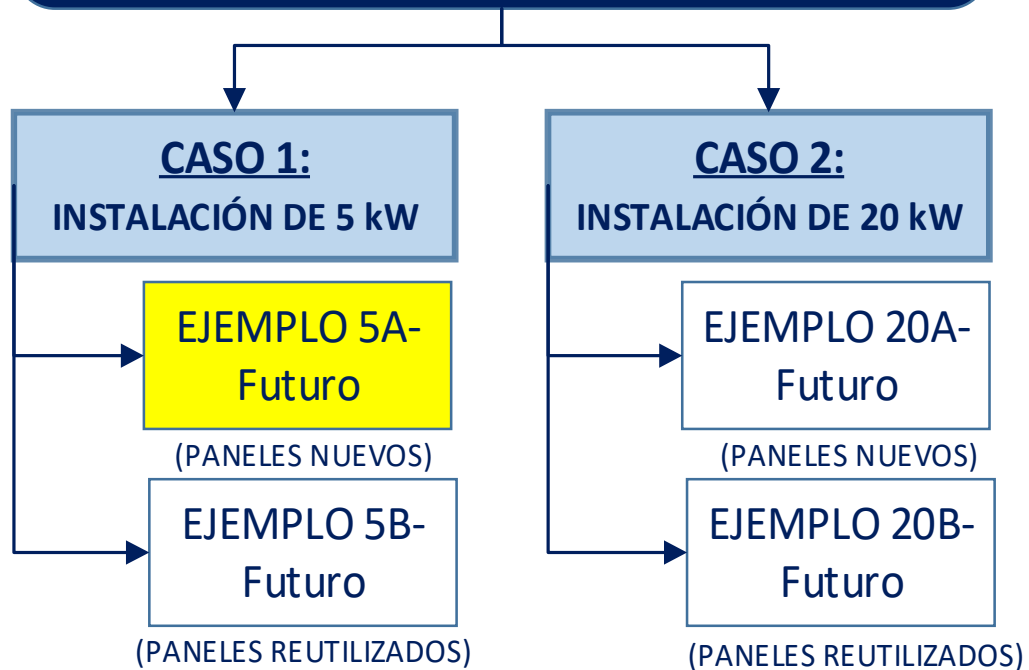


EJEMPLO 5A - Futuro

Este caso práctico tiene por objetivo realizar el estudio económico de una instalación solar fotovoltaica de 5 kW de autoconsumo conectada a la red y sujeta a compensación de excedentes para 20 años de actividad.

CASOS PRÁCTICOS - Proyección Futura



ÍNDICE**CARACTERÍSTICAS****1.- PRESUPUESTO****2.- FINANCIACIÓN****3.- AMORTIZACIONES****4.- PRODUCCIÓN****5.- AHORROS****6.- GASTOS****7.- FLUJOS DE CAJA****8.- RENTABILIDAD****9.- RESULTADOS**

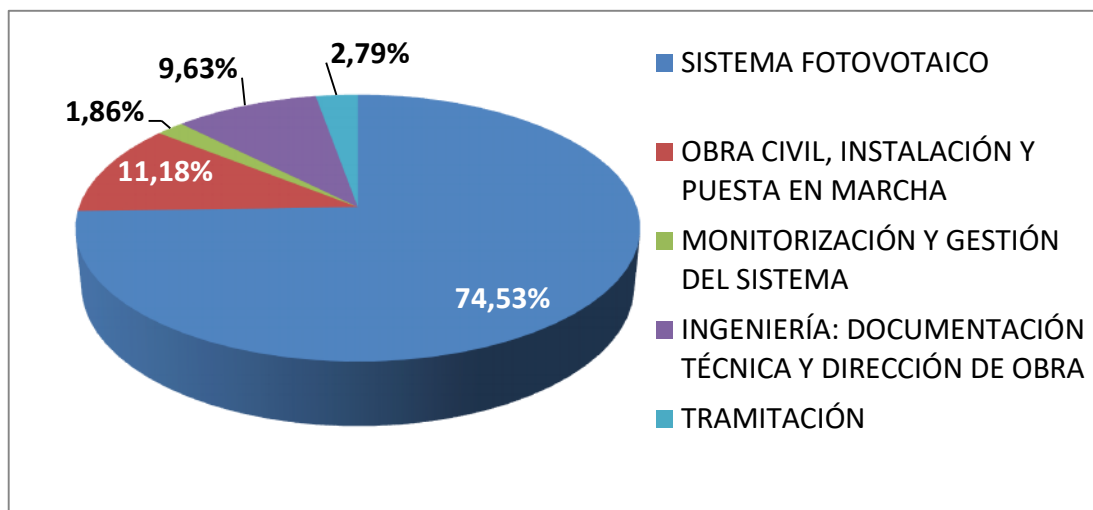
CARACTERÍSTICAS

[EJEMPLO 5A-Futuro]: Características Generales	
Tipo de Superficie	Tejado plano
Inclinación	30°
Orientación	Sur
Zona Geográfica	Zona IV
Potencia pico instalada	4,95 kW
Potencia por panel	330 Wp
Nº Paneles	15
Potencia Inversor	5 kW

1.- PRESUPUESTO

[EJEMPLO 5A-Futuro] - Presupuesto Instalación Fotovoltaica 5 kW			
SISTEMA FOTOVOLTAICO	Cantidad	Precio (€/ud)	Precio TOTAL
Paneles Fotovoltaicos (YINGLI Solar 330Wp)	15	130,00 €	1.950,00 €
Inversor (Sunny Boy SMA)	1	1.050,00 €	1.050,00 €
Protecciones	1	100,00 €	100,00 €
Contador	1	150,00 €	150,00 €
Estructura de Soporte	1	400,00 €	400,00 €
Cuadro eléctrico, cableado, conexiones, etc	1	350,00 €	350,00 €
Total			4.000,00 €
OBRA CIVIL, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA			
Mano de Obra Montaje Estructura, Instalación Equipos, Cableado y Conexiones			600,00 €
Total			600,00 €
MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DEL SISTEMA			
Sistema de monitorización y gestión			100,00 €
Total			100,00 €
INGENIERÍA: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DIRECCIÓN DE OBRA			
Realización del proyecto (8% PEM)			376,00 €
Dirección de Obra (3% PEM)			141,00 €
Total			517,00 €
TRAMITACIÓN			
Gestión y tramitación de permisos, licencias y conexión a red			150,00 €
Total			150,00 €
TOTAL			5.367,00 €
IVA (21%)			1.127,07 €
PRESUPUESTO TOTAL			6.494,07 €

DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO	
SISTEMA FOTOVOTAICO	74,53%
OBRA CIVIL, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	11,18%
MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DEL SISTEMA	1,86%
INGENIERÍA: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DIRECCIÓN DE OBRA	9,63%
TRAMITACIÓN	2,79%



2.- FINANCIACIÓN

Presupuesto total	6.494,07 €
Fondos propios (20%)	1.298,81 €
Préstamo (80%)	5.195,26 €
Tipo de interés	2,00%
Años Crédito	10
Forma de liquidación	Amortización Lineal

DEVOLUCIÓN DEL PRÉSTAMO:

AÑO	PRINCIPAL	INTERESES	CUOTA ANUAL	DEUDA VIVA
0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1	519,53 €	103,91 €	623,43 €	4.675,73 €
2	519,53 €	93,51 €	613,04 €	4.156,20 €
3	519,53 €	83,12 €	602,65 €	3.636,68 €
4	519,53 €	72,73 €	592,26 €	3.117,15 €
5	519,53 €	62,34 €	581,87 €	2.597,63 €
6	519,53 €	51,95 €	571,48 €	2.078,10 €
7	519,53 €	41,56 €	561,09 €	1.558,58 €
8	519,53 €	31,17 €	550,70 €	1.039,05 €
9	519,53 €	20,78 €	540,31 €	519,53 €
10	519,53 €	10,39 €	529,92 €	0,00 €

3.- AMORTIZACIONES

ACTIVO	AMORTIZACIÓN		
	Valor	Tiempo (Años)	Amortización ANUAL
Paneles Fotovoltaicos (YINGLI Solar 330Wp)	1.950,00 €	25	78,00 €
Inversor (Sunny Boy SMA)	1.050,00 €	25	42,00 €
Protecciones	100,00 €	25	4,00 €
Contador	150,00 €	25	6,00 €
Estructura de Soporte	400,00 €	25	16,00 €
Cuadro eléctrico, cableado, conexiones, etc	350,00 €	25	14,00 €
Sistema de Monitorización y Gestión	100,00 €	10	10,00 €
TOTAL			170,00 €

4.- PRODUCCIÓN

Cálculo de Valores con PVGIS:

DATOS INTRODUCIDOS	VALOR
Ubicación [Lat/Lon]	(39.492, -1.104)
Horizonte	Calculado
Base de datos utilizada	PVGIS-CMSAF
Tecnología Fotovoltaica	Silicio Cristalino
PV instalado [kWp]	4,95
Pérdida del sistema [%]	14
Ángulo de inclinación	30
Ángulo de Acimut	0

SALIDAS DE SIMULACIÓN	VALOR
Producción anual de Energía FV [kWh]	7457,66
Irradiación anual en el plano [kWh/m2]	2000,4
Variabilidad año a año [kWh]	233,54
Cambios en la producción debidos a:	
· Ángulo de incidencia [%]	-2,69
· Efectos espectrales[%]	0,55
· Temperatura y baja irradiancia[%]	-10,5
Pérdida Total [%]	-24,69

PRODUCCIÓN. AUTOCONSUMO Y EXCEDENTES					
AÑO	Pérdida de Eficiencia (%)	Pérdida de Producción por Eficiencia (kWh)	Producción (kWh)	Autoconsumo (kWh)	Excedentes (kWh)
0	0	0	0	0	0
1	0,64	47,73	7457,66	4488,00	2969,66
2	1,28	94,85	7409,93	4488,00	2921,93
3	1,92	140,45	7315,08	4488,00	2827,08
4	2,56	183,67	7174,63	4488,00	2686,63
5	3,2	223,71	6990,96	4488,00	2502,96
6	3,84	259,86	6767,25	4488,00	2279,25
7	4,48	291,53	6507,39	4488,00	2019,39
8	5,12	318,25	6215,86	4488,00	1727,86
9	5,76	339,70	5897,61	4488,00	1409,61
10	6,4	355,71	5557,91	4488,00	1069,91
11	7,04	366,23	5202,20	4488,00	714,20
12	7,68	371,40	4835,96	4488,00	347,96
13	8,32	371,45	4464,56	4464,56	0,00
14	8,96	366,74	4093,11	4093,11	0,00
15	9,6	357,73	3726,37	3726,37	0,00
16	10,24	344,95	3368,64	3368,64	0,00
17	10,88	328,98	3023,69	3023,69	0,00
18	11,52	310,43	2694,71	2694,71	0,00
19	12,16	289,93	2384,28	2384,28	0,00
20	12,8	268,08	2094,35	2094,35	0,00

5.- AHORROS

		TÉRMINO VARIABLE							
		AUTOCONSUMO			PEAJE	EXCEDENTES			
AÑO	IPC (%)	Autoconsumo (kWh)	Precio Producción (€/kWh)	Ahorro por Producción (€)	Ahorro Peaje de Acceso(€)	Excedentes (kWh)	Precio Compensación Excedentes (€/kWh)	Ahorro por Compensación Excedentes (€)	SUBTOTAL 1 (€)
0	0	0	0,00000	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00
1	1	4488,00	0,11989	538,08	197,59	2969,66	0,05400	160,36	896,03
2	1	4488,00	0,12109	543,46	199,57	2921,93	0,05454	159,36	902,39
3	1	4488,00	0,12230	548,90	199,57	2827,08	0,05509	155,73	904,20
4	1	4488,00	0,12353	554,38	199,57	2686,63	0,05564	149,47	903,43
5	1	4488,00	0,12476	559,93	199,57	2502,96	0,05619	140,65	900,15
6	1	4488,00	0,12601	565,53	199,57	2279,25	0,05675	129,36	894,45
7	1	4488,00	0,12727	571,18	199,57	2019,39	0,05732	115,76	886,51
8	1	4488,00	0,12854	576,89	199,57	1727,86	0,05790	100,03	876,50
9	1	4488,00	0,12983	582,66	199,57	1409,61	0,05847	82,43	864,66
10	1	4488,00	0,13113	588,49	199,57	1069,91	0,05906	63,19	851,25
11	1	4488,00	0,13244	594,37	199,57	714,20	0,05965	42,60	836,55
12	1	4488,00	0,13376	600,32	199,57	347,96	0,06025	20,96	820,85
13	1	4464,56	0,13510	603,16	198,53	0,00	0,06085	0,00	801,68
14	1	4093,11	0,13645	558,50	182,01	0,00	0,06146	0,00	740,51
15	1	3726,37	0,13781	513,55	165,70	0,00	0,06207	0,00	679,25
16	1	3368,64	0,13919	468,89	149,79	0,00	0,06269	0,00	618,68
17	1	3023,69	0,14058	425,08	134,46	0,00	0,06332	0,00	559,54
18	1	2694,71	0,14199	382,62	119,83	0,00	0,06395	0,00	502,45
19	1	2384,28	0,14341	341,93	106,02	0,00	0,06459	0,00	447,95
20	1	2094,35	0,14484	303,35	93,13	0,00	0,06524	0,00	396,48

AHORRO TOTAL					
AÑO	SUBTOTAL 1 (€)	Impuesto Eléctrico (5,11%) (€)	Ahorro Alquiler de Equipo (€)	SUBTOTAL 2 (€)	AHORRO TOTAL + IVA (21%) (€)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	896,03	45,79	9,71	951,53	1151,35
2	902,39	46,11	9,80	958,31	1159,55
3	904,20	46,20	9,90	960,30	1161,96
4	903,43	46,17	10,00	959,59	1161,11
5	900,15	46,00	10,10	956,24	1157,05
6	894,45	45,71	10,20	950,36	1149,94
7	886,51	45,30	10,30	942,11	1139,95
8	876,50	44,79	10,41	931,69	1127,35
9	864,66	44,18	10,51	919,35	1112,42
10	851,25	43,50	10,61	905,36	1095,49
11	836,55	42,75	10,72	890,01	1076,92
12	820,85	41,95	10,83	873,62	1057,09
13	801,68	40,97	10,94	853,58	1032,84
14	740,51	37,84	11,05	789,40	955,17
15	679,25	34,71	11,16	725,11	877,39
16	618,68	31,61	11,27	661,56	800,49
17	559,54	28,59	11,38	599,51	725,41
18	502,45	25,68	11,49	539,62	652,94
19	447,95	22,89	11,61	482,45	583,77
20	396,48	20,26	11,73	428,47	518,45

6.- GASTOS

GASTOS				
AÑO	MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN	SEGURO	TOTAL	TOTAL GASTOS + IVA (21%)
0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1	60,00 €	10,73 €	70,73 €	85,59 €
2	60,00 €	11,06 €	71,06 €	85,98 €
3	60,00 €	11,39 €	71,39 €	86,38 €
4	60,00 €	11,73 €	71,73 €	86,79 €
5	60,00 €	12,08 €	72,08 €	87,22 €
6	60,00 €	12,44 €	72,44 €	87,66 €
7	60,00 €	12,82 €	72,82 €	88,11 €
8	60,00 €	13,20 €	73,20 €	88,57 €
9	60,00 €	13,60 €	73,60 €	89,05 €
10	60,00 €	14,01 €	74,01 €	89,55 €
11	60,00 €	14,43 €	74,43 €	90,05 €
12	60,00 €	14,86 €	74,86 €	90,58 €
13	60,00 €	15,30 €	75,30 €	91,12 €
14	60,00 €	15,76 €	75,76 €	91,67 €
15	60,00 €	16,24 €	76,24 €	92,25 €
16	60,00 €	16,72 €	76,72 €	92,84 €
17	60,00 €	17,22 €	77,22 €	93,44 €
18	60,00 €	17,74 €	77,74 €	94,07 €
19	60,00 €	18,27 €	78,27 €	94,71 €
20	60,00 €	18,82 €	78,82 €	95,37 €

7.- FLUJOS DE CAJA

CUENTA DE RESULTADOS								
AÑO	AHORROS	GASTOS	EBITDA	AMORTIZ.	BAIT	INTERÉS	BN	CASH FLOW
0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1	1.151,35 €	85,59 €	1.065,76 €	170,00 €	895,76 €	103,91 €	791,85 €	961,85 €
2	1.159,55 €	85,98 €	1.073,57 €	170,00 €	903,57 €	93,51 €	810,06 €	980,06 €
3	1.161,96 €	86,38 €	1.075,58 €	170,00 €	905,58 €	83,12 €	822,46 €	992,46 €
4	1.161,11 €	86,79 €	1.074,31 €	170,00 €	904,31 €	72,73 €	831,58 €	1.001,58 €
5	1.157,05 €	87,22 €	1.069,83 €	170,00 €	899,83 €	62,34 €	837,49 €	1.007,49 €
6	1.149,94 €	87,66 €	1.062,28 €	170,00 €	892,28 €	51,95 €	840,33 €	1.010,33 €
7	1.139,95 €	88,11 €	1.051,84 €	170,00 €	881,84 €	41,56 €	840,28 €	1.010,28 €
8	1.127,35 €	88,57 €	1.038,77 €	170,00 €	868,77 €	31,17 €	837,60 €	1.007,60 €
9	1.112,42 €	89,05 €	1.023,36 €	170,00 €	853,36 €	20,78 €	832,58 €	1.002,58 €
10	1.095,49 €	89,55 €	1.005,94 €	170,00 €	835,94 €	10,39 €	825,55 €	995,55 €
11	1.076,92 €	90,05 €	986,86 €	160,00 €	826,86 €	0,00 €	826,86 €	986,86 €
12	1.057,09 €	90,58 €	966,51 €	160,00 €	806,51 €	0,00 €	806,51 €	966,51 €
13	1.032,84 €	91,12 €	941,72 €	160,00 €	781,72 €	0,00 €	781,72 €	941,72 €
14	955,17 €	91,67 €	863,50 €	160,00 €	703,50 €	0,00 €	703,50 €	863,50 €
15	877,39 €	92,25 €	785,14 €	160,00 €	625,14 €	0,00 €	625,14 €	785,14 €
16	800,49 €	92,84 €	707,66 €	160,00 €	547,66 €	0,00 €	547,66 €	707,66 €
17	725,41 €	93,44 €	631,96 €	160,00 €	471,96 €	0,00 €	471,96 €	631,96 €
18	652,94 €	94,07 €	558,87 €	160,00 €	398,87 €	0,00 €	398,87 €	558,87 €
19	583,77 €	94,71 €	489,05 €	160,00 €	329,05 €	0,00 €	329,05 €	489,05 €
20	518,45 €	95,37 €	423,07 €	160,00 €	263,07 €	0,00 €	263,07 €	423,07 €

8.- RENTABILIDAD

RENTABILIDAD			
Inversión Inicial			6.494,07 €
AÑO	CASH FLOW	CASH FLOW DESCONTADO	VAN
0	0,00 €	0,00 €	-6.494,07 €
1	961,85 €	898,93 €	-5.595,14 €
2	980,06 €	856,02 €	-4.739,12 €
3	992,46 €	810,14 €	-3.928,98 €
4	1.001,58 €	764,10 €	-3.164,88 €
5	1.007,49 €	718,33 €	-2.446,55 €
6	1.010,33 €	673,22 €	-1.773,32 €
7	1.010,28 €	629,15 €	-1.144,17 €
8	1.007,60 €	586,43 €	-557,74 €
9	1.002,58 €	545,34 €	-12,40 €
10	995,55 €	506,09 €	493,69 €
11	986,86 €	468,85 €	962,54 €
12	966,51 €	429,14 €	1.391,68 €
13	941,72 €	390,78 €	1.782,46 €
14	863,50 €	334,88 €	2.117,34 €
15	785,14 €	284,57 €	2.401,91 €
16	707,66 €	239,71 €	2.641,62 €
17	631,96 €	200,06 €	2.841,68 €
18	558,87 €	165,35 €	3.007,03 €
19	489,05 €	135,23 €	3.142,26 €
20	423,07 €	109,33 €	3.251,59 €

Cálculo TIR:

Año	Inv. Inicial/ Cash Flow	TIR
0	-6.494,07 €	
1	961,85 €	
2	980,06 €	
3	992,46 €	
4	1.001,58 €	
5	1.007,49 €	
6	1.010,33 €	
7	1.010,28 €	
8	1.007,60 €	
9	1.002,58 €	
10	995,55 €	9%
11	986,86 €	
12	966,51 €	
13	941,72 €	
14	863,50 €	
15	785,14 €	
16	707,66 €	
17	631,96 €	
18	558,87 €	
19	489,05 €	
20	423,07 €	13%

Cálculo Pay-Back

Descontado:

Año	Cash Flow Dc. Acumulado
0	0,00 €
1	898,93 €
2	1.754,95 €
3	2.565,09 €
4	3.329,19 €
5	4.047,52 €
6	4.720,75 €
7	5.349,90 €
8	5.936,33 €
9	6.481,67 €
10	6.987,76 €
11	7.456,61 €
12	7.885,75 €
13	8.276,53 €
14	8.611,41 €
15	8.895,98 €
16	9.135,69 €
17	9.335,75 €
18	9.501,10 €
19	9.636,33 €
20	9.745,66 €

9	6.481,67 €	Variación Mensual	NºMeses
10	6.987,76 €	42,174	0,29



PAY-BACK DESCONTADO
9 Años

9.- RESULTADOS

[EJEMPLO 5A-Futuro] - Resultados	
Resultados Físicos	
Nº Paneles	15
Superficie ocupada por los paneles (m2)	29,76
Potencia por Panel (Wp)	330
Resultados energéticos	
Producción Media Anual (kWh)	5159,11
Autoconsumo Medio Anual (kWh)	3985,29
Excedentes Medios Anuales (kWh)	1173,82
Resultados económicos	
Desembolso Inicial en Paneles	1.950,00 €
Inversión Inicial Total	6.494,07 €
Préstamo Total	5.195,26 €
Amortización Media Anual	165,00 €
Gastos - Media Anual	90,05 €
Pay-Back Descontado	9 años
Cash Flow Acumulado (Año 20)	17.324,13 €
VAN (Año 20)	3.251,59 €
Rentabilidad - TIR (Año 20)	13%