	75	1.163
Agosto	12.789	8.017	5.401	67%	2.616	7.388	835	452	383	86	694	83	349
Septiembre	11.212	6.799	4.442	65%	2.357	6.770	743	420	322	89	653	38	15
Octubre	14.362	5.801	4.476	77%	1.325	9.886	915	616	299	39	700	150	571
Noviembre	12.032	4.359	3.436	79%	923	8.596	866	591	275	34	701	45	452
Diciembre	13.179	4.180	3.542	85%	637	9.637	1.013	703	310	22	710	15	318
TOTAL (kWh)	147.658	76.276	52.904	69%	23.372	94.754	10.294	6.235	4.059	648	8.501	630	4.542

Año	Consumo (kWh)	Producción con PV (kWh)	Autoconsumo (kWh)	Autoconsumo (%)	Excedentes (kWh)	Año	Depreciación producción FV	Aumento coste electricidad	Precio venta Electrolinerera (€/kWh)	Flota VE Cooperativa	% VE en carretera
0						0	0,000	0,00	0,000	0	1%
1	147658	76276	52904	69%	23372	1	0,005	0,01	0,150	2	1,30%
2	147748	75893	52688	69%	23204	2	0,010	0,02	0,152	2	1,60%
3	147458	75509	52693	70%	22816	3	0,015	0,03	0,153	2	1,90%
4	152414	75126	52703	70%	22423	4	0,020	0,04	0,155	2	2,20%
5	172918	74743	53108	71%	21634	5	0,025	0,05	0,156	3	4,20%
6	181151	74359	53111	71%	21249	6	0,030	0,06	0,158	3	6,20%
7	193446	73976	53269	72%	20708	7	0,035	0,07	0,159	3	8,20%
8	201152	73593	53390	73%	20203	8	0,040	0,08	0,161	3	10,20%
9	205042	73209	53625	73%	19585	9	0,045	0,09	0,162	3	12,20%
10	216756	72826	53958	74%	18868	10	0,050	0,10	0,164	3	14,20%
11	249137	72443	53943	74%	18500	11	0,055	0,11	0,166	5	16,20%
12	257577	72060	54049	75%	18011	12	0,060	0,12	0,167	5	18,20%
13	263422	71676	54349	76%	17327	13	0,065	0,13	0,169	5	20,20%
14	278352	71293	54800	77%	16493	14	0,070	0,14	0,171	5	22,20%
15	285547	70910	54600	77%	16310	15	0,075	0,15	0,172	5	24,20%
16	291657	70526	54736	78%	15791	16	0,080	0,16	0,174	5	26,20%
17	296947	70143	54728	78%	15415	17	0,085	0,17	0,176	5	28,20%
18	307832	69760	54984	79%	14776	18	0,090	0,18	0,178	5	30,20%
19	319252	69377	55066	79%	14310	19	0,095	0,19	0,179	5	32,20%
20	324627	68993	54984	80%	14010	20	0,100	0,20	0,181	5	33,20%
21	326472	68610	54914	80%	13696	21	0,105	0,21	0,183	5	34,20%
22	330517	68227	54766	80%	13461	22	0,110	0,22	0,185	5	35,20%
23	340757	67843	54753	81%	13090	23	0,115	0,23	0,187	5	36,20%
24	341272	67460	54844	81%	12617	24	0,120	0,24	0,189	5	37,20%
25	338432	67077	54664	81%	12412	25	0,125	0,25	0,190	5	38,20%

SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO

- Actividades de estudio individualizadas en las cooperativas.
- Promoción y divulgación.
- Búsqueda de ayudas para la puesta en marcha. Fondos de recuperación económica y propuesta de PERTE.



Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales



Universidad
Zaragoza

Muchas gracias!

jabadias@aragon.coop