

Reducción del consumo de electricidad

Autoconsumo Solar Fotovoltaico

JORNADAS

GIPUZKOA TECNOLÓGICA

Ekilor
ENERGIAS RENOVABLES

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

Cámara
Gipuzkoako Ganbera

GRUPO
spri
TALDEA
Cámara
Gipuzkoako Ganbera
spri
TALDEA

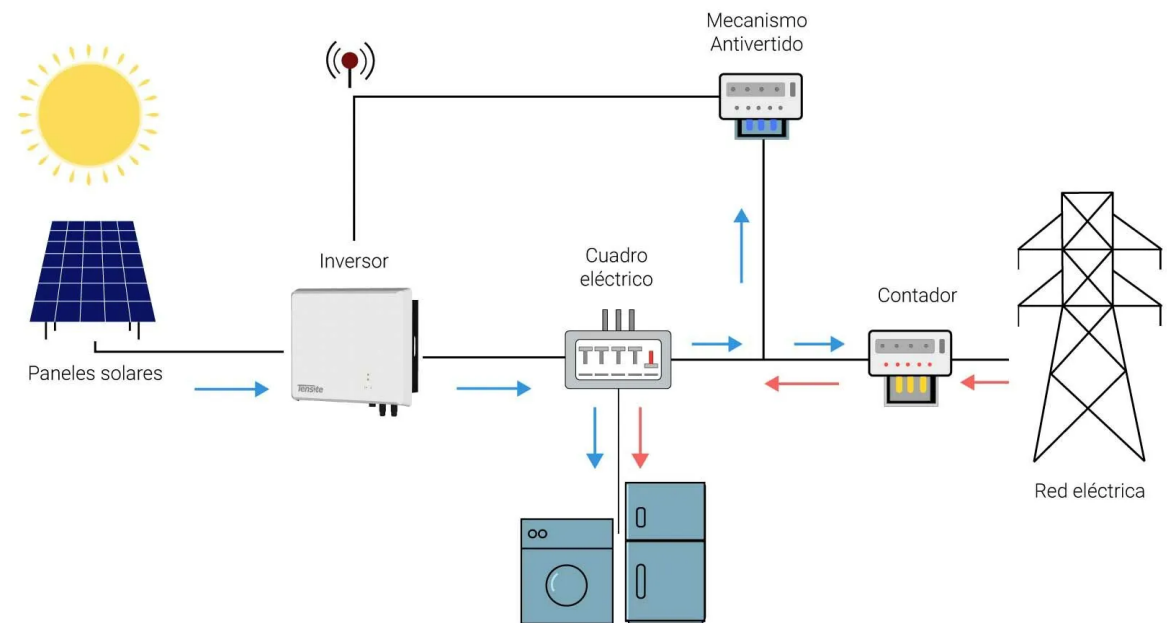


spri **DIGITALA**
ENTREPRENSA DIGITALA

Una **instalación solar fotovoltaica** es un tipo de instalación eléctrica capaz de captar la energía lumínica procedente del sol y transformarla en electricidad para su posterior consumo.

Una **instalación solar fotovoltaica de autoconsumo** es aquella cuyo objeto es generar electricidad directamente en el punto de consumo (o próximo a él).

Se debe obtener un **compromiso** entre el porcentaje de **autoconsumo** de la planta fotovoltaica y la **cobertura** que obtiene el consumidor.

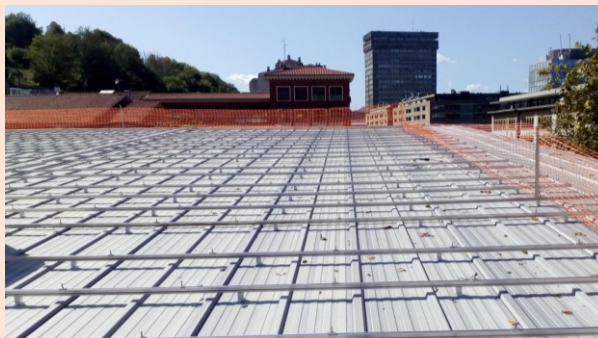


Paneles fotovoltaicos



Los paneles fotovoltaicos transforman la radiación solar en energía eléctrica en corriente continua.

Estructura



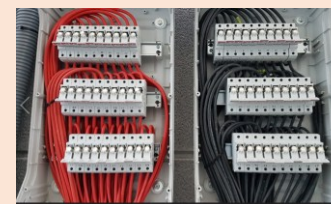
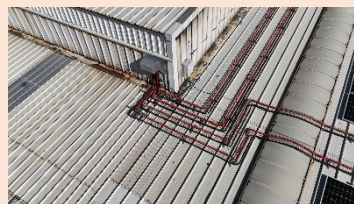
La estructura soporte es la encargada de asegurar la fijación de los paneles en cubierta

Inversor/es



El inversor es el equipo que se encarga de transformar la CC generada por los paneles en CA para poder ser consumida.

Material eléctrico y equipos de comunicación



Chapa o panel sandwich



Tela asfáltica – PVC - Grava



Cubiertas de Agua



Cubiertas de Teja



Fachada

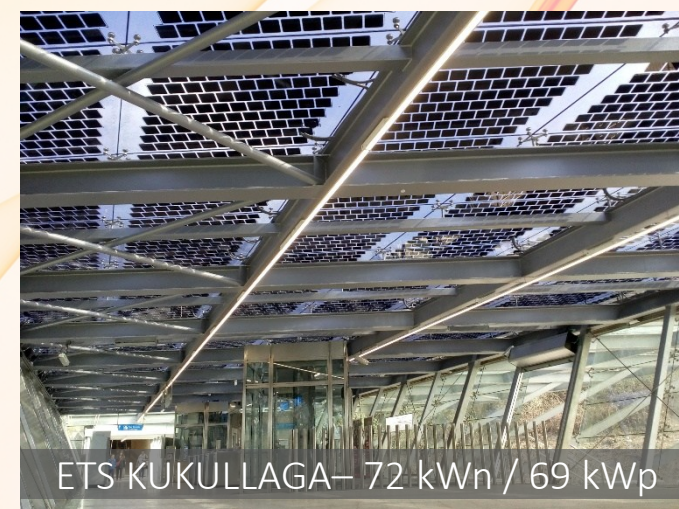


BIPV – Integración Arquit.



EJEMPLOS DE INSTALACIONES









CASO PRÁCTICO

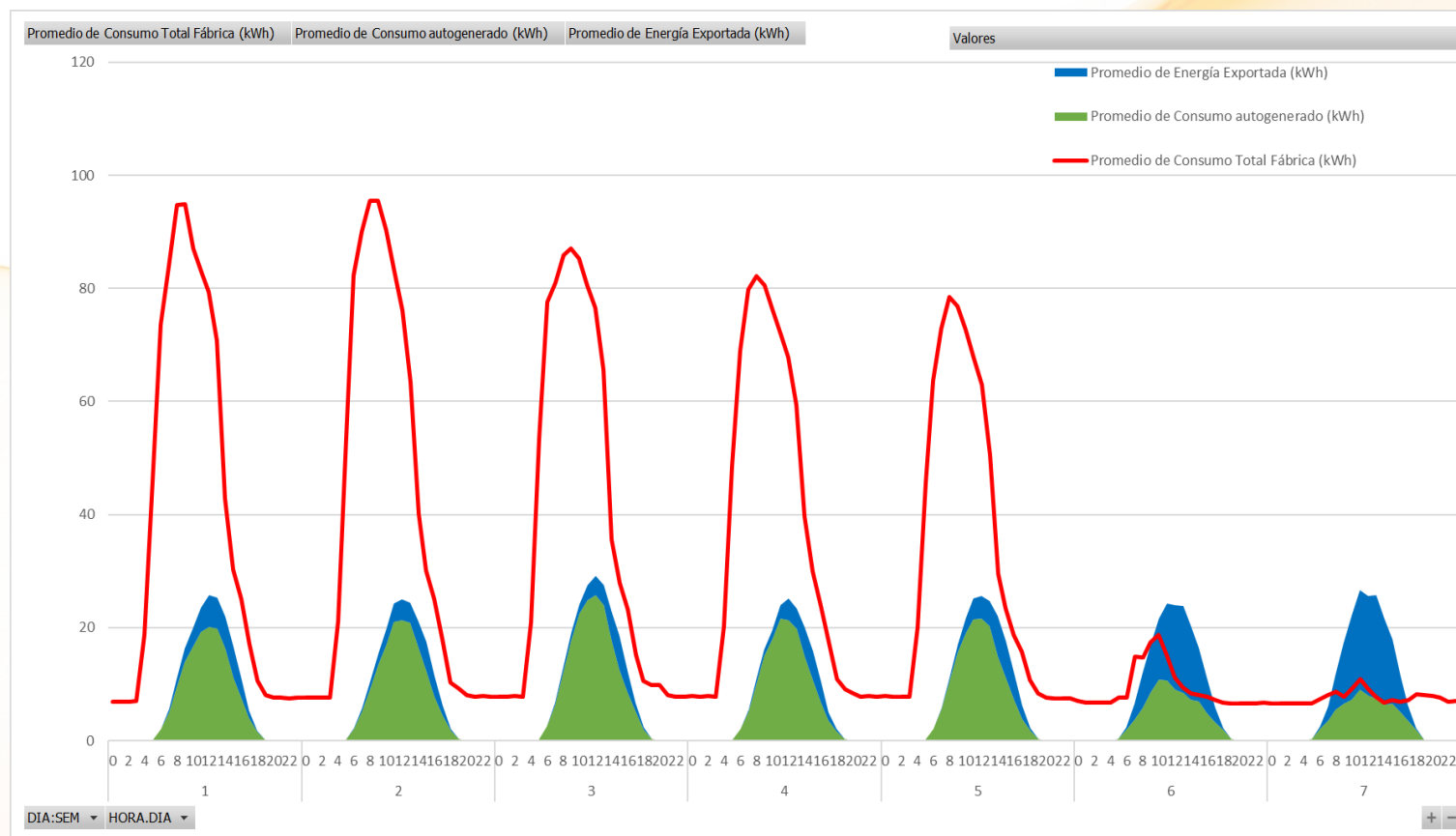


Edificio de Oficinas Instalación de autoconsumo Individual

Lastrada Aligerada sobre
cubierta Plana



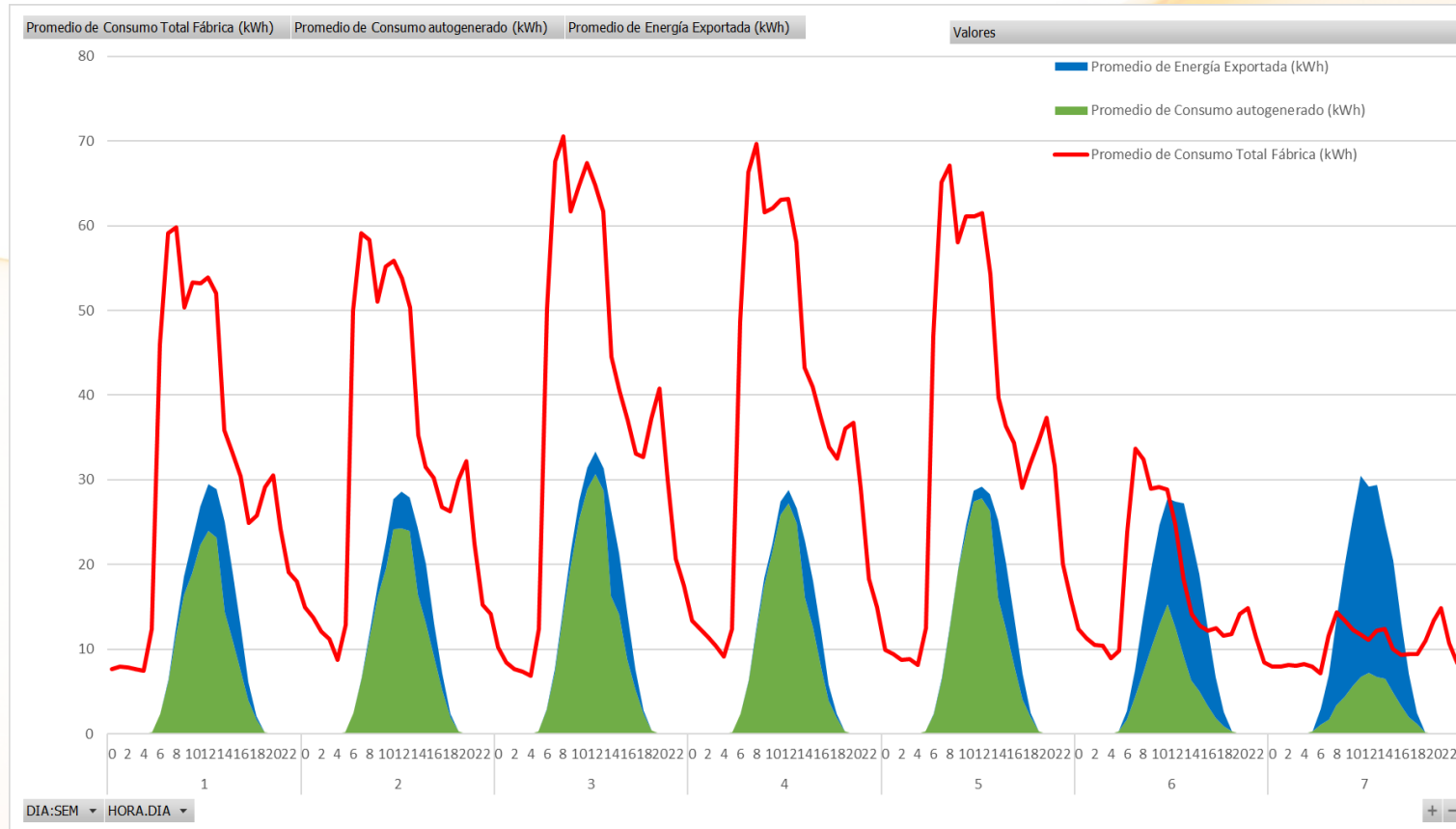
Casamos la generación con su perfil de consumo (curva de carga) para estimar el porcentaje de autoconsumo



- La **línea roja** es el consumo.
- La **zona verde** es el autoconsumo directo.
- La **zona azul** es el excedente

PERFIL CLIENTE
INDUSTRIAL 1 TURNO

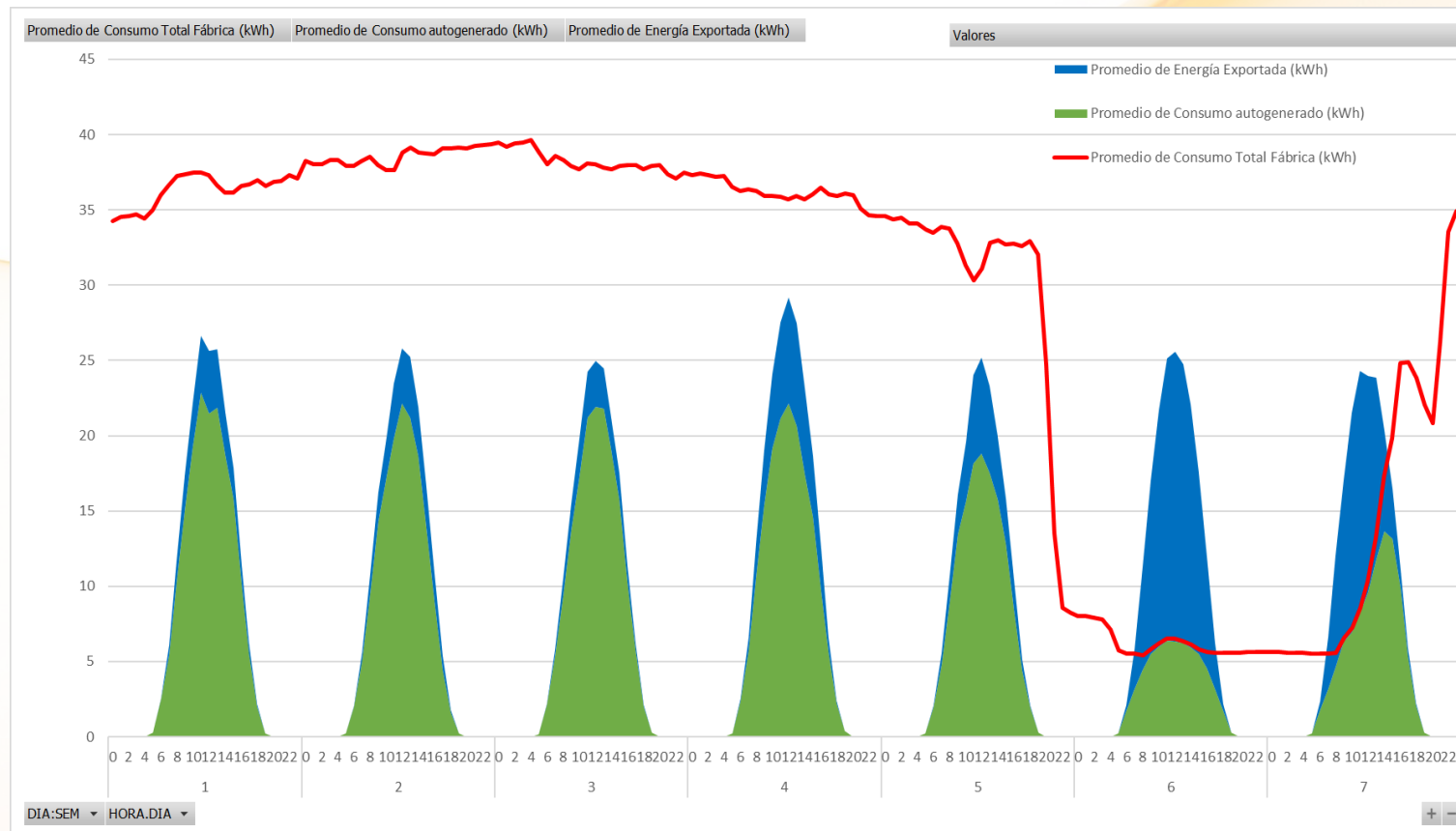
Casamos la generación con su perfil de consumo (curva de carga) para estimar el porcentaje de autoconsumo



- La **línea roja** es el consumo.
- La **zona verde** es el autoconsumo directo.
- La **zona azul** es el excedente

PERFIL CLIENTE
INDUSTRIAL 2 TURNOS

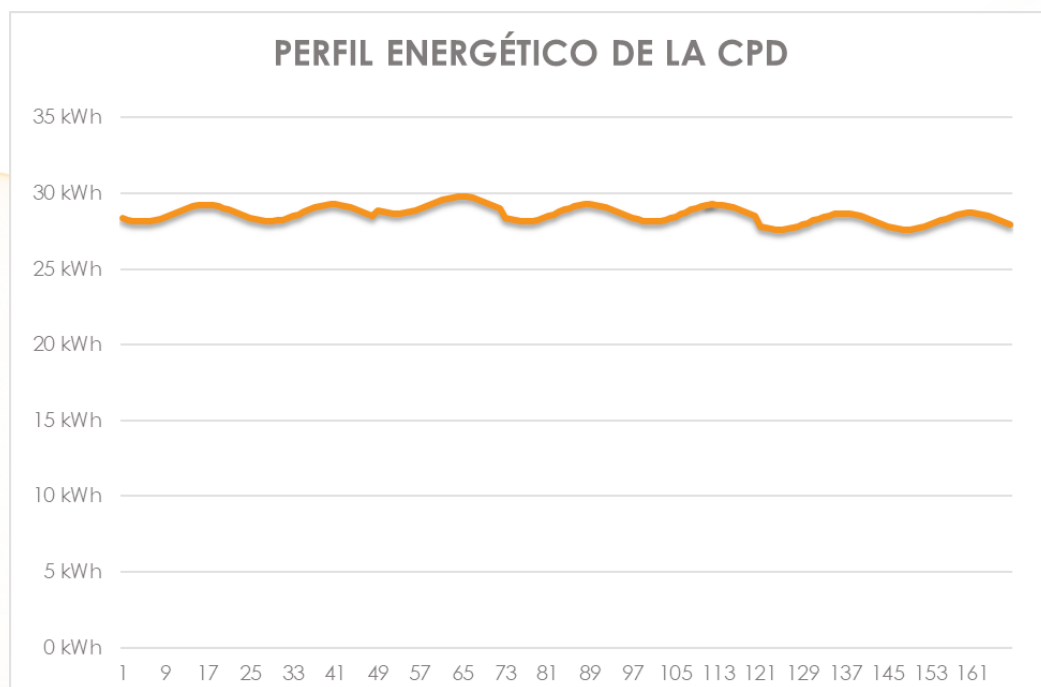
Casamos la generación con su perfil de consumo (curva de carga) para estimar el porcentaje de autoconsumo



- La **línea roja** es el consumo.
- La **zona verde** es el autoconsumo directo.
- La **zona azul** es el excedente

PERFIL CLIENTE
INDUSTRIAL 3 TURNOS

Una empresa contacta con nosotros pidiendo información sobre placas solares y un estudio personalizado.



- Nos indica la ubicación de su edificio/nave en Google maps.
- Le solicitamos facturas de electricidad y, si es posible, la curva de carga/consumo.
- Su consumo anual es de 250 MWh/año.
- El precio al que paga la energía es de entre 0,12 / 0,14 €/kWh.

Sistema actual

Consumo energético anual	250.000 kWh
Coste energético anual	32.370 €

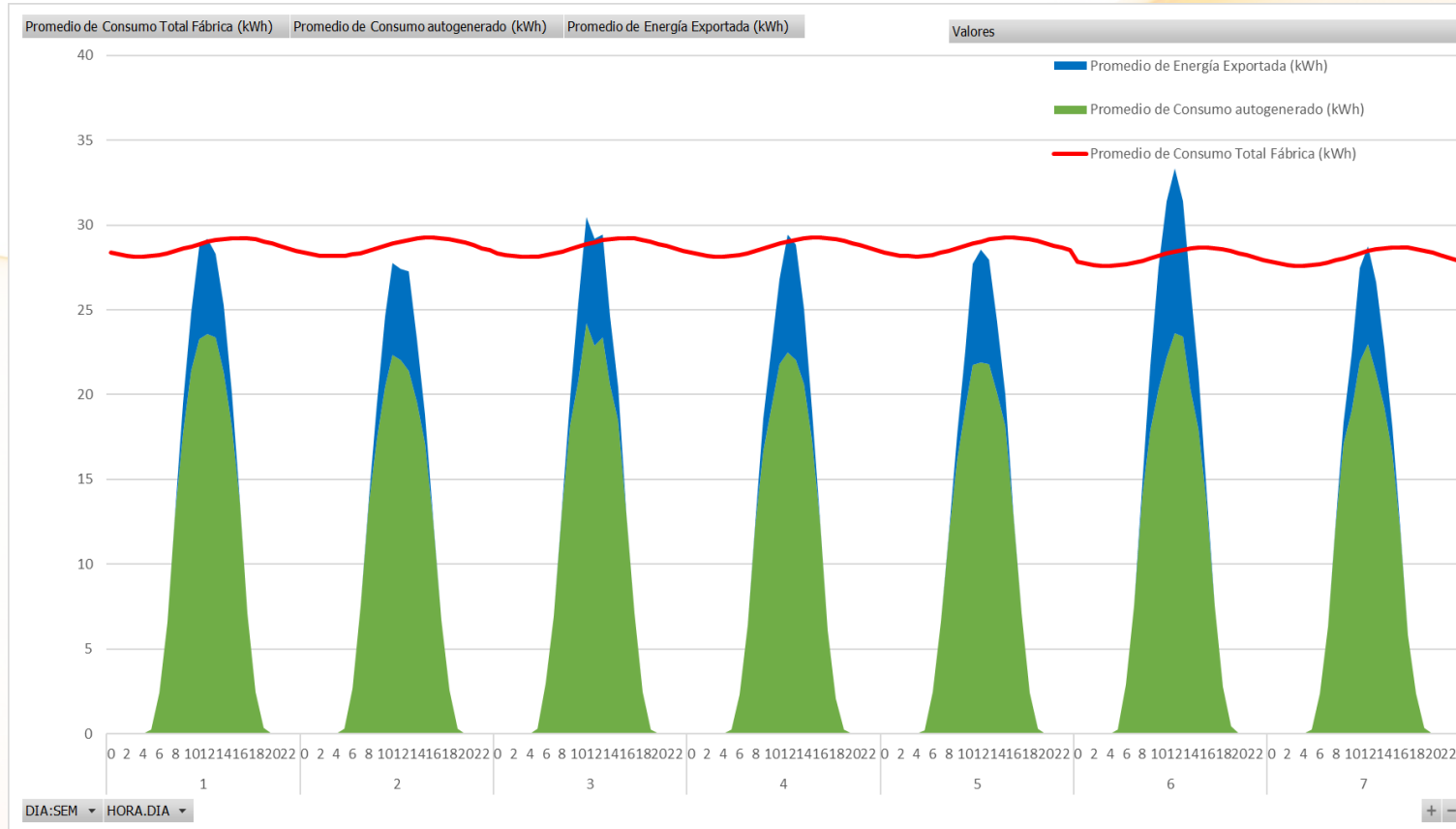
Realizamos un diseño preliminar para estudiar cuántas placas podrían entrar en su edificio.



- La instalación se realizará sobre la cubierta del edificio que la compañía Empresa S.L tiene en Gipuzkoa. La nave tiene una cubierta plana, sobre la que se plantea un sistema lastrado aligerado, sin perforaciones.
- A priori planteamos ocupar una parte de la cubierta, evitando las zonas con sombras y permitiendo el paso a las máquinas. La superficie en planta es de 1.050 m²,.
- Se plantea la instalación de un Sistema lastrado aligerado a dos aguas (este-oeste) sobre la cubierta plana. Con esto se consigue aplanar la curva de generación.
- Así, ubicaríamos una potencia de 100kWp, con un único inversor de 100kW nominales.

Generador fotovoltaico	Modelo de panel	JA SOLAR / AIKO / TRINA / etc.	
	Número de paneles fotovoltaicos	168	Paneles
	Potencia por panel a instalar	590	Wp
	Potencia paneles fotovoltaicos	99,120	kWp

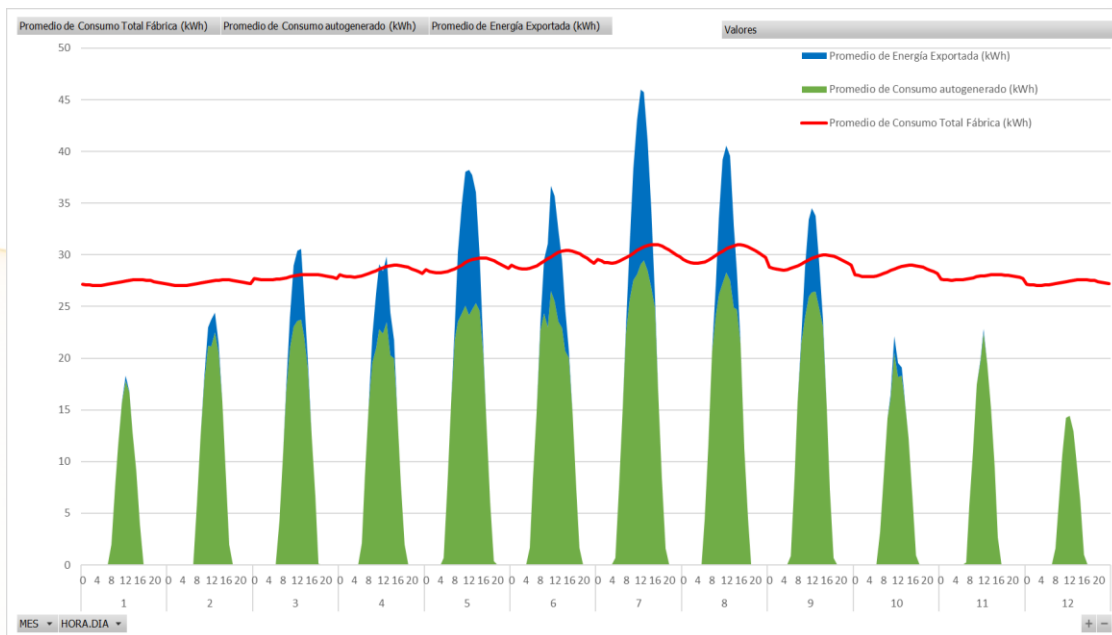
Casamos la generación con su perfil de consumo (curva de carga) para estimar el porcentaje de autoconsumo



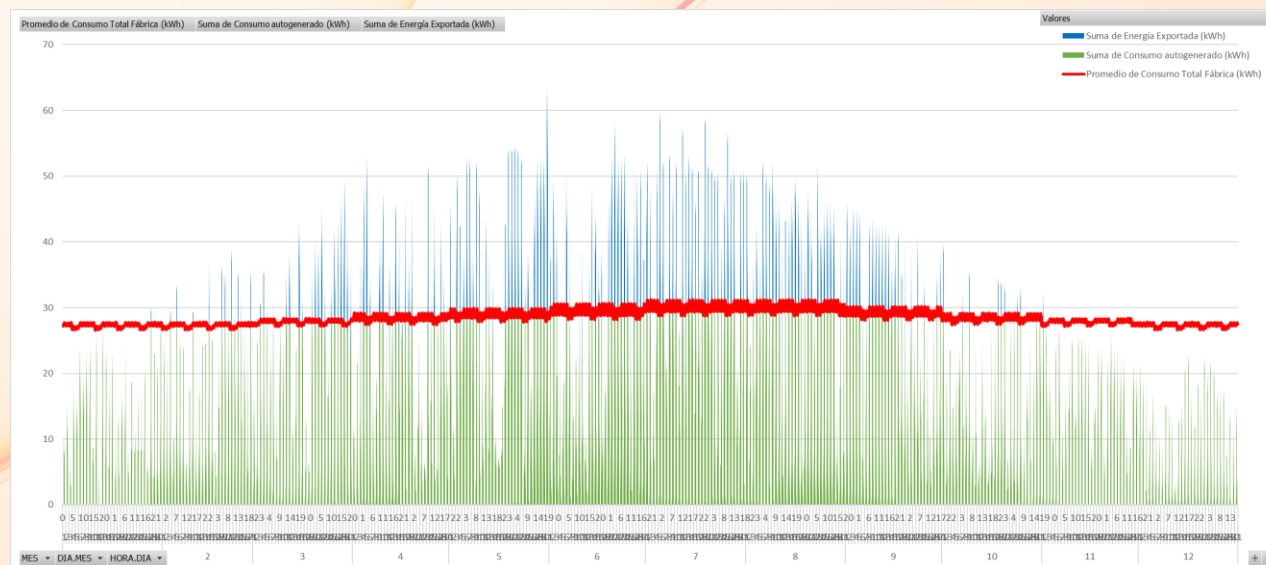
- La **línea roja** es el consumo.
- La **zona verde** es el autoconsumo directo.
- La **zona azul** es el excedente

PERFIL DE CENTRO DE
PROCESAMIENTO DE
DATOS (CPD)

En este gráfico, en lugar de visualizar una semana tipo anual, visualizamos el comportamiento del consumo durante un año completo.



Visualización de un año completo



Consumo de día tipo de cada mes

Provincia	Gipuzkoa	Agua A)	50 kWp	Rendimiento por Temperatura	94,9%	Rendimiento componentes	86%
Población	Antiguo	Agua B)	50 kWp	TNOC	45 °	Pérdidas por sombras	2,0%
Potencia pico fotovoltaica:		Total	99 kWp	Desvi. temperatura	0,35%	Rendimiento total estimado	79,6%

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Valores medios de radiación en la población de Antiguo													
Días / mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	150,40
H (MJ/m2.día) (0,0)	5,15	8,15	11,91	15,48	17,96	19,01	19,56	18,00	14,85	9,75	5,79	4,79	150,40
Irradiancia (Kwh/m2.día) (0,0)	1,43	2,27	3,31	4,30	4,99	5,28	5,43	5,00	4,12	2,71	1,61	1,33	41,78
Irradiancia (Kwh/m2.mes) (0,0)	44,32	63,42	102,53	128,98	154,68	158,41	168,42	154,98	123,71	83,99	48,28	41,28	1273,00
Valores medios de temperatura en la población de Antiguo													
Temperatura ambiente diurna	9,3	11	11,385	13,9	16,8	18,975	19,3	20,4	18,5	14,2	12,7	8,8	14,6
Rendimiento por temperatura	96,7%	96,2%	96,0%	95,1%	94,1%	93,4%	93,2%	92,9%	93,5%	95,0%	95,6%	96,9%	94,9%
Cálculos de producción fotovoltaicos Cubierta A)													
k(b=30°,a=10°)	1,17	1,13	1,07	1,04	1,01	1,01	1,01	1,03	1,06	1,11	1,15	1,20	1,08
Irradiancia (Kwh/m2.día) (b,a)	1,67	2,55	3,56	4,46	5,06	5,31	5,47	5,14	4,39	3,00	1,85	1,59	3,67
Irradiancia (Kwh/m2.mes) (b,a)	51,69	71,35	110,21	133,84	156,82	159,42	169,69	159,46	131,65	92,96	55,41	49,44	112
H.S.P.: (neto día), T°C&Rend&Sombr.	1,36	2,06	2,88	3,58	4,01	4,18	4,30	4,03	3,46	2,40	1,49	1,30	2,92
H.S.P.: (neto mes), T°C&Rend&Sombr.	42,15	57,82	89,18	107,31	124,40	125,44	133,35	124,80	103,77	74,45	44,62	40,38	1.068 h
Producción módulos (Kwh/mes)	2,562	3,536	5,462	6,633	7,772	7,901	8,410	7,903	6,525	4,607	2,746	2,450	66,507
Energía inyectada (Kwh/mes)	2,089	2,865	4,420	5,318	6,165	6,217	6,609	6,185	5,143	3,690	2,212	2,001	52.914
Cálculos de producción fotovoltaicos Cubierta B)													
k(b=0°,a=0°)	0,82	0,86	0,91	0,94	0,97	0,97	0,97	0,95	0,92	0,87	0,83	0,78	0,90
Irradiancia (Kwh/m2.día) (b,a)	1,17	1,94	3,00	4,06	4,82	5,14	5,28	4,76	3,78	2,37	1,34	1,04	3,22
Irradiancia (Kwh/m2.mes) (b,a)	36,13	54,25	92,88	121,70	149,54	154,32	163,81	147,43	113,32	73,39	40,23	32,34	98
H.S.P.: (neto día), T°C&Rend&Sombr.	0,95	1,57	2,42	3,25	3,83	4,05	4,15	3,72	2,98	1,90	1,08	0,85	2,56
H.S.P.: (neto mes), T°C&Rend&Sombr.	29,46	43,96	75,16	97,58	118,62	121,42	128,73	115,38	89,32	58,78	32,40	26,42	937 h
Producción módulos (Kwh/mes)	1,791	2,689	4,603	6,031	7,411	7,648	8,118	7,307	5,616	3,637	1,994	1,603	58,448
Energía inyectada (Kwh/mes)	1,460	2,179	3,725	4,836	5,879	6,018	6,380	5,718	4,427	2,913	1,606	1,309	46.449
Cálculos de producción fotovoltaicos Total Aguas A) y B)													1.002 h
Energía inyectada (Kwh/mes)	3,549	5,044	8,145	10,154	12,044	12,234	12,989	11,903	9,570	6,603	3,817	3,311	99.363

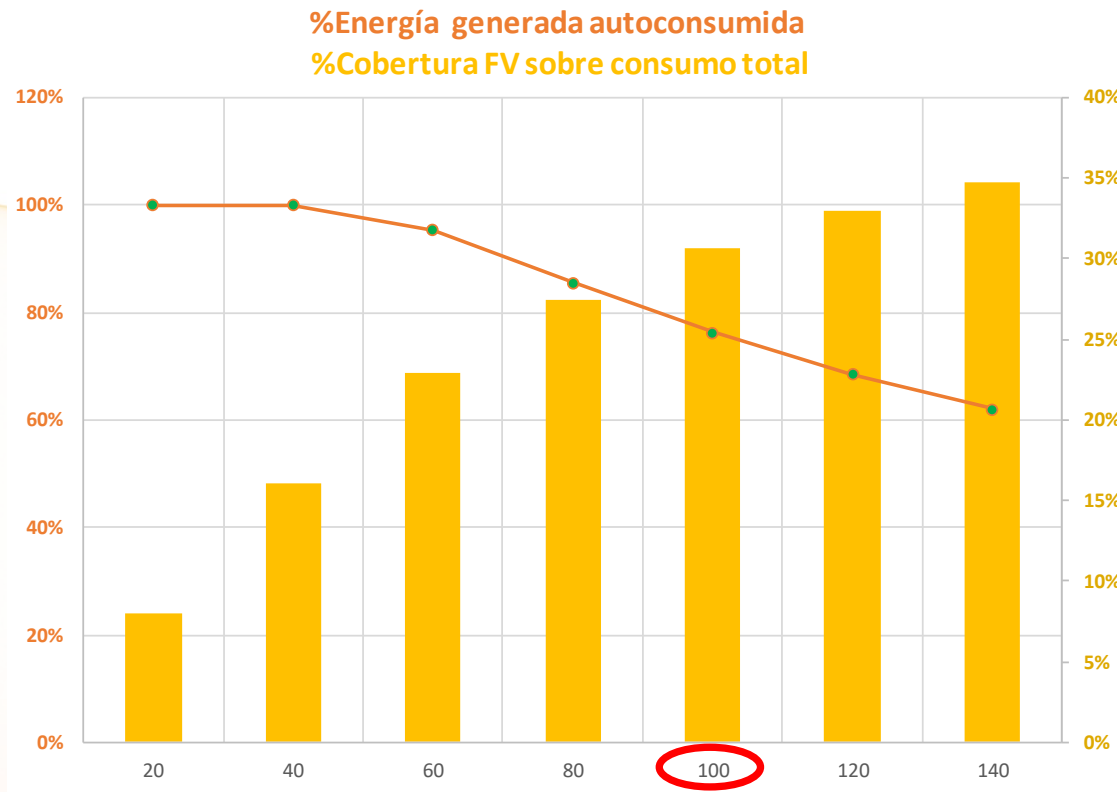
Se tienen en cuenta:

- PVGIS (Irradiancia y temperaturas medias)
- Pérdidas por sombras
- Pérdidas por rendimiento de los equipos y cableado

Obtenemos:

- Horas de Sol Pico (HSP)
- Generación Anual Estimada

Realizamos una simulación para distintas potencias, desde 20 kW hasta 140 kW. No existe una potencia perfecta, hay que tratar de obtener un **compromiso** entre el **autoconsumo** y la **cobertura** del consumo.



	Pot. Nominal (kWn)	Pot. Pico (kWp)	Exportada	Cobertura	Autoconsumida
Potencia 1	20	20	0%	8%	100%
Potencia 2	40	40	0%	16%	100%
Potencia 3	60	60	5%	23%	95%
Potencia 4	80	80	14%	27%	86%
Potencia 5	100	100	24%	31%	76%
Potencia 6	120	120	31%	33%	69%
Potencia 7	140	140	38%	35%	62%

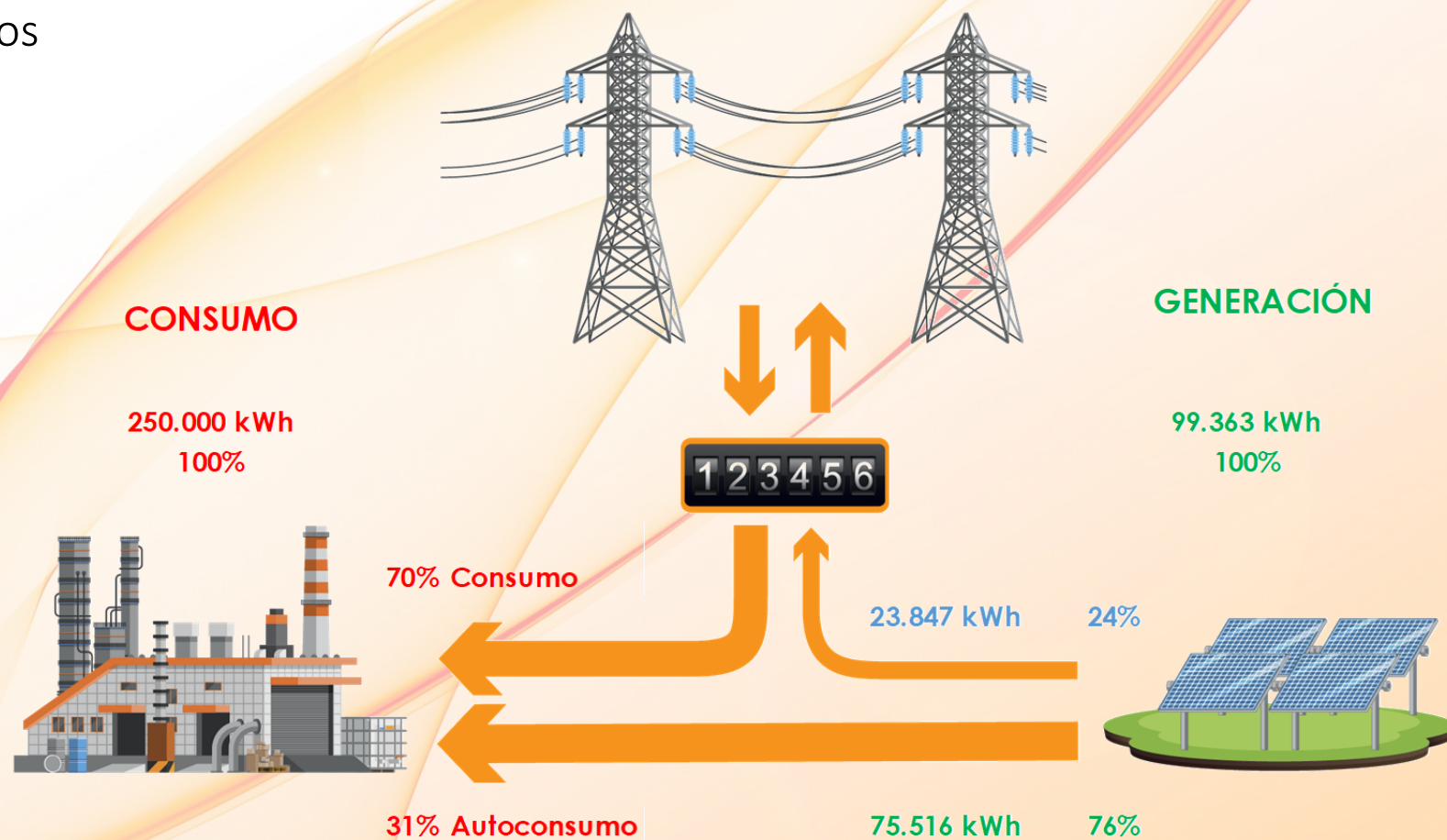
En este caso nuestra recomendación sería la de ejecutar una instalación de **100 kWn** con una potencia de paneles de **100 kWp**. Además, siempre existe la posibilidad de realizar una ampliación a futuro.

En el gráfico derecho vemos los flujos anuales de energía

Autoconsumo de la planta FV

Cobertura del consumo

Excedentes a red



Análisis de retorno de inversión

Año	Envejecimiento	Generación (kWh)	%Auto-consumo	Tarifa Equivalente	Tarifa exc. / compensación	Ahorros por potencia	Ahorros por producción	Ingresos exc. / compensación	Cobros por Subvención	Desgravación Fiscal + IBI	Inversión inicial	O&M	Saldo Anual	Año	Saldo Acumulado
0											-90.992 €		-90.992 €		-90.992 €
1	100,0%	99.363	76%	0,111 €/kWh	0,050 €/kWh	400 €	8.362 €	1.192 €	26.762 €	10.928 €		-1.400 €	46.245 €	1	-44.747 €
2	99,4%	98.767	76%	0,112 €/kWh	0,051 €/kWh	398 €	8.417 €	1.187 €		10.928 €		-1.414 €	19.516 €	2	-25.232 €
3	98,8%	98.171	76%	0,113 €/kWh	0,051 €/kWh	395 €	8.472 €	1.182 €				-1.428 €	8.621 €	3	-16.611 €
4	98,2%	97.575	77%	0,114 €/kWh	0,052 €/kWh	393 €	8.527 €	1.176 €				-1.442 €	8.654 €	4	-7.957 €
5	97,6%	96.979	77%	0,115 €/kWh	0,052 €/kWh	390 €	8.582 €	1.171 €				-1.457 €	8.686 €	5	730 €
6	97,0%	96.383	77%	0,116 €/kWh	0,053 €/kWh	388 €	8.637 €	1.165 €				-1.471 €	8.719 €	6	9.448 €
7	96,4%	95.786	77%	0,118 €/kWh	0,053 €/kWh	386 €	8.692 €	1.159 €				-1.486 €	8.751 €	7	18.199 €
8	95,8%	95.190	77%	0,119 €/kWh	0,054 €/kWh	383 €	8.747 €	1.153 €				-1.501 €	8.782 €	8	26.981 €
9	95,2%	94.594	78%	0,120 €/kWh	0,054 €/kWh	381 €	8.802 €	1.147 €				-1.516 €	8.814 €	9	35.795 €
10	94,6%	93.998	78%	0,121 €/kWh	0,055 €/kWh	378 €	8.857 €	1.141 €				-1.531 €	8.845 €	10	44.640 €
11	94,0%	93.402	78%	0,122 €/kWh	0,055 €/kWh	376 €	8.911 €	1.135 €				-1.546 €	8.876 €	11	53.516 €
12	93,4%	92.806	78%	0,124 €/kWh	0,056 €/kWh	374 €	8.966 €	1.129 €				-1.562 €	8.906 €	12	62.422 €
13	92,8%	92.209	78%	0,125 €/kWh	0,056 €/kWh	371 €	9.020 €	1.122 €				-1.578 €	8.936 €	13	71.358 €
14	92,2%	91.613	79%	0,126 €/kWh	0,057 €/kWh	369 €	9.075 €	1.116 €				-1.593 €	8.966 €	14	80.324 €
15	91,6%	91.017	79%	0,127 €/kWh	0,057 €/kWh	366 €	9.129 €	1.109 €				-1.609 €	8.995 €	15	89.319 €
16	91,0%	90.421	79%	0,129 €/kWh	0,058 €/kWh	364 €	9.183 €	1.102 €				-1.625 €	9.024 €	16	98.343 €
17	90,4%	89.825	79%	0,130 €/kWh	0,059 €/kWh	362 €	9.237 €	1.095 €				-1.642 €	9.053 €	17	107.395 €
18	89,8%	89.228	79%	0,131 €/kWh	0,059 €/kWh	359 €	9.291 €	1.088 €				-1.658 €	9.081 €	18	116.476 €
19	89,2%	88.632	80%	0,132 €/kWh	0,060 €/kWh	357 €	9.345 €	1.081 €				-1.675 €	9.108 €	19	125.584 €
20	88,6%	88.036	80%	0,134 €/kWh	0,060 €/kWh	354 €	9.398 €	1.074 €				-1.691 €	9.135 €	20	134.720 €
21	88,0%	87.440	80%	0,135 €/kWh	0,061 €/kWh	352 €	9.452 €	1.067 €				-1.708 €	9.162 €	21	143.882 €
22	87,4%	86.844	80%	0,136 €/kWh	0,062 €/kWh	350 €	9.505 €	1.060 €				-1.725 €	9.188 €	22	153.070 €
23	86,8%	86.248	80%	0,138 €/kWh	0,062 €/kWh	347 €	9.558 €	1.052 €				-1.743 €	9.214 €	23	162.284 €
24	86,2%	85.651	81%	0,139 €/kWh	0,063 €/kWh	345 €	9.610 €	1.044 €				-1.760 €	9.240 €	24	171.524 €
25	85,6%	85.055	81%	0,141 €/kWh	0,063 €/kWh	342 €	9.663 €	1.037 €				-1.778 €	9.264 €	25	180.788 €
2.305.233						9.280 €	225.437 €	27.985 €	26.762 €	21.856 €		-39.540 €	271.780 €		

5 años



Ekilor ¿Qué hacemos?

- Realización de instalaciones "llave en mano" de energía solar fotovoltaica.
- Nos encargamos del proceso completo incluida la solicitud de subvención.
- Equipo cualificado de profesionales formado principalmente por ingenieros e instaladores especializados en este tipo de proyectos



Comercial



Ingeniería



Tramitación



Obra



Mantenimiento

ESKERRIK ASKO

Alberto Claudios
aclaudios@ekilor.com

EKILOR ENERGÍAS RENOVABLES S.L.



info@ekilor.com



+34 943 10 28 00

Parque Tecnológico MIRAMON
Paseo Mikeletegi, 56
20009 Donostia (Gipuzkoa)

www.ekilor.com