



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ADE

Facultad de Administración
y Dirección de Empresas /UPV

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Administración y Dirección de Empresas

PLAN DE EMPRESA: CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE
INSTALACIONES DE PLACAS SOLARES
FOTOVOLTAICAS

Trabajo Fin de Grado

Grado en Administración y Dirección de Empresas

AUTOR/A: Gandia Belvis, Nicolas

Tutor/a: Loras Campos, Joaquín Máximo

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

ÍNDICE

1. Introducción	5
1.1 Objeto del TFG.....	5
1.2 Objetivos	5
1.3 Metodología	5
2. Análisis del entorno.....	7
2.1 Aspectos generales del mercado	7
2.2 Análisis PESTEL	11
2.3. Perfiles de clientes	24
2.4 Análisis de la competencia	25
2.5 Análisis DAFO	28
3. Constitución de la empresa.....	31
3.1 Estructura Jurídica	31
3.2 Trámites para puesta en marcha	32
3.3 Licencias y requerimientos para puesta en marcha.....	33
3.4 Estructura de la organización y del personal	36
4. Posicionamiento Estratégico	38
4.1 Misión.....	38
4.2 Visión	39
4.3 Valores de la empresa	40
5. Plan de operaciones	41
5.1 Localización	41
5.2 Tipología del proyecto fotovoltaico	42
5.3 Componentes de una instalación fotovoltaica.....	43
5.4 Proveedores de los diferentes componentes	45
5.5 Simulación costes diferentes tipos de componentes.....	46
6. Productos y servicios.....	57
6.1 Productos	57
6.2 Servicios.....	58
6.3 Ejemplo de Presupuesto	59
7. Plan de marketing	62
7.1 Segmentación y público objetivo	62
7.2 Producto	63
7.3 Política de precios	64

7.4 Distribución	66
7.5 Comunicación.....	66
8. Plan económico-financiero.....	68
8.1 Plan de inversión	68
8.2 Plan de financiación y subvenciones.....	70
8.3 Sueldos y salarios	73
8.4 Estudio viabilidad económica instalación 5KWp.....	76
8.5 Estudio viabilidad económica instalación 60KWp.....	77
8.6 Ingresos previsionales	79
8.7 Gastos previsionales.....	82
8.8 Balance de la situación previsional	84
8.9 Cuenta de pérdidas y ganancias previsional	87
9. Conclusiones.....	89
Bibliografía y webgrafía.....	90
Anexos	92

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 : BALANCE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA ESPAÑOL (GWH)	8
FIGURA 2 : REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL MÉTODO PESTEL	11
FIGURA 3 : EVOLUCIÓN DEL PIB ANUAL ESPAÑOL EXPRESADO EN MILLONES DE €.	14
FIGURA 4 : EVOLUCIÓN DEL PRECIO MEDIO FINAL ANUAL DE LA ELECTRICIDAD EN ESPAÑA DE 2010 A 2022	15
FIGURA 5 : DIAGRAMA DEL EFECTO FOTOVOLTAICO	17
FIGURA 6 : TONELADAS DE CO2 GENERADAS POR GWH PRODUCIDO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	20
FIGURA 7 : BÚSQUEDA DE EMPRESAS DE LA COMPETENCIA CON LA HERRAMIENTA SABI	26
FIGURA 8 : COMPARATIVA DE LAS 13 MEJORES EMPRESAS DE LA COMPETENCIA EN VALENCIA.....	27
FIGURA 9 : GRÁFICO ESTRUCTURA ANÁLISIS DAFO	28
FIGURA 10 – ESQUEMA POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE UNA EMPRESA	38
FIGURA 11 – MAPA RADIACIÓN SOLAR EN ESPAÑA.....	41
FIGURA 12 : PANEL SOLAR 420 W MONOCRISTALINO TRINA SOLAR.....	47
FIGURA 13 : INVERSOR SOLAR POWER X1 PARA 5KWP	48
FIGURA 14 : INVERSOR SOLAX X3-MEGA PARA INSTALACIONES DE 60KWP	49
FIGURA 15 : SISTEMAS DE MONTAJE CON SOPORTE INCLINADO	50
FIGURA 16 : SISTEMAS DE MONTAJE CON BLOQUES DE HORMIGÓN	50
FIGURA 17 : SISTEMAS DE MONTAJE CON ESTRUCTURA COPLANAR	51
FIGURA 18 : CABLEADO Y PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....	51
FIGURA 19 : INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO	52
FIGURA 20 : MEDIDOR BIDIRECCIONAL – VATÍMETRO PARA 5KWP	53
FIGURA 21 : MEDIDOR BIDIRECCIONAL – VATÍMETRO PARA 60KWP	53
FIGURA 22 : PINZA TOROIDAL	54
FIGURA 23 : ANTENA WIFI PARA CONECTAR A LA RED	54
FIGURA 24 : MAPA DE RADIACIÓN SOLAR EN ESPAÑA DIFERENCIADO EN 5 ZONAS.....	59
FIGURA 25 : HORAS SOLARES PICO EN LA PROVINCIA DE VALENCIA.....	60
FIGURA 26 : REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ESTRATEGIA DEL MARKETING MIX.....	62
FIGURA 27 : ESQUEMA FUNCIONAMIENTO SOLICITUD PRÉSTAMO ICO	71
FIGURA 28 : NÓMINA TIPO PARA CADA SOCIO	75

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: DATOS DEL BALANCE ELÉCTRICO (GWH). SISTEMA ELÉCTRICO – NACIONAL REPRESENTADO EN LAS DIFERENTES FUENTES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA.	9
TABLA 2 : REQUISITOS Y LICENCIAS NECESARIAS PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS.....	35
TABLA 3 : PROVEEDORES DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.....	45
TABLA 4 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PANEL SOLAR	47
TABLA 5 : ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL INVERSOR PARA INSTALACIONES DE 5KWP	48
TABLA 6 : COMPONENTES NECESARIOS PARA UNA INSTALACIÓN DE 5KWP	55
TABLA 7 : COMPONENTES NECESARIOS PARA UNA INSTALACIÓN DE 60KWP	56
TABLA 8 : TABLA DE GASTOS DE CONSITUCIÓN DE UNA S.L.	68
TABLA 9 : HONORARIOS MENSUALES GESTORÍA	68
TABLA 10 : INVERSIÓN INICIAL MÍNIMA CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	70
TABLA 11 : TAE MÁXIMO TIPO DE INTERÉS FIJO	71
TABLA 12 : DATOS CUADRO AMORTIZACIÓN.....	72
TABLA 13 : CUADRO DE AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO	72
TABLA 14 : TABLA SALARIAL PROVISIONAL 2023 CONVENIO COLECTIVO PARA LA INDUSTRIA, LA TECNOLOGÍA Y LOS SERVICIOS DEL METAL EN VALENCIA.....	73
TABLA 15 : COSTES INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE 5KWP	76
TABLA 16 : COSTES INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE 60KWP	77
TABLA 17 : PREVISIÓN DE VENTAS PARA 2023.....	79
TABLA 18 : RENDIMIENTOS INSTALACIÓN A CARGO DE NUESTRA EMPRESA.....	80
TABLA 19 : PREVISIÓN DE VENTAS PARA 2024.....	81
TABLA 20 : PREVISIÓN DE VENTAS PARA 2025.....	81
TABLA 21 : TABLA DE AMORTIZACIONES DE INMOVILIZADO.....	83
TABLA 22 : BALANCE DE LA SITUACIÓN PREVISIONAL ESCENARIO REALISTA	85
TABLA 23 : CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PREVISIONAL	87

1. Introducción

1.1 Objeto del TFG

En el siguiente documento se pretende desarrollar un plan de empresa dedicada al sector fotovoltaico. En concreto, se pretende recoger toda la información necesaria para la puesta en marcha de una empresa de nueva creación dedicada a la instalación de placas solares fotovoltaicas. Esta empresa se compondrá de 3 socios trabajadores y su zona de actuación será la Comunidad Valenciana con el objetivo de optimizar el consumo energético a través de la energía solar fotovoltaica de hogares y residencias y pequeñas y medianas empresas situadas en polígonos industriales.

En este plan de empresa, veremos todo lo necesario para llevar a cabo la creación de la misma, desde la constitución de la empresa en un marco jurídico y legal, la organización de sus miembros integrantes, haremos un análisis macroeconómico del sector de la energía, definiremos qué productos y servicios podemos ofrecer, elaboraremos un plan de marketing y por último, un plan financiero, donde se estudie la viabilidad de la empresa y así, poder determinar si es rentable o no llevar a cabo este plan de empresa.

1.2 Objetivos

Al realizar este TFG se pretende lograr los objetivos expuestos a continuación:

Evaluar la posibilidad de emprender y llevar a cabo la creación de la empresa dedicada a la instalación y producción de energía de origen fotovoltaico.

Analizar la situación del sector energético para poder establecer hipótesis sobre posibles variaciones del precio en un futuro.

Entender todos los requisitos, licencias y permisos necesarios para poder montar diferentes tipos de instalaciones fotovoltaicas.

Aprender todos los materiales y componentes necesarios para llevar a cabo una instalación con determinadas características y saber determinar si es rentable o no antes de dicha instalación.

Definir un producto y servicio atractivo para los diferentes tipos de clientes objetivo que nos interese conseguir.

Analizar la viabilidad y rentabilidad económico-financiera de los diferentes tipos de instalaciones/productos que podamos ofrecer.

1.3 Metodología

Para la realización de este plan de empresa, se detallan a continuación todas las fuentes de información utilizadas y aprendidas en las diferentes asignaturas del Grado de Administración y Dirección de Empresas, así como otro tipo de fuentes externas al Grado Universitario.

Punto del TFG	Capítulo 2 - Análisis del entorno
Asignatura	Economía Española (2º), Investigación Comercial (3º)
Justificación	Estas asignaturas han servido para realizar el análisis del macroentorno mediante las técnicas PESTEL y DAFO, lo que nos ha servido para poder

	determinar los diferentes perfiles de clientes y la competencia actual en el sector.
--	--

Punto del TFG	Capítulo 3 - Constitución de la empresa
Asignatura	Derecho de la Empresa (1º), Derecho del Trabajo (2º)
Justificación	La información proporcionada ha sido utilizada para determinar la mejor opción jurídica a la hora de la constitución de nuestra empresa.

Punto del TFG	Capítulo 4 - Posicionamiento Estratégico
Asignatura	Estrategia y Diseño de la Organización (2º)
Justificación	Mediante la información proporcionada por esta asignatura, se ha procedido a establecer la misión, visión y valores de nuestra empresa.

Punto del TFG	Capítulo 5 - Plan de Operaciones
Asignatura	Dirección de Producción y Operaciones (2º)
Justificación	A través de la signatura señalada, se establece la localización de nuestra empresa, así como la tipología, componentes y proveedores de los diferentes proyectos solares fotovoltaicos.

Punto del TFG	Capítulo 6 - Productos y Servicios
Asignatura	Investigación Comercial (3º), Dirección Comercial (3º)
Justificación	Estas asignaturas han aportado conocimientos para definir los productos y servicios que queremos ofertar y qué necesidades podemos satisfacer a nuestros clientes.

Punto del TFG	Capítulo 7 - Plan de Marketing
Asignatura	Dirección Comercial (3º), Marketing en empresas y servicios profesionales (4º)
Justificación	La información proporcionada en estas asignaturas ha servido para confeccionar un plan de marketing segmentando un público objetivo y la manera en que nos vamos a comunicar con él.

Punto del TFG	Capítulo 8 - Plan Económico-Financiero
Asignatura	Economía financiera (3º), Análisis y Consolidación Contable (3º)
Justificación	Mediante la información proporcionada por ambas asignaturas, se ha procedido a la elaboración del plan de inversión y financiación, estimación de ingresos y gastos provisionales y un estudio de la viabilidad económica de este plan de empresa.

2. Análisis del entorno

2.1 Aspectos generales del mercado

Históricamente, el crecimiento económico siempre ha ido ligado a una mayor producción de energía, independientemente de las fuentes de obtención de la misma. En los últimos 50 años al sector energético español ha ido transformándose y variando sus formas de obtener dicha producción de energía según la demanda iba aumentando.

Durante la década de 1970, España experimentó un rápido crecimiento económico, lo que aumentó la demanda de energía. Para satisfacer esta demanda, se construyeron grandes centrales térmicas y nucleares.

En la década de 1980, se produjo un aumento en la conciencia ambiental y la preocupación por la seguridad nuclear, lo que llevó a la cancelación de varios proyectos nucleares. En su lugar, se promovió el uso de energías renovables, especialmente la energía hidroeléctrica.

En la década de 1990, se produjo una liberalización del sector eléctrico y se abrió la competencia a nuevas empresas. También se fomentó el desarrollo de la cogeneración y la energía renovable.

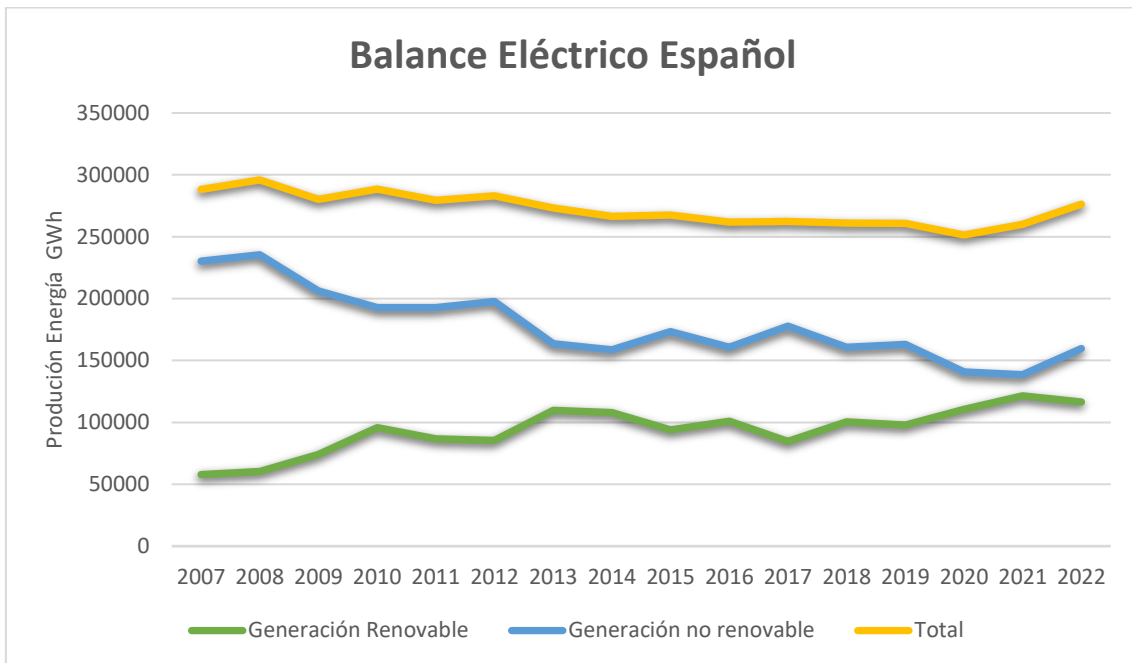
En la década de 2000, se promovió la diversificación de la energía, con un mayor uso de energías renovables como la eólica y la solar. Se establecieron objetivos ambiciosos de energías renovables para cumplir con los compromisos internacionales de reducción de emisiones.

En la última década, el sector energético español ha experimentado una transformación significativa, con una mayor participación de la energía renovable y la progresiva eliminación de centrales térmicas y nucleares. También se ha producido un cambio en la propiedad de las empresas energéticas, con una mayor presencia de empresas extranjeras.

En resumen, el sector energético español ha pasado de depender en gran medida de los combustibles fósiles y la energía nuclear a una mayor participación de las energías renovables. Además, se ha producido una liberalización del mercado y una transformación en la propiedad de las empresas energéticas.

Aquí podemos observar cómo ha ido evolucionando la producción de energía y el peso que tienen para la demanda actual:

Figura 1 : Balance Producción Eléctrica Español (GWh)



Fuente – Elaboración Propia

En los últimos años se ha ido incrementando considerablemente la producción de energía renovable en detrimento de la producción de energía no renovable, mientras que el total de la demanda de energía de España se ha mantenido relativamente constante oscilando entre 250.000 y 300.000 GWh en los últimos 15 años.

Tabla 1: Datos del Balance Eléctrico (GWh). Sistema Eléctrico – Nacional representado en las diferentes fuentes de producción de energía.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hidráulica	27.106	22.935	26.186	41.834	30.437	20.654	37.385	39.182	28.383	36.115	18.451	34.117	24.719	30.632	29.626	17.863
Eólica	27.612	32.160	38.253	43.545	42.477	48.525	54.713	51.032	48.118	47.697	47.907	49.581	54.245	54.906	60.526	61.176
Solar fotovoltaica	484	2.498	6.072	6.423	7.441	8.202	8.327	8.208	8.244	7.977	8.398	7.766	9.252	15.302	20.981	27.864
Solar térmica	8	15	130	692	1.862	3.447	4.442	4.959	5.085	5.071	5.348	4.424	5.166	4.538	4.706	4.123
Hidroeléctrica							-	1	8	18	20	24	23	20	23	23
Otras renovables	1.923	2.078	2.516	2.459	3.714	3.791	4.334	3.816	3.433	3.426	3.610	3.557	3.618	4.482	4.720	4.656
Residuos renovables	737	783	793	809	736	720	556	678	818	785	877	874	890	726	878	878
Generación renovable	57.869	60.470	73.951	95.761	86.667	85.339	109.758	107.876	94.088	101.089	84.611	100.344	97.913	110.605	121.459	116.583
Turbinación bombeo	3.103	2.662	2.656	3.120	2.184	3.202	3.290	3.416	2.895	3.134	2.249	1.994	1.646	2.751	2.649	3.776
Nuclear	52.639	56.460	50.549	59.242	55.006	58.595	54.211	54.781	54.662	56.022	55.539	53.198	55.824	55.758	54.041	55.984
Ciclo combinado	70.624	93.198	80.224	66.799	53.431	41.074	27.570	24.829	29.027	29.006	37.066	30.044	55.242	44.023	44.500	68.138
Carbón	70.630	46.508	34.793	23.701	43.177	53.780	39.442	43.246	52.616	37.314	45.019	37.277	12.671	5.021	4.983	7.765
Motores diésel	3.579	3.649	3.558	3.637	3.503	3.477	3.218	3.227	3.345	3.602	3.456	3.178	2.836	2.399	2.517	2.548
Turbina de gas	988	749	685	646	880	940	884	947	916	616	871	1.049	671	407	424	657
Turbina de vapor	3.307	3.414	3.244	2.973	2.634	2.682	2.464	2.071	2.223	2.536	2.674	2.455	2.189	1.388	1.108	1.207
Fuel + Gas	2.091	2.075	1.790	1.566	-10	-4	-2	-1	0	0	0	0	0	-	0	-
Cogeneración	20.924	24.223	26.001	28.111	30.593	32.444	30.836	24.153	25.201	25.909	28.212	29.007	29.615	27.030	26.091	17.758
Residuos no renovables	2.383	2.486	2.623	2.971	1.288	1.589	1.617	1.966	2.480	2.607	2.608	2.435	2.222	2.016	2.239	1.900
Generación no renovable	230.268	235.424	206.122	192.766	192.687	197.780	163.529	158.636	173.366	160.747	177.695	160.637	162.916	140.794	138.552	159.732

Fuente – RedData Red Eléctrica de Datos (<https://www.ree.es/es>)

En esta tabla podemos observar las diferentes fuentes de producción de energía del sistema eléctrico español de los últimos 15 años, y como se ha ido transitando gradualmente a la producción de energía renovable.

Cabe resaltar que la producción de electricidad mediante energía nuclear se mantiene con valores muy constantes igualmente que la producción de energía hidráulica.

La electricidad generada mediante producción eólica se ha incrementado en más de un 100% en los últimos 15 años y la solar fotovoltaica ha pasado de ser inexistente prácticamente en el 2007 a tener un peso importante en la generación renovable de electricidad.

En cuanto a la generación no renovable destacamos el carbón como gran perjudicado en estos últimos años, pasando de 70.630 GW/h en 2007 a unos escasos 7765 GW/h en 2022.

Todo esto indica que se está llevando a cabo un periodo de transición energética con fuentes de obtención de energía mucho más sostenibles y renovables con el medio ambiente.

2.2 Análisis PESTEL

Ahora vamos a analizar en profundidad todos los factores del macroentorno que no dependen de la empresa, y que por lo tanto no podemos controlar. Pero sí es importante tenerlos en cuenta para poder adaptarnos y tomar acción ante los cambios constantes del entorno.

Para ello realizaremos un análisis PESTEL, que es un marco utilizado para analizar el entorno macroeconómico y las fuerzas externas que pueden afectar a una empresa o a una industria. Las siglas PESTEL se refieren a los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales que pueden influir en una empresa o en una industria.

Figura 2 : Representación gráfica del método Pestel



Fuente – IONOS <https://www.ionos.es/startupguide/gestion/analisis-pestel/>

A continuación, iremos analizando punto por punto los diferentes factores que componen el método Pestel:

1) FACTORES POLÍTICOS:

Las políticas gubernamentales pueden ser un factor determinante en el éxito de nuestra empresa de instalación de paneles solares fotovoltaicos. Por ejemplo, los incentivos fiscales y otros beneficios gubernamentales para la adopción de energías renovables han hecho que aumente la demanda de paneles solares fotovoltaicos en España.

Aumento de la demanda de placas solares en 2022

La instalación de placas solares en España aumenta hasta un 29% en 2022 debido a la disminución de su precio y al auge de la factura de la luz. Empresas instaladoras como Elon Energías Renovables, apuestan por las energías libres de emisiones y un futuro en el que prime el autoconsumo

Leer más: <https://www.europapress.es/comunicados/sociedad-00909/noticia-comunicado-aumento-demanda-placas-solares-2022-20220722141205.html>

(c) 2023 Europa Press. Está expresamente prohibida la redistribución y la redifusión de este contenido sin su previo y expreso consentimiento.

Las leyes ambientales y de energía en España y en Europa pueden influir en la demanda de paneles solares fotovoltaicos y en la forma en que nuestra empresa desarrolla sus estrategias de negocios. La legislación y normativa a nivel local y autonómico pueden variar, afectando al proceso de instalación de placas solares en términos de permisos, regulaciones urbanísticas y requisitos técnicos. En el caso de España, existen leyes y regulaciones específicas que establecen el marco regulatorio para el sector eléctrico y las energías renovables en general, así como medidas específicas para fomentar la adopción de las energías renovables, incluyendo la instalación de placas solares fotovoltaicas.

Por ejemplo, la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico establece el marco regulatorio para el sector eléctrico en España, incluyendo las energías renovables y la producción de energía a partir de fuentes no convencionales. Esta ley establece un sistema de primas y tarifas reguladas para la producción de energía renovable, lo que puede influir en la demanda de placas solares fotovoltaicas.

El Real Decreto-Ley 15/2018 elimina el llamado "impuesto al sol" que se aplicaba anteriormente a los consumidores que producían energía solar para autoconsumo. Esta medida ha facilitado la adopción de sistemas de energía solar por parte de particulares y empresas, ya que han dejado de tener cargas fiscales adicionales por producir su propia energía.

Además, el Real Decreto 244/2019 regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas de la producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable en instalaciones de pequeña potencia, como las instalaciones fotovoltaicas en viviendas particulares. La norma establece un procedimiento simplificado para la conexión a la red eléctrica y la venta de excedentes de energía generada, lo que puede favorecer la adopción de placas solares fotovoltaicas por parte de particulares.

También tenemos el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 donde se establecen objetivos para la transición energética de España hacia fuentes de energía más limpias y renovables, incluyendo un aumento significativo en la capacidad de generación de energía solar fotovoltaica. Este plan ha creado un entorno favorable para la creación y expansión de empresas dedicadas a la instalación de placas solares fotovoltaicas.

Por parte de la Unión Europea tenemos:

Directiva 2018/2001/UE sobre Energías Renovables: Esta directiva establece un marco para la promoción de las energías renovables en la Unión Europea y establece objetivos vinculantes para el uso de energías renovables en el consumo final de energía. La directiva también establece un sistema de garantías de origen para la trazabilidad y la transparencia de la producción de energía renovable, lo que puede influir en la demanda de placas solares fotovoltaicas.

Reglamento (UE) 2019/943 sobre el mercado interior de la electricidad: Este reglamento establece las normas y las condiciones para el funcionamiento del mercado interior de la electricidad en la Unión Europea. El reglamento incluye medidas para promover la integración de las energías renovables en el mercado eléctrico, lo que puede favorecer la adopción de placas solares fotovoltaicas.

Plan Europeo de Recuperación: El plan de recuperación económica de la Unión Europea incluye medidas específicas para la transición hacia una economía más verde y sostenible, incluyendo la inversión en energías renovables y la mejora de la eficiencia energética. Estas medidas pueden aumentar la demanda de placas solares fotovoltaicas en toda la Unión Europea

Estas políticas pueden influir en la demanda de placas solares fotovoltaicas en toda la Unión Europea.

Las políticas comerciales internacionales y las relaciones políticas entre países también pueden afectar la disponibilidad de materiales y equipos necesarios para la instalación de paneles solares fotovoltaicos. Las relaciones políticas y comerciales entre España y otros países pueden impactar en la cadena de suministro de componentes y materiales necesarios para la instalación de placas solares, así como en la exportación de tecnología y servicios a otros mercados.

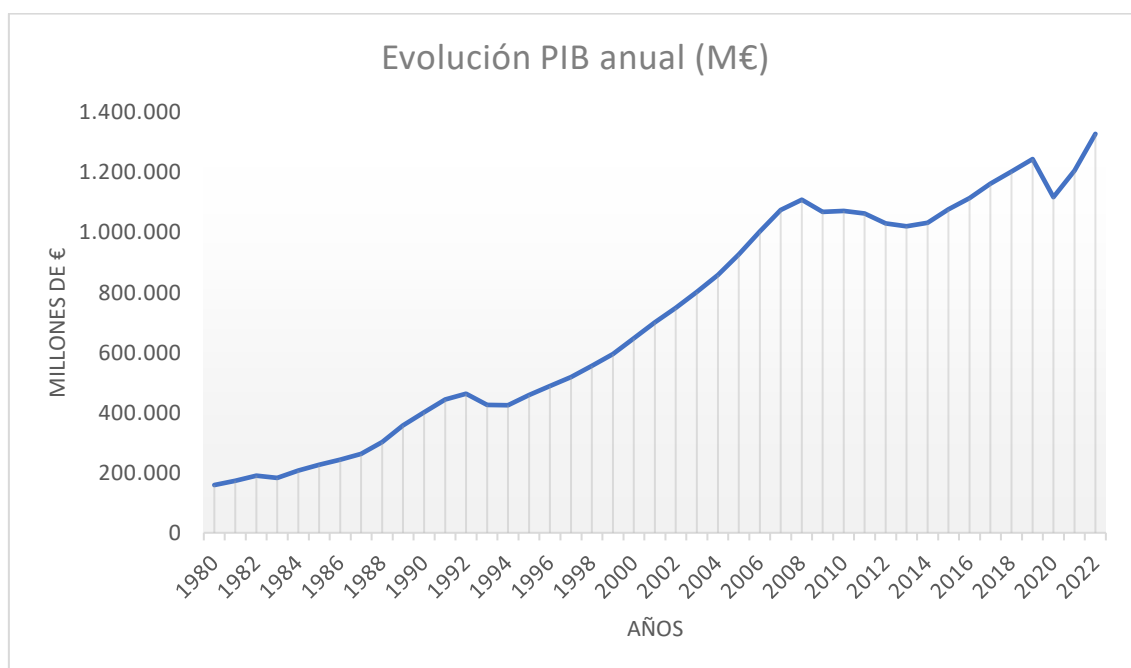
La estabilidad política y los cambios en el gobierno, tanto a nivel nacional como local, pueden llevar a modificaciones en las políticas energéticas, subvenciones y regulaciones que afecten al negocio. Es verdad que, a raíz de la guerra entre Ucrania y Rusia, la dependencia del gas ruso por parte de toda Europa y la creciente preocupación por el cambio climático y la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero ha influido en el apoyo a la energía solar y otras fuentes de energía renovable en este último año.

En conclusión, la política energética y ambiental de España y de la Unión Europea puede influir significativamente en el éxito de una empresa dedicada a la instalación de placas solares fotovoltaicas. Por lo tanto, es importante estar al tanto de las leyes y regulaciones pertinentes y adaptar la estrategia empresarial a los cambios y tendencias en el mercado y en la política energética.

2) FACTORES ECONÓMICOS:

El crecimiento económico en España influye en la demanda de energía puesto que a mayor crecimiento económico mayor demanda de energía. En este aumento de demanda de energía es donde los consumidores y empresas deciden si invertir o no en tecnologías renovables como ya vimos en el análisis del macroentorno.

Figura 3 : Evolución del PIB anual Español expresado en Millones de €.



Fuente – Elaboración Propia

El PIB (Producto Interior Bruto) representa el crecimiento económico de un país, como podemos observar en el gráfico desde 1980 el PIB de España no ha parado de crecer de forma sostenible en el tiempo, con ciertos picos bajistas representados por las diferentes crisis económicas y del COVID que hemos vivido en estos años. En conclusión, un crecimiento económico sólido y sostenido puede favorecer el desarrollo del mercado de energía solar.

En nuestro caso particular, el gobierno español y la Unión Europea están ofreciendo incentivos fiscales y subvenciones para promover la adopción de energías renovables, incluidas las placas solares fotovoltaicas. Estos incentivos pueden reducir el costo inicial de inversión para los consumidores y generar un mayor incremento de la demanda de instalaciones solares fotovoltaicas.

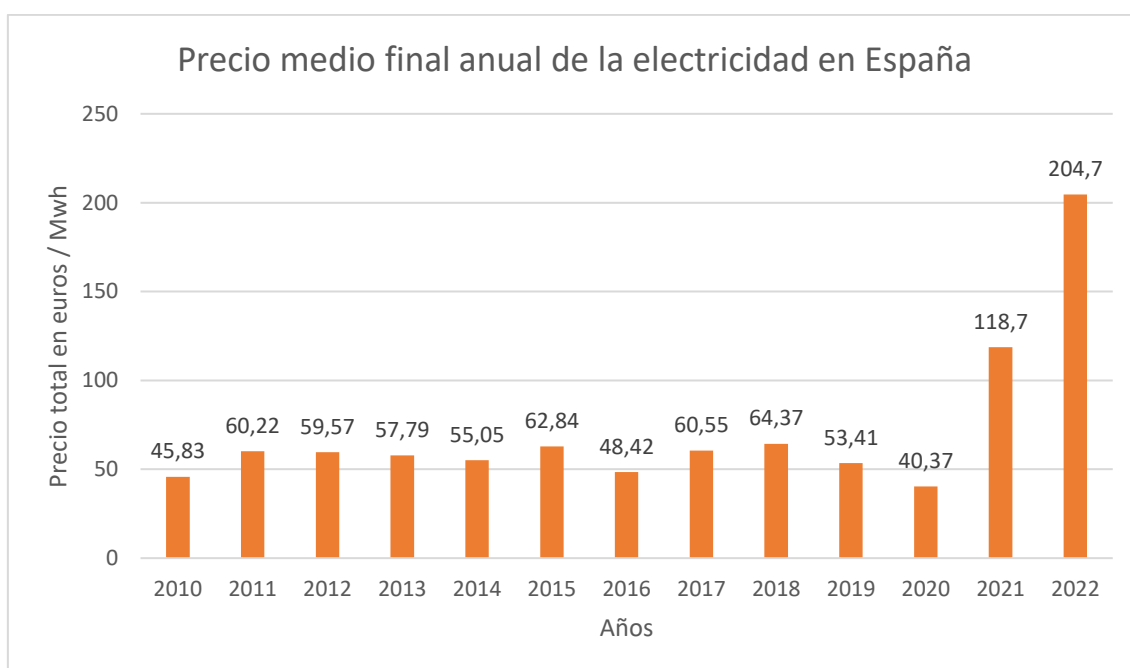
Otro punto a tener en cuenta son las tasas de interés, ya que afectan directamente al coste de la financiación para las empresas y los consumidores. Tasas de interés bajas facilitan el acceso al crédito para financiar proyectos de instalación de placas solares, mientras que tasas altas pueden desincentivar las inversiones en este sector.

Debido a los últimos acontecimientos, para controlar la inflación la FED (Federal Reserve) de los Estados Unidos no ha parado de subir los tipos de interés en el año 2022. Esta subida tan abrupta de los tipos de interés ha provocado la quiebra de 5 bancos a nivel estadounidense y europeo, por lo tanto, estamos en una situación económica global bastante tensa y con

bastante incertidumbre. Lo único que está claro es que el objetivo de la FED era subir los tipos de interés para controlar la inflación y llegar a un 2% de tipos de interés controlado, pero al haber quebrado estos grandes bancos tras tanta subida de tipos, seguramente nos quedemos alrededor de un 4% de tipos de interés para los próximos 10 años hasta que la economía se estabilice. Esto afectará a como las empresas y los consumidores pueden acceder a créditos bancarios.

Otro factor económico importante a considerar es el precio de la energía eléctrica en España, ya que puede influir en la demanda de sistemas de energía solar. Si los precios de la energía convencional aumentan, la energía solar se vuelve más atractiva para los consumidores, lo que puede impulsar la demanda de instalación de placas solares.

Figura 4 : Evolución del precio medio final anual de la electricidad en España de 2010 a 2022



Fuente – Elaboración Propia

El nivel de desempleo y los ingresos de la población también pueden afectar la demanda de placas solares. Un menor nivel de desempleo y un aumento en los ingresos pueden resultar en una mayor disposición de los consumidores para invertir en tecnologías sostenibles y, por lo tanto, incrementar la demanda de instalaciones de placas solares.

El grado de competencia en el mercado de instalación de placas solares también es un factor económico importante. Un mercado altamente competitivo puede llevar a una reducción en los precios de los servicios de instalación y a la necesidad de ofrecer servicios adicionales o diferenciados para atraer a los clientes.

En resumen, los factores económicos que afectan a una empresa dedicada a la instalación de placas solares fotovoltaicas en España incluyen el crecimiento económico, los incentivos fiscales y subvenciones, las tasas de interés, los precios de la energía, el nivel de desempleo y los ingresos, y la competencia en el mercado. Es fundamental analizar estos factores para desarrollar un plan de negocio sólido y realista.

3) FACTORES SOCIALES:

Los factores sociales son aquellos aspectos que afectan a la sociedad en la que opera la empresa, como las tendencias demográficas, culturales y de estilo de vida.

En los últimos años, ha habido un aumento en la conciencia medioambiental a nivel global. Debido, en parte, al cambio climático, la sociedad cada vez es más consciente y valora más las soluciones sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. La instalación de placas solares fotovoltaicas se percibe como una solución ecológica y sostenible que contribuye a la reducción de la huella de carbono. Un ejemplo es la creciente participación de la sociedad en eventos y campañas relacionadas con el cambio climático, como la Hora del Planeta o las marchas por el clima.

La creciente popularidad de estilos de vida sostenibles y ecológicos puede generar una mayor demanda de instalación de placas solares fotovoltaicas. Cada vez más personas optan por adoptar prácticas respetuosas con el medio ambiente en sus hogares y lugares de trabajo, lo que puede resultar en una mayor demanda de soluciones energéticas renovables.

Además, con la pandemia de COVID-19, este cambio que se esperaba que tardará unos años en ir adaptándose paulatinamente en España, sucedió de manera abrupta y muchas empresas y empleados adoptaron el teletrabajo. Este cambio en los patrones de trabajo ha hecho que las personas pasen más tiempo en casa, lo que ha generado un mayor interés en soluciones energéticas eficientes y sostenibles, para reducir los costes energéticos y contribuir a un estilo de vida más ecológico.

Cada vez es mayor el interés, sobre todo en la gente joven, que sólo tenemos un planeta y hay que cuidarlo, tomando conciencia de lo que consumimos y reciclando todos los envases y plásticos que generamos. A medida que la población se vuelve más educada y consciente de los problemas medioambientales, es probable que aumente la demanda de soluciones energéticas sostenibles y limpias. Además, una población altamente educada también puede estar dispuesta a invertir en tecnologías de vanguardia, como la energía solar fotovoltaica.

En resumen, la creciente conciencia y educación medioambiental, las tendencias demográficas y culturales, así como las políticas gubernamentales y los cambios en los patrones de trabajo y empleo, indican que hay un potencial de mercado para una empresa de este tipo. Estos factores sociales pueden favorecer el crecimiento y el éxito de la empresa en el sector de las energías renovables y la instalación de placas solares fotovoltaicas.

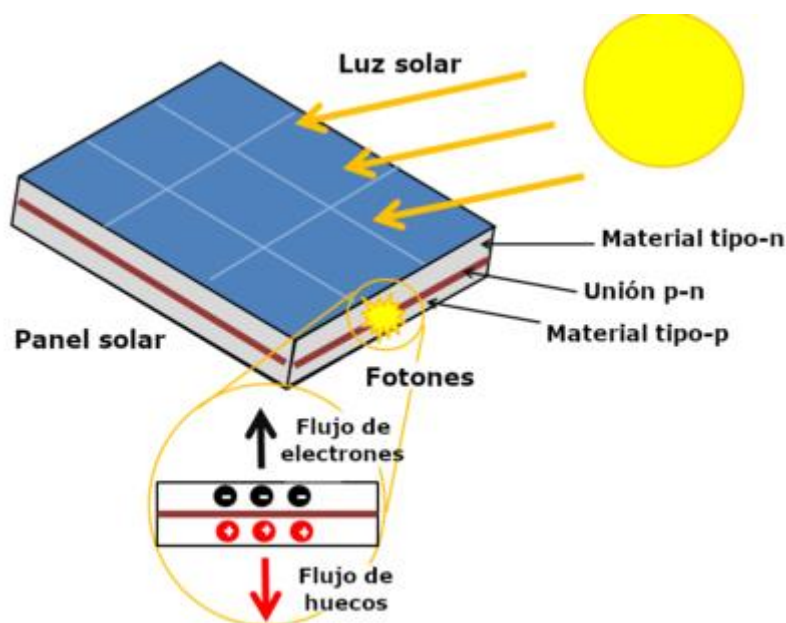
4) FACTORES TECNOLÓGICOS:

La energía solar fotovoltaica es una forma de generar electricidad a partir de la luz solar utilizando placas solares. Estas placas solares contienen células fotovoltaicas que convierten la energía de los fotones del sol en energía eléctrica.

Cuando la luz del sol incide sobre las células fotovoltaicas de las placas solares, los fotones de la luz solar son absorbidos por los átomos del material semiconductor, que suele ser silicio. La absorción de los fotones por parte de los átomos del material semiconductor provoca la liberación de electrones, dejando huecos en su lugar. Este proceso crea una diferencia de potencial eléctrico entre los electrones y los huecos.

Las células fotovoltaicas están diseñadas de tal forma que contienen una unión "pn", que es la interfaz entre una capa de silicio dopado tipo "p" (con exceso de huecos) y una capa de silicio dopado tipo "n" (con exceso de electrones). La unión "pn" separa eficientemente los electrones de los huecos, evitando que se recombinen. Cuando se conecta un circuito externo entre la capa de silicio tipo "p" y la capa de silicio tipo "n", los electrones fluyen a través del circuito desde la capa tipo "n" hasta la capa tipo "p", generando así una corriente eléctrica continua (CC).

Figura 5 : Diagrama del efecto fotovoltaico



Fuente -

https://energyeducation.ca/Enciclopedia_de_Energia/index.php/C%C3%A9lula_fotovoltaica

La corriente continua generada por las placas solares no puede utilizarse directamente para alimentar la mayoría de los electrodomésticos y dispositivos electrónicos, que requieren corriente alterna (CA). Por lo tanto, se utiliza un inversor para convertir la corriente continua en corriente alterna, adecuada para uso doméstico o comercial.

La electricidad generada por las placas solares se puede utilizar de inmediato para abastecer las necesidades energéticas del hogar o del negocio, o bien puede inyectarse en la red

eléctrica. Además, la energía sobrante se puede almacenar en baterías para su uso posterior, especialmente durante la noche o en días nublados cuando la generación solar es menor.

En resumen, las placas solares fotovoltaicas convierten la energía de la luz solar en electricidad mediante un proceso que involucra la absorción de fotones, la generación de electrones y huecos, la separación de cargas y la creación de un flujo de corriente eléctrica que luego se convierte en corriente alterna para su uso en aplicaciones domésticas o comerciales.

También hay que tener en cuenta que las células fotovoltaicas han experimentado una evolución significativa desde su invención en la década de 1950. Estas innovaciones se han clasificado en distintas generaciones, según las tecnologías y materiales utilizados en su fabricación:

Primera generación - Células de silicio cristalino:

- Células de silicio monocristalino: Son el tipo de célula fotovoltaica más antiguo y ampliamente utilizado. Están fabricadas a partir de un solo cristal de silicio, lo que les proporciona una estructura uniforme y permite una alta eficiencia de conversión energética, generalmente entre el 15% y el 22%. Sin embargo, su proceso de fabricación es costoso y requiere una gran cantidad de energía.
- Células de silicio policristalino: Estas células se fabrican a partir de múltiples cristales de silicio fundidos juntos. Son menos eficientes que las células monocristalinas, con eficiencias de conversión que oscilan entre el 13% y el 19%. Sin embargo, su proceso de producción es menos costoso y consume menos energía que las células de silicio monocristalino.

Segunda generación - Células solares de película delgada:

- Células de silicio amorfo: Estas células utilizan una capa muy delgada de silicio no cristalino depositada sobre un sustrato (como vidrio o plástico). Su eficiencia de conversión es menor que la de las células de silicio cristalino, generalmente entre el 6% y el 12%. Sin embargo, su proceso de fabricación es más sencillo y económico, y son más flexibles y resistentes al calor.
- Células solares de telururo de cadmio (CdTe): Estas células usan una capa delgada de telururo de cadmio como material semiconductor. Su eficiencia de conversión suele estar entre el 10% y el 16%. A pesar de ser más económicas de producir que las células de silicio cristalino, el cadmio es un elemento tóxico y su uso plantea preocupaciones medioambientales.
- Células solares de diseleniuro de cobre, indio y galio (CIGS): Estas células emplean una capa delgada de CIGS como material semiconductor. Tienen eficiencias de conversión similares a las de CdTe, generalmente entre el 12% y el 20%. Aunque su proceso de fabricación es más complejo que el de CdTe, no presentan las mismas preocupaciones medioambientales debido a la ausencia de cadmio.

Tercera generación - Células solares avanzadas y emergentes:

- Células solares de perovskita: Estas células utilizan materiales de perovskita, una familia de compuestos cristalinos, como semiconductores. Han ganado mucha atención en la investigación debido a su alta eficiencia de conversión, que puede superar el 20%, y su bajo costo de producción. Sin embargo, aún enfrentan desafíos en cuanto a su estabilidad y vida útil.

- Células solares orgánicas: Estas células emplean compuestos orgánicos (basados en carbono) como materiales semiconductores. Aunque su eficiencia de conversión es generalmente más baja que la de otros tipos de células fotovoltaicas, generalmente entre el 3% y el 12%, tienen varias ventajas, como su ligereza, flexibilidad y menor impacto ambiental. Además, su proceso de fabricación es más sencillo y económico que el de las células inorgánicas.
- Células solares de puntos cuánticos: Las células solares de puntos cuánticos utilizan partículas semiconductoras nanométricas llamadas puntos cuánticos para convertir la energía solar en electricidad. Estas células tienen potencial para alcanzar altas eficiencias de conversión y ser fabricadas mediante procesos de bajo costo. Sin embargo, todavía se encuentran en etapas tempranas de investigación y desarrollo y no están ampliamente disponibles en el mercado.
- Células solares de múltiples uniones o multijunturas: Estas células constan de múltiples capas de diferentes materiales semiconductores, cada uno diseñado para absorber un rango específico del espectro solar. La combinación de estas capas permite una mayor eficiencia de conversión energética, llegando a alcanzar valores superiores al 40%. A pesar de su alta eficiencia, estas células son muy costosas de fabricar y se utilizan principalmente en aplicaciones espaciales y de concentración solar.

Como podemos comprobar la tecnología juega un papel crucial en la industria de la energía solar, ya que determina tanto la eficiencia como la rentabilidad de los proyectos.

La investigación y el desarrollo en el campo de la energía solar están en constante evolución, lo que permite la aparición de tecnologías más eficientes y rentables. Nosotros, como empresa, debemos estar al tanto de las últimas innovaciones en el sector y ser capaces de adaptar nuestro modelo de negocio a las nuevas tecnologías que vayan surgiendo.

A medida que la tecnología avanza, los costes de producción e instalación de paneles solares fotovoltaicos tienden a disminuir. Esto es beneficioso para nuestro proyecto, ya que nos permitirá ofrecer precios más competitivos a nuestros clientes y aumentar la demanda de nuestros servicios. Además, la implementación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la gestión de instalaciones fotovoltaicas facilita la monitorización y el control de los sistemas de energía solar. Debemos ser capaces de ofrecer soluciones digitales para la gestión y el mantenimiento de las instalaciones de nuestros clientes, lo que mejorará la eficiencia y la rentabilidad de sus proyectos.

En conclusión, los factores tecnológicos son cruciales para el éxito de nuestra empresa de instalación de placas solares fotovoltaicas. Mantenernos actualizados en las últimas tendencias y avances en el sector nos permitirá ofrecer soluciones eficientes y competitivas a nuestros clientes, adaptándonos a un mercado en constante evolución.

5) FACTORES ECOLÓGICOS:

La creciente conciencia ecológica de la sociedad es una oportunidad para nuestra empresa. A medida que más personas y empresas adoptan un enfoque más sostenible, podemos beneficiarnos de un mercado en crecimiento para las soluciones de energía solar fotovoltaica. Estamos convencidos de que esta tendencia seguirá aumentando en los próximos años, impulsada por la preocupación global por el cambio climático y la necesidad de encontrar alternativas sostenibles a los combustibles fósiles.

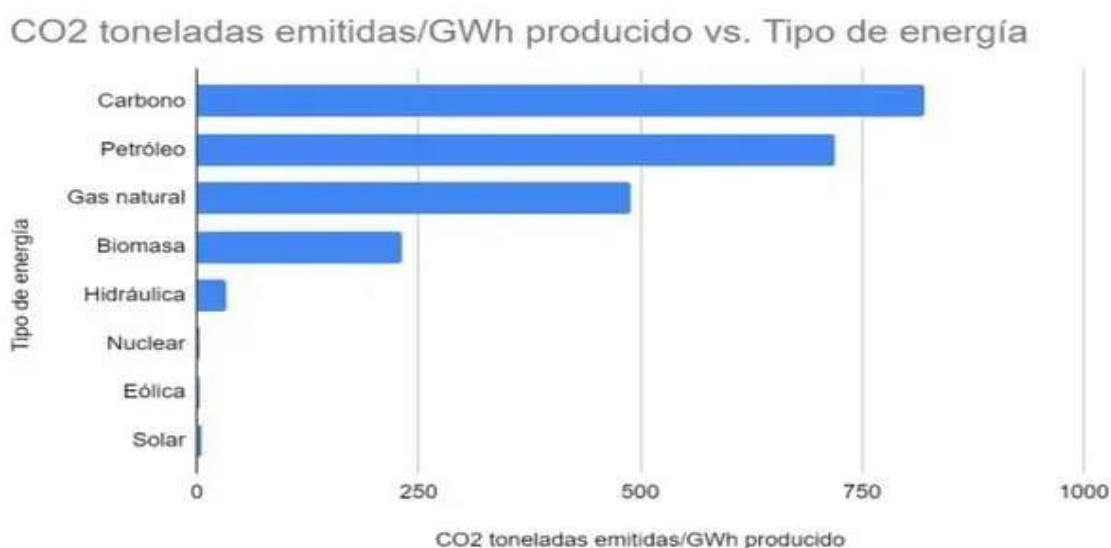
En España, cada vez es mayor la conciencia de la población sobre los efectos que tiene el cambio climático en nuestras vidas. En los últimos años cada vez se han ido incrementado los efectos con la subida de las temperaturas medias a nivel nacional, las olas de calor en verano, las sequías y la escasez de lluvias que padecemos de forma generalizada en todo nuestro territorio.

Como ya hemos mencionado anteriormente, a mayor crecimiento económico mayor es la demanda de energía, y es ahí donde hay que hacer hincapié e ir sustituyendo la manera en que obtenemos dicha energía, intentando reducir fuentes no renovables que son tradicionalmente más contaminantes por fuentes renovables de energía más limpias y sostenibles.

Además, el cambio climático es un desafío global que afecta a todos los sectores de la economía, incluido el nuestro. La necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a las consecuencias del cambio climático representa una oportunidad para nuestra empresa, ya que podemos ofrecer soluciones sostenibles y de bajo impacto ambiental para la generación de energía.

En la siguiente ilustración podemos observar las principales fuentes de energía que tenemos en España cuáles son las que menos toneladas de dióxido de carbono (CO₂) emiten a la atmosfera.:

Figura 6 : Toneladas de CO₂ generadas por GWh producido de los diferentes tipos de producción de energía



Fuente - <https://www.otovo.es/blog/energia/impacto-energias-renovables-medioambiente/>

La extracción y el uso de recursos naturales, así como la gestión adecuada de los residuos generados durante la producción e instalación de los paneles solares, son también, aspectos importantes a tener en cuenta. Nos esforzamos por implementar prácticas sostenibles en todo el proceso, desde la selección de proveedores hasta el reciclaje de materiales y la disposición adecuada de los residuos.

En conclusión, los factores ecológicos son fundamentales en el desarrollo de nuestro plan de empresa para la instalación de placas solares fotovoltaicas. Estamos comprometidos con la promoción de prácticas sostenibles y con la reducción del impacto medioambiental de nuestras actividades, y creemos que estos factores representan oportunidades significativas para el crecimiento y éxito de nuestro negocio en el futuro.

6) FACTORES LEGALES:

A continuación, presentamos el análisis de los factores LEGALES que afectan a nuestra propuesta de negocio.

Normativa medioambiental: Debido a la naturaleza sostenible y renovable de la energía solar, nuestra empresa deberá cumplir con las regulaciones medioambientales tanto a nivel nacional como europeo. Estas regulaciones pueden incluir evaluaciones de impacto ambiental, licencias y permisos específicos para la instalación de los paneles solares. En nuestro caso nos afectan La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece el marco legal para evaluar proyectos y garantizar que cumplan con los estándares ambientales necesarios. En el ámbito europeo, nuestra empresa también deberá cumplir con las directrices de la Directiva 2009/28/CE sobre la promoción del uso de energía procedente de fuentes renovables.

Leyes de construcción y urbanismo: La instalación de placas solares fotovoltaicas en edificaciones y terrenos puede estar sujeta a normativas locales y regionales en cuanto a construcción y urbanismo. La legislación en esta área varía según las comunidades autónomas y los municipios. Por ejemplo, en la Comunidad Valenciana, nuestra empresa debe cumplir con la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje.

Normativa en materia de seguridad y salud laboral: Nuestra empresa deberá cumplir con las leyes y regulaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo. Esto incluye garantizar un entorno laboral seguro y saludable para nuestros empleados, así como cumplir con las regulaciones en materia de formación, protección y equipo de seguridad. La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales establece las obligaciones de las empresas en cuanto a la prevención de riesgos laborales, incluida la formación y el uso de equipos de protección personal.

Regulaciones fiscales y de incentivos: La legislación en materia de impuestos e incentivos fiscales puede afectar significativamente a la rentabilidad de nuestra empresa. Debemos estar al tanto de las subvenciones y ayudas públicas, tanto nacionales como europeas, que fomenten la adopción de energías renovables y faciliten la financiación de nuestro proyecto. En este caso nos afecta El Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, que establece la regulación de la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, y define incentivos económicos y subvenciones para la promoción de energías limpias. Además, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 establece objetivos y medidas para promover el uso de energías renovables en España.

Cumplimiento de normas y estándares técnicos: La calidad y el rendimiento de los paneles solares y sus componentes deben cumplir con los estándares técnicos y de calidad establecidos por la legislación y las organizaciones pertinentes. El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias en cuanto a la eficiencia energética y la instalación de sistemas de energía renovable en edificaciones. En el caso de los paneles solares, nuestra empresa debe cumplir con normas como la UNE-EN 61215 y UNE-EN 61730 que establecen los requisitos de calidad, rendimiento y seguridad de los módulos fotovoltaicos.

Contratos y acuerdos legales: Nuestra empresa debe asegurarse de que todos los contratos y acuerdos legales con clientes, proveedores y empleados estén debidamente redactados y

revisados para proteger nuestros intereses y asegurar un buen funcionamiento del negocio. Para garantizar esto, es importante contar con el apoyo de un abogado especializado en derecho mercantil y energías renovables en España. Por ejemplo, el Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, establece el marco legal para el autoconsumo de energía eléctrica y regula las condiciones técnicas y administrativas para instalar y operar sistemas de autoconsumo en viviendas y negocios.

En conclusión, al abordar estos factores legales en nuestro análisis PESTEL, podemos identificar posibles riesgos y oportunidades para nuestra empresa de instalación de placas solares fotovoltaicas. La comprensión y el cumplimiento de estas regulaciones y leyes nos permitirán operar de manera ética y responsable, asegurando un crecimiento sostenible y rentable en el sector de las energías renovables.

2.3. Perfiles de clientes

Después de haber hecho un estudio de mercado sobre los posibles clientes para nuestra empresa vamos a presentar el perfil de los mismos:

Hogares particulares: Las viviendas unifamiliares y multifamiliares representan una gran parte del mercado de la energía solar fotovoltaica. Los propietarios que buscan reducir su factura eléctrica, incrementar la sostenibilidad y promover el uso de energías limpias son nuestros posibles clientes.

Empresas y negocios: Las empresas que buscan reducir sus costes de energía y mejorar su imagen corporativa al adoptar prácticas más sostenibles también son clientes potenciales. Nuestro servicio puede dirigirse a pequeñas y medianas empresas, así como a grandes corporaciones.

Sector agrícola: Los agricultores y propietarios de terrenos rurales pueden beneficiarse de la instalación de placas solares fotovoltaicas para cubrir sus necesidades energéticas en sus explotaciones y granjas, lo que les permitirá reducir su dependencia de los combustibles fósiles y disminuir sus costes de operación.

Sector público: El gobierno y las entidades públicas como hospitales, escuelas y edificios administrativos pueden requerir sistemas fotovoltaicos para promover la sostenibilidad y cumplir con sus objetivos de reducción de emisiones. Estos proyectos suelen contar con financiamiento público o subvenciones para impulsar su implementación.

Promotoras inmobiliarias y constructoras: Estas empresas pueden estar interesadas en incorporar sistemas fotovoltaicos en sus proyectos residenciales o comerciales desde el inicio de la construcción, ofreciendo así una ventaja competitiva y valor agregado a sus clientes.

Comunidades de propietarios y urbanizaciones: En estos casos, las placas solares fotovoltaicas pueden ser instaladas en áreas comunes de las urbanizaciones o en las azoteas de los edificios, con el fin de compartir el consumo energético entre todos los propietarios y reducir así los costes.

Nuestro objetivo es satisfacer las necesidades de estos segmentos de mercado, ofreciendo soluciones personalizadas, un servicio de calidad y precios competitivos. Estamos convencidos de que el mercado de la energía solar fotovoltaica seguirá creciendo en los próximos años, y queremos ser partícipes y facilitadores de esta transformación hacia un futuro más sostenible y limpio.

Dentro de todos estos posibles clientes, nuestro objetivo principal es ofrecer un servicio a empresas que estén situadas en polígonos industriales, la idea es ofrecerles diferentes tipos de productos que definiremos más adelante. No obstante, también ofreceremos soluciones a hogares pequeños o residencias.

2.4 Análisis de la competencia

En el mercado de instalación de placas solares fotovoltaicas, nos enfrentamos a diversas empresas que ofrecen servicios similares. Hemos identificado a nuestros principales competidores y analizado sus fortalezas y debilidades para determinar nuestra posición en el mercado y las oportunidades que podemos aprovechar.

Grandes compañías energéticas: Algunas de las grandes empresas del sector energético han diversificado sus actividades y se han adentrado en el mercado de la energía solar fotovoltaica. Estas empresas tienen una sólida posición en el mercado, con una amplia experiencia y capacidad financiera. Sin embargo, a menudo carecen de atención personalizada y cercanía con el cliente. Entre ellas destacamos:

- **Iberdrola:** Iberdrola es una empresa multinacional española dedicada a la generación, distribución y comercialización de energía eléctrica. Dentro de su cartera de servicios, Iberdrola también ofrece soluciones en energía solar fotovoltaica, tanto para clientes residenciales como industriales.
- **Endesa:** Endesa es otra de las grandes empresas energéticas españolas que se ha diversificado hacia el sector de las energías renovables, incluida la energía solar fotovoltaica. Al igual que Iberdrola, ofrece soluciones para clientes de diversos segmentos.

Empresas especializadas en energía solar: Existen empresas locales y nacionales que se centran exclusivamente en la energía solar fotovoltaica. Estas empresas tienen un conocimiento profundo del mercado y de la tecnología y, a menudo, cuentan con un servicio personalizado y especializado. Sin embargo, en algunos casos, pueden tener una menor capacidad de inversión y una oferta limitada de productos y servicios. Entre estas empresas especializadas destacamos:

- **Solaria Energía y Medio Ambiente:** Esta empresa española se dedica exclusivamente al diseño, desarrollo, fabricación e instalación de soluciones en energía solar fotovoltaica. Tienen una sólida presencia en el mercado español y una amplia experiencia en el sector.
- **Holaluz:** Holaluz es una compañía de energía renovable que ofrece soluciones de autoconsumo mediante instalaciones de paneles solares. Su enfoque en la energía solar y el trato cercano a sus clientes hacen que sean una opción atractiva para muchos consumidores.

Empresas de instalación eléctrica: Muchas empresas del sector eléctrico han ampliado sus servicios para incluir la instalación de placas solares fotovoltaicas. Aunque tienen experiencia en instalaciones eléctricas, es posible que su conocimiento específico en energía solar sea limitado en comparación con las empresas especializadas. Destacamos a:

- **Instalaciones Eléctricas Pérez:** Esta empresa local de instalaciones eléctricas ha expandido sus servicios para incluir la instalación de placas solares fotovoltaicas. Aunque cuentan con experiencia en el campo eléctrico, su conocimiento en energía solar puede ser más limitado en comparación con empresas especializadas en este ámbito.
- **Grupo Elektra:** Grupo Elektra es una empresa de ámbito nacional que, además de dedicarse a la distribución de material eléctrico, ofrece servicios de instalación de sistemas fotovoltaicos, aunque no es su principal actividad.

Empresas de construcción y promotoras inmobiliarias: Algunas empresas constructoras y promotoras inmobiliarias ofrecen servicios de instalación de placas solares fotovoltaicas en sus proyectos. Estas empresas pueden contar con acceso a proyectos de construcción, pero no siempre tienen un enfoque especializado en la energía solar. Por ejemplo:

- AEDAS Homes: Esta promotora inmobiliaria ha incluido en algunos de sus proyectos residenciales soluciones en energía solar fotovoltaica como parte de su compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia energética.
- Sacyr Construcción: Sacyr es una empresa de construcción que también participa en proyectos de infraestructura energética, incluyendo la instalación de placas solares fotovoltaicas en algunos de sus proyectos. Sin embargo, su enfoque principal no es exclusivamente la energía solar.

Para competir en este mercado, debemos tener en cuenta nuestras ventajas competitivas. Nos centraremos en ofrecer soluciones personalizadas, un servicio de calidad, precios competitivos y una estrecha relación con nuestros clientes. Además, estaremos atentos a las innovaciones tecnológicas y a las oportunidades de colaboración con otras empresas del sector para seguir creciendo y mejorar nuestra propuesta de valor.

Para profundizar más en nuestro análisis de la competencia, hemos realizado una búsqueda con la herramienta SABI para poder determinar el número de empresas que ofrecen los mismos servicios que nosotros en el área de Valencia.

Para ello hemos usado los siguientes filtros de búsqueda:

- Palabras clave: “placas” “solares” “fotovoltaicas”
- CNAE 2009: 4321 – Instalaciones eléctricas
- Región/País: Comunidad Valenciana, Valencia

Figura 7 : Búsqueda de empresas de la competencia con la herramienta SABI

The screenshot shows the SABI search results page. The search criteria are: 'Literales de actividades nacionales (English, Español, Português): Descripción actividad: Descripción actividad en Inglés: CualquieraDeLasPalabras["placas","solares","fotovoltaicas"]', 'CNAE 2009(Sólo códigos primarios): 4321 - Instalaciones eléctricas', and 'Región/País: Comunidad Valenciana, Valencia'. The results table shows 95 total results, with 43,319 results for the first criterion and 679 for the second. The interface includes navigation options like 'Ver lista de resultados' and 'Actualizar'.

Resultado etapa	Resultado búsqueda
43.319	43.319
28.672	679
222.592	95
TOTAL : 95	

Fuente - <https://sabi-r1.bvdinfo.com/>

Nos ha dado un resultado de 95 empresas dedicadas a la instalación de placas solares fotovoltaicas en el área de Valencia. Ahora vamos a analizar las 13 mejores empresas según los ingresos de explotación en los últimos tres años:

Figura 8 : Comparativa de las 13 mejores empresas de la competencia en Valencia

Nombre	Código consolidación	Ingresos de explotación mil EUR		Resultado del Ejercicio		Rentabilidad económica (%)		Rentabilidad financiera (%)		Endeudamiento (%)		Número empleados	
		Rango		Rango		Rango		Rango		Rango		Rango	
2021													
RUANO ENERGIA SL.	U1	6.004	1	173	3	9,44	6	3160	6	70,12	8	29	1
SOLATS ENERGIA SOLAR SOCIEDAD LIMITADA.	U1	3.290	2	100	5	9,52	5	63,93	2	85,10	3	24	2
INSTALACIONES ELECTRICAS MEDITERRANEAN ENERGY SL.	U1	2.800	3	80	6	5,80	9	3186	5	81,80	5	23	3
TURELECTRIC LINE SOCIEDAD LIMITADA.	U1	2.224	4	53	9	4,70	10	28,41	8	83,46	4	19	4
QUANTUM ENERGIA VERDE COMUNIDAD VALENCIANA SL.	U1	2.121	5	132	4	22,68	1	90,42	1	74,92	7	4	11
CONSTRUCCIONES ELECTRICAS BENICARLO SL	U1	1835	6	6	13	0,46	13	1,01	13	54,29	10	19	4
VALFORTEC MANTENIMIENTO SL	U1	1811	7	552	1	13,35	3	18,01	9	25,87	11	1	13
INRAV ELECTRIC SL	U1	1574	8	335	2	16,14	2	50,69	4	68,16	9	11	9
MARIN SANCHEZ INGENIERIA SL.	U1	1218	9	14	11	3,03	12	14,14	10	78,54	6	13	6
ELECTRICIDAD DAL-MA SL	U1	1.139	10	65	7	10,74	4	14,06	11	23,62	13	12	8
SUNTECHNICS ENERGIAS RENOVABLES SL.	U1	1088	11	48	10	8,97	7	11,99	12	25,22	12	2	12
CTEMSA SOLUCIONES ENERGETICAS SOCIEDAD LIMITADA.	U1	986	12	54	8	7,46	8	56,87	3	86,88	2	13	6
DEMESOL INGENIERIA FV SL.	U1	826	13	7	12	3,31	11	28,79	7	88,52	1	8	10
2020													
RUANO ENERGIA SL.	U1	3.475	1	346	1	24,70	1	54,12	2	54,37	10	19	1
CONSTRUCCIONES ELECTRICAS BENICARLO SL	U1	2.028	2	76	4	6,64	7	16,97	6	60,86	8	19	1
TURELECTRIC LINE SOCIEDAD LIMITADA.	U1	1831	3	64	5	9,60	3	43,49	3	77,93	2	9	7
INRAV ELECTRIC SL	U1	1729	4	94	3	6,67	6	23,00	4	71,00	5	15	4
INSTALACIONES ELECTRICAS MEDITERRANEAN ENERGY SL.	U1	1553	5	31	7	4,06	10	16,04	7	74,68	4	18	3
VALFORTEC MANTENIMIENTO SL	U1	1381	6	276	2	7,35	5	10,33	9	28,86	12	4	10
CTEMSA SOLUCIONES ENERGETICAS SOCIEDAD LIMITADA.	U1	754	7	41	6	11,31	2	66,65	1	83,03	1	10	6
SOLATS ENERGIA SOLAR SOCIEDAD LIMITADA.	U1	748	8	13	10	8,05	4	17,74	5	54,64	9	12	5
MARIN SANCHEZ INGENIERIA SL.	U1	662	9	7	11	1,83	12	7,68	10	76,19	3	8	8
ELECTRICIDAD DAL-MA SL	U1	658	10	20	9	4,22	9	4,83	12	12,54	13	8	8
SUNTECHNICS ENERGIAS RENOVABLES SL.	U1	482	11	23	8	3,55	11	7,12	11	50,18	11	n.d.	
DEMESOL INGENIERIA FV SL.	U1	267	12	2	12	4,33	8	13,40	8	67,71	7	2	11
QUANTUM ENERGIA VERDE COMUNIDAD VALENCIANA SL.	U1	222	13	-4	13	-3,65	13	-11,48	13	68,22	6	2	11
2019													
INRAV ELECTRIC SL	U1	3.074	1	119	3	9,76	7	35,15	5	72,25	4	14	3
RUANO ENERGIA SL.	U1	2.677	2	172	2	28,65	1	78,36	1	63,45	5	8	6
CONSTRUCCIONES ELECTRICAS BENICARLO SL	U1	1818	3	39	8	4,36	10	9,71	10	55,08	8	17	1
VALFORTEC MANTENIMIENTO SL	U1	1763	4	907	1	28,26	2	36,16	4	21,84	11	4	9
INSTALACIONES ELECTRICAS MEDITERRANEAN ENERGY SL.	U1	1590	5	54	4	8,50	8	32,40	6	73,76	3	17	1
MARIN SANCHEZ INGENIERIA SL.	U1	904	6	49	5	23,31	3	58,91	2	60,43	6	5	8
SOLATS ENERGIA SOLAR SOCIEDAD LIMITADA.	U1	723	7	27	9	16,00	5	25,28	9	36,70	10	8	6
ELECTRICIDAD DAL-MA SL	U1	698	8	5	11	0,97	11	1,16	11	16,29	12	10	4
CTEMSA SOLUCIONES ENERGETICAS SOCIEDAD LIMITADA.	U1	653	9	-1	12	-0,41	12	-5,62	12	92,72	1	10	4
TURELECTRIC LINE SOCIEDAD LIMITADA.	U1	441	10	43	7	20,39	4	49,80	3	59,07	7	1	10
SUNTECHNICS ENERGIAS RENOVABLES SL.	U1	410	11	48	6	15,29	6	27,48	8	44,37	9	n.d.	
DEMESOL INGENIERIA FV SL.	U1	130	12	5	10	5,86	9	31,71	7	81,53	2	n.d.	
QUANTUM ENERGIA VERDE COMUNIDAD VALENCIANA SL.	U1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	

Fuente - <https://sabi-r1.bvdinfo.com/>

En la herramienta SABI no hay datos disponibles del año 2022, pero haciendo un análisis de los últimos tres años con datos disponibles, se puede observar que hay empresas que se crearon en 2019 y 2020 que han logrado meterse en el mercado como por ejemplo Quantum energía verde comunidad valenciana S.L., y Suntechnics energías renovables S.L. y que empresas como Ruano Energía S.L. han duplicado sus ingresos de explotación en tres años.

Estos datos demuestran que el sector de la energía solar fotovoltaica ha crecido en los últimos años y que cabe la posibilidad de entrar en el mercado y obtener rendimientos económicos bastante interesantes.

2.5 Análisis DAFO

El análisis DAFO es una herramienta utilizada para evaluar la situación de una empresa o proyecto y determinar sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Sirve para identificar los aspectos positivos y negativos tanto internos como externos de la empresa y poder elaborar un plan de acción para anticiparse a ellos.

Figura 9 : Gráfico Estructura Análisis DAFO



Fuente - <https://www.mastermarketing-valencia.com/ventas-y-gestion-comercial/blog/que-es-dafo/>

En nuestro caso particular hemos detectado los siguientes aspectos:

Fortalezas:

- Contamos con un equipo de técnicos altamente cualificados y con amplia experiencia en el sector de la energía solar fotovoltaica, lo que nos permitirá ofrecer un servicio de alta calidad y eficiencia.
- Lograremos establecer una buena reputación y valoración por parte de nuestros clientes, lo que nos permitirá fidelizar a una gran parte de ellos y atraer a nuevos clientes por medio de recomendaciones.
- Dispondremos de una amplia red de distribuidores y proveedores, lo que nos proporcionará acceso a productos de alta calidad y nos permitirá ofrecer una amplia gama de soluciones a nuestros clientes.
- Ofreceremos productos de alta calidad y eficiencia energética, lo que nos hará destacar frente a la competencia y ofrecer un valor añadido a nuestros clientes.

Debilidades:

- Nuestros clientes dependen en gran medida de subvenciones y ayudas gubernamentales para poder financiar los diferentes proyectos. Esto nos expone a cambios en las políticas y regulaciones gubernamentales que pueden afectar a nuestro negocio.
- Actualmente, nuestra empresa tiene una nula presencia en el mercado nacional e internacional, lo que le nos impide aprovechar las oportunidades de expansión que ofrecen otros países.
- Al ser una empresa de nueva creación podemos tener dificultades para acceder a financiación por parte de los bancos.

Oportunidades:

- En los últimos años, ha habido un aumento de la demanda de energía renovable y sostenible, lo que ha impulsado el crecimiento del sector de la energía solar fotovoltaica. Esto ofrece a nuestra empresa una oportunidad para expandir el negocio y aumentar nuestra cuota de mercado. Por ejemplo, podríamos aprovechar esta demanda para ampliar nuestra cartera de clientes y proyectos, ofreciendo soluciones a particulares y empresas interesados en instalar sistemas fotovoltaicos.
- La creciente conciencia y preocupación por el cambio climático y el medio ambiente ha llevado a un mayor interés por parte de las personas y empresas por utilizar energías limpias y sostenibles. Esto puede representar una oportunidad para nuestra empresa de conseguir nuevos clientes y proyectos. Por ejemplo, podríamos aprovechar este interés creciente para promocionar nuestros servicios y ofrecer soluciones a personas y empresas comprometidas con la sostenibilidad y el medio ambiente.
- Muchos gobiernos y administraciones ofrecen facilidades e incentivos fiscales para la instalación de sistemas fotovoltaicos, lo que puede ser atractivo para los clientes y representar una oportunidad para nosotros. Por ejemplo, nuestra empresa podría informar a los clientes de las distintas ayudas y subvenciones disponibles y asesorarles sobre cómo acceder a ellas.
- Podríamos aprovechar las oportunidades de colaboración con grandes empresas y organizaciones. Por ejemplo, sería interesante ofrecer servicios de instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos a empresas con grandes instalaciones y consumos energéticos.

Amenazas:

- Nuestra empresa se enfrenta a la competencia de otras empresas del sector que también ofrecen servicios de instalación de placas solares fotovoltaicas. Esto puede dificultar la captación de clientes y reducir los márgenes de beneficio. Por ejemplo, si otras empresas ofrecen precios más bajos o una mejor calidad de servicio, podríamos tener dificultades para competir.
- Los cambios en las políticas y regulaciones gubernamentales pueden afectar a nuestro negocio. Por ejemplo, si se modifican las ayudas y subvenciones disponibles para la instalación de sistemas fotovoltaicos, esto podría afectar a la financiación de proyectos y reducir la rentabilidad del negocio.

- El precio del petróleo y otras fuentes de energía fósiles es volátil y puede experimentar fluctuaciones significativas. Si el precio del petróleo disminuye, puede hacer que la energía fotovoltaica sea menos competitiva y reducir la demanda de sistemas fotovoltaicos.
- Los problemas climáticos o meteorológicos pueden afectar a la eficiencia de los sistemas fotovoltaicos y reducir su rentabilidad. Por ejemplo, si hay mucha nubosidad o lluvia, los sistemas pueden generar menos energía y, por tanto, generar menos beneficios para el cliente. Esto puede dificultar la captación de clientes y reducir la rentabilidad del negocio.

3. Constitución de la empresa

Este apartado aborda todos los temas relacionados con la constitución de nuestra empresa, desde la estructura jurídica, todos los trámites y licencias necesarias para la puesta en marcha de la misma, estructura y organización del personal.

3.1 Estructura Jurídica

Para determinar la estructura jurídica más adecuada, hemos evaluado varias opciones, teniendo en cuenta factores como la responsabilidad, la fiscalidad, el capital requerido y la gestión administrativa. Después de analizar las distintas alternativas, hemos concluido que la Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.L.) es la estructura jurídica más favorable para nuestra empresa.

Las razones por las cuales hemos elegido la Sociedad de Responsabilidad Limitada son las siguientes:

- **Responsabilidad limitada:** En una S.L., la responsabilidad de los socios se limita al capital aportado. Esto significa que, en caso de problemas económicos, nuestros bienes personales estarán protegidos frente a las posibles deudas de la empresa.
- **Facilidad en la constitución y gestión:** La creación de una S.L. es más sencilla que otras estructuras como la Sociedad Anónima (S.A.), ya que requiere menos capital inicial (3.000€) y la tramitación es menos complicada.
- **Fiscalidad:** La tributación en el Impuesto de Sociedades es generalmente más favorable que la de los autónomos, especialmente cuando se reinvierten los beneficios en la empresa. Además, existen deducciones fiscales y subvenciones para empresas relacionadas con energías renovables que podríamos aprovechar.
- **Flexibilidad:** La S.L. nos permite adaptarnos a distintas situaciones, como cambios en la participación de los socios, ampliación de capital o transformación en otro tipo de sociedad si fuera necesario en el futuro.
- **Credibilidad:** Constituir una S.L. otorga mayor credibilidad a nuestra empresa frente a clientes, proveedores y entidades financieras, lo que puede ser de gran ayuda a la hora de establecer relaciones comerciales y obtener financiación.

Después de evaluar las distintas opciones, hemos determinado que la estructura jurídica más favorable para nuestra empresa dedicada a la instalación de placas solares fotovoltaicas es la Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.L.). Esta elección se basa en factores como la responsabilidad limitada, la fiscalidad, la facilidad en la constitución y gestión, la flexibilidad y la credibilidad que proporciona esta forma jurídica.

En nuestro caso particular, seremos 3 socios los fundadores de la empresa, y los tres trabajaremos en ella. Nos repartiremos el capital social en partes iguales, esto es un 33,33% de capital social para cada uno de los socios. Al tener esta estructura, los tres socios tendremos que darnos de alta como autónomos societarios, ya que los tres trabajaremos en la empresa, ejerceremos los cargos de administración y dirección, y superamos el 25% de capital social.

3.2 Trámites para puesta en marcha

Para poner en marcha nuestra empresa de instalación de placas solares fotovoltaicas como una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.L.), es necesario realizar una serie de trámites legales y administrativos. A continuación, detallamos los pasos a seguir:

- 1) Certificado de denominación social: Lo primero que debemos hacer es solicitar un certificado de denominación social en el Registro Mercantil Central. Este certificado nos asegura que el nombre de nuestra empresa es único y no está siendo utilizado por otra entidad.
- 2) Apertura de una cuenta bancaria: Abrir una cuenta bancaria a nombre de la empresa en la que se ingresará el capital social mínimo de 3.000€. Posteriormente, el banco nos entregará un certificado de depósito que acredite el ingreso del capital.
- 3) Redacción y firma de los estatutos sociales: Los estatutos sociales son el conjunto de normas que regirán nuestra empresa. Estos deben ser redactados y firmados por todos los socios, indicando aspectos como el objeto social, el capital social, la distribución de participaciones, las funciones de los administradores, etc.
- 4) Escritura pública de constitución: Con el certificado de denominación social, el certificado de depósito del capital social y los estatutos sociales, debemos acudir a un notario para otorgar la escritura pública de constitución de la empresa donde se expresará que los administradores podremos realizar trabajos para la misma.
- 5) Inscripción en el Registro Mercantil: La siguiente etapa es inscribir nuestra empresa en el Registro Mercantil correspondiente a nuestra provincia. Para ello, se presentará una copia de la escritura pública de constitución. Una vez inscrita, nuestra empresa obtendrá su número de identificación fiscal (NIF) provisional.
- 6) Liquidación del Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados (ITPAJD): Debemos liquidar este impuesto en la Consejería de Hacienda de nuestra comunidad autónoma, presentando una copia de la escritura pública de constitución.
- 7) Obtención del NIF definitivo: Con el NIF provisional, nos dirigimos a la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT) para obtener el NIF definitivo de nuestra empresa y realizar la declaración censal.
- 8) Afiliación a la Seguridad Social: La empresa debe darse de alta en el régimen de la Seguridad Social que corresponda, como el Régimen General, y también dar de alta a los socios y empleados que trabajen en la misma.

Una vez completados estos trámites, nuestra empresa estará legalmente constituida y lista para iniciar sus operaciones en el mercado de instalación de placas solares fotovoltaicas.

3.3 Licencias y requerimientos para puesta en marcha

Para la puesta en marcha de nuestra empresa de instalación de placas solares fotovoltaicas, necesitamos obtener diversas licencias y cumplir con ciertos requerimientos. Estos pueden variar según la normativa local y las características específicas de la empresa, pero a continuación, detallamos los más comunes:

- 1) Licencia de apertura y actividad: Para comenzar a operar, es necesario solicitar una licencia de apertura y actividad en el ayuntamiento correspondiente. Esta licencia nos permitirá abrir las instalaciones y ejercer nuestra actividad. El trámite y los requisitos pueden variar según la normativa local.
- 2) Inscripción en el Registro Industrial: Dependiendo de la legislación local y la actividad de la empresa, podríamos necesitar inscribirnos en el Registro Industrial de nuestra comunidad autónoma.
- 3) Certificaciones técnicas: Nuestra empresa, al trabajar en el sector de las energías renovables e instalación de placas solares fotovoltaicas, podría necesitar obtener certificaciones técnicas específicas, como el Certificado de Instalador de Baja Tensión (CIBT) o el Certificado de Instalador Autorizado de Energía Solar Fotovoltaica. Estas certificaciones garantizan que la empresa cuenta con personal cualificado para realizar las instalaciones. En España, algunas de las certificaciones reconocidas son las otorgadas por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) o por entidades de formación acreditadas.
- 4) Seguro de responsabilidad civil: Aunque no es un requisito legal obligatorio, es altamente recomendable contratar un seguro de responsabilidad civil que cubra posibles daños o incidentes derivados de nuestra actividad. De esta forma, nos protegeremos frente a reclamaciones de terceros y ofreceremos una mayor garantía a nuestros clientes.
- 5) Cumplimiento de normativa de prevención de riesgos laborales: La empresa debe cumplir con la normativa de prevención de riesgos laborales, garantizando la seguridad y salud de sus empleados. Esto incluye la elaboración de un plan de prevención de riesgos laborales y la realización de evaluaciones de riesgos, entre otras obligaciones.
- 6) Permisos específicos para cada instalación: Para cada proyecto de instalación de placas solares fotovoltaicas que realicemos, es posible que necesitemos obtener permisos y autorizaciones específicas. Estos pueden incluir:
 - Licencia de obras: Dependiendo del tipo de instalación y la normativa local, podríamos necesitar obtener una licencia de obras en el ayuntamiento correspondiente.
 - Autorización de la distribuidora eléctrica: Si nuestra instalación va a estar conectada a la red eléctrica, es necesario obtener la autorización de la empresa distribuidora eléctrica que opere en la zona.

- Registro como productor de energía renovable: Si nuestra instalación va a generar energía que se inyectará en la red eléctrica, es necesario registrarse como productor de energía renovable en el registro de productores de energía eléctrica de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).
- Cumplimiento de normativa urbanística y medioambiental: En algunos casos, podríamos necesitar presentar estudios de impacto medioambiental o cumplir con normativas urbanísticas específicas para obtener las autorizaciones necesarias.

En términos generales estos serían los requisitos/licencias necesarias para cada tipo de instalación según su capacidad de generación de energía:

1) Instalaciones fotovoltaicas aisladas o autónomas:

- Licencia de obras: Dependiendo del municipio, puede ser necesario solicitar una licencia de obras menores en el ayuntamiento.
- En caso de que la instalación incluya sistemas de almacenamiento de energía (como baterías), podría ser necesario cumplir con requisitos adicionales, como obtener permisos específicos relacionados con el almacenamiento de energía y la gestión de residuos, así como cumplir con las normativas de seguridad aplicables.

2) Instalaciones fotovoltaicas residenciales (hasta 15 kWp):

- Solicitud de conexión a la red de distribución eléctrica: En caso de que la instalación esté conectada a la red eléctrica, es necesario presentar una solicitud ante la compañía distribuidora correspondiente.
- Licencia de obras: Dependiendo del municipio, puede ser necesario solicitar una licencia de obras menores en el ayuntamiento.
- Registro de autoconsumo: Si la instalación es para autoconsumo, deberás registrarte en el registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica.

3) Instalaciones fotovoltaicas comerciales, industriales y de mediana escala (10kWp a 10 MWp):

- Solicitud de conexión a la red de distribución o transporte eléctrico: Deberás presentar una solicitud ante la compañía distribuidora o transportista correspondiente.
- Licencia de obras y/o actividad: Dependiendo del municipio y de la magnitud de la instalación, será necesario solicitar una licencia de obras y/o actividad en el ayuntamiento.
- Estudio de impacto ambiental: Para instalaciones de mayor capacidad, puede ser necesario realizar un estudio de impacto ambiental y obtener la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) por parte de la autoridad ambiental competente.
- Registro de autoconsumo: Si la instalación es para autoconsumo, deberás registrarte en el registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica.

4) Instalaciones fotovoltaicas de gran escala (más de 10MWp):

- Solicitud de conexión a la red de transporte eléctrico: Deberás presentar una solicitud ante la compañía transportista correspondiente (Red Eléctrica de España, en la mayoría de los casos).
- Licencia de obras y/o actividad: Será necesario solicitar una licencia de obras y/o actividad en el ayuntamiento correspondiente.
- Estudio de impacto ambiental: Para instalaciones de gran escala, es necesario realizar un estudio de impacto ambiental y obtener la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) por parte de la autoridad ambiental competente.
- Autorización administrativa: La instalación requerirá una autorización administrativa por parte del órgano competente en materia de energía de la comunidad autónoma correspondiente.
- Inscripción en el registro de productores de energía eléctrica: Para vender la energía generada a la red eléctrica, la instalación deberá inscribirse en el registro de productores de energía eléctrica.

En esta tabla hemos resumido los requisitos/licencias necesarias para cada tipo de instalación según su capacidad de generación de energía mencionados anteriormente.

Tabla 2 : Requisitos y licencias necesarias para los diferentes tipos de instalaciones solares fotovoltaicas.

Tipo de instalación	Capacidad	Requisitos
Aisladas / Autónomas	Menor a 15 kWp	- Licencia de obras
		- Permiso específico para almacenamiento de energía y gestión de residuos
Residencial	Hasta 15 kWp	- Solicitud de conexión a la red de distribución eléctrica
		- Licencia de obras
		- Registro de autoconsumo
Comercial / Industrial	15 kWp a 10 MWp	- Solicitud de conexión a la red de distribución eléctrica
(Mediana escala)		- Licencia de obras y/o actividad
		- Estudio de impacto ambiental
		- Registro de autoconsumo
Gran escala / Plantas solares	Más de 10 MWp	- Solicitud de conexión a la red de transporte eléctrico
		- Licencia de obras y/o actividad
		- Estudio de impacto ambiental
		- Autorización administrativa
		- Inscripción en el registro de productores de energía eléctrica

Fuente – Elaboración Propia

Al cumplir con estos requerimientos y obtener las licencias necesarias, nuestra empresa estará lista para llevar a cabo sus actividades de instalación de placas solares fotovoltaicas de manera legal y segura, pero siempre será importante informarse adecuadamente en las entidades competentes de la comunidad autónoma y municipio antes de comenzar nuestras actividades.

3.4 Estructura de la organización y del personal

La estructura organizativa y de personal de nuestra empresa de instalación de placas solares fotovoltaicas debe ser eficiente y permitirnos abordar adecuadamente las distintas áreas de la actividad empresarial. En el momento de la creación de la empresa solamente seremos 3 socios, por eso tendremos que dividirnos las diferentes áreas de trabajo entre los 3 socios fundadores. No obstante, vamos a establecer una propuesta de estructura que podría ser adecuada para nuestra empresa en un futuro:

- 1) Dirección General: La dirección general será responsable de la toma de decisiones estratégicas y de la supervisión del funcionamiento de la empresa en su conjunto. Puede estar a cargo de uno de los socios fundadores o de un directivo contratado específicamente para este puesto.
- 2) Área Comercial y de Marketing:
 - Responsable de Ventas: Se encargará de la gestión de la cartera de clientes y del proceso de venta de nuestros servicios, así como de la relación con los clientes y de la fidelización de los mismos.
 - Responsable de Marketing: Será el encargado de desarrollar y ejecutar estrategias de marketing y promoción, tanto online como offline, para aumentar la visibilidad de la empresa y atraer a nuevos clientes.
- 3) Área Técnica:
 - Jefe de Proyectos: Este profesional supervisará el desarrollo y ejecución de los proyectos de instalación de placas solares fotovoltaicas, asegurándose de que se cumplan los plazos y los estándares de calidad establecidos.
 - Instaladores de Placas Solares: Serán los encargados de realizar la instalación física de los paneles solares y de los sistemas asociados. Deberán contar con la formación y las certificaciones necesarias en el área de energía fotovoltaica.
 - Ingeniero eléctrico: Este profesional se encargará de la planificación, diseño y supervisión de las instalaciones eléctricas asociadas a los sistemas fotovoltaicos.
- 4) Área de Administración y Finanzas:
 - Responsable de Administración: Se encargará de la gestión de las tareas administrativas, como la facturación, la gestión de cobros y pagos y la relación con proveedores.
 - Responsable de Finanzas: Este profesional supervisará la situación financiera de la empresa, elaborará presupuestos, analizará la rentabilidad de los proyectos y se encargará de la relación con entidades financieras.
- 5) Área de Recursos Humanos:
 - Responsable de Recursos Humanos: Será el encargado de gestionar el personal de la empresa, incluyendo la contratación, la formación y el desarrollo del talento, así como la gestión de las nóminas y los beneficios laborales.

Como hemos mencionado anteriormente, dependiendo del tamaño de nuestra empresa y de nuestros recursos, es posible que algunos roles deban ser asumidos por la misma persona, especialmente en la fase inicial del negocio. A medida que la empresa crezca, podemos ir ampliando el personal y adaptando la estructura organizativa a las necesidades específicas de nuestro negocio.

En el momento inicial de creación de la empresa de instalación de placas solares fotovoltaicas iniciaremos con tres personas, para ello, simplificaremos la estructura organizativa de la siguiente manera:

Socio 1 - Dirección General, Administración y Marketing

Esta persona asumirá el rol de director general, siendo responsable de la toma de decisiones estratégicas y de la supervisión del funcionamiento de la empresa, así como de las ventas y del marketing. Se encargará de las tareas administrativas y financieras, como la facturación, la gestión de cobros y pagos, y la relación con proveedores y entidades financieras. También gestionará la cartera de clientes, el proceso de venta de los servicios y de la relación con los clientes. Por último, desarrollará y ejecutará estrategias de marketing y promoción, tanto online como offline, para aumentar la visibilidad de la empresa y atraer a nuevos clientes.

Socio 2 - Área Técnica y jefe de Proyectos:

Esta persona asumiría el rol de jefe de proyectos y sería responsable del área técnica. Se encargaría de la planificación, diseño, supervisión y ejecución de los proyectos de instalación de placas solares fotovoltaicas, asegurándose de que se cumplan los plazos y los estándares de calidad establecidos. Además, realizaría las tareas de instalación y mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos junto con la colaboración de los otros dos socios cuando sea necesario.

Socio 3 – Instalador y jefe de Almacén.

Esta persona, se encargará de controlar el inventario de los diferentes componentes en el almacén y acompañará al jefe de proyectos a las diferentes instalaciones. Se encargará del montaje de las mismas junto con el jefe de proyectos y de contar con todos los componentes necesarios para las diferentes instalaciones.

Con esta estructura simplificada, cada uno de los socios asumiría múltiples responsabilidades, lo que puede ser común en las etapas iniciales de una pequeña empresa. A medida que la empresa crezca y se incremente la demanda de sus servicios, podrán considerar la contratación de más personal para cubrir las áreas específicas y repartir las responsabilidades de manera más equitativa.

4. Posicionamiento Estratégico

El posicionamiento estratégico es un proceso que permite a las empresas y organizaciones definir su lugar en el mercado y cómo competir de manera efectiva frente a sus competidores. Implica identificar y comunicar las características distintivas de la marca, productos o servicios, con el objetivo de atraer y retener a los consumidores objetivo. En este apartado definiremos nuestra misión, visión y valores que guían las operaciones y decisiones empresariales, con el objetivo de atraer a un público objetivo y destacarnos en el mercado de energía solar.

Figura 10 – Esquema Posicionamiento Estratégico de una empresa



Fuente - <https://get.witei.com/es/articulos/como-definir-la-mision-vision-y-valores-de-una-empresa-ejemplos/>

4.1 Misión

Nuestra misión es proporcionar soluciones integrales y personalizadas en el ámbito de la energía solar fotovoltaica, combinando tecnologías de vanguardia, calidad en los productos y servicios, así como un enfoque orientado al cliente. Buscamos empoderar a nuestros clientes residenciales, comerciales e industriales en la región de Valencia y alrededores, permitiéndoles generar su propia energía de manera limpia y sostenible, reduciendo su dependencia de fuentes de energía no renovables y disminuyendo su impacto medioambiental.

Para cumplir con esta misión, nos comprometemos a:

- 1) Mantenernos actualizados en cuanto a los avances tecnológicos en el sector de la energía solar fotovoltaica y emplear las mejores prácticas y soluciones disponibles en nuestros proyectos.

- 2) Desarrollar un equipo de profesionales altamente capacitados y motivados, que compartan nuestra visión y valores y estén comprometidos con la excelencia en el servicio al cliente.
- 3) Establecer alianzas sólidas con fabricantes, proveedores y entidades financieras, asegurando la calidad de los componentes utilizados en nuestras instalaciones y facilitando el acceso a financiamiento y programas de incentivos para nuestros clientes.
- 4) Fomentar la conciencia y la educación sobre los beneficios y ventajas de la energía solar fotovoltaica, promoviendo su adopción y la transición hacia un futuro energético más sostenible.
- 5) Crear un ambiente de trabajo positivo, ético y colaborativo, en el cual nuestros empleados puedan desarrollar su potencial y contribuir al éxito de nuestra empresa y al bienestar de la sociedad.

En resumen, nuestra misión es ser un motor de cambio en la transición hacia un futuro energético más sostenible, proporcionando soluciones de energía solar fotovoltaica eficientes y rentables, que generen valor para nuestros clientes, empleados, socios y para la comunidad en general.

4.2 Visión

Nuestra visión es posicionarnos como una empresa líder y referente en el sector de la energía solar fotovoltaica a nivel regional y, eventualmente, nacional. Queremos ser reconocidos por nuestro compromiso inquebrantable con la sostenibilidad, la innovación y la excelencia en todos los aspectos de nuestra actividad. Aspiramos a impulsar un cambio significativo en la forma en que la sociedad produce y consume energía, fomentando la adopción generalizada de fuentes renovables y contribuyendo al desarrollo de una economía baja en carbono.

Para lograr esta visión, nos proponemos alcanzar los siguientes objetivos:

- 1) Expandir nuestra presencia en el mercado, incrementando la cuota de mercado y diversificando nuestra cartera de clientes en los segmentos residencial, comercial e industrial.
- 2) Crear una cultura empresarial que promueva la innovación, la colaboración y la mejora continua, atrayendo y reteniendo a los mejores talentos en el sector y fomentando su desarrollo profesional y personal.
- 3) Ser reconocidos por nuestra ética y responsabilidad social corporativa, apoyando iniciativas y proyectos que beneficien a la sociedad y al medio ambiente, y que refuercen nuestro compromiso con un futuro sostenible.
- 4) Alcanzar una rentabilidad sostenida que garantice la viabilidad y el crecimiento continuo de nuestra empresa, a la vez que asegure la satisfacción y fidelización de nuestros clientes.

- 5) Lucha contra el cambio climático: Queremos ser un actor clave en la lucha contra el cambio climático, promoviendo la adopción de la energía solar a gran escala y contribuyendo a la transición hacia una economía baja en carbono.

En definitiva, nuestra visión es ser un agente de cambio en la industria de la energía solar fotovoltaica, demostrando que es posible combinar éxito empresarial, responsabilidad social y sostenibilidad, y dejando un legado positivo para las futuras generaciones.

4.3 Valores de la empresa

Los valores de nuestra empresa de instalación de placas solares fotovoltaicas reflejan los principios y creencias que guían nuestra conducta, nuestras decisiones y la forma en que interactuamos con nuestros clientes, empleados, socios y la sociedad en general. Algunos valores fundamentales que podríamos adoptar incluyen:

- 1) Sostenibilidad: Nos comprometemos a promover la adopción de fuentes de energía renovable y a minimizar nuestro impacto ambiental en todos los aspectos de nuestra actividad, desde la selección de materiales hasta nuestras prácticas operativas y de transporte.
- 2) Innovación: Fomentamos la creatividad, la investigación y el desarrollo para mantenernos a la vanguardia en la tecnología solar fotovoltaica y ofrecer las mejores soluciones a nuestros clientes.
- 3) Calidad y excelencia: Buscamos la excelencia en todos nuestros productos y servicios, asegurando la máxima eficiencia, durabilidad y rentabilidad de las instalaciones que realizamos.
- 4) Orientación al cliente: Ponemos las necesidades y expectativas de nuestros clientes en el centro de nuestras decisiones y esfuerzos, brindando soluciones personalizadas y un servicio de atención al cliente excepcional.
- 5) Integridad y ética: Actuamos con honestidad, transparencia y responsabilidad en todas nuestras interacciones, tanto internas como externas, manteniendo los más altos estándares éticos y profesionales.
- 6) Trabajo en equipo y colaboración: Valoramos la diversidad y la contribución de cada miembro de nuestro equipo, fomentando la comunicación abierta, el apoyo mutuo y el aprendizaje conjunto.
- 7) Responsabilidad social: Nos esforzamos por tener un impacto positivo en la sociedad y en el medio ambiente, apoyando iniciativas y proyectos que beneficien a la comunidad y contribuyan a un futuro más sostenible y equitativo.

Estos valores son fundamentales para establecer nuestra identidad corporativa y crear una cultura empresarial sólida y unificada, que nos permita alcanzar nuestra visión y misión a largo plazo.

5. Plan de operaciones

En este apartado trataremos el plan de operaciones, un componente esencial en la estrategia de negocio de una nueva empresa, donde abordaremos aspectos clave como la localización, tipología del proyecto, componentes de las instalaciones, selección de proveedores y análisis de costes. En este plan ofreceremos una visión detallada de cómo la compañía llevará a cabo sus actividades, permitiendo identificar y gestionar eficientemente los recursos, asegurar la calidad de los productos y servicios, y proporcionar una base sólida para el éxito y crecimiento sostenible en el mercado de energía solar.

5.1 Localización

A la hora de determinar la localización de nuestra empresa, hemos tenido en cuenta diversos factores, como por ejemplo la radiación solar de las diferentes comunidades autónomas, la proximidad a clientes potenciales, acceso a proveedores, infraestructura y comunicaciones.

Figura 11 – Mapa radiación solar en España



Fuente - <http://www.adrase.com/>

Como se puede observar en este mapa sobre la radiación solar media anual en España, toda la parte centro sur del país tiene unos valores de radiación diaria en promedio muy interesantes para una empresa de nuestras características.

Como hemos mencionado en la estructura de la organización y del personal, en el momento de la creación de la empresa seremos 3 socios. Al ser los tres de la zona de l'Horta Sud de Valencia y conocer bastante bien la zona, hemos decidido que la localización de nuestra empresa sea en algún local comercial/almacén de algún pueblo de esa área, ya que para

empezar simplemente necesitaremos un local dónde poder almacenar las placas solares y materiales necesarios para su instalación.

Nuestro primer objetivo será conseguir clientes por los diferentes polígonos que hay en los diferentes pueblos de Valencia, por lo tanto, estar cerca de esos primeros clientes para resolver cualquier imprevisto que pueda suceder con las primeras instalaciones y dar un buen servicio es crucial para nosotros.

Teniendo en cuenta todos estos factores, nuestra empresa se ubicará en la provincia de Valencia, en el municipio de Paiporta, calle Florida, número 45 aprovechando la alta radiación solar de la zona y la cercanía a importantes centros urbanos como Valencia capital, Castellón de la Plana y Alicante. Esto nos permitiría acceder a un amplio mercado potencial y estar cerca de proveedores y vías de comunicación importantes.

5.2 Tipología del proyecto fotovoltaico

Un proyecto fotovoltaico consiste en el diseño, instalación, operación y mantenimiento de un sistema de generación de energía eléctrica utilizando la tecnología de paneles solares fotovoltaicos. Estos paneles convierten la energía solar en electricidad de forma directa mediante el efecto fotovoltaico, un proceso en el que los fotones de la luz solar interactúan con los materiales semiconductores del panel, liberando electrones y generando corriente eléctrica.

En general, existen tres tipos principales de proyectos fotovoltaicos:

- 1) Instalaciones fotovoltaicas aisladas: Estas instalaciones no están conectadas a la red eléctrica y suelen utilizarse para suministrar energía a lugares remotos o aislados donde no hay acceso a la red. Las placas solares generan electricidad que es almacenada en baterías para ser utilizada según las necesidades del usuario. Este tipo de proyectos es ideal para casas de campo, refugios de montaña, sistemas de bombeo de agua, entre otros.
- 2) Instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo: Estos sistemas están diseñados para producir energía que será consumida directamente por los usuarios en sus hogares o negocios. Las placas solares están conectadas a la red eléctrica y a los sistemas eléctricos del edificio, permitiendo así la combinación del consumo de energía solar y la red eléctrica. Cuando la producción de energía solar es mayor que la demanda, el excedente se puede inyectar a la red, y cuando es menor, se puede consumir energía de la red. Este tipo de instalaciones ayuda a reducir la factura eléctrica y a aumentar la independencia energética.
- 3) Plantas fotovoltaicas a gran escala: Estas instalaciones son sistemas de generación de energía a gran escala, conectados directamente a la red eléctrica. Estas plantas pueden abarcar desde unos pocos hasta cientos de hectáreas, generando electricidad que es vendida a las compañías eléctricas para su distribución a los usuarios finales. Suelen ser instaladas por empresas especializadas en energías renovables o por gobiernos como parte de sus políticas de energía limpia.

En nuestro caso los proyectos fotovoltaicos que realizaremos serán instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo enfocadas principalmente a negocios ya asentados en polígonos industriales principalmente. Este tipo de instalaciones podemos clasificarlas en función de la capacidad de generación de energía en las siguientes categorías:

- 1) Instalaciones de autoconsumo residenciales: Estas instalaciones suelen tener una capacidad de generación de energía que oscila entre 1 y 15 kWp (kilovatios pico) y están diseñadas para cubrir parte o la totalidad del consumo energético de una vivienda unifamiliar o de una comunidad de vecinos. Por lo general, se instalan en tejados, cubiertas o terrazas y pueden incluir o no sistemas de almacenamiento.
- 2) Instalaciones de autoconsumo para pequeños y medianos negocios (PYMES): Estos sistemas fotovoltaicos tienen una capacidad de generación de energía que varía entre 15 y 100 kWp y están pensados para abastecer a pequeñas y medianas empresas, como tiendas, oficinas, talleres o granjas. Al igual que en el caso de las instalaciones residenciales, pueden instalarse en tejados, cubiertas o en espacios abiertos y pueden incluir o no sistemas de almacenamiento.
- 3) Instalaciones de autoconsumo para grandes empresas e industrias: Estas instalaciones cuentan con una capacidad de generación de energía mayor a 100 kWp, pudiendo llegar incluso a varios megavatios (MW). Están diseñadas para satisfacer las necesidades energéticas de grandes empresas e industrias y suelen ubicarse en grandes superficies, como cubiertas de naves industriales, terrenos adyacentes a la empresa o en grandes estacionamientos. En función de las necesidades específicas, pueden contar con sistemas de almacenamiento de energía.

Nuestra empresa se centrará en desarrollar y montar instalaciones de autoconsumo para pequeñas y medianas empresas como objetivo principal, aunque también lo combinaremos con instalaciones de autoconsumo residenciales. Cuando definamos nuestros productos detallaremos los diferentes tipos de instalaciones enfocadas a los diferentes clientes según tamaño del negocio o área donde instalar las placas solares, desde los 5KWp hasta los 100KWp para poder estudiar costes, material necesario para los diferentes tipos de instalaciones, y así poder definir diferentes tipos de productos.

5.3 Componentes de una instalación fotovoltaica

Una instalación fotovoltaica consta de varios componentes que trabajan juntos para convertir la energía solar en electricidad utilizable. A continuación, se describen los principales componentes de una instalación fotovoltaica:

- 1) Paneles solares fotovoltaicos: Son el corazón del sistema y su función es convertir la energía solar en electricidad de corriente continua (CC) mediante el efecto fotovoltaico. Los paneles solares están formados por células solares, que generalmente son de silicio cristalino (monocristalino o policristalino). La eficiencia y la capacidad de los paneles varían según el tipo y la calidad de las células solares.
- 2) Inversor solar: Este dispositivo convierte la electricidad en corriente continua (CC) generada por los paneles solares en corriente alterna (CA), que es la forma de

electricidad utilizada en la mayoría de los hogares y negocios. Los inversores pueden ser de cadena (para sistemas más grandes), microinversores (un inversor por panel) o inversores híbridos (que pueden gestionar tanto la energía solar como el almacenamiento de energía).

- 3) Sistema de montaje o estructura de soporte: Los sistemas de montaje o estructuras de soporte se utilizan para fijar y sujetar los paneles solares en su lugar, ya sea en tejados, cubiertas, fachadas o en el suelo. Estos sistemas garantizan la estabilidad y durabilidad de la instalación y deben ser resistentes a las condiciones meteorológicas y al paso del tiempo.
- 4) Baterías (opcional): En instalaciones fotovoltaicas aisladas o en sistemas de autoconsumo con almacenamiento, se utilizan baterías para almacenar la energía eléctrica generada por los paneles solares durante el día y utilizarla cuando la producción solar es insuficiente, como durante la noche o días nublados. Las baterías más comunes son de plomo-ácido o de ion-litio.
- 5) Controlador de carga (para sistemas con baterías): El controlador de carga protege las baterías del sistema al regular la corriente y el voltaje que se les suministra, evitando sobrecargas y descargas excesivas. Este componente es esencial para mantener la vida útil y la eficiencia de las baterías.
- 6) Medidor bidireccional (para sistemas de autoconsumo con excedentes): Este dispositivo mide tanto la energía consumida desde la red eléctrica como la energía generada e inyectada a la red. Es necesario para calcular la compensación de los excedentes de energía en la factura eléctrica y cumplir con las regulaciones locales.
- 7) Protecciones eléctricas: Las instalaciones fotovoltaicas requieren una serie de protecciones eléctricas para garantizar la seguridad del sistema y evitar daños por sobretensiones, cortocircuitos o fallos eléctricos. Estas protecciones incluyen fusibles, disyuntores, pararrayos y sistemas de puesta a tierra.
- 8) Cableado y conexiones: Se utilizan cables y conexiones eléctricas adecuadas para conectar todos los componentes del sistema y garantizar una transferencia eficiente y segura de la energía eléctrica.

Estos componentes trabajan juntos para captar la energía solar, convertirla en electricidad y distribuirla para su uso en hogares, negocios o industrias, así como para almacenarla y devolverla a la red eléctrica en caso de ser necesario.

Una vez que todos los componentes están conectados y en funcionamiento, el proceso general en una instalación fotovoltaica se desarrolla de la siguiente manera:

Los paneles solares captan la energía solar y la convierten en corriente continua (CC).

El inversor solar transforma la corriente continua (CC) en corriente alterna (CA), compatible con los electrodomésticos y dispositivos eléctricos.

La energía eléctrica en corriente alterna (CA) se distribuye a través del cuadro eléctrico de la vivienda o negocio para abastecer las necesidades energéticas.

En instalaciones con baterías, la energía excedente se almacena para ser utilizada cuando la producción de los paneles solares no es suficiente para cubrir la demanda energética.

En sistemas de autoconsumo con excedentes, la energía no consumida se inyecta a la red eléctrica a través del medidor bidireccional, que registra tanto la energía consumida como la inyectada.

Las protecciones eléctricas garantizan la seguridad del sistema y previenen daños causados por sobretensiones, cortocircuitos o fallos eléctricos.

El sistema de montaje asegura que los paneles solares permanezcan en su lugar y en la orientación e inclinación adecuadas para maximizar la captación de energía solar.

Al realizar el mantenimiento adecuado y monitorear el rendimiento del sistema, se puede garantizar un funcionamiento óptimo y una vida útil prolongada para todos los componentes de la instalación fotovoltaica. En resumen, estos componentes trabajan juntos para proporcionar una fuente de energía limpia, sostenible y eficiente a partir de la energía solar.

5.4 Proveedores de los diferentes componentes

Teniendo en cuenta que nuestras instalaciones serían de un tamaño pequeño/mediano (hasta 100KWp) y que nuestros primeros clientes serán del área de la Comunidad Valenciana, hemos buscado proveedores que tienen presencia en Europa y que ofrecen componentes de calidad para instalaciones fotovoltaicas de menor escala:

Tabla 3 : Proveedores de los diferentes componentes de una instalación solar fotovoltaica.

Componente	Proveedores recomendados
Paneles solares	REC Solar, Trina Solar, JA Solar, Canadian Solar, JinkoSolar, LG Solar, SunPower, Q CELLS
Inversores	SMA Solar Technology, SolarEdge, Fronius, Huawei, ABB (FIMER), Enphase Energy, Ingeteam
Sistemas de montaje	K2 Systems, Schletter, Renusol, Grupo Clavijo, ATERSA
Cableado y protecciones eléctricas	General Cable (Prysmian Group), Nexans, Top Cable, Schneider Electric, Circutor
Medidores bidireccionales	Landis+Gyr, Itron, Circutor, Schneider Electric, ZIV
Baterías (opcional)	Tesla (Powerwall), LG Chem (RESU), BYD, Sonnen, EnerSys
Controladores de carga (opcional)	Victron Energy, Schneider Electric, OutBack Power, Studer Innotec
Sistemas de monitorización y control	Solar Edge, SMA Solar Technology, Fronius, Solar-Log, Tipo Energy, Enphase Energy

Fuente – Elaboración Propia

Para adquirir los componentes, vamos a buscar distribuidores locales o regionales que trabajen con estas marcas, ya que, debido al tamaño pequeño/mediano de nuestras instalaciones hablar con los fabricantes no tienen ningún sentido, pues funcionan a través de grandes volúmenes de componentes a través de contenedores para abaratar costes de envío.

Estos son algunos ejemplos de distribuidores locales y regionales en la Comunidad Valenciana de componentes solares fotovoltaicos:

- Krannich Solar España - Con sedes en Valencia y Madrid, Krannich Solar es un distribuidor global que ofrece paneles solares, inversores, sistemas de montaje, baterías y otros componentes de diferentes fabricantes.
- Suministros Orduña - Ubicado en Valencia, Suministros Orduña es un distribuidor especializado en sistemas fotovoltaicos y energías renovables. Ofrecen productos de fabricantes como Trina Solar, Huawei, Fronius, LG Solar y más.
- ATERSA - ATERSA es un fabricante y distribuidor valenciano de componentes fotovoltaicos. Aunque se centran principalmente en sus propios productos, también ofrecen otros accesorios y componentes necesarios para la instalación de sistemas fotovoltaicos.
- Autosolar Energy Solutions - Con sede en Valencia, Autosolar ofrece una amplia variedad de productos fotovoltaicos, incluyendo paneles solares, inversores y sistemas de montaje, así como kits completos de autoconsumo.
- Technosun S.L.U – Con sede en Paterna, Valencia. Es un distribuidor mayorista fotovoltaico que ofrece una amplia variedad de productos y soluciones para la generación de energía solar tanto para instalaciones residenciales como comerciales e industriales. Esta empresa suministra productos de fabricantes reconocidos en el mercado y ofrecen servicios de asesoramiento técnico y apoyo en el diseño e instalación de sistemas fotovoltaicos. Además, ayudan a sus clientes en la selección de los componentes adecuados y en el dimensionamiento del sistema según las necesidades específicas del proyecto.

Una vez analizado los diferentes proveedores de los componentes de una instalación fotovoltaica base y visto los diferentes distribuidores que tenemos de dichos componentes en la Comunidad Valenciana, hemos decidido elegir como distribuidor de nuestros productos a Technosun S.L.U, ya que ofrecen asesoramiento y apoyo en la elección de dichos componentes según las dimensiones y características de cada proyecto.

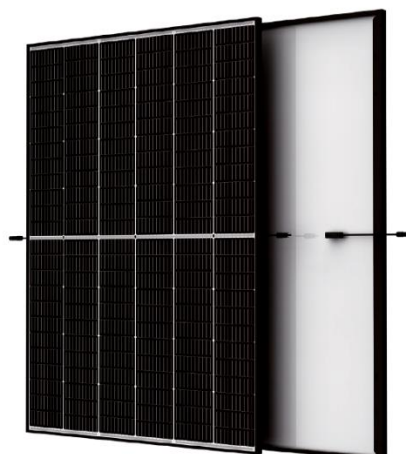
5.5 Simulación costes diferentes tipos de componentes

En este apartado, vamos a hacer una simulación de costes de los diferentes tipos de componentes necesarios para una instalación eléctrica base, determinando los modelos y características de los diferentes componentes.

Paneles Solares: Hemos elegido [SOL0421] Panel Solar 420W | Monocristalino | 41,3V | 10,17A | 1762x1134x30mm | DE09R.08 | Vertex S | Trina Solar a un precio unitario al público en la web de technosun.com de 168,00 € (203,28 € con impuestos).

Es de la marca Trina y cuenta con una garantía de 25 años.

Figura 12 : Panel Solar 420 W Monocristalino Trina Solar



Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

La ficha técnica de este panel solar es la siguiente, para más información ver documento anexo.

Tabla 4 – Especificaciones técnicas del Panel Solar

Especificaciones técnicas de la batería	
Tipo de placas o celdas	Mono Crystalline Silicon
Especificaciones técnicas del panel solar	
Número de células	144
Corriente máxima módulo (Imp/A)	10,17A
Eficiencia del módulo (%)	21
Corriente de cortocircuito (Isc)	10,69
Tensión máxima del módulo (Vmp/V)	41,3
Tensión de circuito abierto (Voc)	49,7
Peso producto (Kg)	21,8kg
Información logística	
Dimensiones	1762 x 1134 x 30 mm
Filtros de búsqueda	
Potencia (W)	420W

Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

Inversores: Hemos elegido dos tipos diferentes de inversores, uno para una instalación típica de un hogar/residencia de 5KW de potencia. [GRI0402] Solax Power X1-Boost-5.0-G3 5000W 2MPPT 14A, con un precio unitario de 674,66 € (816,34 € con impuestos).

Figura 13 : Inversor Solar Power X1 para 5KWp



Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

Tabla 5 : Especificaciones técnicas del Inversor para instalaciones de 5KWp

Información sobre el producto	
Marca	SolaX Power
Nombre de la serie	X1-BOOST
Modelo	X1-Boost-5.0T
Eficiencia del MPPT (%)	99,9%
Display	Con display
Especificaciones técnicas del inversor	
Máxima potencia de salida (KW)	5kW
Factor de potencia	0,8
Número de fases:	1PH
Número de MPPT	2 MPPT
Paralelable	No
Tipo de tensión	monofásica

Potencia AC (W)	5000W
Datos físicos del producto	
Emisiones acústicas [dB]	<25dB
Especificaciones técnicas del cargador de baterías	
Corriente de carga de CA (Ah)	21A
Información logística	
Peso con caja (Kg)	15Kg
Comunicaciones	
Comunicaciones	RS485 / WI-FI (Opcional) / DRM / USB / RF (Opcional) / Vatímetro (Opcional)
Filtros de búsqueda	
Potencia (W)	5000W
Corriente máxima de carga	14A
Número de string por MPPT	1
Garantías	
Garantía (Años)	5-10 años

Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

Para instalaciones más grandes enfocadas a empresas con una potencia de 60kwp hemos elegido este inversor [GRI00005] Solax X3-MEGA-G2 60kW 1100V 160A 5MPPT con un precio de 3.336,26 €/ Ud. (4.036,87 € con impuestos). Para más información ver documento anexo.

Figura 14 : Inversor Solax X3-MEGA para instalaciones de 60KWp



Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

Sistemas de montaje: En cuanto a los sistemas de montaje, dependerá del número de módulos que requiera la instalación, en nuestro estudio base de una instalación de 5KWp de potencia, hemos elegido [31V4-30] 2x04 31V4-30 Soporte inclinado para terreno, 2 filas de módulos en vertical para 4 paneles < 2279x1150 mm - Serie SU - TECHNO SUN con un precio de 623,30€ (754,19€ con impuestos). Esta estructura inclinada es ideal para casas residenciales y soporta un total de 8 placas solares, pudiendo variar el modelo hasta los 12 módulos por estructura.

Figura 15 : Sistemas de montaje con soporte inclinado



Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

También tendremos en cuenta una nueva estructura de bloques hormigón para módulos que podría ser interesante para instalaciones pequeñas con suelo sólido. Son más económicas y de instalación mucho más sencilla. Por ejemplo, una Estructura Bloque Hormigón Solarbloc 12 paneles horizontales cuesta en la web de solarmat.es 512,77€ con impuestos incluidos.

Figura 16 : Sistemas de montaje con bloques de hormigón



Fuente - <https://solarmat.es/>

Para la instalación de 60KWp de potencia, optaremos por ACL04-TS-D2 [1x04] Estructura coplanar para 4 paneles en vertical (ancho máximo 1130mm) | Serie TS-D2 - TECHNO SUN con un precio de 299,27€ (362,12€ con impuestos).

Figura 17 : Sistemas de montaje con estructura coplanar



Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

Cableado y protecciones eléctricas: Para la instalación de 5KWp necesitaremos unos 10 metros de cables para el sistema de corriente alterna, es decir, cableado que conecta los diferentes módulos con el inversor. Y para la de 60kw estimamos unos 50 metros de cables. Hemos elegido [ELE1914] Elecsun Cable solar 6mm 1500V rojo y [ELE1915] Elecsun Cable solar 6mm 1500V negro, con un precio de 1,15€/m (1,39€ con impuestos). También necesitaremos conectores mc4, [ELE0605] ELECSUN | Conector FV macho | 2,5/4/6mm | 1500V | Tipo MC4 | 10 unidades para ambas instalaciones, a un precio de 10,80€ (13,07€ con impuestos).

Figura 18 : Cableado y protecciones eléctricas



Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

Con estos elementos ya tendremos el circuito que unen los módulos solares con el inversor. Ahora conectaremos el inversor con el cuadro general. Para ello necesitaremos Cable eléctrico unipolar, AL AFUMEX 1000 V (AS) "PRYSMIAN", tipo ALRZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de 1,2€/m2.

Para el conexionado de tierras al campo solar y para el conexionado de tierras al inversor necesitaremos Cable eléctrico unipolar, Afumex Easy (AS) "PRYSMIAN", a 1,11€/m2.

Seguiremos necesitando 10m para la instalación de 5KWp y 50m para la de 60KWp.

Para los sistemas de protección necesitaremos un interruptor automático de 32A y un interruptor diferencial de 40A para la instalación de 5kw. Hemos elegido AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 2P 32A SCHNEIDER a un precio de 18,03€ (21,82€ con impuestos) y el interruptor DIFERENCIAL REARMABLE 2P 40A 30 MA SCHNEIDER a un precio de 109,92€ (133€ con impuestos).

Para la instalación de 60KWp, necesitaremos un interruptor automático de 100A, para ello hemos elegido Interruptor magnetotérmico; Acti9 C120N; 4P; 100 A; curva C; 10000 A/10 kA de Schneider con un precio de 797,8 €

Figura 19 : Interruptor magnetotérmico



Fuente - <https://www.se.com/es/>

Medidores bidireccionales: Un medidor bidireccional o analizador de redes es un dispositivo de medición eléctrica que mide la energía que fluye en ambas direcciones en un circuito eléctrico y está compuesto por un vatímetro y la pinza toroidal. Para los diferentes inversores elegidos necesitaremos un Vatímetro, que es un aparato que sirve como medidor de energía para conocer con precisión el consumo eléctrico de nuestra instalación fotovoltaica. El vatímetro proporciona información sobre la potencia en tiempo real en un punto específico

del circuito. Para el inversor de la instalación de 5KWp hemos elegido [DDSU666-D-CT] Solax Chint DDSU666-D-CT 80A 1PH Medida indirecta, incluye CT | Solax Power, con un precio de 96,69€ (116,99€ con impuestos).

Figura 20 : Medidor Bidireccional – Vatímetro para 5KWp



Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

Para el inversor de la instalación de 60KWp hemos elegido [DTSU666-D-CT] Solax Chint DTSU666-D-CT 200A 3PH Medida indirecta, incluye los 3 CT | Solax Power, con un precio de 161,70€ (195,66€ con impuestos).

Figura 21 : Medidor Bidireccional – Vatímetro para 60KWp



Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

También es necesario una pinza toroidal para cada instalación, (1 pinza para la instalación monofásica de 5KWp, y 3 pinzas toroidales para la instalación trifásica de 60KWp) que es un dispositivo utilizado para medir la corriente eléctrica que fluye en un conductor sin interrumpir

o modificar el circuito eléctrico. Estos dispositivos son comunes en aplicaciones de medición y control de energía, así como en sistemas de protección eléctrica. Hemos elegido [ACC1212] Pinza, toroidal, sensor de corriente CT-ESCT-T24 200A/5A -Eastron- SOLAX con un precio de 49,43€ (59,81 con impuestos).

Figura 22 : Pinza Toroidal



Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

Sistemas de monitorización y control: Para los inversores necesitaremos una antena Wifi para poder conectarlos y tener acceso a la red, lo que permite el monitoreo remoto para que el usuario controle el rendimiento de su instalación. Según el modelo de los inversores elegido necesitaremos [ACC2156] Solax Pocket WiFi 3.0-P con antena externa con un precio de 23,16€ (28,02€ con impuestos).

Figura 23 : Antena Wifi para conectar a la red



Fuente - <https://b2b.technosun.com/shop/>

También es interesante mencionar que cada inversor tiene su propio software o app donde te registras como instalador y puedes añadir las diferentes instalaciones que hayas hecho con esa marca de inversores. A través de esa app, como instalador puedes añadir usuarios de cada instalación para que el cliente pueda meterse a través de la app y ver el rendimiento de su instalación fotovoltaica.

Haciendo un resumen de los componentes mencionados anteriormente, podemos obtener un cálculo aproximado de lo que costaría una instalación en una vivienda con 5KW de potencia teniendo en cuenta el coste de cada componente y las cantidades necesarias (sin incluir mano de obra para realizar la instalación). Estos son los precios que aparecen en las diferentes webs de distribuidores que venden componentes, pero en caso de hacer pedidos con mayor volumen los precios unitarios de los diferentes componentes se podrían reducir entre un 20% y un 30%.

Tabla 6 : Componentes necesarios para una instalación de 5KWp

Simulación 5kw						1,21		
Componente	Referencia	Cantidad	Ud.	Precio	Precio con I.V.A	Total	Total con Impuestos	
Paneles Solares	[SOL0421] Panel Solar 420W Monocristalino 41,3V 10,17A 1762x1134x30mm DE09R.08 Vertex S Trina Solar	12	ud	168,00 €	203,28 €	2.016,00 €	2.439,36 €	
Inversores	[GRI0402] Solax Power X1-Boost-5.0-G3 5000W 2MPPT 14A	1	ud	674,66 €	816,34 €	674,66 €	816,34 €	
Medidor bidireccional	[DDSU666-D-CT] Vatímetro Solax Chint DDSU666-D-CT 80A 1PH Medida indirecta, incluye CT Solax Power	1	ud	96,69 €	116,99 €	96,69 €	116,99 €	
	[ACC1212] Pinza, toroidal, sensor de corriente CT-ESCT-T24 200A/5A -Eastron- SOLAX	1	ud	49,43 €	59,81 €	49,43 €	59,81 €	
Sistemas monitorización	[ACC2156] Solax Pocket WiFi 3.0-P con antena externa	1	ud	23,16 €	28,02 €	23,16 €	28,02 €	
Sistemas de Montaje	[31V4-30] 2x04 31V4-30 Soporte inclinado para terreno, 2 filas de módulos en vertical para 6 paneles < 2279x1150 mm - Serie SU - TECHNO SUN	1	ud	623,30 €	754,19 €	623,30 €	754,19 €	
Cableado	[ELE1914] Elecsun Cable solar 6mm 1500V rojo	5	m	1,15 €	1,39 €	5,75 €	6,96 €	
	[ELE1915] Elecsun Cable solar 6mm 1500V negro	5	m	1,15 €	1,39 €	5,75 €	6,96 €	
	[ELE0605] ELECSUN Conector FV macho 2,5/4/6mm 1500V Tipo MC4	4	ud	1,08 €	1,31 €	4,32 €	5,23 €	
	Cable eléctrico unipolar, AL AFUMEX 1000 V (AS) "PRYSMIAN", tipo ALRZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV	10	m	1,11 €	1,34 €	11,10 €	13,43 €	
	Cable eléctrico unipolar, Afumex Easy (AS) "PRYSMIAN"	10	m	1,11 €	1,34 €	11,10 €	13,43 €	
Sistemas de Protección	Interruptor AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 2P 32A SCHNEIDER	1	ud	18,03 €	21,82 €	18,03 €	21,82 €	
	Interruptor DIFERENCIAL REARMABLE 2P 40A 30 MA SCHNEIDER	1	ud	109,92 €	133,00 €	109,92 €	133,00 €	
						3.649,21 €	4.415,54 €	

Fuente – Elaboración Propia

Este sería el ejemplo de los componentes necesarios para una instalación de 60KW de potencia:

Tabla 7 : Componentes necesarios para una instalación de 60KWp

Componente	Referencia	Cantidad	Ud.	Precio	Precio con I.V.A	Total	Total con Impuestos
Simulación 60kw					1,21		
Paneles Solares	[SOL0421] Panel Solar 420W Monocristalino 41,3V 10,17A 1762x1134x30mm DE09R.08 Vertex S Trina Solar	144	ud	168,00 €	203,28 €	24.192,00 €	29.272,32 €
Inversores	[GRI00005] Solax X3-MEGA-G2 60kW 1100V 160A 5MPPT	1	ud	3.336,26 €	4.036,87 €	3.336,26 €	4.036,87 €
Medidor bidireccional	DTSU666-D-CT] Vatímetro Solax Chint DTSU666-D-CT 200A 3PH Medida indirecta, incluye los 3 CT Solax Power	1	ud	161,70 €	195,66 €	161,70 €	195,66 €
	[ACC1212] Pinza, toroidal, sensor de corriente CT-ESCT-T24 200A/5A -Eastron- SOLAX	3	ud	49,43 €	59,81 €	148,29 €	179,43 €
Sistemas monitorización	[ACC2156] Solax Pocket WiFi 3.0-P con antena externa	1	ud	23,16 €	28,02 €	23,16 €	28,02 €
Sistemas de Montaje	ACL04-TS-D2 [1x04] Estructura coplanar para 4 paneles en vertical (ancho máximo 1130mm) Serie TS-D2 - TECHNO SUN	36	ud	299,27 €	362,12 €	10.773,72 €	13.036,20 €
Cableado	[ELE1914] Elecsun Cable solar 6mm 1500V rojo	25	m	1,15 €	1,39 €	28,75 €	34,79 €
	[ELE1915] Elecsun Cable solar 6mm 1500V negro	25	m	1,15 €	1,39 €	28,75 €	34,79 €
	[ELE0605] ELECSUN Conector FV macho 2,5/4/6mm 1500V Tipo MC4	10	ud	1,08 €	1,31 €	10,80 €	13,07 €
	Cable eléctrico unipolar, AL AFUMEX 1000 V (AS) "PRYSMIAN", tipo ALRZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV	25	m	1,11 €	1,34 €	27,75 €	33,58 €
	Cable eléctrico unipolar, Afumex Easy (AS) "PRYSMIAN"	25	m	1,11 €	1,34 €	27,75 €	33,58 €
Sistemas de Protección	Interruptor AUTOMÁTICO de 100A magnetotérmico; Acti9 C120N; 4P; 100 A; curva C; 10000 A/10 kA de Schneider	1	ud	659,34 €	797,80 €	659,34 €	797,80 €
						39.418,27 €	47.696,11 €

Fuente – Elaboración Propia

6. Productos y servicios

En este apartado vamos a tratar todos los posibles productos y servicios que podemos ofrecer como empresa y en cuales nos vamos a focalizar en un primer momento.

6.1 Productos

Como ya hemos mencionado anteriormente, nuestros principales clientes objetivos serán familias que quieran ahorrar en su factura de la luz con una instalación de placas solares fotovoltaicas en sus hogares y pequeñas/medianas empresas situadas en polígonos industriales que busquen el ahorro energético en sus negocios.

También cabe mencionar que cada cliente tiene una situación particular, debido a los metros disponibles para la instalación de los diferentes módulos, la situación geográfica, la exposición al sol, la energía que tenga contratada, el nivel de autoconsumo que quiera para su instalación...

Es por ello que en cada situación tendremos que hacer un estudio de viabilidad del proyecto previo antes de empezar a trabajar para saber cuál sería el posible ahorro energético y la inversión que debería hacer el cliente.

No obstante, a rasgos generales podemos definir diferentes tipos de productos.

- 1) Instalaciones para hogares/residencias: Son instalaciones pequeñas, normalmente entre 3KW y 15KW de potencia donde haremos una instalación fotovoltaica completa y funcional para que el cliente simplemente tenga que revisar a través de una app lo que le producen las placas solares en su hogar y poder consultar su ahorro energético cuando lo desee. En este tipo de instalaciones el cliente será el que pague en función de la cantidad de componentes necesarios para la instalación deseada sumándole el coste del personal para realizar dicha instalación.
- 2) Instalaciones para pequeñas y medianas empresas: Son instalaciones que comprenden entre 15KW y 200 KW de potencia. En estos casos, optaremos por dos tipos de modalidades de producto:
 - A. Primera opción: El cliente obtiene una instalación completa en su nave industrial y hace el desembolso íntegro del coste de la instalación más el montaje de la misma.
 - B. Segunda opción: Llegamos a un acuerdo con el cliente para que no le cueste nada la instalación (incurriendo nosotros en los gastos de la misma), a cambio de venderle la energía producida a él a un precio fijo durante un tiempo determinado. Él no se gasta nada en una instalación fotovoltaica y le baja el precio de la factura de la luz. Nosotros obtenemos un precio de energía superior al que se vierte en la red.

6.2 Servicios

En cuanto a los servicios que podríamos ofrecer como empresa serían los siguientes:

- 1) Consultoría y diseño de sistemas fotovoltaicos: Asesoramiento en la selección del sistema fotovoltaico más adecuado, dimensionamiento y diseño de la instalación para maximizar la eficiencia energética y la rentabilidad de la inversión.
- 2) Venta e instalación de los diferentes componentes de una instalación fotovoltaica. Podríamos vender los componentes sueltos según las necesidades del cliente, desde placas solares, estructuras, inversores, cableado... y ofrecer un precio del componente y un precio del componente más la instalación.
- 3) Sistemas de almacenamiento de energía: Venta e instalación de sistemas de almacenamiento de energía, como baterías y sistemas de gestión de energía, para almacenar el excedente de energía solar y utilizarla en momentos de baja producción o durante la noche.
- 4) Monitorización y control del sistema fotovoltaico: Suministro e instalación de sistemas de monitorización y control para el seguimiento del rendimiento del sistema fotovoltaico, diagnóstico de posibles problemas y optimización del consumo energético.
- 5) Mantenimiento y servicio posventa: Servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar el óptimo funcionamiento del sistema fotovoltaico a lo largo de su vida útil, así como atención al cliente y asesoramiento en caso de problemas o dudas.
- 6) Gestión de permisos y trámites legales: Ayuda en la obtención de permisos y licencias necesarios para la instalación y puesta en marcha del sistema fotovoltaico, así como en la tramitación de las posibles subvenciones y ayudas disponibles.
- 7) Servicios de auditoría energética: Evaluación del consumo energético actual de los clientes y propuestas de mejora en la eficiencia energética y la reducción del consumo, incluida la posible incorporación de sistemas fotovoltaicos.

Estos serían los posibles servicios que podríamos ofrecer como empresa a nuestros clientes. Lo más interesante sería ofrecer un servicio de mantenimiento a través del pago de una cuota mensual o anual para que las diferentes instalaciones estén operativas el máximo tiempo posible y en caso de averías solucionarlo a la mayor brevedad.

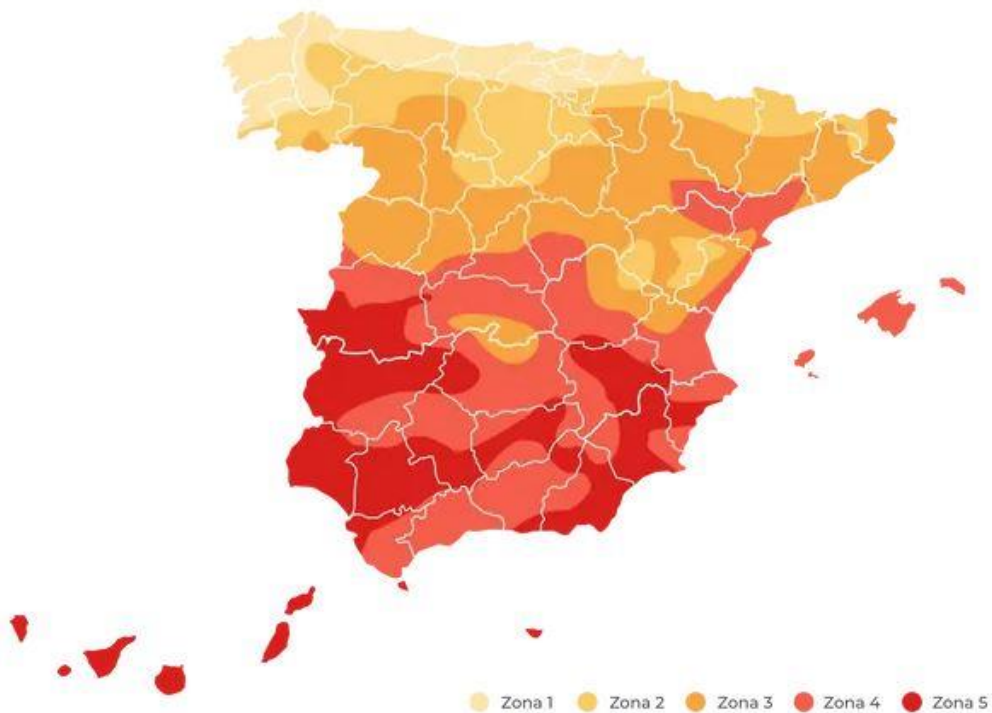
Para la fase inicial de nuestro negocio nos centraremos en la consultoría y diseño de sistemas fotovoltaicos, la gestión de los permisos y trámites legales, la venta e instalación de los componentes según el tamaño de la instalación, la monitorización y el mantenimiento. Es decir, vender una instalación solar fotovoltaica completamente funcional, llave en mano, con un servicio de control y mantenimiento.

6.3 Ejemplo de Presupuesto

En nuestra empresa lo principal antes de realizar una instalación y lo que suelen preguntarte antes de contratar un producto o servicio, es saber a grandes rasgos cual es el posible ahorro energético que puede tener, el coste de dicha instalación y el retorno de inversión (ROI) de la misma.

Para realizar dicho presupuesto lo primero que tendremos que calcular son las Horas Solares Pico (HSP), que es la cantidad de energía solar (radiación solar) que recibe un metro cuadrado de superficie. Por ejemplo, si en un lugar hay 4,5 HSP, tenemos 4,5 horas de sol que están transmitiendo 1000W/m². Por lo tanto, dicha superficie habrá recibido ese día 4500Wh/m², que es lo mismo que recibir 4,5 KWh/m².

Figura 24 : Mapa de radiación solar en España diferenciado en 5 zonas



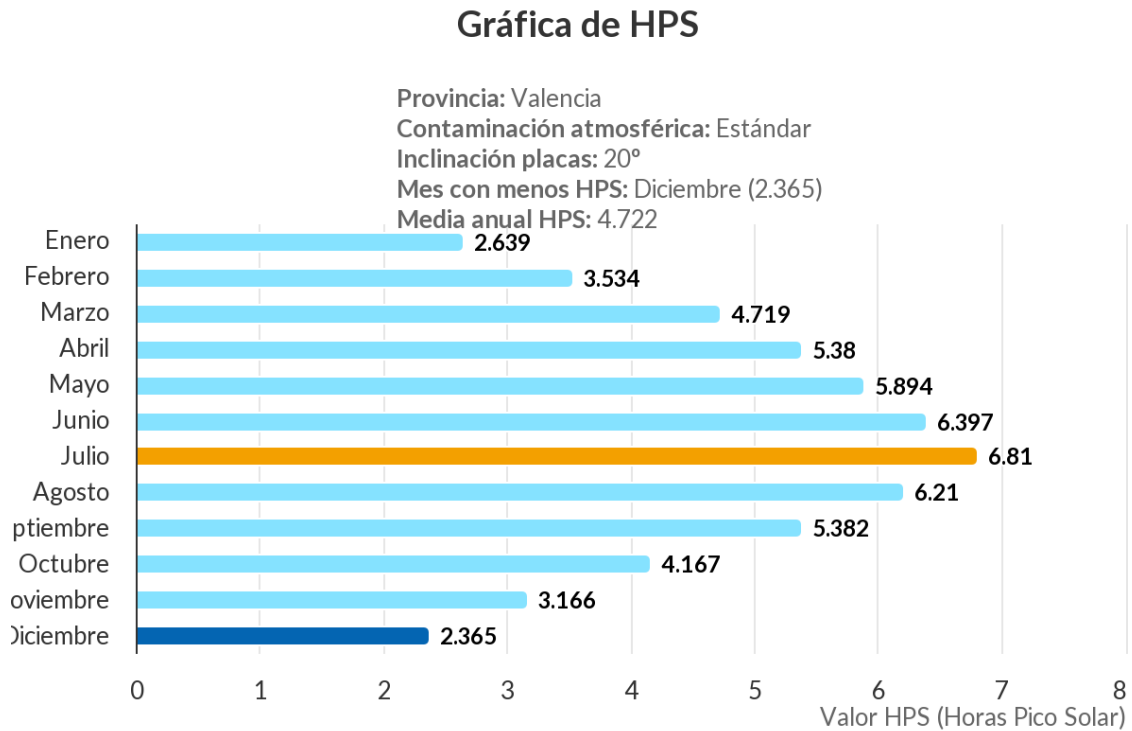
Fuente - <https://energia.roams.es/>

Según este mapa de la radiación solar en España podemos diferenciar 5 zonas:

- Zona 1: Menor de 3,8 KWh/m².
- Zona 2: Entre 3,8 y 4,2 KWh/m².
- Zona 3: Entre 4,2 y 4,6 KWh/m².
- Zona 4: Entre 4,6 y 5 KWh/m².
- Zona 5: Mayor de 5 KWh/m².

Por lo tanto, para un ejemplo de presupuesto para una empresa que esté situada en Valencia, estaríamos dentro de la zona 4. Donde hay un potencial solar fotovoltaico de 4,6 y 5 Horas Solares Pico.

Figura 25 : Horas Solares Pico en la provincia de Valencia



Fuente - <https://fusionenergiasolar.es/>

Según esta calculadora para saber las Horas Solares Pico de una Zona en concreto, podemos comprobar que en la provincia de Valencia tenemos de media anual unas 4,722 HSP con unas placas solares con una inclinación del 20º orientación sur.

En segundo paso, vamos a calcular la energía solar producida:

$$EFV \text{ generada} = PFV \text{ instalada} * HSP \text{ promedio} * 365 \text{ días} * \eta \text{ sistema}$$

Energía Solar Fotovoltaica Producida es igual a la **Potencia Fotovoltaica de la Instalación** multiplicado por las **Horas Solares Pico en promedio** multiplicado por el **Número de Días al año** multiplicado por el **Rendimiento General de la Instalación**.

Para un uso doméstico, el rendimiento general de la instalación suele ser de un 86%.

Ahora toca saber qué porcentaje de energía vamos a consumir y qué porcentaje de energía se va a verter a la red. Dependerá de si somos una familia que prácticamente consumimos energía durante las horas centrales del día que hay más horas de sol, aprovecharemos más el rendimiento de la energía generada, entorno a un 60-75%.

Pero si somos una familia que trabaja durante el día, y gastamos más energía durante las horas de la tarde y de la noche, ahí el autoconsumo será bajo e irá mucha parte al vertido, la relación será de un 30-70 o 40-60.

Ahora vamos a calcular el ahorro económico total de la instalación:

$$\text{Ahorro total} = \text{Ahorro directo} + \text{Compensación Excedentes}$$

Ahorro Económico Total de la instalación es igual al **Ahorro directo** más el **Ahorro por compensación de excedentes**.

$$\text{Ahorro Directo} = \text{EFV generada} * \% \text{ Autoconsumo}$$

$$\text{Compensación de Excedentes} = \text{EFV generada} * \% \text{ Vertido}$$

Ya tenemos todas las fórmulas necesarias para hacer un presupuesto aproximado sobre el ahorro energético de una instalación.

Veámoslo con un ejemplo en de una instalación en Valencia con los siguientes datos:

Ubicación Instalación	Valencia
Potencia Instalada	5,040 KW (12 paneles solares de 420W)
Rendimiento General	86%
Precio de Electricidad	0,13€/KWh
Precio Compensación Excedentes	0,05€/KWh
Porcentaje Autoconsumo	40%
Porcentaje Vertido a la Red	60%

Por lo tanto:

$$\text{EFV generada} = 5,040 * 4,7 * 365 \text{ días} * 0,86 = 7.435,66 \text{ KWh anuales}$$

$$\text{Ahorro Directo} = 7.435,66 * 0,40 = 2.974,26 \text{ KWh} * 0,13€ = 386,65€$$

$$\text{Compensación de Excedentes} = 7.435,66 * 0,60 = 4.461,39 \text{ KWh} * 0,05€ = 223,06 €$$

$$\text{Ahorro total} = 386,65 € + 223,06€ = 609,71€ \text{ anuales}$$

En resumen, el ahorro económico total que puedo conseguir con la instalación fotovoltaica al año= 609,71€. Si la instalación de 5,040KW de potencia me ha costado unos 6.000€ el retorno de la inversión (ROI) sería de 9,84 años.

7. Plan de marketing

Nuestro objetivo principal es brindar soluciones de energía solar fotovoltaica a hogares/residencias y a empresas ubicadas en polígonos industriales, ayudándolas a reducir sus costes energéticos y a fomentar prácticas sostenibles en su operación. Para lograrlo, diseñaremos un plan de marketing estratégico enfocado en las 4P del Marketing Mix: Producto, Precio, Distribución y Comunicación.

Figura 26 : Representación gráfica de la Estrategia del Marketing Mix.



Fuente - <https://robertoespinosa.es/marketing-mix-las-4ps-2/>

7.1 Segmentación y público objetivo

A continuación, vamos a dividir el mercado total o heterogéneo en subgrupos o segmentos más homogéneos, compuesto por empresas industriales con características, necesidades y comportamientos similares.

Nuestro mercado objetivo será segmentado de acuerdo a las siguientes categorías:

- 1) **Tamaño:** Nos enfocaremos en zonas residenciales y empresas de diferentes tamaños para abarcar una amplia gama de clientes. Podemos segmentarlas en pequeñas, medianas y grandes, ofreciendo soluciones personalizadas según sus necesidades y recursos disponibles.

- 2) **Industria y consumo energético:** Las empresas en diferentes industrias tienen distintos niveles de consumo energético y requisitos específicos. Nos centraremos en aquellas industrias con mayor demanda de energía, como empresas dedicadas a la alimentación, manufactura, logística y tecnología, así como en empresas que busquen mejorar su sostenibilidad ambiental.
- 3) **Ubicación geográfica:** Nos centraremos en zonas residenciales y en polígonos industriales ubicados en áreas geográficas con una alta incidencia solar y donde las regulaciones locales favorezcan el uso de energías renovables. Esto permitirá a nuestros potenciales clientes aprovechar al máximo las ventajas de la energía solar.

En cuanto al público objetivo, como ya hemos mencionado anteriormente, nuestro público objetivo principal serán hogares/residencias y aquellas empresas ubicadas en polígonos industriales que cumplan con los siguientes requisitos:

- 1) Tienen un consumo energético considerable y están buscando formas de reducir costes y mejorar la eficiencia en este ámbito.
- 2) Tienen acceso a espacios adecuados para la instalación de placas solares fotovoltaicas, como techos planos, áreas desocupadas o terrenos adyacentes a sus instalaciones.
- 3) Están ubicadas en áreas geográficas con condiciones climáticas favorables y legislación que respalde la inversión en energías renovables.

Al enfocarnos en este público objetivo y aplicar una segmentación adecuada del mercado, podremos ajustar nuestra propuesta de valor y estrategias de marketing para abordar las necesidades específicas de cada segmento y cliente potencial. Esto nos permitirá ofrecer soluciones a medida y ser más eficientes en nuestras acciones de promoción y ventas.

7.2 Producto

Nuestro producto principal son las soluciones de energía solar fotovoltaica personalizadas y llave en mano para hogares/residencias y empresas pequeñas/medianas ubicadas principalmente en polígonos industriales. Estos serán nuestros servicios:

- 1) **Diseño de sistemas fotovoltaicos:** Entendemos que cada cliente potencial tiene necesidades específicas en función de su actividad, tamaño y consumo energético. Por lo tanto, nos enfocaremos en ofrecer soluciones de energía solar fotovoltaica personalizadas y adaptadas a los requerimientos de cada cliente. Realizaremos un análisis y diseño de sistemas fotovoltaicos adaptándonos a las necesidades energéticas de cada empresa y a las condiciones específicas de sus instalaciones. Consideraremos factores como el espacio disponible, la orientación y la inclinación de los paneles, así como el consumo energético y las horas pico de demanda.
- 2) **Selección de componentes:** Ofreceremos una gama de componentes de alta calidad para nuestros sistemas fotovoltaicos, incluyendo paneles solares, inversores, estructuras de montaje y sistemas de monitorización. Nos asociaremos con fabricantes líderes en el mercado para garantizar la eficiencia y durabilidad de nuestros productos.

- 3) **Instalación y puesta en marcha:** Nos encargaremos de todo el proceso de instalación de los sistemas fotovoltaicos, desde la obtención de permisos y la coordinación con las empresas distribuidoras de energía, hasta la puesta en marcha y conexión a la red eléctrica. Nuestros clientes recibirán una solución integral que incluya la planificación, diseño, instalación y puesta en marcha de los sistemas de energía solar fotovoltaica. Nos encargaremos de coordinar todos los aspectos del proyecto, desde la obtención de permisos y licencias hasta la instalación y conexión a la red eléctrica. Nuestro equipo de profesionales expertos garantizará una instalación rápida y segura, minimizando las interrupciones en las operaciones del cliente.
- 4) **Mantenimiento y soporte:** Brindaremos servicios de mantenimiento y soporte técnico para garantizar el correcto funcionamiento y la eficiencia de los sistemas fotovoltaicos a lo largo de su vida útil. Estos servicios incluirán inspecciones periódicas, limpieza de paneles, reparaciones y actualizaciones de componentes, así como atención al cliente y asesoramiento en caso de incidencias.
- 5) **Financiamiento y ayudas:** Asesoraremos a nuestros clientes sobre las diferentes opciones de financiamiento y las ayudas gubernamentales o subvenciones disponibles para la adopción de energía solar fotovoltaica en sus empresas. De esta manera, facilitaremos el acceso a nuestras soluciones y promoveremos la inversión en energías renovables.
- 6) **Formación y capacitación:** Proporcionaremos formación y capacitación a los empleados de nuestras empresas clientes sobre cómo utilizar y monitorear los sistemas de energía solar fotovoltaica. Esto les permitirá optimizar el uso de la energía generada y realizar un seguimiento del rendimiento del sistema en tiempo real.

En resumen, nuestro enfoque en el producto dentro del plan de marketing consistirá en ofrecer soluciones de energía solar fotovoltaica de alta calidad, personalizadas y con un servicio completo a empresas en polígonos industriales. Prestaremos atención a las necesidades específicas de cada cliente y nos esforzaremos por superar sus expectativas en términos de rendimiento, soporte y facilidad de adopción. Aseguraremos la calidad y la satisfacción del cliente a través del diseño de sistemas eficientes, la selección de componentes de alta calidad, la instalación y puesta en marcha profesional, y un servicio de mantenimiento y soporte postventa integral. Además, facilitaremos el acceso al financiamiento y las ayudas para que nuestras soluciones sean asequibles y atractivas para nuestro público objetivo.

7.3 Política de precios

Nuestra política de precios tendrá como objetivo ofrecer soluciones de energía solar fotovoltaica competitivas y asequibles para nuestro público objetivo, al mismo tiempo que garantiza la rentabilidad y sostenibilidad de nuestro negocio. Para establecer nuestra política de precios, consideraremos los siguientes factores:

- 1) **Costes de producción e instalación:** Tomaremos en cuenta los costes asociados con la adquisición de componentes, el diseño y la instalación de los sistemas fotovoltaicos,

así como los costes indirectos, como marketing, administración y mantenimiento. Esto nos permitirá establecer precios que cubran nuestros costes y nos proporcionen un margen de beneficio razonable.

- 2) **Competitividad:** Analizaremos los precios de nuestros competidores en el mercado de energía solar fotovoltaica y nos aseguraremos de ofrecer precios competitivos sin sacrificar la calidad del producto y servicio. Cada instalación es única y particular, no obstante, sabemos que hay competidores que se han dedicado a instalar más placas solares de las necesarias en determinadas instalaciones con tal de incrementar el coste de dichas instalaciones para obtener más beneficio. En nuestro caso nos enfocaremos en instalar las placas solares necesarias para reducir la factura de la luz de nuestros clientes sin que les suponga un sobrecoste en la inversión.
- 3) **Flexibilidad y opciones de financiamiento:** Ofreceremos opciones de financiamiento y modalidades de pago flexibles para facilitar el acceso a nuestras soluciones de energía solar fotovoltaica. Esto podría incluir pagos a plazos, arrendamientos, acuerdos de compra de energía (PPA) o programas de financiamiento en colaboración con entidades financieras y organismos gubernamentales. En nuestro caso, optaremos por dos modalidades, o bien el cliente se hace cargo del total del coste de la inversión, o en su defecto, nos hacemos cargo nosotros como empresa y se compromete a comprarnos a nosotros la energía producida durante un determinado periodo de tiempo.
- 4) **Revisión y ajuste de precios:** Nuestra política de precios no será estática. La revisaremos periódicamente y ajustaremos nuestros precios en función de factores como cambios en los costes, la evolución del mercado, la demanda y la competencia. Esto nos permitirá mantenernos competitivos y garantizar la rentabilidad de nuestro negocio a largo plazo.

Hablar sobre que hay empresas que se dedican a poner más placas de las necesarias para aumentar los beneficios en cuanto a competencia

En conclusión, nuestra política de precios busca equilibrar los costes de producción y operación, la competitividad en el mercado, el valor percibido por nuestros clientes y la flexibilidad en términos de financiamiento y modalidades de pago. A pesar de que cada instalación es única y particular, para este plan de empresa hemos determinado diferentes precios según el tipo de instalación:

Instalaciones de 5KW de potencia para residencias y hogares tendrán un precio de 8000€, con una cuota de 10€ mensuales para dar soporte de mantenimiento y asistencia.

Instalaciones de 60KW de potencia para empresas en polígonos industriales tendrán un precio de 80.000€, con una cuota de 100€ al mes para dar soporte de mantenimiento y asistencia.

Estos precios los hemos tomado como referencias respecto a instalaciones de la competencia, no obstante, siempre pueden ser modificados a futuro según esté el mercado de los componentes, transporte, suministros...

7.4 Distribución

La distribución es un componente esencial del marketing mix (producto, precio, promoción y distribución) y juega un papel crucial en la satisfacción del cliente y en el éxito comercial de una empresa.

A continuación, definiremos las estrategias y tácticas que nuestra empresa utilizará para poner nuestros productos y servicios a disposición de nuestros clientes potenciales en el lugar y momento adecuados.:

- 1) **Canales de distribución directa:** Utilizaremos principalmente canales de distribución directa, ya que nos permiten mantener un mayor control sobre la calidad y el servicio al cliente. Nuestro equipo de ventas y técnicos trabajará directamente con las empresas en los polígonos industriales para evaluar sus necesidades, diseñar soluciones personalizadas, realizar instalaciones y brindar soporte continuo.
- 2) **Alianzas estratégicas:** Estableceremos alianzas con proveedores de servicios relacionados, como empresas de construcción, consultorías energéticas y compañías eléctricas, para ampliar nuestro alcance y acceder a nuevos clientes. Estas alianzas nos permitirán ofrecer paquetes de servicios integrales y abordar proyectos más grandes y complejos.
- 3) **Plataforma en línea y herramientas digitales:** Desarrollaremos una plataforma en línea y herramientas digitales para facilitar la comunicación y el intercambio de información con nuestros clientes. Esto nos permitirá gestionar proyectos de manera eficiente, realizar seguimiento del progreso, compartir documentación y resolver consultas rápidamente.
- 4) **Coordinación logística y almacenamiento:** Estableceremos una red de almacenamiento y distribución eficiente para garantizar la disponibilidad y entrega de productos en el tiempo y lugar adecuados. Esto nos será relativamente fácil, pues nuestro local ya cuenta con una parte de almacén y otra de oficina y tendremos una furgoneta disponible en todo momento para poder hacer mantenimiento de las instalaciones o transportar componentes para nuestros clientes.

En resumen, nuestra estrategia de distribución en el plan de marketing se centrará en una combinación de canales directos e indirectos, alianzas estratégicas y herramientas digitales. Nuestro objetivo será llegar de manera eficiente a nuestro público objetivo en los polígonos industriales, asegurando al mismo tiempo la calidad, la rapidez y el soporte en cada etapa del proceso, desde la evaluación de necesidades hasta la instalación y el mantenimiento de los sistemas de energía solar fotovoltaica.

7.5 Comunicación

Otro de los componentes esenciales del marketing mix es la comunicación, A continuación, definiremos el conjunto de estrategias, tácticas y herramientas que nuestra empresa utilizará para transmitir información sobre nuestros productos y servicios a nuestro público objetivo:

- 1) **Puerta a puerta:** Obtener los primeros clientes es muy importante, porque nos dará credibilidad y confianza para futuros clientes. Por ello, iremos presencialmente a empresas seleccionadas previamente por sus características que nos parezcan

interesantes y les ofreceremos un estudio de viabilidad del proyecto personalizado de forma gratuita, donde se refleje el posible ahorro energético que podemos ofrecerles con la instalación de placas solares en sus naves.

- 2) Estrategia de contenidos: Desarrollaremos una estrategia de contenidos que nos permita informar, educar y persuadir a nuestro público objetivo sobre los beneficios de la energía solar fotovoltaica. Crearemos una página web corporativa con contenidos de valor en forma de artículos de blog, estudios de caso, infografías, videos y publicaciones en redes sociales, destacando los ahorros en costes energéticos, la sostenibilidad y las ventajas competitivas que ofrece la adopción de nuestra solución.
- 3) Publicidad online: Utilizaremos publicidad digital a través de plataformas como Google Ads y redes sociales para llegar a nuestro público objetivo y aumentar nuestra visibilidad. Segmentaremos nuestras campañas en función de los criterios identificados en la segmentación del mercado, lo que nos permitirá mostrar anuncios relevantes a empresas en polígonos industriales.
- 4) Redes sociales: Tendremos una presencia activa en redes sociales relevantes, como LinkedIn, Facebook, Instagram y Twitter, donde compartiremos contenidos y noticias de nuestra empresa, interactuaremos con posibles clientes y participaremos en conversaciones del sector. También podremos utilizar estos canales para brindar soporte al cliente y responder a consultas.
- 5) Eventos y networking: Participaremos en ferias, conferencias y eventos del sector, lo que nos permitirá conectar directamente con nuestro público objetivo y presentar nuestras soluciones de primera mano. También buscaremos oportunidades de patrocinio y colaboración con organizaciones y eventos relacionados con energías renovables y sostenibilidad.
- 6) Marketing de referencias y testimonios: Fomentaremos la satisfacción y lealtad de nuestros clientes existentes, incentivando el boca a boca y las referencias a través de programas de recompensas y descuentos. También recopilaremos testimonios y casos de éxito que demuestren el impacto real de nuestras soluciones en la reducción de costes energéticos y la sostenibilidad de las empresas.
- 7) Comunicación interna: Mantendremos una comunicación clara y eficiente con nuestro equipo interno, compartiendo información sobre proyectos, logros y oportunidades de mejora. Esto fomentará una cultura de transparencia y compromiso, lo que se reflejará en la calidad de nuestro servicio al cliente y en la satisfacción de nuestros empleados.

En conclusión, nuestra estrategia de comunicación en el plan de marketing se centrará en el uso de múltiples canales y enfoques para llegar a empresas en polígonos industriales. Nos enfocaremos en informar, educar y persuadir a las empresas sobre los beneficios de nuestras soluciones de energía solar fotovoltaica, al mismo tiempo que establecemos nuestra marca como líder en sostenibilidad y eficiencia energética.

8. Plan económico-financiero

8.1 Plan de inversión

Ahora, calcularemos todos los costes y gastos mínimos necesarios para la puesta en marcha de nuestra empresa de nueva creación, así determinaremos una cifra sobre la inversión mínima necesaria para realizar este proyecto de empresa.

Para la puesta en marcha de nuestro negocio, primero hemos de constituir una empresa. Como ya hemos mencionado anteriormente, nuestra empresa será una Sociedad Limitada compuesta por tres socios a partes iguales.

Para el cálculo de los costes de constitución tendremos en cuenta los siguientes factores:

- Capital social mínimo para constitución de S.L de 3.000€ depositado en una cuenta bancaria a nombre de la empresa.
- Notario: Debemos contratar a un notario para la redacción y firma de la escritura de constitución de la sociedad.
- Registro mercantil: Para inscribir la empresa en el Registro Mercantil hay que pagar una tasa.
- Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados (ITPAJD). En la constitución de una S.L., se aplica una tasa del 1% sobre el capital social. En este caso, sería de 30 euros (1% de 3.000 euros).
- Gastos de Asesoría/gestoría que nos facilite estos trámites para la puesta en marcha de la empresa.

Después de pedir presupuesto a una gestoría, nos han facilitado los siguientes costes para la constitución de la S.L.:

Tabla 8 : Tabla de Gastos de Consitución de una S.L.

Gastos certificado denominación social	20€
Gastos notaría	350€
Gastos registro	250€
Gastos certificado digital	29€
Honorarios tramitación constitución	145€
TOTAL	780€

Fuente – Elaboración Propia

Además, también nos proponen unos honorarios mensuales de 272,25€ IVA incluido desglosado de la siguiente manera:

Tabla 9 : Honorarios mensuales gestoría

Concepto	Precio/Mes	21%IVA	Total
Asesoramiento Fiscal	75,00€	15,75€	90,75€
Asesoramiento Contable	55,00€	11,55€	66,55€
Asesoramiento Laboral	66,00€	12,60€	72,60€

Libros Oficiales y Cuentas	35,00€	7,35€	42,35€
Total			272,25€

Fuente – Elaboración Propia

Una vez constituida la empresa, necesitaremos un local donde poder almacenar todos los componentes que vayamos adquiriendo para las diferentes instalaciones.

Como ya mencionamos anteriormente, los tres socios residimos en el área de L’Horta Sud de Valencia y nuestro local sería interesante que estuviera en esa zona. Con el ámbito de hacer una previsión de costes, hemos hecho una búsqueda en idealista.com de locales comerciales para alquilar donde hemos encontrado uno con las características que se adaptan a nuestras necesidades:

- 160 m² construidos
- 1 planta, bajo
- Segunda mano/buen estado
- Distribución 3 estancias
- 1 aseos o baños, adaptados para minusválidos
- Situado a pie de calle
- 1 escaparates
- Última actividad: Oficina y almacén
- Fachada de 4 m. lineales
- Equipamiento: aire acondicionado, almacén/archivo, puerta de seguridad

Situado en la localidad de Paiporta, el alquiler del local cuesta 460€/mes con dos meses de fianza. Al haber sido una oficina y almacén previamente, simplemente tendríamos que hacer una pequeña inversión para los rótulos de la puerta, pintar el local, inventario de oficina y de almacenamiento. Estipularemos unos 10.000€ aproximadamente.

Aparte del acondicionamiento del local, tendremos que darnos de alta de suministros básicos como agua, luz e internet, al ser una oficina/almacén de materiales, no será un gasto muy elevado, estipularemos unos 200€/mes.

Una vez constituida la empresa y acondicionado el local, necesitaremos una furgoneta para poder transportar los diferentes componentes del almacén a la zona donde se vaya a montar una instalación fotovoltaica. Para ello optaremos en primera instancia por un servicio de renting. Después de hacer una búsqueda online hemos encontrado en todorentig.es una furgoneta Citroën Jumper Furgón por 550€/mes + I.V.A. que podría adaptarse a nuestras necesidades perfectamente.

Esta opción podría ser interesante al inicio de la creación de la empresa, pero en el futuro se valoraría un leasing o comprarse directamente una furgoneta propia.

Por último, necesitaremos una página web para crear una imagen de marca y poder dar más confianza a nuestros primeros clientes. Estipulamos el coste de creación de una web nueva en 600€, el hosting sería 10€/mes y el dominio 10€ al año.

Haciendo un resumen de la inversión inicial mínima a la hora de constituir la empresa e iniciar la actividad serían:

Tabla 10 : Inversión inicial mínima constitución de la empresa

Concepto	Total
Capital Social en cuenta bancaria	3.000€
ITPAJD	30€
Constitución S.L.	780€
Gestoría (mensual)	272,25€
Alquiler (mensual)	460€
Fianza alquiler	920€
Reformas (rótulos + pintar local)	4.000€
Inventario oficina	3.000€
Inventario almacenamiento	3.000€
Suministros agua, luz, internet (mensual)	200€
Furgoneta renting (mensual)	665,50€
Página web	2000€
Hosting web (mensual)	10€
Dominio web (anual)	10€
TOTAL	18.347,75€

Fuente – Elaboración propia

En resumen, para poner en marcha esta sociedad, necesitaríamos un desembolso inicial de 18.347,75€ el primer mes, y después se nos quedaría una cuota mensual de 1.607,75€/mes.

8.2 Plan de financiación y subvenciones

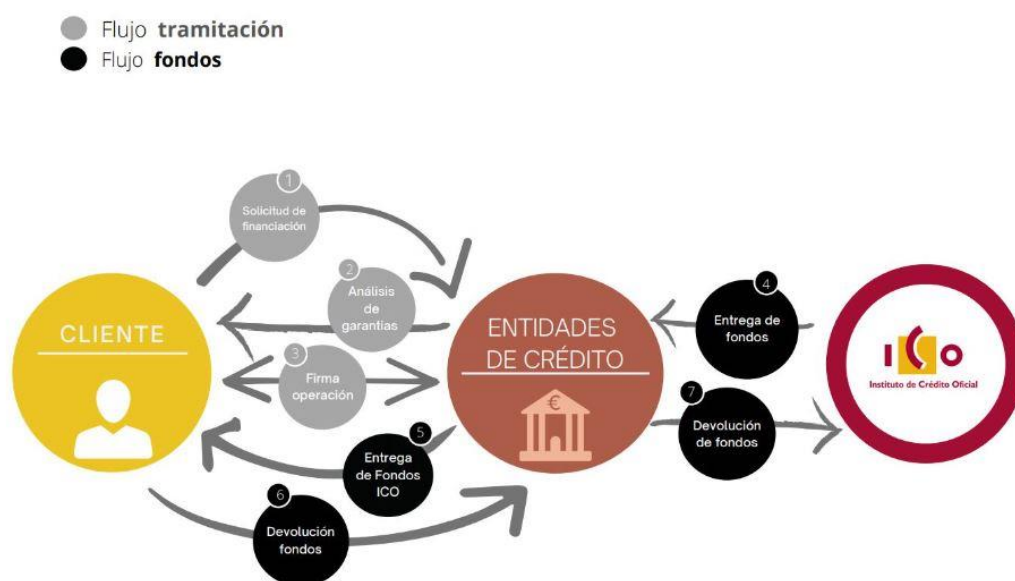
En este apartado vamos a estudiar y analizar las diferentes formas de financiar la puesta en marcha de nuestra empresa y las diferentes subvenciones a las que podemos optar en el desempeño de nuestra actividad.

En primer lugar, hemos decidido aportar 10.000€ de capital social entre los 3 socios que formaremos la empresa.

No obstante, para financiar la creación de nuestra nueva empresa, también optaremos por un crédito ICO. Las Líneas ICO son líneas de financiación con las que el Instituto de Crédito Oficial facilita fondos con la intermediación de las entidades de crédito.

El ICO ofrece un catálogo de líneas de mediación disponibles para financiar tanto proyectos de inversión como necesidades de liquidez de autónomos y empresas. Para la distribución de estos productos, el ICO actúa en colaboración con las entidades de crédito adheridas a cada una de las líneas. El ICO aporta los fondos y las entidades son las encargadas de la tramitación, estudio y aprobación de las operaciones en las condiciones establecidas en las líneas.

Figura 27 : Esquema funcionamiento solicitud préstamo ICO



Fuente – <https://www.ico.es/>

En nuestro caso particular optaremos por un préstamo ICO de 15.000€ a 5 años con 1 año de carencia con un TAE Máxima a tipo de interés fijo de 7,775. Es la opción que nos resulta más interesante porque los bancos ofrecen tipos de interés más elevados.

Tabla 11 : TAE Máximo tipo de interés fijo

TAE máxima del 15/05/2023 al 28/05/2023:

TAE Máxima tipo interés fijo		
Plazos	Carencia	TAE
1 año	sin carencia	6.208
1 año	1 año carencia	6.262
2 años	sin carencia	7.686
2 años	1 año carencia	7.624
3 años	sin carencia	7.532
3 años	1 año carencia	7.483
4 años	sin carencia	7.577
4 años	1 año carencia	7.54
5 años	sin carencia	7.803
5 años	1 año carencia	7.775
6 años	sin carencia	7.669
6 años	1 año carencia	7.647
7 años	sin carencia	7.623
7 años	1 año carencia	7.606

Fuente – <https://www.ico.es/>

Los datos de amortización y tabla de amortización del crédito quedarían de la siguiente manera:

Datos cuadro amortización

Tabla 12 : Datos cuadro amortización

Capital	15.000€
TAE	7,775%
Período	5 años (1 de carencia)
Cuota anual	4.506,15€

Fuente – Elaboración Propia

Tabla 13 : Cuadro de amortización del crédito

AÑO	CUOTA	INTERESES	CAP.AMORTIZADO	CAP.PENDIENTE
0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	15.000,00 €
1	1.166,25 €	1.166,25 €	0,00 €	15.000,00 €
2	4.506,15 €	1.166,25 €	3.339,90 €	11.660,10 €
3	4.506,15 €	906,57 €	3.599,58 €	8.060,52 €
4	4.506,15 €	626,71 €	3.879,45 €	4.181,07 €
5	4.506,15 €	325,08 €	4.181,07 €	0,00 €

Fuente – Elaboración Propia

Como se puede observar en las tablas anteriores, el importe del capital del crédito ICO son 15.000€ a devolver en un plazo de 5 años con 1 año de carencia. No hay comisiones de apertura, el tipo de interés es fijo y las cuotas son anuales.

Hemos escogido el método de amortización francés donde el primer año solamente se pagarán los intereses de 1.166,25€ anuales sobre el capital financiado y los 4 años restantes se abonará una cuota anual de 4.506,15€. Hemos elegido el año de carencia, ya que la empresa es de nueva creación y así nos aporta un tiempo extra para obtener nuestros primeros clientes y generar ingresos durante el primer año de vida.

En cuanto a subvenciones y ayudas para financiarnos con la creación de nuestra empresa optaríamos por el kit digital para la creación de la página web. Esta subvención consta de hasta 6.000€ para implantar soluciones digitales en una empresa. Esos 6.000€ se tienen que dividir en diferentes apartados con hasta un máximo de 2.000€ por apartado. Estos apartados pueden ser creación de una página web completamente nueva, posicionamiento seo avanzado y creación de contenido y publicidad. En nuestro caso nos resultaría muy interesante solicitarla.

Otro tipo de ayudas que son muy interesantes para nuestra empresa, son las ayudas que se están otorgando para incentivar las energías renovables en autoconsumo. En la página web del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (www.idae.es) podemos encontrar toda la información relevante en cuanto a subvenciones actuales para este tipo de instalaciones. En nuestro caso, nos afecta el “RD 477/2021. Programas de incentivos para la ejecución de instalaciones ligadas al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energías renovables (EERR), así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)”.

En nuestro caso, y por el perfil de cliente del cual haremos el estudio de viabilidad económica más adelante, entraríamos en el programa de incentivos 2, que es de realización de

instalaciones de autoconsumo, con fuentes de energía renovable, en otros sectores productivos de la economía, con o sin almacenamiento.

En este caso, las ayudas son para una Instalación Fotovoltaica de autoconsumo: 460 – 1.188€/KWp (15-45% ayuda sobre coste subvencionable).

No obstante, y para tenerlo en cuenta para futuros clientes, dependiendo de su perfil, si es una empresa de servicios, una empresa de producción de bienes o una residencia optaremos un programa de incentivos diferente, pero todos ellos subvencionables.

8.3 Sueldos y salarios

En este apartado vamos a analizar los sueldos y salarios de nuestro personal, para seguir con la estimación de costes a tener en cuenta para el desarrollo de nuestra actividad.

Tabla 14 : Tabla Salarial Provisional 2023 Convenio colectivo para la industria, la tecnología y los servicios del metal en Valencia.

CLASIFICACION PROFESIONAL	G	SALARIO GRUPO	SAL. BASE EX. CATEG.	PLUS CONV. GRUPO	SALARIO ANUAL GRUPO	SALARIO ANUAL CON EXCATEG. GRUPO
TECNICOS/AS Ingenieros/as, licenciados/as y Analista de sist.	1	2.128,50 €		138,45 €	32.666,53 €	
TECNICOS/AS ATS,Técnicos/as y Aparej. Graduat.Soc.	2	1.854,40 €		138,45 €	28.673,79 €	
TECNICOS/AS Jefe/a de 1º (Tec. Org trab.), Jefe/a de 1º (téc. Labor.)	3	1.588,77 €	20,39 €	150,35 €	24.947,20 €	25.232,65 €
Delineante/a Proyectista y Programador/a	3	1.588,77 €		150,35 €	24.947,20 €	
EMPLEADOS/AS Jefe/a de 1º Administrativo/a	3	1.588,77 €	20,39 €	150,35 €	24.947,20 €	25.232,65 €
OPERARIOS/AS Jefe/a de Taller	3	1.588,77 €	39,93 €	150,35 €	24.947,20 €	25.506,27 €
TECNICOS/AS Jefe/a de 2º (Tec.Org.Trab. y Tec. Labor.) y Maestros/as Industriales	4	1.484,96 €		150,35 €	23.435,06 €	
EMPLEADOS/AS Jefe/a de 2º Administrativo/a y cajero /a(de 250 a 1000 trab.)	4	1.486,66 €		150,35 €	23.459,85 €	
OPERARIOS/AS Encargado/a	4	1.527,83 €		150,35 €	24.059,56 €	
OPERARIOS/AS Of. de 1º y 2º	5	44,20 €		6,35 €	21.431,12 €	
EMPLEADOS/AS Oficial 1º (Admivo.), Delineante/a de 1º, Téc. Org. Trab. De 1º,	5	1.312,13 €	50,26 €	158,25 €	21.012,38 €	21.716,03 €
Analista de Primera(Tec. Laborat.), Viajante/a	5	1.312,13 €	31,27 €	158,25 €	21.012,38 €	21.450,11 €
Cálcador/a, Chofer de camión, Conductor/a de maquinas, Oficial/a 2º admivo, operador/a maquinas, delineante/a 2º ,	5	1.312,13 €		158,25 €	21.012,38 €	
Téc. Org. Trab. 2º., Analista 2º						
OPERARIOS/AS Of. de 3º y Especialista	6	41,97 €		6,35 €	20.445,34 €	
EMPLEADOS/AS Listero/a - Chofer turismo - Conserje - Cocinero/a principal	6	1.266,77 €	1,98 €	166,15 €	20.446,45 €	20.474,12 €
Auxiliar de Organización - Auxiliar administrativo /a- Almacenero/a - Dependiente/a - Telefonista - Auxiliar (Téc. Oficina , y de laboratorio) - Pesador/a Basculero	6	1.266,77 €		166,15 €	20.446,45 €	
OPERARIOS/AS Peón/a	7	40,86 €		6,63 €	20.036,68 €	
EMPLEADOS/AS Reprodutor/a Planos	7	1.230,83 €	6,81 €	166,15 €	19.922,95 €	20.018,25 €
Guarda jurado, vigilante/a, ordenanza, portero/a, camarero/a	7	1.230,83 €		166,15 €	19.922,95 €	
		SALARIO GRUPO	COMPLEMEN. SMI		SALARIO ANUAL	
Aprendiz/a (categoría)	8	961,10 €	93,33 €		15.120,00 €	
Media dieta		10,70 €				
Dieta entera		39,08 €				
Seguro Convenio		26.625,00 €				

Fuente - <https://industria.ccoo.es/>

Esta tabla salarial es la que tendremos en cuenta en el futuro a la hora de contratar personal y a obtener unos salarios acordes a nuestras funciones, ya que es la que afecta directamente a nuestro sector.

En nuestro caso particular, somos 3 socios, 1 de los cuales es Ingeniero Industrial y ya tiene experiencia de más de 4 años en la instalación de placas solares fotovoltaicas en parques industriales. Este socio, ejercerá el cargo de director de proyectos, y se le ofrecerá un salario de 32.666,53€ repartidos en 12 pagas. Será el encargado de elaborar el proyecto solar fotovoltaico y determinar la cantidad de componentes necesarios para su instalación, además de ayudar en la instalación del mismo.

Otro de los socios será el responsable de administración y marketing, pudiendo ejercer soporte y ayudando en ciertas tareas como carga y descarga de componentes en el almacén y transportando los materiales a la zona de instalación. Se le ofrecerá un salario de 24.947,20 € repartido en 12 pagas.

El tercer socio, trabajará como instalador y jefe de almacén, ayudando a la instalación de placas solares fotovoltaicas con el director de proyectos y gestionando el inventario de componentes en el almacén. Su salario será de 24.947,20€ repartido en 12 pagas.

No obstante, en el momento de creación de la empresa, y al ser los tres socios autónomos societarios, estableceremos el mismo salario para los tres, siendo este de 18.000€ anuales repartidos en 12 pagas sin pagas extra. Este salario es el mínimo que estaríamos dispuestos a cobrar para llevar a cabo esta actividad y se fijarían en los estatutos de la sociedad en el momento de la constitución de la misma. Por lo tanto, la nómina de cada socio sería de 1.500€ brutos al mes en concepto de nómina por ser autónomo societario y la seguridad social la pagará la empresa.

Estas retribuciones serán mediante nómina y estarán sujetas a una retención del 19% cuando el importe neto de la cifra de negocios sea inferior a los 100.000€, y del 35% cuando sea superior.

Este sería un ejemplo de nómina tipo para cada socio en el momento de creación de la empresa:

Figura 28 : Nómina tipo para cada socio

EMPRESA		TRABAJADOR/A	
Nombre:		Nombre:	
Domicilio:		DNI:	
CIF:		Número afiliación a la S.S:	
Código Cuenta cotización S.S.:		Categoría o grupo profesional:	
		Grupo de cotización:	
		Fecha de antigüedad:	
Periodo de liquidación:	<i>Fecha inicial</i>	<i>Fecha final</i>	Total días: 30
I. DEVENGOS	CANTIDAD	PRECIO	TOTALES
Percepciones salariales:			
Salario base	30	50,00 €	1.500,00 €
Complementos salariales			
Complemento de ajuste			
Horas extraordinarias			
Incentivos			
Pagas extraordinarias			
Salario en especie			80,00 €
Percepciones no salariales:			
Dietas			
Plus de transporte			
Pagos por incapacidad temporal			
Complementos por incapacidad temporal a cargo de la empresa			
A.TOTAL DEVENGADO			1.580,00 €
II. DEDUCCIONES			TOTALES
1. Aportación del trabajador a las cotizaciones de la Seguridad Social:			
Contingencias comunes		4,7%	0,00 €
Desempleo		1,60%	0,00 €
Formación Profesional		0,1%	0,00 €
Horas extraordinarias Normales		4,7%	0,00 €
Horas extraordinarias de Fuerza Mayor		2,0%	0,00 €
Otras deducciones			0,00 €
TOTAL APORTACIONES			0,00 €
2. IRFP	1.580,00 €	19%	300,20 €
3. Anticipos			
4. Valor de los productos recibidos en especie			80,00 €
5. Otras deducciones			
B.TOTAL A DEDUCIR			380,20 €
LIQUIDO A PERCIBIR (A-B)			1.199,80 €
Fecha de ingreso de la nómina:			
Entidad financiera (banco):			Firma del trabajador
Número de cuenta:			
DETERMINACIÓN DE LAS BASES DE COTIZACION A LA SEGURIDAD SOCIAL E IRPF			
1. Base de cotización por contingencias comunes		TIPO	Aportación Empresa
Remuneración mensual		23,60%	0,00 €
Prorrata pagas extras			
TOTAL	0,00 €		
		BASE	
2. Base de Contingencias Profesionales y otros conceptos de recaudación conjunta	AT Y EP	1,50%	0,00 €
	Desempleo	0,00 € 5,50%	0,00 €
	FP	0,60%	0,00 €
	FOGASA	0,20%	0,00 €
3. Cotización por horas extras		0,00 € 23,60%	0,00 €
4. Cotización por horas extras fuerza mayor		0,00 € 12,00%	0,00 €
5. Base sujeta a retención del IRPF		1.591,80 €	TOTAL 0,00 €

Fuente – Elaboración Propia

8.4 Estudio viabilidad económica instalación 5KWp

Para realizar este estudio de viabilidad económica de una instalación de 5KW de potencia, vamos a partir de que hemos conseguido un cliente que quiere una instalación típica en su hogar para ahorrar en su consumo energético. Como ya mencionamos en el apartado de componentes, estos serían los componentes necesarios que utilizaríamos para dicha instalación:

Tabla 15 : Costes Instalación solar fotovoltaica de 5KWp

Componente	Cantidad	Precio	Total
Paneles Solares	12	203,28€	2.439,36€
Inversores	1	816,34€	816,34€
Vatímetro	1	116,99€	116,99€
Pinzas toroidales	1	59,81€	59,81€
Monitorización	1	28,02€	28,02€
Montaje	1	754,19€	754,19€
Cableado	34	1,36€	46,00€
Protección	1	154,82€	154,82€
Total Componentes			4.415,54€
Mano de Obra	48h	19,82€	951,36€
Proyecto y Trámites	1	1.300€	1.300€
Subvenciones	1	1.038,24€	-1.038,24€
Total			5.628,66€

Fuente - Elaboración Propia

Si tenemos en cuenta que harían falta dos de los socios de la empresa para llevar a cabo dicha instalación y que se tardarían tres días de trabajo para montarla por completo y tenerla terminada, esto hacen un total de 48 horas de trabajo a un precio de 19,82€/hora. Serían 951,36€.

También habría que añadir el coste de hacer el proyecto de la instalación fotovoltaica visado en el colegio oficial, incluyendo dirección de obra y trámites y gestiones con Ayuntamiento, Industria y Compañía Suministradora. Estipulamos este coste en 1.300€.

Como comentamos anteriormente, las ayudas para una Instalación Fotovoltaica de autoconsumo oscilan entre 460 – 1.188€/KWp (15-45% ayuda sobre coste subvencionable). Haciendo una estimación media, vamos a suponer que nos dan unas ayudas de 824€/KWp y que para este proyecto recibimos una ayuda del 25%. Como la instalación tiene una potencia de 5,04KWp, la ayuda recibida será de 1.038,24€.

Ahora vamos a calcular el rendimiento que tendríamos con dicha instalación, supongamos que es un hogar con una familia de 4 miembros, donde 1 teletrabaja y por lo tanto está en las horas centrales del día en casa, y los otros 3 miembros trabajan/van al colegio de 9 a 17. Esto supondría que el porcentaje de autoconsumo sería un 60 % y el porcentaje que se vierte a la red es un 40%.

En la siguiente tabla resumimos los datos de la instalación:

Ubicación Instalación	Valencia
Potencia Instalada	5,04 KW (12 paneles solares de 420W)

Rendimiento General	81%
Precio de Electricidad	0,13€/KWh
Precio Compensación Excedentes	0,05€/KWh
Porcentaje Autoconsumo	60%
Porcentaje Vertido a la Red	40%

Por lo tanto:

$$EFV \text{ generada} = 5,04 * 4,7 * 365 \text{ días} * 0,81 = 7.003,35 \text{ KWh anuales}$$

$$\text{Ahorro Directo} = 7.003,35 * 0,6 = 4.202,01 \text{ KWh} * 0,13\text{€} = 546,26\text{€}$$

$$\text{Compensación de Excedentes} = 7.003,35 * 0,4 = 2.801,34 \text{ KWh} * 0,05\text{€} = 140,06\text{€}$$

$$\text{Ahorro total} = 546,26\text{€} + 140,06\text{€} = 686,32\text{€ anuales}$$

En resumen, el ahorro económico total que puedo conseguir con la instalación fotovoltaica de 5,04 KWp es de 686,32€ anuales. Si la instalación nos ha costado 5.628,66€ el retorno de la inversión (ROI) sería de 5.628,66€/686,32€ = 8,20 años.

8.5 Estudio viabilidad económica instalación 60KWp

Para realizar este estudio de viabilidad económica, vamos a partir de que hemos conseguido un cliente que requiere una instalación de 60KW de potencia para ahorrar en su consumo energético. Como ya mencionamos en el apartado de componentes, estos serían los componentes necesarios que utilizaríamos para dicha instalación:

Tabla 16 : Costes Instalación solar fotovoltaica de 60KWp

Componente	Cantidad	Precio	Total
Paneles Solares	144	203,28€	29.272,32€
Inversores	1	4.036,87€	4.036,87€
Vatímetro	1	195,66€	195,66€
Pinzas toroidales	3	59,81€	179,43€
Monitorización	1	28,02€	28,02€
Montaje	36	362,12€	13.036,20€
Cableado	110	1,36€	149,8€
Protección	1	797,80€	797,80€
Total Componentes			47.969,11€
Mano de Obra	160h	19,82€	3.171,20€
Proyecto y Trámites	1	1.300€	1.300€
Subvenciones	1	12.458,88€	-12.458,88€
Total			39.708,43€

Fuente – Elaboración Propia

Si tenemos en cuenta que harían falta dos de los socios de la empresa para llevar a cabo dicha instalación y que se tardarían dos semanas de trabajo para montarla por completo y tenerla

terminada, esto hacen un total de 160 horas de trabajo a un precio de 19,82€/hora. Serían 3.171,20€.

También habría que añadir el coste de hacer el proyecto de la instalación fotovoltaica visado en el colegio oficial, incluyendo dirección de obra y trámites y gestiones con Ayuntamiento, Industria y Compañía Suministradora. Estipulamos este coste en 1.300€.

Como comentamos anteriormente, las ayudas para una Instalación Fotovoltaica de autoconsumo oscilan entre 460 – 1.188€/KWp (15-45% ayuda sobre coste subvencionable). Haciendo una estimación media, vamos a suponer que nos dan unas ayudas de 824€/KWp y que para este proyecto recibimos una ayuda del 25%. Como la instalación tiene una potencia de 60,48 KWp, la ayuda recibida será de 12.458,88€.

Ahora vamos a calcular el rendimiento que tendríamos con dicha instalación, supongamos que es una empresa dedicada a la elaboración de pan industrial y que trabaja en 3 turnos de 8 horas de lunes a viernes. Por lo tanto, en un mes de 30 días con 4 fines de semana, 22 días aprovecharía toda la energía en autoconsumo y 8 días la energía producida se vertería a la red. Esto significa que el porcentaje de autoconsumo sería un 73,33% y el porcentaje que se vierte a la red es un 26,67%.

En la siguiente tabla resumimos los datos de la instalación:

Ubicación Instalación	Valencia
Potencia Instalada	60,48 KW (144 paneles solares de 420W)
Rendimiento General	81%
Precio de Electricidad	0,13€/KWh
Precio Compensación Excedentes	0,05€/KWh
Porcentaje Autoconsumo	73,33%
Porcentaje Vertido a la Red	26,67%

Por lo tanto:

$$EFV \text{ generada} = 60,48 * 4,7 * 365 \text{ días} * 0,81 = 84.040,28 \text{ KWh anuales}$$

$$\text{Ahorro Directo} = 84.040,28 * 0,7333 = 61.626,73 \text{ KWh} * 0,13€ = 8.011,47€$$

$$\begin{aligned} \text{Compensación de Excedentes} &= 84.040,28 * 0,2667 = 22.413,54 \text{ KWh} * 0,05€ \\ &= 1.120,67€ \end{aligned}$$

$$\text{Ahorro total} = 8.011,47 € + 1.120,67€ = 9.132,14€ \text{ anuales}$$

En resumen, el ahorro económico total que puedo conseguir con la instalación fotovoltaica de 60,48 KWp es de 9.132,14€ anuales. Si la instalación nos ha costado 39.708,43€ el retorno de la inversión (ROI) sería de 39.708,43€/9.132,14€ = 4,34 años.

8.6 Ingresos previsionales

Los ingresos previsionales, son aquellos ingresos proyectados o estimados para un período futuro. En nuestro caso, son difíciles de estimar, ya que cada instalación presenta un caso particular, según la potencia que se desee instalar y el coste de los componentes en ese determinado momento, por lo tanto, no habrá dos instalaciones iguales. No obstante, vamos a partir de un escenario pesimista, ya que es una empresa de nueva creación.

Como ya definimos anteriormente en la sección de productos y servicios, nuestras instalaciones de autoconsumo las definimos en dos tipos:

- Instalaciones para hogares/residencias, Son instalaciones pequeñas, normalmente entre 3KW y 15KW. En nuestro caso, y para facilitar los cálculos, supondremos que las instalaciones son de 5KW de potencia. En estos casos se cobrará por el coste de la instalación teniendo en cuenta licencias, componentes y personal requerido para dicha instalación. Además de una cuota de mantenimiento de dicha instalación.
- Instalaciones para pequeñas y medianas empresas: Son instalaciones que comprenden entre 15KW y 200 KW de potencia. En este caso simplificaremos este tipo de instalaciones a empresas que deseen contratar 60KW de potencia. También las definiremos en dos tipos, empresas que quieran que la instalación sea suya por completo, o empresas que no deseen invertir nada y a las cuales les vendamos nosotros la energía producida.

Partiendo de estas hipótesis, vamos a suponer que durante el primer año de nuestra empresa, obtenemos 8 clientes particulares (hogares y residencias) que quieren una instalación solar fotovoltaica de 5kw de potencia en sus casas para reducir su consumo energético, y 4 empresas situadas en polígonos industriales que quieren obtener una instalación solar fotovoltaica de 60kw de potencia, 3 de dichas empresas quieren asumir el coste de la instalación (Empresas A) y la empresa restante (Empresa B), no quieren invertir en la instalación, pero sí que les interesa reducir su factura de la luz comprándonos a nosotros la energía producida.

Tabla 17 : Previsión de ventas para 2023

TIPO DE CLIENTE	POTENCIA CONTRATADA	Nº CLIENTES	PRECIO INSTALACIÓN	PRECIO MANTENIMIENTO ANUAL	VENTAS 2023
HOGAR/RESIDENCIA	5KW	8	8000€	120€	64.960€
EMPRESAS A	60KW	3	80.000€	1.200€	243.600€
EMPRESAS B	60KW	1	0€	0€	Rendimiento anual 5.490,25€
TOTAL					314.050,25€

Fuente – Elaboración Propia

Para calcular las Ventas de la Empresa tipo B, el coste de la instalación la haríamos nosotros, pero firmaríamos un contrato donde se comprometen a comprarnos a nosotros la energía durante los próximos 20 años a un precio fijo estipulado de 0,09€/KWh.

Una instalación de 60kw de potencia nos cuesta a nosotros llevarla a cabo 39.708,43€ dependiendo de la subvención recibida, pero para este cálculo redondearemos a que nos cuesta montar la instalación 40.000€.

Suponemos que esta empresa cuenta con las características realizadas en el estudio de viabilidad de una instalación de 60KWp anterior.

$$EFV \text{ generada} = 60,48 * 4,7 * 365 \text{ días} * 0,81 = 84.040,28 \text{ KWh anuales}$$

$$\text{Ahorro Directo} = 84.040,28 * 0,7333 = 61.626,73 \text{ KWh} * 0,09\text{€} = 5.546,40\text{€}$$

$$\begin{aligned} \text{Compensación de Excedentes} &= 84.040,28 * 0,2667 = 22.413,54 \text{ KWh} * 0,05\text{€} \\ &= 1.120,67\text{€} \end{aligned}$$

$$\text{Ahorro total} = 5.546,40 \text{ €} + 1.120,67\text{€} = 6.667,07\text{€ anuales}$$

Para los años siguientes hemos tenido en cuenta una reducción de la generación anual de energía del 0,6%. Y una actualización de precios respecto al IPC del 2%.

Por lo tanto, para esta empresa tipo B, donde no invierten nada en la instalación y se benefician de comprarnos la energía a nosotros, la tabla de rendimientos para nuestra empresa sería la siguiente:

Tabla 18 : Rendimientos instalación a cargo de nuestra empresa

Año	Ahorro autoconsumo	Retribucion de excedentes	Balance anual	Acumulado desde inicio
1	5.546,41 €	1.120,68 €	- 40.000,00 €	33.332,92 €
2	5.615,43 €	1.134,62 €	- 33.332,92 €	26.582,86 €
3	5.684,99 €	1.148,68 €	- 26.582,86 €	19.749,19 €
4	5.755,09 €	1.162,84 €	- 19.749,19 €	12.831,25 €
5	5.825,72 €	1.177,11 €	- 12.831,25 €	5.828,42 €
6	5.896,88 €	1.191,49 €	- 5.828,42 €	1.259,95 €
7	5.968,55 €	1.205,97 €	1.259,95 €	8.434,48 €
8	6.040,73 €	1.220,56 €	8.434,48 €	15.695,76 €
9	6.113,40 €	1.235,24 €	15.695,76 €	23.044,40 €
10	6.186,57 €	1.250,03 €	23.044,40 €	30.481,00 €
11	6.260,22 €	1.264,91 €	30.481,00 €	38.006,13 €
12	6.334,34 €	1.279,88 €	38.006,13 €	45.620,35 €
13	6.408,92 €	1.294,95 €	45.620,35 €	53.324,23 €
14	6.483,96 €	1.310,11 €	53.324,23 €	61.118,30 €
15	6.559,42 €	1.325,36 €	61.118,30 €	69.003,08 €
16	6.635,32 €	1.340,70 €	69.003,08 €	76.979,10 €
17	6.711,62 €	1.356,11 €	76.979,10 €	85.046,84 €
18	6.788,33 €	1.371,61 €	85.046,84 €	93.206,78 €
19	6.865,42 €	1.387,19 €	93.206,78 €	101.459,39 €
20	6.942,87 €	1.402,84 €	101.459,39 €	109.805,10 €

Fuente 1 – Elaboración Propia

A la hora de contabilizarlo como Ventas, haremos una media entre los beneficios esperados de la venta de dicha energía entre los años que tendremos esa instalación operativa.

En este caso serian 109.805,10€ dividido entre los 20 años dando unas ventas anuales de 5.490,25€.

Para los siguientes años, estipulamos diferentes combinaciones de los diferentes tipos de clientes, teniendo en cuenta el mantenimiento anual de las instalaciones montadas el año anterior y el rendimiento de las empresas tipo B que instalamos en años anteriores:

Tabla 19 : Previsión de ventas para 2024

TIPO DE CLIENTE	POTENCIA CONTRATADA	Nº CLIENTES	PRECIO INSTALACIÓN	PRECIO MANTENIMIENTO ANUAL	MANTENIMIENTO ANUAL VIEJAS INSTALACIONES	VENTAS 2024
HOGAR/RESIDENCIA	5KW	6	8000€	120€	960€	49.680€
EMPRESAS A	60KW	3	80.000€	1.200€	3.600€	247.200€
EMPRESAS B	60KW	2	0€	0€		Rendimiento anual 16.470,75€
TOTAL						313.350,75€

Fuente – Elaboración Propia

Tabla 20 : Previsión de ventas para 2025

TIPO DE CLIENTE	POTENCIA CONTRATADA	Nº CLIENTES	PRECIO INSTALACIÓN	PRECIO MANTENIMIENTO ANUAL	MANTENIMIENTO ANUAL VIEJAS INSTALACIONES	VENTAS 2025
HOGAR/RESIDENCIA	5KW	10	8000€	120€	1.680€	82.880€
EMPRESAS A	60KW	3	80.000€	1.200€	7.200€	250.800€
EMPRESAS B	60KW	0	0€	0€		Rendimiento anual 16.470,75€
TOTAL						350.150,75€

Fuente – Elaboración Propia

8.7 Gastos previsionales

Llevar a cabo una previsión de todos los gastos necesarios para realizar nuestra actividad es esencial para poder tener en cuenta la viabilidad de nuestra empresa.

En el apartado del plan de inversión para la constitución de la empresa, se tuvieron en cuenta todos los costes necesarios para crear la empresa y la puesta en marcha de la misma partiendo de 0. La cantidad de inversión inicial asciende a 13.897,75€ con los gastos mínimos necesarios para empezar a trabajar. Ahora los iremos desglosando individualmente, anualizándolos y añadiendo nuevos gastos que surgen de la propia actividad, para poder realizar la Cuenta de Pérdidas y Ganancias provisional posterior:

1) Gastos de Gestoría

Como ya mencionamos anteriormente en el plan de inversión, la gestoría nos cobraría una cuota de 272,25€/mes por llevarnos la contabilidad y las nóminas de los trabajadores. Al año serían 3.267€.

2) Alquiler local

Una vez ya depositada la fianza inicial la cuota mensual del alquiler del local donde residirá nuestra empresa asciende a 460€/mes, que anualmente son 5.520€.

3) Suministros

Al simplemente necesitar un local donde almacenar los componentes para las diferentes instalaciones y tener un pequeño despacho hemos estipulado unos gastos de agua, luz e internet mínimos de 200€/mes, haciendo un total de 2.400€/año.

4) Página web

Una vez creada la página web, para la cual utilizaremos las ayudas del kit digital, el hosting de la misma supone 10€/mes y la renovación del dominio son 10€/año. Por lo tanto, el mantenimiento de la web tiene un coste de 130€ /año.

5) Alquiler Furgoneta

Como hemos optado por el renting de una furgoneta para minimizar los costes de la creación de la empresa, el importe de la misma son 665,50€ al mes. Al año suman 7.986€.

6) Gasto de Personal

Como mencionamos en el apartado de sueldos y salarios, la empresa estará formada por 3 socios, que en momento de la creación de la empresa cobrarán 18.000€ anuales repartidos en 12 pagas cada uno.

El total del gasto de personal anual asciende a 54.000€ al año.

7) Seguridad Social (Cuota Autónomo)

Al ser tres trabajadores autónomos societarios que comenzamos una actividad, podemos acogernos a una tarifa plana de 80€ durante los primeros 12 meses de actividad ampliable 12 meses más en caso de que el autónomo societario no llegue al Salario Mínimo Interprofesional.

Por lo tanto, nuestro primer año de autónomo societario tendrá un coste de 960€ anuales (80€ x 12 meses) para cada socio, haciendo un total de 2880€ al año.

8) Gastos Financieros

Corresponden al pago de la cuota del crédito ICO solicitado de 15.000€. La cuota del préstamo ICO asciende a 4.506,15€ anuales a excepción del primero año de carencia del préstamo que son 1.166,25€.

9) Seguros

Al ser una empresa dedicada a la instalación de placas solares, hay que tener contratado un seguro de responsabilidad civil. En nuestro caso estipulamos un coste de 700€ al año por cada trabajador. Por lo tanto, pagaríamos en concepto de seguros 2.100€ anuales.

10) Amortizaciones

Para el cálculo de las amortizaciones hemos seguido el método de amortización lineal o de cuotas constantes.

Tabla 21 : Tabla de Amortizaciones de Inmovilizado

	Valoración	Vida útil	2023	2024	2025
Inmovilizado Material			1.700 €	3.400 €	5.100 €
Mobiliario	3.000 €	10	300 €	600 €	900 €
Equipos para procesos de información	3.000 €	5	600 €	1.200 €	1.800 €
Reformas	4.000 €	5	800 €	1.600 €	2.400 €
Inmovilizado intangible			400 €	800 €	1.200 €
Página Web	2.000 €	5	400 €	800 €	1.200 €

Fuente – Elaboración Propia

Se estipula una vida útil de 10 años para el mobiliario de almacén, con un valor residual de 0 al final de su vida útil. Una vida útil de 5 años para los equipos para procesos de información con valor residual de 0 al final de su vida útil. Para las reformas, rótulos y pintar el local estipulamos una vida útil de 5 años con valor residual también de 0. Para la página web se estima una vida útil de 5 años con un valor residual de 0.

8.8 Balance de la situación previsional

El balance general o estado de situación financiera es un documento contable integrante de las cuentas anuales que muestra una instantánea de los activos, pasivos y el patrimonio de una empresa en un momento específico. Este documento es crucial para entender la salud financiera de una organización. Su estructura se compone de:

- 1) **Activos:** Son todos los recursos económicos que posee una empresa y que tienen un valor monetario. Hay dos tipos principales de activos:
 - **Activos corrientes o circulantes:** Son aquellos que pueden convertirse en efectivo en el corto plazo (generalmente en un año). Incluyen el efectivo, cuentas por cobrar (dinero que los clientes deben a la empresa), inventario (productos listos para la venta o materias primas para la producción), entre otros.
 - **Activos no corrientes o fijos:** Son aquellos que la empresa espera utilizar o mantener por más de un año. Incluyen propiedades, plantas, equipos, terrenos, y activos intangibles como patentes, marcas comerciales y derechos de autor.

- 2) **Pasivos:** Son todas las deudas y obligaciones que la empresa debe a terceros. Hay dos tipos principales de pasivos:
 - **Pasivos corrientes o corto plazo:** Son las deudas que deben pagarse en el corto plazo (generalmente dentro de un año). Incluyen cuentas por pagar (dinero que la empresa debe a sus proveedores), salarios por pagar, impuestos por pagar, entre otros.
 - **Pasivos no corrientes o largo plazo:** Son deudas que se pagarán en un período mayor a un año. Pueden incluir préstamos a largo plazo, hipotecas y obligaciones de pensiones.

- 3) **Patrimonio neto o Capital contable:** Representa el valor de la propiedad de los propietarios o accionistas en la empresa después de que se hayan pagado todas las deudas. Se compone de:
 - **Capital emitido:** Es el dinero que la empresa ha recibido de la venta de acciones.
 - **Ganancias retenidas:** Son las ganancias netas que la empresa ha ganado a lo largo de su existencia, menos cualquier dividendo que haya pagado a sus accionistas.

El balance se rige por una ecuación básica: $\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Patrimonio Neto}$. Esto significa que los recursos totales de la empresa (activos) siempre deben igualar la suma de sus deudas (pasivos) y el valor de propiedad de los propietarios o accionistas (patrimonio neto).

A continuación, se muestra en la siguiente tabla el balance de situación provisional de nuestra empresa para los primeros tres años de actividad de la misma:

Tabla 22 : Balance de la situación previsional escenario realista

ACTIVO	2023	2024	2025
Activo No Corriente	5.900,00 €	3.800,00 €	1.700,00 €
Inmovilizado intangible	1.600,00 €	1.200,00 €	800,00 €
Página Web	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €
Amortizaciones	- 400,00 €	- 800,00 €	- 1.200 €
Inmovilizado material	4.300,00 €	2.600,00 €	900,00 €
Mobiliario	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €
Equipos para procesos de información	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €
Amortización acumulada	- 1.700,00 €	- 3.400,00 €	- 5.100,00 €
Activo Corriente	55.175,07 €	62.077,15 €	105.336,14 €
Existencias	7.376,30 €	72.720,13 €	58.625,99 €
Otros activos Corrientes	920,00 €	920,00 €	920,00 €
Depósito de Alquiler	920,00 €	920,00 €	920,00 €
Efectivo y otros activos equivalentes	46.878,77 €	- 11.562,98 €	45.790,15 €
Tesorería	46.878,77 €	- 11.562,98 €	45.790,15 €
TOTAL ACTIVO	61.075,07 €	65.877,15 €	107.036,14 €
PATRIMONIO NETO	40.012,27 €	50.382,59 €	79.352,74 €
Capital Social	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €
Otras reservas (gastos de constitución)	780,00 €	780,00 €	780,00 €
Resultados de ejercicios anteriores		29.232,27 €	10.370,32 €
Resultado del ejercicio	29.232,27 €	10.370,32 €	58.202,42 €
Pasivo No corriente	11.660,10 €	8.060,52 €	4.181,07 €
Deudas a largo plazo	11.660,10 €	8.060,52 €	4.181,07 €
Deudas con entidades de crédito	11.660,10 €	8.060,52 €	4.181,07 €
Pasivo Corriente	9.402,70 €	7.434,04 €	23.502,32 €
Deudas a corto plazo	3.339,90 €	3.599,58 €	3.879,45 €
Deudas con entidades de crédito	3.339,90 €	3.599,58 €	3.879,45 €
Pasivos por impuesto corriente	5.158,64 €	1.830,06 €	17.385,14 €
Otras deudas con las Administraciones Públicas	904,17 €	2.004,40 €	2.237,74 €
IRPF	900,60 €	1.020,87 €	1.020,87 €
IVA	- 236,43 €	110,53 €	343,87 €
SS	240,00 €	873,00 €	873,00 €
TOTAL PN + PASIVO	61.075,07 €	65.877,15 €	107.036,14 €

Fuente – Elaboración Propia

Si hacemos un análisis vertical del balance de situación de nuestra empresa en el año 2023, en cuanto a la estructura económica podemos observar que el activo no corriente es muy inferior al activo corriente. Esto es debido a que hemos tenido en cuenta los mínimos costes de inversión posibles a la hora de crear nuestra empresa, hemos alquilado una furgoneta y el local elegido para alquilar ya contaba con una estructura parecida a lo que necesitamos, por eso la inversión en mobiliario y reformas han sido mínimas.

Este modelo de negocio no se basa en comprar placas solares y tenerlas almacenadas hasta que se les da una venta, sino todo lo contrario, primero obtener la venta a través de la realización de un estudio de viabilidad previo hecho al cliente, y una vez adelantada una parte de la inversión a realizar por parte del cliente, comprar los componentes. Es por eso que durante el primer año de actividad, hay muy poco stock en el almacén de existencias y el activo corriente es casi el doble que el activo no corriente, porque refleja grandes partidas de efectivo que han entrado por las ventas de instalaciones realizadas.

El segundo año de actividad, la tesorería ha sido negativa debido a que es el año dónde más instalaciones para empresas de tipo B se han realizado, es decir, instalaciones que son a cargo de nuestra empresa y que no tienen ningún tipo de coste para el cliente, pero donde este se compromete con nosotros a comprarnos la energía durante un periodo de tiempo establecido. Este tipo de instalaciones son costosas para nuestra empresa al principio, pero con una rentabilidad muy interesante a mediano y largo plazo.

En cuanto a la estructura financiera, se puede observar una ligera capitalización de la empresa debido a que la masa patrimonial que predomina es el patrimonio neto con un 65,51%, debido principalmente por los resultados del ejercicio positivos durante los tres años. La empresa se encontraría cerca del equilibrio, pero más capitalizada que endeudada. En cuanto al pasivo, la mayoría de las deudas son a largo plazo, esto es debido a que el préstamo que solicitaríamos en el ICO, tiene un año de demora en el pago de las cuotas, pagando simplemente intereses durante el primer año, es por esto que el pasivo no corriente es superior al corriente en los primeros años de actividad.

En cuanto al análisis horizontal durante los primeros tres años desde la creación de la empresa, en la estructura económica cambia drásticamente el peso del activo corriente respecto del activo no corriente, esto es debido a la amortización del inmovilizado y al aumento de las ventas. Aunque en la estimación de ventas hemos intentado poner unas cifras realistas y constantes en el tiempo variando la tipología de las instalaciones, en este balance hemos tenido en cuenta también instalaciones del tipo B (empresas que no invierten nada en la instalación y nos compran la energía a nosotros).

Respecto a la estructura financiera, se incrementa el grado de capitalización de la empresa, debido a la mejora de los resultados de los ejercicios y por la reducción de las deudas con las entidades de crédito.

El Fondo de Maniobra (Activo Corriente – Pasivo Corriente) en los tres años ha sido positivo y ha ido aumentando con el paso del tiempo, esto significa que la capacidad para cubrir las deudas a corto plazo ha mejorado.

8.9 Cuenta de pérdidas y ganancias previsional

La cuenta de pérdidas y ganancias, también conocida como estado de resultados o estado de ingresos, es uno de los principales informes financieros que una empresa produce y presenta regularmente, generalmente de forma anual y trimestral.

Este informe proporciona un resumen de cómo la empresa genera sus ingresos y se enfrenta a sus gastos para llegar a su beneficio neto o pérdida. Cubre un período específico, que puede ser un trimestre fiscal, un año fiscal completo, o cualquier otro intervalo de tiempo elegido por la empresa.

En nuestro caso lo haremos de forma anual teniendo en cuenta todos los ingresos y gastos provisionales mencionados anteriormente:

Tabla 23 : Cuenta de pérdidas y ganancias previsional

	2023	2024	2025
1. Importe Neto de la Cifra de Negocios	71.776,44 €	38.852,83 €	134.849,58 €
a) Ventas	251.239,67 €	238.016,53 €	264.462,81 €
b) Ingresos por servicios mantenimiento	3.768,60 €	7.338,84 €	12.198,35 €
b) Ingresos por rendimiento explotaciones	4.537,40 €	13.612,17 €	13.612,17 €
c) Aprovisionamientos	-187.769,22 €	-220.114,70 €	-155.423,74 €
2. Otros ingresos de Explotación	58.141,44 €	68.523,84 €	47.759,04 €
a) Subvenciones	58.141,44 €	68.523,84 €	47.759,04 €
3. Gastos de Personal	56.640,00 €	56.880,00 €	64.476,00 €
a) salario	54.000,00 €	54.000,00 €	54.000,00 €
b) seguridad social (autónomo)	2.640,00 €	2.880,00 €	10.476,00 €
4. Otros gastos de Explotación	35.620,72 €	29.590,15 €	31.738,91 €
a) suministros	2.171,96 €	2.171,96 €	2.171,96 €
b) seguros	1.735,54 €	1.735,54 €	1.735,54 €
c) Servicios de profesionales independientes	17.245,45 €	14.520,66 €	16.669,42 €
d) alquiler local	4.561,98 €	4.561,98 €	4.561,98 €
e) alquiler furgoneta	6.600,00 €	6.600,00 €	6.600,00 €
f) reparaciones y conservación	3.305,79 €	- €	- €
EBITDA	37.657,15 €	20.906,53 €	86.393,71 €
5. Amortizaciones	2.100 €	4.200 €	6.300 €
BAIL	35.557,15 €	16.706,53 €	80.093,71 €
6. Intereses	1.166,25 €	4.506,15 €	4.506,15 €
BAI	34.390,90 €	12.200,38 €	75.587,56 €
7. Impuestos	5.158,64 €	1.830,06 €	17.385,14 €
Resultado del ejercicio	29.232,27 €	10.370,32 €	58.202,42 €

Fuente – Elaboración Propia

Al ser una empresa de nueva creación hemos aplicado un tipo reducido del 15% en el Impuesto de Sociedades durante los dos primeros años y después un 23% a partir del tercer año.

El análisis de la cuenta de pérdidas y ganancias previsional nos muestra un resultado positivo durante el primer año de creación de la empresa, debido a la venta de tres instalaciones solares de 60KWp. A pesar de mantener resultados positivos en los siguientes años, cabe destacar que en el 2024 hay una bajada considerable en los beneficios debido principalmente a la instalación ese año de 2 empresas tipo B, que son inversiones costosas para la empresa, ya que el cliente no invierte nada, pero que darán muy buen rendimiento con el paso de los años.

También cabe destacar que, al ser la empresa de nueva creación hay bastantes bonificaciones en cuanto a las cuotas de autónomos a la seguridad social y en cuanto al impuesto de sociedades durante los primeros años.

9. Conclusiones

En los últimos años ha habido un incremento de la instalación de placas solares fotovoltaicas tanto en hogares como en empresas debido al incremento de los precios de la luz, sobre todo en el 2022.

A pesar de la guerra de ucrania y la consciencia, a nivel europeo de la dependencia del gas ruso y del encarecimiento de la energía, España es un país donde tenemos muy buenas condiciones climatológicas para generar energía a través del sol y ser energéticamente más independientes que el resto de vecinos Europeos.

A pesar de la inflación que estamos viviendo en este momento y de la subida de los tipos de interés por parte de los bancos centrales para tratar de controlarla, el acceso a fuentes de financiación y su coste sigue siendo viable para permitirse inversiones de este tipo.

Es verdad que, en cuanto a previsiones, el sector de la energía fotovoltaica ha dejado de crecer como lo estaba haciendo en los últimos años. En 2022 se instalaron en España 2,5 GW de potencia en energía solar en autoconsumo (sin tener en cuenta los huertos solares) y para 2023 se prevé que se instalarán también 2,5GW de potencia. No obstante, hay que tener en cuenta que en 2020 se instalaron 0,5GW y en 2021 1,2 GW, por lo tanto, las previsiones eran que se duplicara año tras año el parque de energía solar fotovoltaica en autoconsumo en España. A pesar de haber dejado de crecer tan fuerte, las previsiones para este año y los siguientes siguen siendo muy positivas.

En este plan de empresa hemos querido reflejar los costes mínimos necesarios para montar una empresa dedicada a la instalación de placas solares fotovoltaicas para poder estudiar la viabilidad de la misma y saber si es rentable o no llevarlo a cabo. Una de las grandes barreras de entrada para montar una empresa de este tipo, es el personal, ya que se necesita si o si de una persona cualificada con varios años de experiencia en el sector, a parte de los títulos pertinentes, para poder montar instalaciones de placas solares fotovoltaicas.

En nuestro caso particular, uno de los socios, ya cuenta con dicha formación y requisitos para poder montar instalaciones fotovoltaicas de todo tipo, es por eso que queríamos llevar a cabo este plan de empresa para conocer la viabilidad y contemplar la posibilidad real de montar una empresa de este tipo.

Nuestro objetivo es empezar poco a poco, con instalaciones pequeñas e ir creciendo, conseguir primero el cliente y después obtener los componentes para llevar a cabo su instalación solar. También es muy interesante la idea de montar la instalación fotovoltaica y venderle la energía generada al cliente durante un periodo de tiempo determinado.

En el plan económico-financiero hemos hecho varias previsiones de ventas realistas y pesimistas (ver documentos anexos), y a pesar de haber generalizado en gran medida los tipos de clientes, ya que cada cliente es un caso particular y cada instalación es única, concluimos que la actividad es rentable. Por lo tanto, la creación de una empresa dedicada a la instalación de placas solares fotovoltaicas en Valencia es un proyecto que se puede desarrollar y llevar a cabo.

Bibliografía y webgrafía

- Ana Morales (23/02/2023). *Impuesto sobre Sociedades en empresas de nueva creación* <https://www.gdasesoria.com/blog/posts/gravamen-impuesto-sociedades-empresas-nueva-creacion> [Consulta: 07 de mayo de 2023]
- Antonio Barrero F. (20/12/2022) *Diez gráficos que muestran el boom de la fotovoltaica en 2022, el año en el que comenzó la Era Solar* <https://www.energias-renovables.com/fotovoltaica/diez-graficos-que-muestran-el-disparo-de-20221220/> [Consulta: 05 de enero de 2023]
- Ayudas y financiación para Energías Renovables en autoconsumo, almacenamiento, y térmicas sector residencial (RD 477/2021. PRTR). <https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-energias-renovables-en-autoconsumo-almacenamiento-y-termicas-sector> [Consulta: 04 de abril de 2023]
- Calculadora de Horas Solar Pico (HPS). <https://fusionenergiasolar.es/contenido/14-calculo-hps> [Consulta: 21 de febrero de 2023]
- Efimarket (13/05/2015). *Radiación solar en España* <https://www.efimarket.com/blog/radiacion-solar-en-espana/> [Consulta: 10 de enero de 2023]
- Infoautónomos (18 de mayo de 2023). *Tarifa plana para autónomos societarios* <https://www.infoautonomos.com/seguridad-social/tarifa-plana-autonomos-societarios/> [Consulta: 26 de mayo de 2023]
- Infoautónomos (23/05/2023). *Cuota de autónomos 2023: ¿cuánto se paga?* <https://www.infoautonomos.com/seguridad-social/cuota-de-autonomos-cuanto-se-paga/#:~:text=Cuota%20de%20aut%C3%B3nomos%20societarios%20en%202023,-Con%20el%20nuevo&text=As%3AD%2C%20los%20aut%C3%B3nomos%20societarios%20que,cuota%20de%20310%20euros%20mensuales.> [Consulta: 28/05/2023]
- Instituto de Crédito Oficial. *¿Cómo funcionan las Líneas ICO?* <https://www.ico.es/ico/funcionamiento-mediacion#:~:text=Las%20L%C3%ADneas%20ICO%20son%20l%C3%ADneas,en%20otra%20parte%20del%20mundo.> [Consulta: 27 de marzo de 2023]
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. <https://www.idae.es/> [Consulta: 4 de diciembre de 2022]
- Jaime Mateo (05/05/2021). *Panel solar monocristalino vs. policristalino – ¿En qué se diferencian?* <https://powen.es/panel-solar-monocristalino-policristalino/> [Consulta: 07 de noviembre de 2022]
- PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM. https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/ [Consulta: 15 de febrero de 2023]
- Precio Electricidad. <https://www.omie.es/es/spot-hoy> [Consulta: 15 de abril de 2023]
- Smartspain (31/08/2022). *Cómo elegir entre panel solar monocristalino o policristalino* <https://smartspain.es/panel-solar-monocristalino-policristalino/> [Consulta: 09 de noviembre de 2022]

SolarPark. *Características de las placas fotovoltaicas*

<https://solarplak.es/energia/caracteristicas-de-las-placas-fotovoltaicas/> [Consulta: 13 de noviembre de 2022]

Witei. *Cómo definir la misión, visión y valores de una empresa + Ejemplos*

<https://get.witei.com/es/articulos/como-definir-la-mision-vision-y-valores-de-una-empresa-ejemplos/> [Consulta: 04 de marzo de 2023]

Libros

Mateos Ronco, A., Marí Vidal, S., Polo Garrido, F., Seguí Mas, E., Aroca Martínez, M. I., Chamorro Guzmán, M., & González De Julián, S. (2003). *Análisis económico-financiero: supuestos prácticos*. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

Anexos

ANEXO I: Hoja de especificaciones técnicas del panel fotovoltaico Trina Solar 420W Vertex S

Vertex S

BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-DE09R.08
POWER RANGE: 415-435 W

435 W+
MAXIMUM POWER OUTPUT

0/+5 W
POSITIVE POWER TOLERANCE

21.8 %
MAXIMUM EFFICIENCY



Small in size, big on power

- Generates up to 435 W, 21.8 % module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping, lower series resistance, improved current collection and enhanced reliability
- Excellent low light performance (IAM) with cell process and module material optimization



Universal solution for residential and C&I rooftops

- Designed for compatibility with existing mainstream inverters, optimizers and mounting systems
- Perfect size and low weight for easy handling. Optimized transportation cost
- Reduces installation cost with higher power bin and efficiency
- Flexible installation solutions for system deployment



High Reliability

- Positive load up to 6,000 Pa (snow)
- Negative load up to 4,000 Pa (wind)

Extended Vertex S Warranty

2 %
1st year max. degradation

0.55 %
Max. annual degradation from year 2 to 25

15 Years
Product Workmanship Warranty



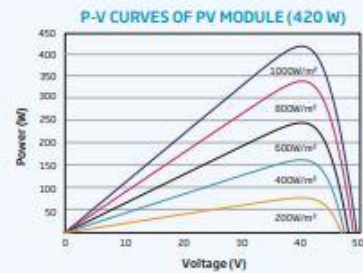
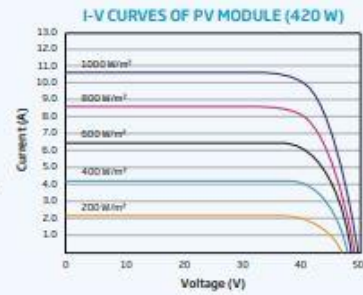
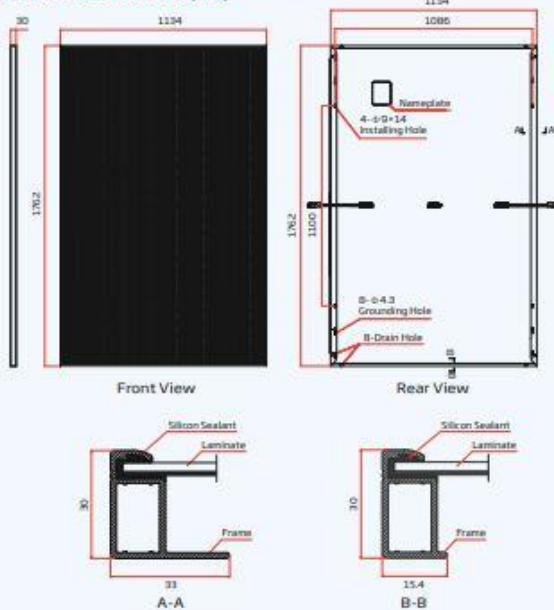
Comprehensive Product and System Certificates



IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
 ISO 9001: Quality Management System
 ISO 14001: Environmental Management System
 ISO 14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
 ISO 45001: Occupational Health and Safety Management System



DIMENSIONS OF PV MODULE (mm)



ELECTRICAL DATA (STC)	TSM-415 DE09R.08	TSM-420 DE09R.08	TSM-425 DE09R.08	TSM-430 DE09R.08	TSM-436 DE09R.08
Peak Power P_{max} (Wp)*	415	420	425	430	435
Power Tolerance P_{max} (W)	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5
Maximum Power Voltage V_{mp} (V)	41.0	41.3	41.5	41.8	42.0
Maximum Power Current I_{mp} (A)	10.11	10.17	10.24	10.30	10.36
Open Circuit Voltage V_{oc} (V)	49.4	49.7	49.9	50.3	50.6
Short Circuit Current I_{sc} (A)	10.64	10.69	10.74	10.81	10.86
Module Efficiency η_m (%)	20.8	21.0	21.3	21.5	21.8

STC: Irradiance at 1000 W/m², Cell Temperature 25 °C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%

ELECTRICAL DATA (NOCT)	TSM-415 DE09R.08	TSM-420 DE09R.08	TSM-425 DE09R.08	TSM-430 DE09R.08	TSM-436 DE09R.08
Maximum Power P_{max} (Wp)	313	317	321	325	329
Maximum Power Voltage V_{mp} (V)	38.5	38.8	39.1	39.4	39.6
Maximum Power Current I_{mp} (A)	8.13	8.17	8.21	8.26	8.30
Open Circuit Voltage V_{oc} (V)	46.5	46.7	46.9	47.3	47.5
Short Circuit Current I_{sc} (A)	8.58	8.62	8.66	8.71	8.75

NOCT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20 °C, Wind Speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	144 cells
Module Dimensions	1762×1134×30 mm
Weight	21.6 kg
Glass	3.2 mm, High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Backsheet	White
Frame	30 mm Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0 mm ² Landscape: 1100/1100 mm Portrait: 280/350 mm*
Connector	TS4/MC4 EV02*

*See order only.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43 °C (±2 K)
Temperature Coefficient of P_{MAX}	-0.34 %/K
Temperature Coefficient of V_{OC}	-0.25 %/K
Temperature Coefficient of I_{SC}	0.04 %/K

WARRANTY

15 Year product workmanship warranty
25 Year power warranty
2% First year degradation
0.55% Annual power degradation

(Please refer to the applicable limited warranty for details.)

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 to +85 °C
Maximum System Voltage	1500 V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	20 A

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box	36 pieces
Modules per 40' container	936 pieces



NEW FROM SOLAX
X3-MEGA G2



X3-MEGA G2
40kW/50kW/60kW

info@solaxpower.com
service@solaxpower.com

Features

More energy harvest

- Maximum efficiency 98.4%
- 180-1000Vdc MPPT voltage range
- Maximum 6 MPPTs, 2 strings per MPPT tracker
- 150% PV oversizing input, 110% overloading output
- Maximum 32A MPPT current, 16A per string

Safety & Reliability

- IP66 protection level
- AFCI protection (Optional)
- Both AC & DC SPDs (Type II) inside, Type I SPD is optional

Intelligence for easy maintenance and economy

- Built-in export power control
- Remote setting and upgrading
- Smart I-V Curve Diagnosis supported
- Aluminium AC cable connection available
- Current measuring for each of PV string
- SVG functional supported (Optional)
- 24 hours operation monitoring (Optional)
- Power line communication (PLC) (Optional)
- Smart air cooling technique results in long lifetime of fans
- Advanced heat dissipation technology makes the system more than 10% lighter and smaller

Contact Us for More Information

www.solaxpower.com Global: +86 571-56260008
AU: +61 1300 476529 UK: +44 2476 586998
DE: +49 6142 4091664 NL: +31 (0) 852 737932



X3-MEGA G2

X3-MGA-40K-G2

X3-MGA-50K-G2

X3-MGA-60K-G2

	X3-MGA-40K-G2	X3-MGA-50K-G2	X3-MGA-60K-G2
DC INPUT			
Max. PV array input power [kWp]	60	75	90
Max. PV input voltage [V]		1100	
Startup voltage [V]		200	
Nominal input voltage [V]		600	
MPP tracker voltage range [V]		180-1000	
No. of MPP trackers	4	5	6
Strings per MPP tracker	2	2	2
Max. input current per MPPT [A]		32	
Max. short circuit current per MPPT [A]		46	
AC OUTPUT			
Nominal AC output power [kW]	40	50	60
Nominal AC output current [A]	60.6 / 58	75.8 / 72.5	90.9 / 87
Max. AC output apparent power [kVA]	48	55	66
Max. AC output current [A]	66.7 / 63.8	83.3 / 79.7	100 / 95.7
Nominal AC voltage [V]		220/380V, 230/400V, 3/N/PE, 3/PE	
Nominal grid frequency [Hz]		50/60	
Displacement power factor		0.8 leading – 0.8 lagging	
THDi (Rated power) [%]		<3	
SYSTEM DATA			
Max. efficiency [%]		98.4	
Euro efficiency [%]		98.1	
Standby consumption [W] @Night		<2	
Ingress protection		IP66	
Operating temperature range [°C]		-25~+60(Derating above 45)	
Max. operation altitude [m]		4000(Derating above 3000)	
Relative humidity [%]		1-100	
Dimensions(WxHxD) [mm]		630*521*286	
Weight [kg]	44	44	45
Cooling concept		Smart fan cooling	
Communication interfaces		RS485 / (Optional: PoClet Wifi/4G) / Bluetooth / USB	
PROTECTION			
Over/under voltage protection		YES	
Over current protection		YES	
DC isolation protection		YES	
Grid monitoring		YES	
DC injection monitoring		YES	
Residual current detection		YES	
Anti-islanding protection		YES	
String fault detection		YES	
Over temperature protection		YES	
SPD (DC/AC)		Type II / Type I	
ARC		Optional	
STANDARD			
Safety		IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, NB/T 32004	
EMC		EN/IEC 61000, NB/T 32004	
Certification		VDE4105, EN 50549, AS 4777.2, VDE4105, IEC 61727, IEC 62116, IEC 61683, IEC 6D068, EN 50530, NB/T 32004	

*V2.3. Information may be subject to modify without notice. 650-00002-00

ANEXO III: Previsión de Ventas Escenario Pesimista

TIPO DE CLIENTE	POTENCIA CONTRATADA	Nº CLIENTES	PRECIO INSTALACIÓN	PRECIO MANTENIMIENTO ANUAL	VENTAS 2023
HOGAR/RESIDENCIA	5KW	4	8000€	120€	32.480€
EMPRESAS A	60KW	2	80.000€	2.400€	162.400€
TOTAL					194.880€

TIPO DE CLIENTE	POTENCIA CONTRATADA	Nº CLIENTES	PRECIO INSTALACIÓN	PRECIO MANTENIMIENTO ANUAL	MANTENIMIENTO ANUAL VIEJAS INSTALACIONES	VENTAS 2024
HOGAR/RESIDENCIA	5KW	4	8000€	120€	480€	32.960€
EMPRESAS A	60KW	2	80.000€	1.200€	2.400€	164.800€
TOTAL						197.760€

TIPO DE CLIENTE	POTENCIA CONTRATADA	Nº CLIENTES	PRECIO INSTALACIÓN	PRECIO MANTENIMIENTO ANUAL	MANTENIMIENTO ANUAL VIEJAS INSTALACIONES	VENTAS 2025
HOGAR/RESIDENCIA	5KW	5	8000€	120€	960€	41.560€
EMPRESAS A	60KW	3	80.000€	1.200€	4.800€	248.400€
TOTAL						289.960€

ANEXO IV: Perdidas y Ganancias Previsional Escenario Pesimista

	2023	2024	2025
1. Importe Neto de la Cifra de Negocios	67.624,48 €	70.004,64 €	103.135,50 €
a) Ventas	158.677,69 €	158.677,69 €	231.404,95 €
b) Ingresos por servicios mantenimiento	2.380,17 €	4.760,33 €	8.231,40 €
c) Aprovisionamientos	- 93.433,37 €	- 93.433,37 €	- 136.500,85 €
2. Otros ingresos de Explotación	29.070,72 €	29.070,72 €	42.567,84 €
a) Subvenciones	29.070,72 €	29.070,72 €	42.567,84 €
3. Gastos de Personal	56.640,00 €	56.880,00 €	64.476,00 €
a) salario	54.000,00 €	54.000,00 €	54.000,00 €
b) seguridad social (autónomo)	2.640,00 €	2.880,00 €	10.476,00 €
4. Otros gastos de Explotación	35.620,72 €	29.590,15 €	31.738,91 €
a) suministros	2.171,96 €	2.171,96 €	2.171,96 €
b) seguros	1.735,54 €	1.735,54 €	1.735,54 €
c) Servicios de profesionales independientes	17.245,45 €	14.520,66 €	16.669,42 €
d) alquiler local	4.561,98 €	4.561,98 €	4.561,98 €
e) alquiler furgoneta	6.600,00 €	6.600,00 €	6.600,00 €
f) reparaciones y conservación	3.305,79 €	- €	- €
EBITDA	4.434,47 €	12.605,22 €	49.488,44 €
5. Amortizaciones	2.100 €	4.200 €	6.300 €
BAIL	2.334,47 €	8.405,22 €	43.188,44 €
6. Intereses	1.166,25 €	4.506,15 €	4.506,15 €
BAI	1.168,22 €	3.899,07 €	38.682,29 €
7. Impuestos	175,23 €	584,86 €	8.896,93 €
Resultado del ejercicio	992,99 €	3.314,21 €	29.785,36 €

ANEXO V: Balance previsional Escenario Pesimista

ACTIVO	2023	2024	2025
Activo No Corriente	5.900,00 €	3.800,00 €	1.700,00 €
Inmovilizado intangible	1.600,00 €	1.200,00 €	800,00 €
Página Web	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €
Amortizaciones	- 400,00 €	- 800,00 €	-1.200 €
Inmovilizado material	4.300,00 €	2.600,00 €	900,00 €
Mobiliario	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €
Equipos para procesos de información	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €
Amortización acumulada	- 1.700,00 €	- 3.400,00 €	- 5.100,00 €
Activo Corriente	27.054,01 €	26.821,97 €	69.841,24 €
Existencias	2.694,62 €	1.663,25 €	37.140,10 €
Otros activos Corrientes	920,00 €	920,00 €	920,00 €
Depósito de Alquiler	920,00 €	920,00 €	920,00 €
Efectivo y otros activos equivalentes	23.439,39 €	24.238,72 €	31.781,14 €
Tesorería	23.439,39 €	24.238,72 €	31.781,14 €
TOTAL ACTIVO	32.954,01 €	30.621,97 €	71.541,24 €
PATRIMONIO NETO	11.772,99 €	15.087,20 €	43.879,57 €
Capital Social	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €
Otras reservas (gastos de constitución)	780,00 €	780,00 €	780,00 €
Resultados de ejercicios anteriores		992,99 €	3.314,21 €
Resultado del ejercicio	992,99 €	3.314,21 €	29.785,36 €
Pasivo No corriente	11.660,10 €	8.060,52 €	4.181,07 €
Deudas a largo plazo	11.660,10 €	8.060,52 €	4.181,07 €
Deudas con entidades de crédito	11.660,10 €	8.060,52 €	4.181,07 €
Pasivo Corriente	9.520,92 €	7.474,25 €	23.480,60 €
Deudas a corto plazo	3.339,90 €	3.599,58 €	3.879,45 €
Deudas con entidades de crédito	3.339,90 €	3.599,58 €	3.879,45 €
Pasivos por impuesto corriente	5.158,64 €	1.830,06 €	17.385,14 €
Otras deudas con las Administraciones Públicas	1.022,38 €	2.044,61 €	2.216,01 €
IRPF	900,60 €	1.020,87 €	1.020,87 €
IVA	- 118,22 €	150,74 €	322,14 €
SS	240,00 €	873,00 €	873,00 €
TOTAL PN + PASIVO	32.954,01 €	30.621,97 €	71.541,24 €



ANEXO I. RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030

Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster: Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles				No
	Alto	Medio	Bajo	Procede
ODS 1. Fin de la pobreza.				X
ODS 2. Hambre cero.				X
ODS 3. Salud y bienestar.				X
ODS 4. Educación de calidad.				X
ODS 5. Igualdad de género.				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.	X			
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.			X	
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.	X			
ODS 10. Reducción de las desigualdades.				X
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.	X			
ODS 12. Producción y consumo responsables.	X			
ODS 13. Acción por el clima.	X			
ODS 14. Vida submarina.				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.				X
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				X
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.				X

Descripción de la alineación del TFG/TFM con los ODS con un grado de relación más alto.



***Utilice tantas páginas como sea necesario.

En este TFG se ha elaborado un plan de empresa sobre la creación de una empresa dedicada a la instalación de placas solares fotovoltaicas con el objetivo de conocer todos elementos y componentes necesarios para llevarla a cabo desde cero y poder hacer un análisis sobre la viabilidad económica de la misma. La instalación de placas solares fotovoltaicas para aprovechar la luz del sol para generar energía de manera eficiente tiene una relación directa con los ODS señalados anteriormente. Se trata de generar energía asequible y no contaminante a través de la luz solar. Es una industria que está en auge y presenta cada vez una mayor innovación en sus componentes y en las infraestructuras para mejorar la eficiencia y el rendimiento de las mismas. El autoconsumo de energía solar es una práctica responsable con el medio ambiente ya que utiliza fuentes renovables para la obtención de energía y hace que las ciudades y comunidades sean cada vez más sostenibles.

Editor: Secretaria General / UPV · D.L.: V-5092-2006 · ISSN: 1887-2298 · www.upv.es/secgen

Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster: Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030. (Numere la página). ODS 7. Energía asequible y no contaminante. Página 7 ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras. Página 43 ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles. Página 11 ODS12. Producción y consumo responsables. Página 57 ODS13. Acción por el clima. Página 38

Editor: Secretaria General / UPV · D.L.: V-5092-2006 · ISSN: 1887-2298 · www.upv.es/secgen