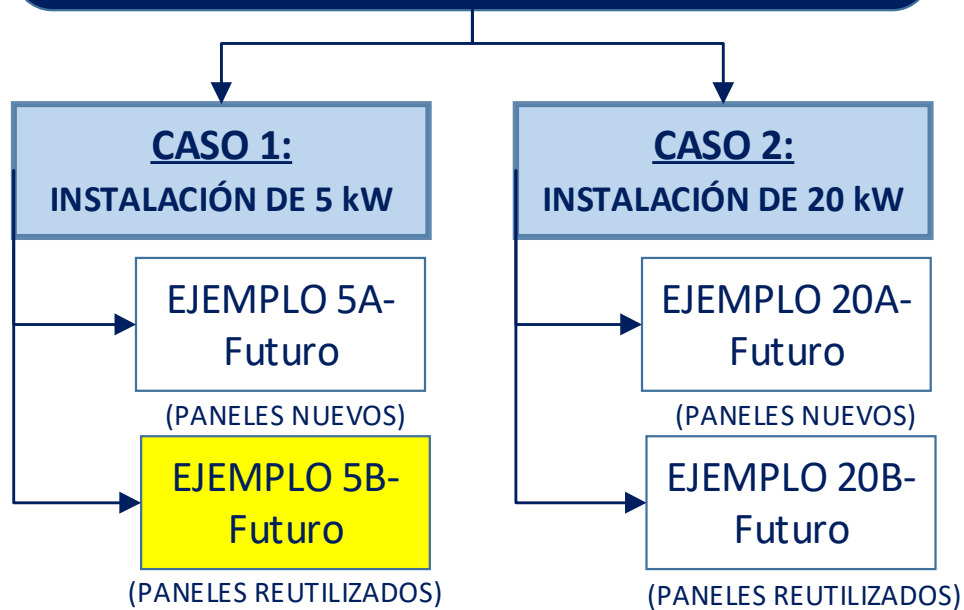


EJEMPLO 5B - Futuro

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.

En su construcción se utilizarán paneles fotovoltaicos reutilizados.

CASOS PRÁCTICOS - Proyección Futura



ÍNDICE**CARACTERÍSTICAS****1.- PRESUPUESTO****1.1.- PRESUPUESTO INICIAL (AÑO 0)****1.2.- SUSTITUCIÓN DE PANELES (AÑO 10)****2.- FINANCIACIÓN****3.- AMORTIZACIONES****4.- PRODUCCIÓN****5.- AHORROS****6.- GASTOS****7.- FLUJOS DE CAJA****8.- RENTABILIDAD****9.- RESULTADOS**

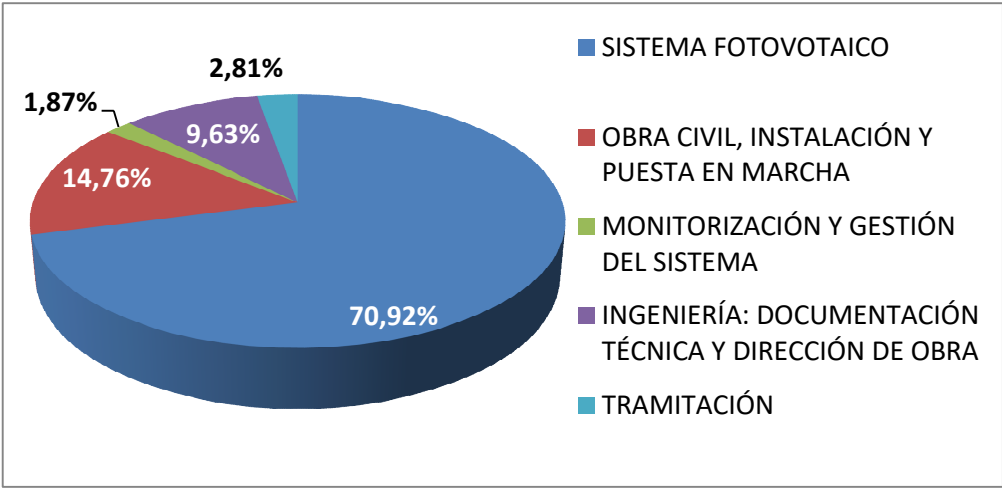
CARACTERÍSTICAS

[EJEMPLO 5B-Futuro]: CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Tipo de Superficie	Tejado plano
Inclinación	30º
Orientación	Sur
Zona Geográfica	Zona IV
Potencia pico instalada	5,071 kWp
Potencia Inicial Panel	330 Wp
Potencia Real Panel	298,32 Wp
Nº Paneles	17
Potencia Inversor	5 kW

1.- PRESUPUESTO TOTAL

[EJEMPLO 5B-Futuro] - Presupuesto TOTAL			
SISTEMA FOTOVOTAICO	Cantidad	Precio (€/ud)	Precio TOTAL
Paneles Fotovoltaicos (YINGLI Solar 330Wp)	26	60,64 €	1.576,64 €
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	450,00 €	450,00 €
Cuadro eléctrico, cableado, conexiones, etc	1	393,75 €	393,75 €
Cableado, conexiones, etc. (Sust. Paneles)	1	63,00 €	63,00 €
Total			3.783,39 €
OBRA CIVIL, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA			
Mano de Obra Montaje Estructura, Instalación Equipos, Cableado y Conexiones			787,50 €
Total			787,50 €
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)			373,67 €
Dirección de Obra (3% PEM)			140,13 €
Total			513,80 €
TRAMITACIÓN			
Gestión y tramitación de permisos, licencias y conexión a red			150,00 €
Total			150,00 €
TOTAL			5.334,69 €
IVA (21%)			1.120,28 €
PRESUPUESTO TOTAL			6.454,97 €

DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO	
SISTEMA FOTOVOTAICO	70,92%
OBRA CIVIL, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	14,76%
MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DEL SISTEMA	1,87%
INGENIERÍA: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DIRECCIÓN DE OBRA	9,63%
TRAMITACIÓN	2,81%



1.1.- PRESUPUESTO INICIAL (AÑO 0)

[EJEMPLO 5B-FUTURO] - Presupuesto Instalación Fotovoltaica 5kW (Año 0)			
SISTEMA FOTOVOTAICO	Cantidad	Precio (€/ud)	Precio TOTAL
Paneles Fotovoltaicos (YINGLI Solar 330Wp)	17	60,64 €	1.030,88 €
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	450,00 €	450,00 €
Cuadro eléctrico, cableado, conexiones, etc	1	393,75 €	393,75 €
Total			3.174,63 €
OBRA CIVIL, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA			
Mano de Obra Montaje Estructura, Instalación Equipos, Cableado y Conexiones			675,00 €
Total			675,00 €
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)			315,97 €
Dirección de Obra (3% PEM)			118,49 €
Total			434,46 €
TRAMITACIÓN			
Gestión y tramitación de permisos, licencias y conexión a red			150,00 €
Total			150,00 €
TOTAL			4.534,09 €
IVA (21%)			952,16 €
PRESUPUESTO TOTAL			5.486,25 €

1.2.- SUSTITUCIÓN DE PANELES (AÑO 10)

Presupuesto Sustitución de Paneles (Año 10)			
SISTEMA FOTOVOTAICO	Cantidad	Precio (€/ud)	Precio TOTAL
Paneles Fotovoltaicos (YINGLI Solar 330Wp)	9	60,64 €	545,76 €
Cableado, conexiones, etc	1	63,00 €	63,00 €
Total			608,76 €
OBRA CIVIL, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA			
Montaje e Instalación de paneles, cableado y conexiones			112,50 €
Total			112,50 €
INGENIERÍA: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DIRECCIÓN DE OBRA			
Realización del proyecto (8% PEM)			57,70 €
Dirección de Obra (3% PEM)			21,64 €
Total			79,34 €
TOTAL			800,60 €
IVA (21%)			168,13 €
PRESUPUESTO TOTAL			968,72 €

2.- FINANCIACIÓN

PRIMERA INVERSIÓN (AÑO 0)

Presupuesto total	5.486,25 €
Fondos propios (20%)	1.097,25 €
Préstamo (80%)	4.389,00 €
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	438,90 €	87,78 €	526,68 €	3.950,10 €
2	438,90 €	79,00 €	517,90 €	3.511,20 €
3	438,90 €	70,22 €	509,12 €	3.072,30 €
4	438,90 €	61,45 €	500,35 €	2.633,40 €
5	438,90 €	52,67 €	491,57 €	2.194,50 €
6	438,90 €	43,89 €	482,79 €	1.755,60 €
7	438,90 €	35,11 €	474,01 €	1.316,70 €
8	438,90 €	26,33 €	465,23 €	877,80 €
9	438,90 €	17,56 €	456,46 €	438,90 €
10	438,90 €	8,78 €	447,68 €	0,00 €

SEGUNDA INVERSIÓN (AÑO 10)

Presupuesto total	968,72 €
Fondos propios (20%)	193,74 €
Préstamo (80%)	774,98 €
Tipo de interés	2,00%
Años Crédito	10
Forma de liquidación	Amortización Lineal

DEVOLUCIÓN DEL PRÉSTAMO:

AÑO	PRINCIPAL	INTERESES	CUOTA ANUAL	DEUDA VIVA
11	77,50 €	15,50 €	93,00 €	697,48 €
12	77,50 €	13,95 €	91,45 €	619,98 €
13	77,50 €	12,40 €	89,90 €	542,49 €
14	77,50 €	10,85 €	88,35 €	464,99 €
15	77,50 €	9,30 €	86,80 €	387,49 €
16	77,50 €	7,75 €	85,25 €	309,99 €
17	77,50 €	6,20 €	83,70 €	232,49 €
18	77,50 €	4,65 €	82,15 €	155,00 €
19	77,50 €	3,10 €	80,60 €	77,50 €
20	77,50 €	1,55 €	79,05 €	0,00 €

3.- AMORTIZACIONES

PRIMERA INVERSIÓN (AÑO 0)

ACTIVO	AMORTIZACIÓN		
	Valor	Tiempo (Años)	Amortización ANUAL
Paneles Fotovoltaicos (YINGLI Solar 330Wp)	1.030,88 €	13	79,30 €
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	450,00 €	25	18,00 €
Cuadro eléctrico, cableado, conexiones, etc	393,75 €	25	15,75 €
Sistema de Monitorización y Gestión	100,00 €	10	10,00 €
TOTAL			175,05 €

SEGUNDA INVERSIÓN (AÑO 10)

ACTIVO	AMORTIZACIÓN		
	Valor	Tiempo (Años)	Amortización ANUAL
Paneles Fotovoltaicos (YINGLI Solar 330Wp)	545,76 €	13	41,98 €
Cableado, conexiones, etc	63,00 €	25	2,52 €
TOTAL			44,50 €

AÑO	AMORTIZACIÓN
0	0,00 €
1	175,05 €
2	175,05 €
3	175,05 €
4	175,05 €
5	175,05 €
6	175,05 €
7	175,05 €
8	175,05 €
9	175,05 €
10	175,05 €
11	130,25 €
12	130,25 €
13	130,25 €
14	130,25 €
15	130,25 €
16	130,25 €
17	130,25 €
18	130,25 €
19	130,25 €
20	130,25 €

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]	5,071
Pérdida del sistema [%]	14
Ángulo de inclinación	30
Ángulo de Acimut	0

SALIDAS DE SIMULACIÓN	VALOR
Producción anual de Energía FV [kWh]	7639,96
Irradiación anual en el plano [kWh/m ²]	2000,4
Variabilidad año a año [kWh]	239,25
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

RESULTADOS FINALES

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	48,90	7639,96	4488,00	3151,96
2	1,28	97,17	7591,06	4488,00	3103,06
3	1,92	143,88	7493,90	4488,00	3005,90
4	2,56	188,16	7350,02	4488,00	2862,02
5	3,2	229,18	7161,86	4488,00	2673,86
6	3,84	266,21	6932,68	4488,00	2444,68
7	4,48	298,66	6666,46	4488,00	2178,46
8	5,12	326,03	6367,80	4488,00	1879,80
9	5,76	348,01	6041,77	4488,00	1553,77
10	6,4	364,40	5693,77	4488,00	1205,77
11	-	202,44	6552,62	4488,00	2064,62
12	-	230,49	6350,18	4488,00	1862,18
13	-	255,25	6119,69	4488,00	1631,69
14	-	276,42	5864,44	4488,00	1376,44
15	-	293,79	5588,02	4488,00	1100,02
16	-	307,23	5294,23	4488,00	806,23
17	-	316,71	4987,00	4488,00	499,00
18	-	322,26	4670,29	4488,00	182,29
19	-	324,01	4348,03	4348,03	0,00
20	-	322,16	4024,02	4024,02	0,00

PANELES QUE CONTINÚAN SU ACTIVIDAD (AÑO 11-20):

PRODUCCIÓN. AUTOCONSUMO Y EXCEDENTES			
AÑO	Pérdida de Eficiencia (%)	Pérdida de Producción por Eficiencia (kWh)	Producción (kWh)
11	7,04	176,56	2507,94
12	7,68	179,05	2331,38
13	8,32	179,07	2152,33
14	8,96	176,80	1973,25
15	9,6	172,46	1796,45
16	10,24	166,30	1623,99
17	10,88	158,60	1457,69
18	11,52	149,66	1299,10
19	12,16	139,77	1149,44
20	12,8	129,24	1009,67

PANELES DE NUEVA ADQUISICIÓN (AÑO 11-20):

PRODUCCIÓN. AUTOCONSUMO Y EXCEDENTES			
AÑO	Pérdida de Eficiencia (%)	Pérdida de Producción por Eficiencia (kWh)	Producción (kWh)
11	0,64	25,89	4044,68
12	1,28	51,44	4018,80
13	1,92	76,17	3967,36
14	2,56	99,61	3891,18
15	3,2	121,33	3791,57
16	3,84	140,94	3670,24
17	4,48	158,11	3529,30
18	5,12	172,60	3371,19
19	5,76	184,24	3198,59
20	6,4	192,92	3014,35

5.- AHORROS

TÉRMINO VARIABLE									
AÑO	IPC (%)	AUTOCONSUMO			PEAJE	EXCEDENTES			SUBTOTAL 1 (€)
		Autoconsumo (kWh)	Precio Producción (€/kWh)	Ahorro por Producción (€)		Excedentes (kWh)	Precio Compensación Excedentes (€/kWh)	Ahorro por Compensación Excedentes (€)	
0	0	0	0,00000	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
1	1	4488	0,11989	538,08	197,59	3151,96	0,05400	170,21	905,88
2	1	4488	0,12109	543,46	199,57	3103,06	0,05454	169,24	912,27
3	1	4488	0,12230	548,90	199,57	3005,90	0,05509	165,58	914,05
4	1	4488	0,12353	554,38	199,57	2862,02	0,05564	159,23	913,19
5	1	4488	0,12476	559,93	199,57	2673,86	0,05619	150,25	909,75
6	1	4488	0,12601	565,53	199,57	2444,68	0,05675	138,75	903,84
7	1	4488	0,12727	571,18	199,57	2178,46	0,05732	124,87	895,63
8	1	4488	0,12854	576,89	199,57	1879,80	0,05790	108,83	885,30
9	1	4488	0,12983	582,66	199,57	1553,77	0,05847	90,86	873,09
10	1	4488	0,13113	588,49	199,57	1205,77	0,05906	71,21	859,27
11	1	4488	0,13244	594,37	199,57	2064,62	0,05965	123,15	917,10
12	1	4488	0,13376	600,32	199,57	1862,18	0,06025	112,19	912,08
13	1	4488	0,13510	606,32	199,57	1631,69	0,06085	99,29	905,18
14	1	4488	0,13645	612,38	199,57	1376,44	0,06146	84,59	896,55
15	1	4488	0,13781	618,51	199,57	1100,02	0,06207	68,28	886,36
16	1	4488	0,13919	624,69	199,57	806,23	0,06269	50,54	874,81
17	1	4488	0,14058	630,94	199,57	499,00	0,06332	31,60	862,11
18	1	4488	0,14199	637,25	199,57	182,29	0,06395	11,66	848,48
19	1	4348	0,14341	623,55	193,34	0,00	0,06459	0,00	816,89
20	1	4024	0,14484	582,85	178,94	0,00	0,06524	0,00	761,79

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	905,88	46,29	9,71	961,87	1163,87
2	912,27	46,62	9,80	968,69	1172,12
3	914,05	46,71	9,90	970,65	1174,49
4	913,19	46,66	10,00	969,85	1173,52
5	909,75	46,49	10,10	966,34	1169,27
6	903,84	46,19	10,20	960,23	1161,88
7	895,63	45,77	10,30	951,69	1151,55
8	885,30	45,24	10,41	940,94	1138,54
9	873,09	44,61	10,51	928,21	1123,14
10	859,27	43,91	10,61	913,79	1105,69
11	917,10	46,86	10,72	974,68	1179,37
12	912,08	46,61	10,83	969,51	1173,11
13	905,18	46,25	10,94	962,37	1164,46
14	896,55	45,81	11,05	953,41	1153,62
15	886,36	45,29	11,16	942,81	1140,80
16	874,81	44,70	11,27	930,78	1126,24
17	862,11	44,05	11,38	917,54	1110,22
18	848,48	43,36	11,49	903,33	1093,03
19	816,89	41,74	11,61	870,25	1053,00
20	761,79	38,93	11,73	812,44	983,06

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 €	10,67 €	70,67 €	85,51 €
2	60,00 €	10,99 €	70,99 €	85,90 €
3	60,00 €	11,32 €	71,32 €	86,30 €
4	60,00 €	11,66 €	71,66 €	86,71 €
5	60,00 €	12,01 €	72,01 €	87,13 €
6	60,00 €	12,37 €	72,37 €	87,57 €
7	60,00 €	12,74 €	72,74 €	88,02 €
8	60,00 €	13,12 €	73,12 €	88,48 €
9	60,00 €	13,52 €	73,52 €	88,95 €
10	60,00 €	13,92 €	73,92 €	89,44 €
11	60,00 €	14,34 €	74,34 €	89,95 €
12	60,00 €	14,77 €	74,77 €	90,47 €
13	60,00 €	15,21 €	75,21 €	91,01 €
14	60,00 €	15,67 €	75,67 €	91,56 €
15	60,00 €	16,14 €	76,14 €	92,13 €
16	60,00 €	16,62 €	76,62 €	92,71 €
17	60,00 €	17,12 €	77,12 €	93,32 €
18	60,00 €	17,63 €	77,63 €	93,94 €
19	60,00 €	18,16 €	78,16 €	94,58 €
20	60,00 €	18,71 €	78,71 €	95,24 €

7.- FLUJOS DE CAJA

CUENTA DE RESULTADOS								
AÑO	INVERSIÓN	AHORROS	GASTOS	EBITDA	AMORTIZ.	INTERESES	BN	CASH FLOW
0	-5.486,25 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1		1.163,87 €	85,51 €	1.078,36 €	175,05 €	87,78 €	815,53 €	990,58 €
2		1.172,12 €	85,90 €	1.086,22 €	175,05 €	79,00 €	832,17 €	1.007,22 €
3		1.174,49 €	86,30 €	1.088,19 €	175,05 €	70,22 €	842,92 €	1.017,97 €
4		1.173,52 €	86,71 €	1.086,81 €	175,05 €	61,45 €	850,31 €	1.025,36 €
5		1.169,27 €	87,13 €	1.082,14 €	175,05 €	52,67 €	854,42 €	1.029,47 €
6		1.161,88 €	87,57 €	1.074,31 €	175,05 €	43,89 €	855,37 €	1.030,42 €
7		1.151,55 €	88,02 €	1.063,54 €	175,05 €	35,11 €	853,37 €	1.028,42 €
8		1.138,54 €	88,48 €	1.050,06 €	175,05 €	26,33 €	848,68 €	1.023,72 €
9		1.123,14 €	88,95 €	1.034,18 €	175,05 €	17,56 €	841,58 €	1.016,63 €
10	-968,72 €	1.105,69 €	89,44 €	1.016,25 €	175,05 €	8,78 €	832,42 €	1.007,47 €
11		1.179,37 €	89,95 €	1.089,42 €	130,25 €	15,50 €	943,66 €	1.073,92 €
12		1.173,11 €	90,47 €	1.082,64 €	130,25 €	13,95 €	938,44 €	1.068,69 €
13		1.164,46 €	91,01 €	1.073,46 €	130,25 €	12,40 €	930,81 €	1.061,06 €
14		1.153,62 €	91,56 €	1.062,06 €	130,25 €	10,85 €	920,96 €	1.051,21 €
15		1.140,80 €	92,13 €	1.048,67 €	130,25 €	9,30 €	909,12 €	1.039,37 €
16		1.126,24 €	92,71 €	1.033,53 €	130,25 €	7,75 €	895,53 €	1.025,78 €
17		1.110,22 €	93,32 €	1.016,91 €	130,25 €	6,20 €	880,46 €	1.010,71 €
18		1.093,03 €	93,94 €	999,09 €	130,25 €	4,65 €	864,19 €	994,44 €
19		1.053,00 €	94,58 €	958,42 €	130,25 €	3,10 €	825,07 €	955,32 €
20		983,06 €	95,24 €	887,82 €	130,25 €	1,55 €	756,02 €	886,27 €

8.- RENTABILIDAD

RENTABILIDAD					
AÑO	INVERSIÓN	CASH FLOW	CASH FLOW DESCONTADO	VAN	TIR
0	5.486,25 €	0,00 €	0,00 €	-5.486,25 €	
1		990,58 €	925,77 €	-4.560,47 €	
2		1.007,22 €	879,74 €	-3.680,73 €	
3		1.017,97 €	830,97 €	-2.849,77 €	
4		1.025,36 €	782,24 €	-2.067,52 €	
5		1.029,47 €	734,00 €	-1.333,52 €	
6		1.030,42 €	686,61 €	-646,91 €	
7		1.028,42 €	640,45 €	-6,46 €	
8		1.023,72 €	595,82 €	589,36 €	
9		1.016,63 €	552,98 €	1.142,33 €	
10	968,72 €	1.007,47 €	512,15 €	685,76 €	13%
11		1.073,92 €	510,21 €	1.195,97 €	
12		1.068,69 €	474,51 €	1.670,48 €	
13		1.061,06 €	440,30 €	2.110,78 €	
14		1.051,21 €	407,68 €	2.518,46 €	
15		1.039,37 €	376,72 €	2.895,17 €	
16		1.025,78 €	347,47 €	3.242,64 €	
17		1.010,71 €	319,96 €	3.562,60 €	
18		994,44 €	294,22 €	3.856,82 €	
19		955,32 €	264,15 €	4.120,97 €	
20		886,27 €	229,03 €	4.350,00 €	15%

Cálculo Pay-Back

Descontado:

Año	Cash Flow Dc. Acumulado
0	0,00 €
1	925,77 €
2	1.805,52 €
3	2.636,48 €
4	3.418,73 €
5	4.152,72 €
6	4.839,34 €
7	5.479,79 €
8	6.075,61 €
9	6.628,58 €
10	7.140,73 €
11	7.650,94 €
12	8.125,45 €
13	8.565,75 €
14	8.973,43 €
15	9.350,14 €
16	9.697,61 €
17	10.017,57 €
18	10.311,79 €
19	10.575,95 €
20	10.804,98 €

7	5.479,79 €	Variación mensual	NºMeses
8	6.075,61 €	49,65	0,13

→

PAY-BACK DESCONTADO
7 años

9.- RESULTADOS

[EJEMPLO 5B-Futuro] - Resultados	
Resultados Físicos	
Nº Paneles	17
Superficie ocupada por los paneles (m2)	33,73
Potencia por Panel (Wp)	298,32
Resultados Energéticos	
Producción Media Anual (kWh)	6136,89
Autoconsumo Medio Anual (kWh)	4457,80
Excedentes Medios Anuales (kWh)	1679,09
Resultados Económicos	
Desembolso Inicial en Paneles	1.030,88 €
Desembolso Sustitución Paneles (Año 10)	545,76 €
Desembolso Total en Paneles	1.576,64 €
Inversión Inicial	5.486,25 €
Segunda Inversión	968,72 €
Inversión Total	6.454,97 €
Préstamo 1	4.389,00 €
Préstamo 2	774,98 €
Préstamo Total	5.163,98 €
Amortización - Media Anual	152,65 €
Gastos - Media Anual	89,94 €
Cash Flow Acumulado (Año 20)	20.344,02 €
VAN (Año 20)	4.350,00 €
TIR (Año 20)	15%
Pay-Back Descontado	7 años