



Alberto Carro

Patricia Gómez

José Marqués

Alicia Márquez

Krystian Muñoz

Antonio Navarro



# Solar Greenhouses On-Grid

---

## ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO .....	4
2. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA .....	8
3. OPORTUNIDAD DETECTADA.....	9
4. MODELO DE NEGOCIO .....	10
5. HIPÓTESIS FUNDAMENTALES Y VALIDACIÓN DEL MODELO.....	14
6. ANÁLISIS ENTORNO PESTEL .....	17
7. ANÁLISIS DEL SECTOR (FUERZAS DE PORTER) .....	22
8. PLAN ESTRATÉGICO .....	27
9. PLAN DE MARKETING .....	34
10. PLAN DE OPERACIONES .....	41
11. PLAN DE RRHH.....	47
12. PLAN LEGAL .....	50
13. PLAN FINANCIERO .....	51
14. CRONOGRAMA.....	57
15. BIBLIOGRAFIA .....	58
ANEXO 1 Entrevistas realizadas clientes y actores relevantes.....	61
ANEXO 2 Elaboración DAFO .....	79
ANEXO 3 Recursos humanos - Plantilla y evolución.....	82



# One Page Business Plan

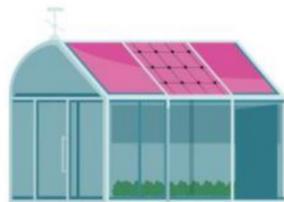
## Solar Greenhouses On-Grid

### PROBLEMA

Falta de competitividad del sector agrícola a nivel nacional e internacional, Bajos precios de origen, altos costos de operación, nivel normativo está apostando por agricultura 100% sostenible y cambio de tendencias está provocando aumento de demanda por productos sostenibles.

### SOLUCIÓN

Invernaderos multitúnel con cubierta a dos aguas garantizando estabilidad en las condiciones de iluminación, humedad y temperatura. Nuestro modelo considera el uso de módulos solares fotovoltaicos y vidrios, ambos semitransparentes, con tecnología de selección de longitud de onda de luz solar beneficiosa, aumentando la producción agrícola, paredes de policarbonato, estructura de acero galvanizado, equipamiento de ventilación, iluminación, riego por goteo y sistema de monitorización remota.

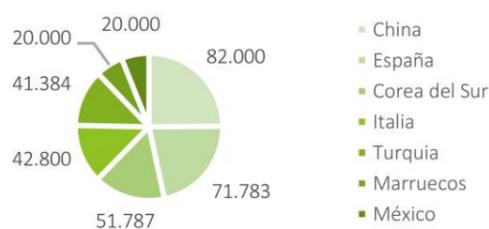


### MODELO DE NEGOCIO

Modelo EPC, que lleva a cabo el diseño, instalación, monitorización y mantenimiento de invernaderos sostenibles, reemplazándolos invernaderos existentes de raspa y amagado.

### MERCADO OBJETIVO

Países con más de 20.000 ha de invernaderos



Mundo: 500.000 ha  
 Mercado Objetivo: 672 ha  
 Clientes: Cooperativas de agricultores

### DAFO

#### Debilidades

- Instalación de invernaderos sostenibles supone una nueva estructura
- Necesidad de fuentes de financiación y/o subvención

- Permite reducción de huella de carbono de productos agrícolas
- Mejora la productividad del invernadero
- Propuesta económicamente viable para agricultores

#### Fortalezas

#### Amenazas

- Bajas barreras de entrada a nuevos competidores
- Resistencia de los productores y cooperativistas a transformar su invernadero actual por el cambio tecnológico

- Mejora del precio de venta de los productos del invernadero
- Gran tamaño del mercado (500.000 hectáreas en el mundo, de las cuales 70.000 están en España)

#### Oportunidades

### PLAN DE MARKETING

Producto sostenible y adaptado a las necesidades del sector, que tendrá una potente marca de fondo como motor de posicionamiento

Venta directa mediante equipo de ventas propio y equipo a comisión para aumentar capilaridad

Medios especializados, eventos sectoriales, invernadero de demostración y sitio web, generando material de soporte para vendedores

Precio diseño e Instalación: 804.519 €/ha  
 Precio monitoreo y mantenimiento: 17.791 €/ha · año

### OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Año 1 a 3</li> <li>□ Convenio 4 cooperativas</li> <li>□ 20 ha de invernaderos</li> <li>□ Acuerdos de exclusividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Año 4 a 6</li> <li>□ Convenio 15 cooperativas</li> <li>□ 108 ha de invernaderos</li> <li>□ 50% cooperativas fuera de Almería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Año 7 en adelante</li> <li>□ Convenio 54 cooperativas</li> <li>□ 544 ha de invernaderos</li> <li>□ 50% de cooperativas fuera de España</li> </ul>

### SOCIOS CLAVES



Acuerdo de exclusividad con el sector privado y convenios o trabajo colaborativo con el sector público para generar barreras de entrada.

### RECURSOS CLAVE

Equipo humano organizado en 5 áreas: Desarrollo de negocio y producto, Ingeniería y construcción, Operaciones, Organización y Sostenibilidad, y Económica-Financiera-Jurídica. También se contará con un Centro de Control Remoto (CCR) permitiendo la monitorización y el mantenimiento de los invernaderos sostenibles



### COMPETENCIA



A nivel internacional se han identificado proyectos de invernaderos fotovoltaicos: Agriculture Solar (Norte América), Solar Venlo (Países Bajos) o Eiffage Energía (Francia).

### ACTIVIDADES CLAVES



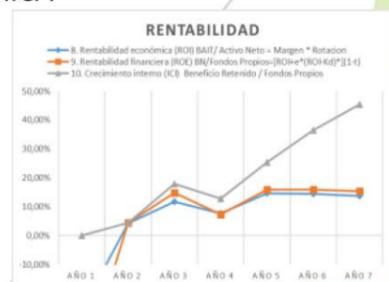
### INVERSIÓN



No se hará reparto de dividendos ya que planteamos salir a bolsa a partir del octavo año.

### PROYECCIÓN ECONÓMICA

Modelo de negocio rentable, alcanzando rentabilidades financieras (ROE) mayores al 15%. Solvencia garantizada con ratio de solvencia igual o superior a 3. En 7 años permite alcanzar una TIR del 10% y un valor actual neto de 4.493.573€





# Solar Greenhouses On-Grid

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

### ¿Qué problemas hemos detectado?

El sector agrícola presenta problemas asociados a la competitividad tanto a nivel nacional como internacional. Esto se debe principalmente a los bajos precios en origen, particularmente en España, y a los altos costes de operación.

Esta situación se ha visto agravada en la última década con el aumento de importaciones de productos con precios de origen más bajos que generan una mayor competencia.

Además, en respuesta a la transición energética se identifica que, a nivel normativo, se está apostando por una agricultura 100% sostenible. También a nivel de consumidor final se evidencia un cambio en las tendencias de consumo en relación con el aumento en la demanda de productos sostenibles, con precios más elevados.

### ¿En qué consiste la solución?

Consiste en invernaderos sostenibles con cubierta a dos aguas que garantizan la estabilidad de las condiciones de iluminación, humedad y temperatura. En estos invernaderos se integran:

- En el agua recta con orientación sur, módulos solares fotovoltaicos y vidrios, ambos semitransparentes y con tecnología de selección de longitud de onda de luz solar beneficiosas. Esta característica favorecerá un aumento de la producción agrícola.
- En el agua curva con orientación norte, módulos de policarbonato.
- En las paredes módulos de policarbonato.
- En la estructura, perfiles estructurales de acero galvanizado.
- Equipamiento eficiente de ventilación, iluminación, riego por goteo y sistema de monitorización remota.

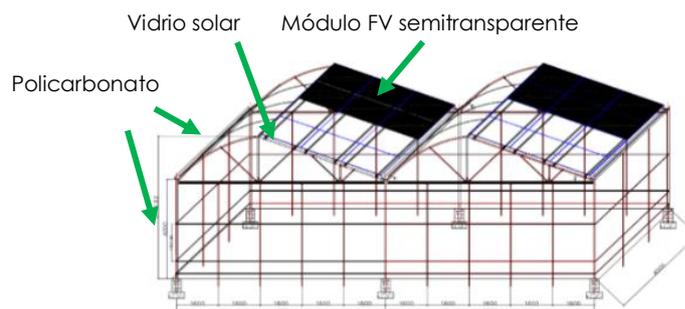


Figura 1 - Invernadero Sostenible

Por tanto, el modelo de negocio consiste en llevar a cabo el diseño, instalación, monitorización y mantenimiento de estos invernaderos sostenibles.



## Solar Greenhouses On-Grid

### ¿Qué beneficios aporta?

- Incremento del precio de venta del producto hortofrutícola en base a la certificación de productos sostenibles de mejor calidad y menor huella de carbono.
- Incremento en la producción hortofrutícola gracias a la tecnología de filtración de los vidrios propuestos.
- Reducción del coste anual de la factura eléctrica gracias al autoconsumo.
- Respuesta a las exigencias normativas del sector agrícola (European Parliament).
- Reducción del volumen de residuos plásticos generados por los invernaderos actuales.

### ¿Quiénes son nuestros clientes objetivo?

Las cooperativas de agricultores, ya que tienen acceso a financiación y ayudas y, además, permiten una mayor difusión del negocio. Asimismo, presentan una alta disposición a adoptar medidas innovadoras que impliquen una mejora en la producción y rentabilidad de sus cooperativistas.

### ¿Cómo se validó el modelo de negocio?

Mediante entrevistas y encuestas a actores claves: agricultores, cooperativas, instaladores de invernaderos, instituciones públicas y desarrolladores de tecnología fotovoltaica.

Adicionalmente se validó la viabilidad financiera desde el punto de vista del agricultor, ya que permite un retorno de la inversión en 9 años con una TIR de 15,64%.

### ¿Cuáles son nuestros objetivos y acciones estratégicas?

Habiendo analizado el entorno externo e interno, se definen los objetivos y las acciones estratégicas de la compañía. Estas, están enfocadas a alcanzar una expansión del volumen de negocio en un período de 7 años.

Estos objetivos y acciones estratégicas se orientan a impulsar las medidas de comunicación y marketing, el establecimiento de acuerdos y convenios y la estrategia comercial.

### ¿Cuáles son nuestros socios clave?

Los fabricantes de módulos fotovoltaicos semitransparentes, los instaladores de invernaderos y de sistemas eléctricos con los cuales se firmarán acuerdos de exclusividad.

También se destacan a las cooperativas ya que actuarán como prescriptores de nuestra solución y a las Administraciones Públicas que ejercerán de marco regulador y como medio público de difusión.

### ¿Cuáles son los recursos clave?

El equipo humano que se organiza en torno a 5 áreas: Desarrollo de negocio y producto, Ingeniería y construcción, Operaciones, Organización y Sostenibilidad y Económica-Financiera-Jurídica.

Empleados totales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
	13	14	22	43	81	97	112

Tabla 1 - Proyección de empleados totales



## Solar Greenhouses On-Grid

### ¿Cuál es la estrategia comercial?

Se utilizará un método de venta directo y consultivo apoyado en un equipo de ventas propio y vendedores a comisión.

Además, se dará a conocer la solución y los servicios que se ofrecen a través de publicidad en medios especializados, eventos sectoriales y página web.

Finalmente se contará con invernadero de demostración que permitirá un mejor nivel de aceptación de la nueva tecnología y se generará material de soporte para vendedores.

### ¿Cuáles son las actividades principales del negocio?

Las principales actividades asociadas a la cadena de valor propuesta por parte de Solar Greenhouses On-Grid son:



Figura 2 -Principales actividades

### ¿Cuáles son las fuentes de ingreso?

- Diseño e instalación de los invernaderos: 804.518,62 €/hectárea.
- Mantenimiento y monitorización: 17.790,56 €/hectárea\*año.

Estos precios se actualizarán anualmente a partir del IPC (3%). En cuanto al margen bruto, este se moverá entre un 17% - 20%.

### ¿Cuál es la inversión necesaria para el lanzamiento de la compañía?

La aportación del capital social que se necesita para lanzar la compañía se conseguirá mediante:

- La aportación inicial de 20.000 € por parte de cada uno de los seis socios que constituyen la empresa.
- La aportación progresiva de capital por parte de un inversor externo: 2.000.000 € para el inicio de las operaciones, 5.000.000 € para la expansión nacional y 20.000.000 para el crecimiento internacional.

Cabe destacar que no se hará reparto de dividendos ya que se plantea salir a bolsa a partir del octavo año.

Adicionalmente se recurrirá a endeudamiento financiero, que asegure la liquidez necesaria para hacer frente a los compromisos operativos, manteniendo el ratio de endeudamiento entre 0,3 y 0,6.



## Solar Greenhouses On-Grid

---

### ¿Cuál son los resultados financieros del negocio?

El modelo de negocio es rentable, y permite alcanzar rentabilidades financieras (ROE) de más del 15%.

La solvencia de la empresa queda garantizada (ratio de solvencia igual o superior a 3).

En un periodo de 7 años permite alcanzar una TIR del 10% y un valor actual neto de 4.493.573€.



## Solar Greenhouses On-Grid

---

### 2. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

Durante el comienzo del pasado año 2020, los telediarios y la prensa española hicieron eco a la población de una nueva serie de manifestaciones y protestas de los agricultores españoles en las que clamaban por unos precios justos en origen, que consiguieran equilibrar la cadena agroalimentaria (Raquel Villaécija, 2020).

Estos precios que reclaman, en muchas ocasiones son tan bajos que no permiten cubrir los costes de producción y, como es lógico, este tipo de situaciones generan una frustración en el sector que se hacen visible con distintos actos como: el arranque y desaprovechamiento de las cosechas, recogidas parciales de las mismas e incluso abandono del sector.

No ayudan a esta circunstancia las importaciones procedentes de terceros países que no tienen las mismas exigencias económicas, laborales o sanitarias, lo que supone que estos productos importados tengan un precio de origen menor y sean una mayor competencia a los productos nacionales.

Por otro lado, los consumidores cada vez demandan un mayor nivel de calidad en los productos que consumen, exigiendo por otro lado que la producción agrícola sea compatible con un desarrollo sostenible (Carbon Trust, 2020). En este sentido es importante tener en cuenta que la propia Unión Europea está estableciendo marcos normativos (*Fit for 55*) (European Parliament, n.d.) que obligan al desarrollo de una agricultura 100% sostenible. Esto de nuevo supone un incremento en la presión sobre los márgenes que obliga a los productores a buscar vías de mejora de sus precios de venta, para garantizar la viabilidad de sus negocios.

Además, centrándonos en la agricultura intensiva, foco inicial del modelo de negocio, se suma el coste de mantenimiento de los invernaderos ya que el propietario deberá realizar campañas periódicas de revisión y mantenimiento de la estructura, mantenimiento del suelo y de reposición de los plásticos.

En este contexto, la clave para que los productores puedan garantizar el mantenimiento o crecimiento de sus márgenes radica en la diferenciación del producto agrícola mediante un incremento de su valor añadido, diferenciándolo así del resto de productores que batallan únicamente en la bajada continua de precios de producción a costa de cosechas de menor calidad.

Esta diferenciación por calidad y valor añadido es clave para los productores porque les permitirá incrementar en un 30%, e incluso hasta en un 50%, sus precios de venta (Hortofrutícola, n.d.). También les permitirá tener acceso a nuevos distribuidores que exigen a sus proveedores el cumplimiento de altos estándares de calidad y sostenibilidad que se substancian con la concesión de las etiquetas verdes a sus productos.



## Solar Greenhouses On-Grid

---

### 3. OPORTUNIDAD DETECTADA

A la vista de todo lo anterior, la oportunidad de negocio radica en que el cliente final entiende y aprecia cada vez más los productos con un valor añadido desde el punto de vista de la sostenibilidad. Además, y dado que gran parte de la producción nacional es exportada a Francia o Alemania, entre otros países (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), es importante tener en cuenta que los clientes finales en esos países están dispuestos a pagar un plus por un producto sostenible.

Por tanto, los agricultores se plantean la necesidad de incrementar el valor añadido de sus cosechas mediante la entrega de un producto de mayor calidad que cuente con características valoradas por el mercado, como sostenibilidad y una baja huella de carbono.

También es clave para el productor poder incrementar la productividad de su cultivo consiguiendo de este modo también optimizar sus costes. Es por tanto imprescindible invertir en nuevas tecnologías e I+D+i que permitan reducir costes energéticos mediante el uso de energías renovables, aseguramiento de la estabilidad térmica y lumínica mediante cerramientos óptimos, renovación de instalaciones para reducir residuos, etc.

Finalmente, es importante destacar que actualmente existe un alto nivel de apoyo por parte de las administraciones públicas nacionales y comunitarias en la financiación de las inversiones necesarias para el desarrollo de estrategias de desarrollo agrícola sostenible.

En conclusión, como respuesta a la situación expuesta, nace la propuesta de valor de *Solar Greenhouses On-Grid*, basada en la promoción e instalación de una solución innovadora de invernaderos sostenibles de configuración multitúnel que reemplaza los actuales invernaderos de tipo raspa y amagado, con una estructura que integra en la cubierta módulos fotovoltaicos semitransparentes y vidrios que filtran las longitudes de onda.

Esta solución permitirá a los propietarios incrementar sus precios de venta, aumentar su producción y optimizar los costes energéticos mediante autoconsumo.



## Solar Greenhouses On-Grid

### 4. MODELO DE NEGOCIO

Con la finalidad de aumentar el valor añadido de los productos agrícolas surge la compañía *Solar Greenhouses On-Grid*, orientada a la renovación tecnológica de los actuales invernaderos de tipo raspa y amagado a invernaderos multitunel sostenibles.

#### ¿Cómo se va a conseguir?

La solución propuesta se basa en la renovación de los invernaderos tradicionales tal y como se conocen, por instalaciones sostenibles.



Figura 3 -Invernadero sostenible Solar Greenhouses On-Grid

Los invernaderos sostenibles contarán con:

- Una combinación de módulos fotovoltaicos y vidrio de control solar en la cubierta sur y recta (en rosa). Tanto los módulos como el vidrio favorecen la selección de las longitudes de onda beneficiosas para los frutos permitiendo aportar una mejora en la producción intensiva. Además, los módulos fotovoltaicos permiten conseguir un ahorro energético a los productores mediante el autoconsumo.
- Placas de policarbonato, en la cubierta norte y curva, que garantizan la estanqueidad del espacio interior, la intensidad lumínica necesaria para mantener la producción, y la estabilidad de las condiciones de humedad y temperatura
- Paredes laterales: también cubiertas con placas de policarbonato.

#### ¿Qué beneficios se ofrecen al cliente?

La solución innovadora de *Solar Greenhouses On-Grid* proporciona a los agricultores intensivos la posibilidad de incrementar el precio de venta de sus productos gracias a un cultivo sostenible de mayor calidad, que a su vez incrementa el valor añadido de los mismo.

Por su parte, la tecnología de selección de las longitudes de onda que disponen los módulos y vidrios, mejora las condiciones térmicas y lumínicas del invernadero y garantiza unas condiciones estables en el interior del mismo lo que se traduce en un aumento de la producción.



## Solar Greenhouses On-Grid

Además, gracias a la producción fotovoltaica que será auto consumida se conseguirá una reducción en la facturación eléctrica anual.

Todos estos beneficios también permitirán a los agricultores cumplir con las futuras normas y regulaciones nacionales y comunitarias cada vez más exigentes y restrictivas respecto a los requisitos de sostenibilidad de la explotación agraria.

### ¿A quién se dirige nuestra solución?

El mercado potencial de esta solución es escalable a todo tipo de empresas de agricultura intensiva con invernaderos. En un primer momento la actividad estará centrada a nivel nacional, comenzando por la zona de Almería, ya que es una zona con gran superficie de invernaderos y por tanto un gran potencial de crecimiento. A medida que la empresa crezca se planea expandir la actividad al resto de España y posteriormente al mercado internacional.

Como se ha definido Almería como la primera zona objetivo, se han realizado una serie de entrevistas a diversos actores del sector para validar el modelo de negocio. Analizando la información recogida, se ha observado que los clientes potenciales se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Agricultores/ Propietarios privados
- Cooperativas de agricultores

Si bien ambos segmentos de clientes han mostrado su interés en la propuesta de negocio, debido a la alta inversión inicial, la empresa *Solar Greenhouses On-Grid* focalizará su atención hacia las cooperativas en un primer momento, siendo este segmento el que más se adecúa al producto y a las necesidades del negocio. Además, las cooperativas implican mayor difusión de nuestro negocio lo que resulta beneficioso para el éxito de este y tienen mayor facilidad para acceder a financiación y ayudas

Las cooperativas consultadas han reiterado su compromiso con la innovación y el I+D+I, informando que consideran una prioridad en su negocio disponer de las últimas tecnologías disponibles.

### ¿Con qué canales se va a trasladar la solución?

El principal canal de promoción y marketing será el contacto directo con los potenciales clientes realizando visitas a sus instalaciones, aunque también se contará con asociaciones agrarias y administraciones públicas para la promoción de la solución.

Además, se creará una página web para facilitar el contacto con potenciales clientes y se analizará la existencia de medios especializados de agricultura y tecnología donde se realizarán campañas de marketing.

Por otra parte, se construirá un invernadero sostenible piloto que se empleará para mostrar la solución a futuros clientes, así como facilitar la obtención de datos muchos más ajustados y reales.



# Solar Greenhouses On-Grid

## ¿Cuáles serán nuestros recursos clave?

Para el éxito del modelo de negocio descrito hay múltiples recursos clave, que se pueden observar en la siguiente figura.

Recursos físicos	Recursos intelectuales	Recursos humanos	Recursos financieros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulos solares</li> <li>• Materiales para hacer invernadero: Policarbonato, estructura, etc.</li> <li>• Equipos e instrumentos para instalación</li> <li>• Sistema de monitoreo</li> <li>• Página web</li> <li>• Vehículos de transporte</li> <li>• Oficinas y material informático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio con proveedor de módulos</li> <li>• Convenios con cooperativas para asegurar clientes</li> <li>• Acuerdos y convenios con distribuidores hortofrutícolas</li> <li>• Acuerdos con entidades de certificación</li> <li>• Acuerdos y convenios con Cajas Rurales y Bancos</li> <li>• Patentes del software de diseño de la solución</li> <li>• Bases de datos de clientes</li> <li>• Contratos con fabricantes e instaladores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expertos en tecnologías agrarias, sostenibilidad y políticas ESG.</li> <li>• Expertos en energía fotovoltaica</li> <li>• Expertos eléctricos</li> <li>• Experto en seguridad</li> <li>• Expertos en agricultura</li> <li>• Expertos en ventas, marketing, negociación, administración, legal</li> <li>• Expertos en informática e IT</li> <li>• RRHH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a créditos</li> <li>• Acceso a fondos de innovación, emprendimiento, similares</li> <li>• Project finance</li> </ul>

Figura 4- Recursos clave

## ¿Cuáles son nuestras actividades principales?

La actividad principal de la empresa será el diseño ad-hoc y montaje de los invernaderos sostenibles, anteriormente descritos. En función de la instalación preexistente del cliente será necesario realizar una retirada del invernadero y una nueva instalación, o se aprovecharán las estructuras existentes.



Figura 5 - Actividades principales

Solar Greenhouses On-Grid también tendrá como actividad la de ayudar al cliente en la búsqueda de financiación y ayudas públicas, lo que permitirá a la empresa acercarse a clientes más pequeños y con menos recursos.

Finalmente, se plantea hacer una monitorización y mantenimiento de las instalaciones, ayudando al cliente a sacar el máximo rendimiento a la instalación.



## Solar Greenhouses On-Grid

### ¿Quiénes serán nuestros socios clave?

Los socios clave para el éxito del negocio se buscan en primer lugar a nivel nacional, ya que el uso de proveedores locales reduce el impacto de CO<sub>2</sub> del proyecto, principalmente en temas de transporte.

Por un lado, se contacta con proveedores de módulos fotovoltaicos semitransparentes selectivos por longitud de onda. Actualmente estos fabricantes se encuentran ubicados en EEUU, aunque, según se ha podido validar con diversas personas entrevistadas, resultaría viable poder llegar a acuerdos con fabricantes locales para la fabricación de este tipo módulos.

También se ha contactado con empresas de instalación de invernaderos de Almería y el resto de la península, que también están familiarizadas con la instalación de módulos fotovoltaicos y de policarbonato en invernaderos. Estas empresas se han mostrado interesadas en la propuesta de negocio, indicando que en invernaderos tipo multitúnel su experiencia ha sido buena. Incluso han mencionado que podría ser compatible la instalación en raspa y amagado.

Finalmente, las Administraciones Públicas deben ser también un socio clave de nuestro modelo de negocio en cuanto a que actuarán de marco regulador y como medio público de difusión y apoyo para potenciar la adopción de esta nueva tipología de invernaderos.

### ¿Cuáles serán nuestros potenciales ingresos?

Los principales ingresos procederán de la instalación de la solución propuesta, su mantenimiento y la monitorización de la producción fotovoltaica, suponiendo estos dos últimos conceptos una fuente de ingresos recurrentes.

### ¿Qué costes se asumirán?

Los costes directos, es decir, aquellos relacionados directamente con la construcción e instalación de los invernaderos. También se considera como coste directo todos los materiales como los módulos tanto solares como de policarbonato, los vidrios, las estructuras, los inversores, los elementos de monitorización y el material eléctrico.

Las tasas para las licencias de obra también se incluyen como un coste directo.

Por otra parte, los costes indirectos incluirán los costes de promoción y publicidad, los costes vinculados a servicios externos (RRHH, jurídico, etc.), todos los costes del personal contratados por la empresa y los costes de alquiler y mantenimiento de todos los medios de la empresa que se describen el Plan de Operaciones (oficinas, almacén, vehículos, etc.).



## Solar Greenhouses On-Grid

### 5. HIPÓTESIS FUNDAMENTALES Y VALIDACIÓN DEL MODELO

Para validar el modelo de negocio se propusieron una serie de hipótesis que posteriormente se han validado mediante entrevistas con los diversos actores principales del sector.

#### ¿En qué hipótesis nos hemos basado?

Las principales hipótesis planteadas desde el punto de la penetración del modelo en el sector son las siguientes:



Figura 6 -Principales hipótesis

#### ¿Qué actores han sido entrevistados?

Los colectivos entrevistados se pueden agrupar en:

- Fabricantes de invernaderos, convencionales y con integración de fotovoltaica, llave en mano.
- Fabricantes de módulos fotovoltaicos: tanto convencionales como específicos para esta aplicación.
- Agricultores.
- Perfiles técnicos de cooperativas (ingenieros agrónomos).
- Asociaciones promotoras de la agricultura a nivel nacional.

En el Anexo 1 se puede encontrar un resumen de cada una de las entrevistas realizadas.

#### ¿Cuáles han sido los temas tratados en las entrevistas?

De la realización de las entrevistas con los posibles segmentos de clientes se ha identificado que la mayor parte de agricultores se agrupan en cooperativas ya que les dan una mayor visibilidad, facilitándoles la venta de sus productos y asesorándoles en temas técnicos, jurídicos y de financiación.



## Solar Greenhouses On-Grid

En relación con este último aspecto se ha podido comprobar la gran importancia que tienen las ayudas públicas para ellos. En este sentido, muestran especial interés en los proyectos de innovación porque, según lo que nos han explicado, estos son mejor acogidos por parte de la Unión Europea y sus fondos, por lo que cuando se les ha descrito el proyecto *Solar Greenhouses On-Grid*, se han mostrado interesados con la propuesta.

De las entrevistas realizadas a los fabricantes de invernaderos se han determinado varios puntos importantes para un buen desarrollo del modelo de negocio como:

- Los módulos deben permitir penetrar la luz solar con la finalidad de que la producción no se vea mermada.
- La estructura de invernadero óptima para llevar a cabo la integración de fotovoltaica es la de multitúnel por su resistencia a pesar de que, los de raspa y amagado se podrían reforzar.
- La integración de fotovoltaica en invernaderos en España se intentó hace aproximadamente una década, pero como consecuencia de las barreras político-administrativas a la fotovoltaica se cesó el negocio a pesar de que se identificó interés por el sector.
- La legislación de invernaderos es cada vez es más exigente y está obligando a la renovación de muchos invernaderos antiguos por soluciones más eficientes y sostenibles.
- Consideran relevante la posible reducción de su factura energética anual.

Por último, con la finalidad de disponer de una idea completa del sector, se ha entrevistado a un directivo de una institución de referencia en Andalucía para el sector agrícola: la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA). El entrevistado ha hecho hincapié en las posibilidades de replica que tiene el proyecto más allá de Almería, pudiendo entrar en mercados como el europeo o el marroquí.

En relación con el producto, destaca el valor añadido que *Solar Greenhouses On-Grid* puede aportar a sus clientes mediante la reducción de la huella de carbono que se genera la cual repercutirá en el aumento del precio de venta de los productos hortofrutícolas generados.

Como resultado de las entrevistas se han validado la mayor parte de las hipótesis de partida, confirmado la viabilidad del modelo:

- Los propietarios agrícolas se agrupan en cooperativas.
- Los dueños de los invernaderos solicitan subvenciones y ayudas.
- Las cubiertas actuales, basadas en materiales plásticos, requieren renovación frecuente (cada 2 años).
- Orientación Norte – Sur de los invernaderos.
- Los elevados costes energéticos.
- Elevada vía útil de las estructuras de los invernaderos.

En conclusión, se ha podido comprobar que los actores principales del sector agrícola se han mostrado interesados en la solución propuesta y consideran que está podría tener una buena acogida.



## Solar Greenhouses On-Grid

---

Por otro lado, y en base al diseño y dimensionado de un invernadero tipo, se ha podido realizar una validación económica del modelo desde la perspectiva del cliente – productor. En este sentido, y para este invernadero tipo se ha evaluado una inversión necesaria de algo más de 800.000 €, que arrojan un periodo de payback de 9 años, un VAN de 2.252.317 € y una TIR de un 15,6 %, lo cual indican que se trata de un modelo viable, también económicamente.



## Solar Greenhouses On-Grid

### 6. ANÁLISIS ENTORNO PESTEL

Resulta importante conocer todas las fuerzas externas y factores de entorno que pueden influir en una empresa.

#### Factores políticos

Actualmente, España atraviesa un período de estabilidad política tras el inicio de la XIV legislatura. El gobierno actual ha apostado por seguir los pasos que marca la Unión Europea hacia los ambiciosos objetivos climáticos nacidos del Acuerdo de París en 2015, cuyo incumplimiento acarrea además importantes sanciones.

Por todo ello, no se espera ninguna inestabilidad en materia medioambiental y así se prevé que continúe en las próximas décadas.

Este apoyo político a la transición ecológica resulta además una oportunidad, pues supone un empuje por parte de las instituciones a las actividades que planea llevar a cabo *Solar Greenhouses On-Grid*.

#### Factores económicos

La situación económica actual está marcada por la reciente pandemia sufrida a causa del virus SARS-CoV-2. En el caso de España, nos encontramos hoy en día en una etapa de recuperación muy pronunciada, pero que, tal y como describen las previsiones del Banco de España, caerá ligeramente en los próximos años hasta alcanzar niveles pre-pandemia (Francisco S. Jimenez, 2021).

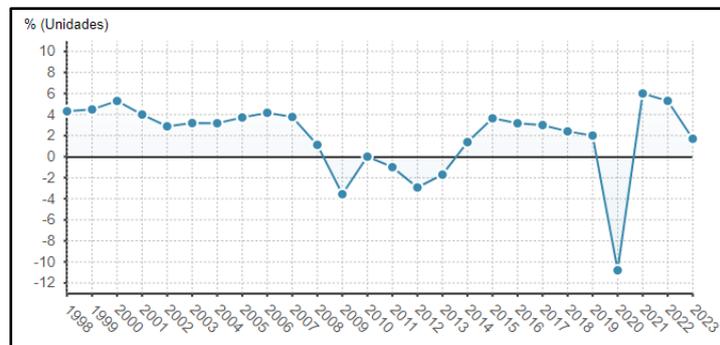


Figura 7 - Previsiones PIB hasta 2023 (Arce, 2021)

Preocupa a medio-largo plazo la deuda pública, ya que representa el 120% del PIB, pero según previsiones de la OCDE podría situarse en el 170% para el año 2050. Este aumento en deuda pública podría suponer recortes en las subvenciones y ayudas que aplican al proyecto.

Atendiendo al sector energético, los precios del mercado están en este 2021 alcanzando máximos históricos por encima de los 216 €/MWh (Ruben Esteller, 2021), lo que puede impactar negativamente a nuestro segmento de cliente con invernaderos tradicionales que tienen una demanda eléctrica asociada elevada. Esto se eliminaría gracias al autoconsumo que ofrece la implementación de la solución propuesta.



## Solar Greenhouses On-Grid

Otro factor económico importante son todas aquellas ayudas disponibles para acometer grandes inversiones, entre las que distinguimos dos tipos:

### FINANCIACIÓN PÚBLICA

A nivel nacional está previsto recibir en los próximos años 70.000 millones de euros del programa *Next Generation* de la Unión Europea como mecanismo de recuperación tras la pandemia. Gran parte de estos fondos están sujetos a su utilización en cuestiones como la transición ecológica.

A nivel regional, el mejor ejemplo para *Solar Greenhouses On-Grid* es el *Programa de Ayudas para Actuaciones de Eficiencia Energética en Explotaciones Agropecuarias* lanzado recientemente por la Agencia Andaluza de la Energía, perteneciente a la Junta de Andalucía (Agencia Andaluza de la Energía).

### FINANCIACIÓN PRIVADA

En cuanto a la financiación privada destaca la banca, ya que existen, en la mayoría de los grandes bancos españoles programas de financiación "ad hoc" para el sector agrícola. Algunos de ellos, como es el caso del BBVA, tienen un préstamo particular para aquellas inversiones encaminadas a la conversión ecológica del sector agrícola (BBVA).

En definitiva, de la situación económica de España se destaca sobre todo las buenas previsiones para el medio y largo plazo y la gran abundancia de subvenciones existentes en la actualidad. No obstante, se deberá estar alerta respecto de la elevada deuda pública que puede llevar a épocas de recortes en los que no sea tan sencillo acceder a dicha financiación pública.

### Factores sociales

La sociedad española está cada vez más concienciada respecto a los efectos del cambio climático y la necesidad de una transición ecológica. Centrándonos en la provincia de Almería y objetivo inicial de la empresa, esta cuenta con más de 30.000 hectáreas invernadas y, por ello, es considerada como el huerto de Europa (José Luis Losa, 2021). A continuación, se muestra una gráfica de la evolución de la superficie ocupada por invernaderos en dicha provincia con la que se pretende mostrar el rápido aumento de superficie ocupada por este modelo de agricultura en las últimas décadas.



Figura 8 - Evolución del número de invernaderos en Almería



## Solar Greenhouses On-Grid

Sin embargo, existe un descontento generalizado entre los trabajadores agrícolas, que buscan unos precios justos en origen y que se ha materializado en numerosas protestas y manifestaciones. En consecuencia, es obvio que el empresario agrícola busque mejorar sus precios y productividad.

En cuanto a los hábitos de consumo en el sector agrícola de la zona, se observa que, en términos relativos, el consumo agrícola representa un 12% del consumo energético total de Almería, frente al 4% de la Comunidad Autónoma (Hortoinfo , 2016).

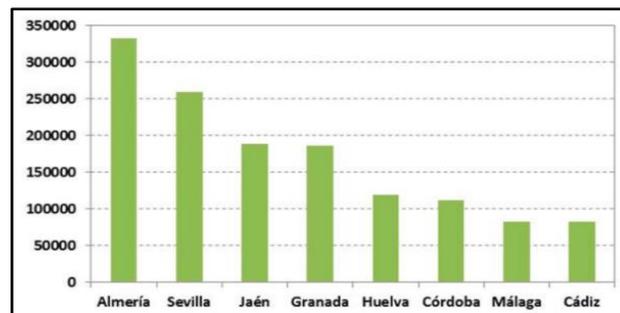


Figura 9 - Consumo energético en MWh del sector agrícola en Andalucía

Por último, resulta de interés analizar la demografía de la zona, teniendo en cuenta al problema de despoblación del medio rural al que se enfrenta España. Examinando los datos oficiales del INE vemos que no solamente la población se ha mantenido estable durante la última década, sino que en el último año ha aumentado ligeramente su población (INE, 2021).

En conclusión, nos encontramos ante un tipo de población dispuesta a crecer y acometer nuevas grandes inversiones. No obstante, será necesario conseguir trasladar al cliente la suficiente confianza en el producto para conseguir promover la transformación tecnológica que se pretende.

### Factores tecnológicos

En la actualidad los módulos solares fotovoltaicos son una solución conocida y madura, en constante mejora de su precio. Además, están surgiendo nuevos modelos de módulos como los semitransparentes mencionados, los cuales permiten que ciertas longitudes de onda de la luz solar se filtren. Esta característica resulta muy interesante para los agricultores, ya que muchas veces la luz directa puede quemar la cosecha y disminuir los niveles de producción.

Centrándonos en estos módulos semitransparentes se ha identificado que existen líneas de investigación centradas en optimizar la eficiencia (Soliculture) de estos módulos fotovoltaicos, alcanzando valores de hasta un 13,08%, en comparación a un 17,43% de paneles opacos convencionales. Como resultado de la vigilancia tecnológica realizada a los paneles solares fotovoltaicos semitransparentes, se han encontrado proveedores que ya comercializan esta tecnología en el mercado, como, por ejemplo, *Brite solar*, *Soliculture*, *Sunbelt*, *Raytech Energy*, etc.



## Solar Greenhouses On-Grid

Respecto al entorno tecnológico también se destaca el importante avance que ha presentado la electromovilidad. Es solo cuestión de tiempo que la electrificación sea una realidad para otros tipos de vehículos como los utilizados en agricultura, por ejemplo, horquillas, tractores, camiones, entre otros. Esta perspectiva supondrá un aumento en el consumo de electricidad por parte de los agricultores. En este sentido contar con una solución de generación de energía adaptada a la realidad del agricultor y compatible con el desarrollo de su negocio será no solo fundamental, sino que será un requisito para diferenciarse de la competencia.

En conclusión, se observa que será beneficioso hacer uso de una tecnología fotovoltaica que ha demostrado resultados positivos pero que aún no se ha masificado a nivel general en el sector de agricultura. Esta misma situación también presenta una debilidad ya que la tecnología no es propia del proyecto y depende de proveedores externos, para lo cual se espera generar relaciones de confianza con los proveedores, así como intentar levantar barreras que impidan un acceso rápido de competencia al mercado, como, por ejemplo, generando acuerdos de exclusividad.

### Factores ecológicos

El calentamiento global y el cambio climático se consideran desde hace décadas como uno de los grandes desafíos mundiales.

Una situación que no está en línea con solucionar este problema es el uso de elementos contaminantes o que no son reutilizados o reciclados. Este es el caso del plástico empleado en los invernaderos. En la provincia de Almería existen más de 31.000 hectáreas de invernaderos, que generan más de 33.500 toneladas de plástico al año, de los que se reciclan hasta el 85% (Hortoinfo, 2017).

En los invernaderos existen dos tipos de plásticos. Los más resistentes, son los que sirven de cubierta a las instalaciones y tienen una vida útil de entre tres y cinco años. Al cambiarlos se llevan a plantas recicladoras que pagan unos tres céntimos por kilo al agricultor. Los otros plásticos son más endeble, como los de acolchado o manta térmica. También es obligatorio trasladarlos a plantas certificadas, que en este caso cobran 14 céntimos por cada kilo que gestionan.

Por otra parte, como respuesta a la lucha contra el calentamiento global existen una serie de sellos y certificados que permiten diferenciar un producto agrícola de otro en base a su producción. Destaca "*The carbon neutral*" (The Carbon Neutral Protocol), que es un sello que identifica los productos que han neutralizado sus emisiones de gases de efecto invernadero, minimizando y compensando sus emisiones. También existe la Etiqueta de la Huella de Carbono del Producto, desarrollado por *Carbon Trust (Carbon Trust)*, que busca medir, gestionar y reducir de forma eficaz la huella de los productos.



## Solar Greenhouses On-Grid



Figura 10 - Ejemplo de sellos asociados a emisiones de CO<sub>2</sub>

En conclusión, se observa que existen iniciativas que apuntan a la generación de productos y servicios sostenibles y en este sentido se observa una fortaleza del proyecto planteado. En cuanto a los certificados o sellos, se observa una amenaza con respecto a que, al no estar normados o estandarizados, no se pueda transmitir de manera total o correcta la característica de diferenciación. Para lo anterior se espera que las entidades regulatorias correspondientes puedan promover este tipo de iniciativas que apuntan a generar valor en el producto final.

### Factores legales

La legislación en materia de autoconsumo y energías renovables está en permanente evolución, por lo que es un aspecto que se debe ir revisando constantemente. El 5 de abril de 2019 el gobierno aprobó el Real Decreto 244/2019 que establece las condiciones para el autoconsumo fotovoltaico y eliminó el conocido impuesto al sol. Este decreto considera dentro de los tipos de autoconsumo: el autoconsumo con o sin excedente, pudiendo ser en este último caso acogido o no a compensación.

Por otro lado, como ya se ha introducido anteriormente, la Unión Europea ha desarrollado y está impulsando el "Fit for 55" (European Parliament, n.d.), donde una de las propuestas indica que para el 2035 la UE deberá alcanzar la neutralidad climática en los sectores del uso de la tierra, la silvicultura y la agricultura, incluidas también las emisiones agrícolas distintas del CO<sub>2</sub>, como las derivadas del uso de fertilizantes y la ganadería.

En conclusión, se observa que, a nivel legal el país cuenta con una sólida estructura normativa que ordena este tipo de iniciativas. En este sentido, el proyecto deberá estar en constante revisión de las actualizaciones legales asociadas al uso de módulos fotovoltaicos para analizar si es que surge alguna barrera en su implementación (baja probabilidad) o si surgen nuevas oportunidades que puedan adaptarse para así mejorar el desarrollo y resultados del proyecto propuesto (mayor probabilidad).



## Solar Greenhouses On-Grid

### 7. ANÁLISIS DEL SECTOR (FUERZAS DE PORTER)

A nivel internacional, según un informe de las Naciones Unidas de 2020, casi un 37% del área de la tierra se emplea con fines agrícolas. Concretamente en Europa 210.00 hectáreas son de invernadero (Naciones Unidas, 2020). A nivel nacional, España cuenta con más de 749.700 agricultores y ganaderos, de los cuales cabe destacar el sector de la provincia de Almería dedicado a la producción agrícola intensiva con invernaderos, produciendo más de 3,5 millones de toneladas al año, y generando unos beneficios de 2.228 millones de euros. Estos datos indican que existe un gran mercado potencial para la solución ofrecida.

Es por ello, que si bien a largo plazo el mercado de *Solar Greenhouses On-Grid* será internacional, en un primer momento se selecciona la provincia de Almería como nuestro mercado objetivo, ya que es un mercado conocido, de rápida adaptación y con gran potencialidad.

A continuación, se analizan los diferentes actores implicados que puedan tener impacto en las actividades empresariales de *Solar Greenhouses On-Grid*:

#### Competidores actuales

A nivel nacional se han identificado dos competidores que ofrecen una solución llave en mano que se puede considerar similar al producto que ofrece *Solar Greenhouses On-Grid*. Por una parte, se identifica la empresa *ININSA* (Castellón) que trabaja con módulos fotovoltaicos usuales, es decir, con la superficie opaca lo que reducirá drásticamente la radiación que entrará en el invernadero siendo la solución propuesta por *Solar Greenhouses On-Grid* mucho más beneficiosa para la producción.

Por otra parte, se encuentra también la compañía *Onyx Solar* (Ávila) que es especialista en la producción de vidrios fotovoltaicos y que ha desarrollado, en el período de 2016 a 2020, un proyecto de I+D+i utilizando módulos transparentes. Los resultados favorables han permitido a dicha compañía adquirir gran conocimiento de este tipo de instalaciones lo que les posiciona como un actor relevante en el análisis.

Si bien se debe tener en cuenta que la solución que han ensayado se basa en la integración de los módulos tanto en la cubierta como en las paredes. Esta integración en las superficies verticales se ha identificado en las entrevistas como un aspecto negativo para los agricultores ya que temen que el vandalismo dañe esta tecnología, por lo que *Solar Greenhouses On-Grid* tiene como objetivo únicamente la implantación de los módulos en la cubierta reduciendo dicho riesgo, lo que supone un factor de diferenciación respecto a *Onyx Solar*.

A nivel internacional si se han identificado un mayor volumen de competidores los cuales han desarrollado diversos proyectos de implantación de invernaderos fotovoltaicos en sus países de origen como: *Agriculture Solar* (Norte América), *Solar Venlo* (Países Bajos) o *Eiffage Energía* (Francia). En estos casos las soluciones propuestas también trabajan con



## Solar Greenhouses On-Grid

módulos opacos por lo que mantenemos el factor de diferenciación de la tecnología fotovoltaica innovadora que cubre las necesidades de nuestros clientes.

Por tanto, se puede concluir que las barreras de entrada a los competidores actuales nacionales que *Solar Greenhouses On-Grid* establece con su diseño innovador son:

- La tecnología que se utiliza es semitransparente, mitigando así la preocupación de los agricultores y permitiendo un crecimiento de las especies cultivadas seguro y eficaz.
- Diseño optimizado de la solución, de tal manera que se integran módulos únicamente en la cubierta reduciendo, por una parte, la inversión inicial y, por otra, el riesgo de sufrir daños provocados por el vandalismo.
- Uso de vidrios con films semitransparentes que contribuyen al control térmico y de humedad a través de un óptimo control de longitudes de onda.

Además, los servicios adicionales que ofrecidos, como son la gestión de la energía generada para autoconsumo, así como, el mantenimiento de los módulos aporta al cliente una centralización de sus necesidades que se identifica como fortaleza.

### Competidores potenciales

El modelo de negocio propuesto por *Solar Greenhouses On-Grid* es novedoso e innovador, pero es necesario analizar la potencial competencia que pueda disminuir las perspectivas de crecimiento y las barreras de entrada presentes.

#### Competidores con conocimientos del sector

- Empresas relacionadas con el sector agrícola que pueden diversificarse con actividades relacionadas con invernaderos sostenibles. Estas empresas tendrán como ventaja su experiencia en el sector agrícola, así como una cartera de clientes. Destacan la empresa *Novagric* (Murcia) que trabaja con proyectos innovadores para la agricultura intensiva o *Free Power*, empresa enfocada al desarrollo de proyecto llave en mano.
- Empresas de instalación fotovoltaica o energía, también se pueden considerar potenciales competidores ya que disponen de un gran conocimiento técnico que puede facilitar su entrada en este nuevo nicho de mercado. Entre ellas se puede destacar *Solaria*, *IGNIS* o *Prodiel*.

#### Competidores externos al sector

- Se identifican como tal a aquellos agentes externos al sector agrícola o fotovoltaico que decidan comenzar a desarrollar soluciones similares a la que se propone al ver las ventajas del modelo de negocio.

En este sentido, tanto la empresa *Solar Greenhouses On-Grid* como los potenciales competidores se enfrentarán a una serie de barreras de entrada, de las cuales se destacan:



## Solar Greenhouses On-Grid

---

- La inversión inicial que para comenzar la actividad será elevada. Será necesario aplicar economía de escala siempre que se pueda para reducir costes.
- Los módulos solares semitransparentes. Son la clave tecnológica e innovadora del proyecto y se encuentran en los primeros estados de su etapa comercial lo que implica que es un producto con margen de mejora. El precio de los módulos es alto, pero al mismo tiempo hay poca competencia. Una vez que el precio comience a disminuir la competencia en el sector aumentará.
- La falta de experiencia acumulada. No hay conocimiento sobre esta tecnología y esto implica desconfianza por parte de los clientes.

Realizado el análisis se observa que existen multitud de potenciales competidores. Además, las barreras de entrada no son muchas siendo una de las pocas ventajas de *Solar Greenhouses On-Grid* ser pionero a nivel nacional.

Idealmente, es necesario mantener las barreras de entrada a los competidores potenciales lo más elevadas posibles, invirtiendo en acuerdos de exclusividad con clientes y socios clave, así como manteniendo una línea de inversión tecnológica en I+D+I.

### Productos sustitutivos

Las tecnologías necesarias para el desarrollo del negocio de *Solar Greenhouses On-Grid* son muy novedosas y con un gran margen de innovación. Es por eso que según se establezca la fase comercial comenzarán a surgir nuevas tecnologías sustitutivas que será necesario analizar siempre buscando la mejor calidad y la reducción de costes.

Se valorará en el corto plazo la posibilidad de integrar paneles solares orgánicos semitransparentes (ST-OSC) (Wang, 2021) los cuales están formados por células solares orgánicas u OPV (*Organic Photovoltaic Cells*) que utilizan materiales a base de carbono, en lugar de silicio como semiconductor. Estos han sido ensayados por la *Universidad Estatal de Carolina del Norte* (Horto info, 2021) y han demostrado su eficacia.

También se espera que en la búsqueda de reducir los precios se pueda sustituir el vidrio que recubre las células fotovoltaicas, por otro tipo de materiales como el material polimérico.

En conclusión, se espera que según se establezca la fase comercial aparezcan nuevos productos sustitutivos del diseño original, principalmente centrados en avances tecnológicos y reducción de precios. *Solar Greenhouses On-Grid* debe invertir en investigación, y mantenerse al día de las nuevas tecnologías que le permitan mejorar su modelo de negocio.

### Poder de negociación del cliente

Analizando el sector clientes es necesario estudiar el impacto y poder de todos los grupos de consumidores involucrados. El modelo de negocio de *Solar Greenhouses On-Grid* está enfocado en aumentar el margen de venta del productor, gracias al valor añadido y la diferenciación en la producción.



## Solar Greenhouses On-Grid

Por una parte, el cliente principal es el grupo de propietarios y cooperativas, por otro lado, es imprescindible analizar el poder que los consumidores finales ya que deben estar dispuestos a pagar un mayor precio de mercado.

### Consumidor directo: Propietarios/ Cooperativas

- Reducir el precio de venta es complicado y es un margen que rápidamente se pierde. Los productores obtienen un mayor beneficio si aumentan el margen de venta de sus productos.
- Facilidad para enfocar el marketing de su negocio en las características sostenibles y ecológicas del producto.
- Aumento de la innovación tecnológica de forma que influye positivamente en su producción y ventas.
- Dado que la solución de *Solar Greenhouses On-Grid* es novedosa y no hay competidores en el mercado, los consumidores directos no contarán con la palanca de negociación que proporciona un mercado con elevada oferta.

### Consumidor indirecto: Consumidor final

- Los productos cultivados de forma sostenible cumplen las exigencias de una nueva generación de consumidores concienciados en reducir su huella de carbono.
- España es el mayor productor de productos ecológicos de Europa por superficie. El centro y norte de Europa son los principales consumidores del mercado ecológico y por tanto el cliente potencial de los productores agrícolas. (AECOC, 2021)

Podemos, en cualquier caso, concluir que el consumidor directo tiene un poder de negociación medio, ya que es un cliente que será necesario convencer, pero al mismo tiempo muestra interés y proactividad hacia la implantación de nuevas tecnologías y la transición a estrategias de negocio sostenibles (influenciado por las directivas nacionales y europeas), y no cuenta con una oferta de soluciones innovadoras amplia.

En cuanto al consumidor final, su poder de negociación es bajo, ya que es un segmento de clientes ya convencido que busca activamente cambiar sus hábitos de consumo y reducir su huella de carbono, y que en todo caso contribuirá a movilizar al consumidor directo hacia las soluciones como la nuestra.

### Poder de los proveedores

Para un correcto desarrollo del modelo de negocio propuesto es crucial llegar a acuerdos con proveedores que nos aporten tanto los materiales como la mano de obra necesaria para el despliegue de nuestra solución.

En grandes rasgos, los proveedores que serán necesarios son:

- Fabricantes de módulos fotovoltaicos.
- Instaladores de sistemas fotovoltaicos.



## Solar Greenhouses On-Grid

- Instaladores de invernaderos, incluyendo toda la estructura y los materiales de cubierta (módulos de policarbonato y paneles de vidrio semitransparente)..
- Instaladores eléctricos (siempre que no esté incluido en la instalación fotovoltaica).

Se debe tener en cuenta que, en la actualidad, al tratarse de una aplicación innovadora no hay un volumen elevado de proveedores especializados, pero se espera que en los próximos años el volumen aumente y el margen de negociación con ellos sea mayor.

De esta manera, se ha identificado como posible proveedor para los servicios requeridos a *Soliculture*, para el suministro e instalación de la tecnología fotovoltaica transparente.

Por otra parte, para el suministro de las estructuras de los invernaderos necesarias y su instalación, se están analizando diversas compañías que actualmente están especializadas en estos servicios como *Coinsa*, *Ininsa*, *Novagric* o *Solar Innova*. En este sentido, a pesar de que la aplicación sea específica y los fabricantes puedan no haber trabajado con esta, se considera que existe un volumen elevado de proveedores que pueden prestar el servicio y, por tanto, nuestro poder de negociación será mayor.

La selección de proveedores de servicios de instalación eléctrica se pretende realizar de manera local ya que para la realización de estos trabajos el volumen de oferta es mayor y esto permite que nuestro poder de negociación y de optimización de los gastos asociados sea mayor.

Para la prestación de cada uno de los servicios anteriormente expuestos, el objetivo planteado es cerrar acuerdos marco con la finalidad de que en el medio plazo tengamos seguridad de suministro y un escenario de costes cerrados o con posibilidad de revisión que favorezca a ambas partes.



# Solar Greenhouses On-Grid

## 8. PLAN ESTRATÉGICO

En este capítulo se desarrolla el plan estratégico del modelo de negocio de *Solar Greenhouses On-Grid*. Este se llevará a cabo mediante el análisis de las oportunidades y amenazas, como factores externos, y las fortalezas y debilidades, como factores internos (DAFO).

A partir de los factores anteriores se realiza un DAFO con el que se definirán los objetivos estratégicos de la compañía, así como, las estrategias y acciones a realizar para alcanzar los mismos.

### Análisis DAFO

#### *Identificación y ponderación de Factores Internos y Externos*

En este análisis, se estudian los factores externos e internos de nuestro modelo de negocio, teniendo en cuenta las conclusiones alcanzadas en los análisis PESTEL y las fuerzas competitivas de Porter.

Para cada uno de estos factores se ha evaluado la probabilidad de que se materialice (en el caso de los Factores Externos) o la ponderación de su importancia (en el caso de los Factores Internos). Así mismo para cada factor se ha evaluado su impacto sobre el modelo de negocio, para así obtener un valor final (0-5) que determina su relevancia que ayudará posteriormente a la evaluación ponderada del DAFO y la determinación de los objetivos estratégicos.

#### *Factores externos:*

OPORTUNIDADES		PROBABILIDAD	IMPACTO	VALOR
O1	Mejora del precio de venta del producto de los invernaderos, que hace muy viable la solución para productores y Cooperativas.	Muy Alta	Muy Alto	5
O2	Aprovechamiento de los fuertes recursos energéticos derivados de la radiación solar en el sur de la península.	Muy Alta	Alto	4
O3	Apoyo de las instituciones a la solución de Invernaderos FTV en base al autoconsumo de renovables y la reducción de huella Carbono.	Alta	Medio	2,4
O4	Elevado volumen de producción hortofrutícola extensiva en el sur de Andalucía, lo que se traduce en un gran mercado potencial (+70.000ha).	Muy Alta	Alto	4
O5	Apoyo de Institutos y Centros de Investigación y transferencia tecnológica en Andalucía que ya estudian la tecnología FTV semitransparente.	Media	Medio	1,8
O6	Volumen de fondos públicos elevados procedentes de programas de recuperación económica y de apoyo al I+D+i agrario y en energías verdes.	Media	Alto	2,4

AMENAZAS		PROBABILIDAD	IMPACTO	VALOR
A1	Bajas Barreras de entrada a nuevos competidores con experiencia en tecnologías fotovoltaicas, que pueden adquirir fácilmente el conocimiento necesario.	Alta	Muy Alto	4
A2	Resistencia de los productores y cooperativistas a abordar la transformación de su negocio por el cambio tecnológico que supone.	Alta	Muy Alto	4
A3	Ausencia de Desarrollo de módulos solares fotovoltaicos semitransparentes en España, por falta de apoyo/interés de fabricantes nacionales.	Media	Alto	2,4
A4	Desarrollo de soluciones fotovoltaicas sustitutivas (FTV agraria, en cubiertas de edificios) que reduzcan interés por la solución propuesta.	Baja	Bajo	0,8
A5	Desarrollo de zonas agrícolas que son fuerte competencia del sur de Andalucía (p.ej. Norte de África) que pueden mejorar producto con menores precios.	Media	Alto	2,4
A6	Cambio de las condiciones y/o marco legislativo que pueda impactar negativamente al desarrollo de este tipo de soluciones (impuestos, limitaciones, etc.)	Baja	Muy Alto	2

Tabla 2 -Factores externos (oportunidades y amenazas)



# Solar Greenhouses On-Grid

## Factores internos:

FORTALEZAS		PONDERACIÓN	IMPACTO	VALOR
F1	Solución tecnológica que reduce la huella de carbono, mejora la calidad y eco-sostenibilidad del producto del invernadero, e incrementa su valor añadido.	Muy Alta	Muy Alto	5
F2	Solución tecnológica que permite generar producción fotovoltaica, que genera ingresos extraordinarios a los productores.	Alta	Medio	2,4
F3	Solución de Invernaderos viable económicamente para productores con un periodo de payback de 10 - 11 años, y TIR > 10%.	Muy Alta	Muy Alto	5
F4	Solución fotovoltaica con un enorme potencial tecnológico y en aun en desarrollo, y que por tanto, está en una situación de excelente posición para su desarrollo	Muy Alta	Muy Alto	5
F5	Negocio con una fuerte tendencia creciente de los ingresos derivados del mantenimiento (Línea Base) que garantizan facturación sin venta.	Media	Medio	1,8
F6	El modelo de Solar Greenhouses OnGrid incentiva el autoconsumo energético, el cual está fuertemente respaldado socialmente.	Alta	Alto	3,2
F7	Mejora en la productividad del invernadero, en Kg de Tomate por metro cuadrado, derivado de la mejora de las condiciones de temperatura, humedad e iluminación.	Muy Alta	Alto	4
F8	Centralización de Servicios entregados al cliente directo (mantenimiento sistema, gestión energía, etc.), lo que simplifica la gestión para dicho cliente.	Alta	Muy Alto	4

DEBILIDADES		PONDERACIÓN	IMPACTO	VALOR
D1	La instalación de Invernaderos FTV supone una nueva estructura de invernaderos (multitunnel) frente al Raspa y Amagado convencional.	Muy Alta	Muy Alto	5
D2	Ausencia de referencias y resultados reales en invernaderos de Almería, usando la solución de Solar Greenhouses OnGrid.	Alta	Medio	2,4
D3	Fabricantes actuales de módulos solares fuera de España (incremento drástico de los costes y de los tiempos de entrega).	Alta	Alto	3,2
D4	Fuerte dependencia de proveedores (instaladores fotovoltaicos y de invernaderos) y de fabricantes (riesgos de copia, precios y plazos).	Alta	Alto	3,2
D5	Necesidad de fuentes de financiación o subvención, por parte de los productores, para abordar la instalación de la solución FTV.	Alta	Muy Alto	4
D6	Bajo precio de venta del excedente de energía, que reduce significativamente el flujo de ingresos extraordinarios.	Alta	Alto	3,2

Tabla 3 -Factores internos (fortalezas y debilidades)

## DAFO Ponderado

A continuación, a partir de la identificación y evaluación de los factores internos y externos realizada, se van a valorar y ponderar las relaciones entre los mismos con la finalidad de definir los objetivos estratégicos y, por tanto, las acciones estratégicas necesarias su consecución.

Para realizar el análisis ponderado del DAFO, en primer lugar, se valoran de forma cuantitativa las relaciones entre los factores externos e internos a partir de los valores anteriormente asignados a cada factor. Este análisis se puede encontrar en el Anexo 2.

Así mismo, para la definición del DAFO ponderado se establece un nivel umbral de 3 sobre 5, a partir del cual se considera que la relación entre factores es relevante. De esta manera, en la matriz del DAFO ponderado solo aparecerán las puntuaciones de las relaciones que estén encima de este ratio. En la siguiente Tabla 4 se muestra el DAFO ponderado que se ha generado.



# Solar Greenhouses On-Grid

DAFO PONDERADO	OPORTUNIDADES						Subtotales	AMENAZAS						Subtotales	Totales	
	O1	O2	O3	O4	O5	O6		A1	A2	A3	A4	A5	A6			
	5	4	2,4	4	1,8	2,4		4	4	2,4	0,8	2,4	2			
<b>FORTALEZAS</b>	<b>Estrategia Ofensiva (Relevancia del 51%)</b>						<b>F-O</b>	<b>Estrategia Defensiva (Relevancia del 20,4%)</b>						<b>F-A</b>		
5	F1	5	4	0	3,2	0	0	12,2	0	4	0	0	0	0	4	16,2
2,4	F2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	F3	4	0	0	4	0	0	8	0	4	0	0	0	0	4	12
5	F4	5	3,2	0	4	0	0	12,2	4	0	0	0	0	0	4	16,2
1,8	F5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,2	F6	3,2	0	0	0	0	0	3,2	0	0	0	0	0	0	0	3,2
4	F7	4	3,2	0	0	0	0	7,2	0	3,2	0	0	0	0	3,2	10,4
4	F8	0	0	0	3,2	0	0	3,2	3,2	0	0	0	0	0	3,2	6,4
<b>Subtotal</b>		<b>21,2</b>	<b>10,4</b>	<b>0</b>	<b>14,4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>7,2</b>	<b>11,2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>64,4</b>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>Estrategia de Reorientación (Relevancia del 17,07 %)</b>						<b>D-O</b>	<b>Estrategia de supervivencia (Relevancia del 11,53 %)</b>						<b>D-A</b>		
5	D1	5	3,2	0	4	0	0	12,2	3,2	4	0	0	0	0	7,2	19,4
2,4	D2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,2	D3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,2	D4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	D5	3,2	0	0	0	0	0	3,2	0	3,2	0	0	0	0	3,2	6,4
3,2	D6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>		<b>8,2</b>	<b>3,2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15,4</b>	<b>3,2</b>	<b>7,2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>D-A</b>
<b>Total</b>		<b>29,4</b>	<b>13,6</b>	<b>0</b>	<b>18,4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>10,4</b>	<b>18,4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

Tabla 4 -DAFO Ponderado

A partir del análisis del DAFO ponderado (Anexo 2) y de los resultados obtenidos se determina que los objetivos deben estar principalmente enfocados a unos principios estratégicos ofensivos bajo los cuales se plantearán las acciones estratégicas a seguir. Estas perseguirán:

- El desarrollo del negocio que se plantea.
- El establecimiento de *Solar Greenhouses On-Grid* como líder del mercado.
- El establecimiento de unas potenciales barreras de entrada a nuevos competidores, que retrasen su entrada.

Todo ello en base a una estrategia para el desarrollo de una solución tecnológica innovadora y la agregación del mayor valor posible a los potenciales clientes del modelo.

En base a la determinación de los objetivos estratégicos se plantearán las acciones que permitirán conseguir:

- Que se potencien las Fortalezas.
- Qué se eviten efectos de las Debilidades o las anulen.
- Que se aprovechen las oportunidades.
- Que se bloqueen las amenazas.



# Solar Greenhouses On-Grid

## Objetivos Estratégicos

Teniendo en cuenta el análisis del DAFO, se establecen los objetivos estratégicos de *Solar Greenhouses On-Grid* que se fundamentan en el objetivo principal de la expansión de la compañía.

Estos se proyectan en el corto, medio y largo plazo y se establece para cada período unos valores objetivos que permiten, por una parte, establecer los beneficios que se obtendrán en el modelo de negocio y, por otra, evaluar el cumplimiento de dichos objetivos. Para los objetivos a corto y medio plazo se establece una periodicidad de 2 años para cada nivel, que es suficiente dado el modelo de negocio planteado. Para los objetivos a largo plazo se establece un periodo ligeramente superior, por implicar una expansión internacional.

### Objetivos estratégicos a corto plazo “Construir” (Años 1 y 2)

En un primer momento se inician las operaciones de *Solar Greenhouses On-Grid* con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos a corto plazo que se han definido y que se resumen a continuación:

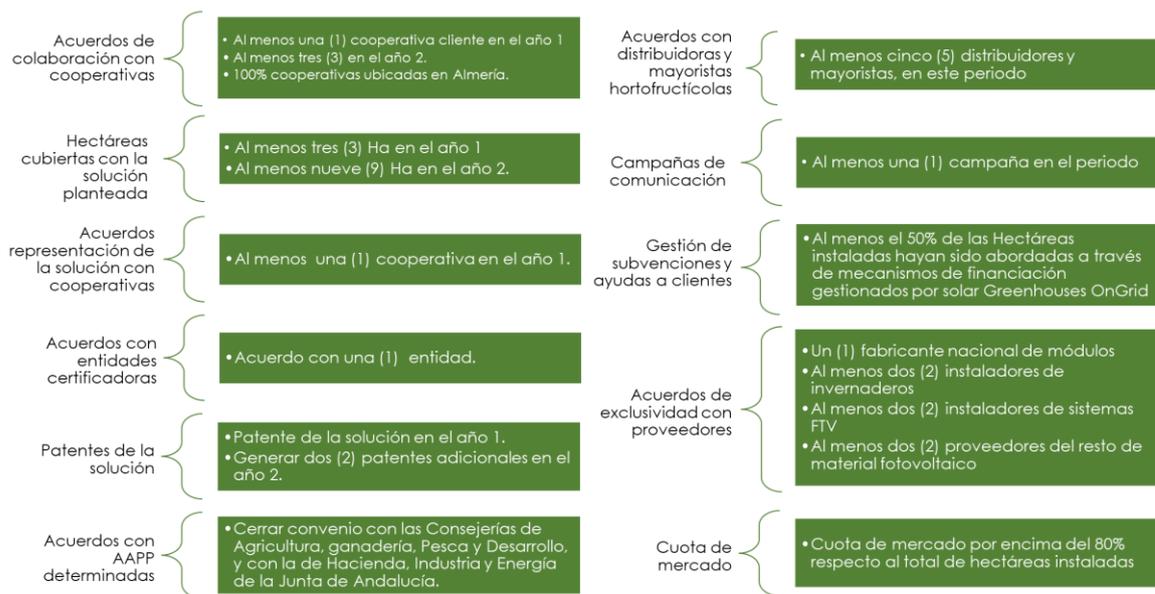


Figura 11 -Objetivos estratégicos a corto plazo “Construir” (Años 1 y 2)

### Objetivos estratégicos a medio plazo “Crecer” (Años 3 y 4)

En el medio plazo se plantea como objetivo estratégico general la expansión de la compañía a nivel nacional, fuera de la provincia de Almería. Así mismo se continuará trabajando en la promoción de la solución propuesta mediante el fomento de sus beneficios. Los objetivos que se establecen son:



# Solar Greenhouses On-Grid

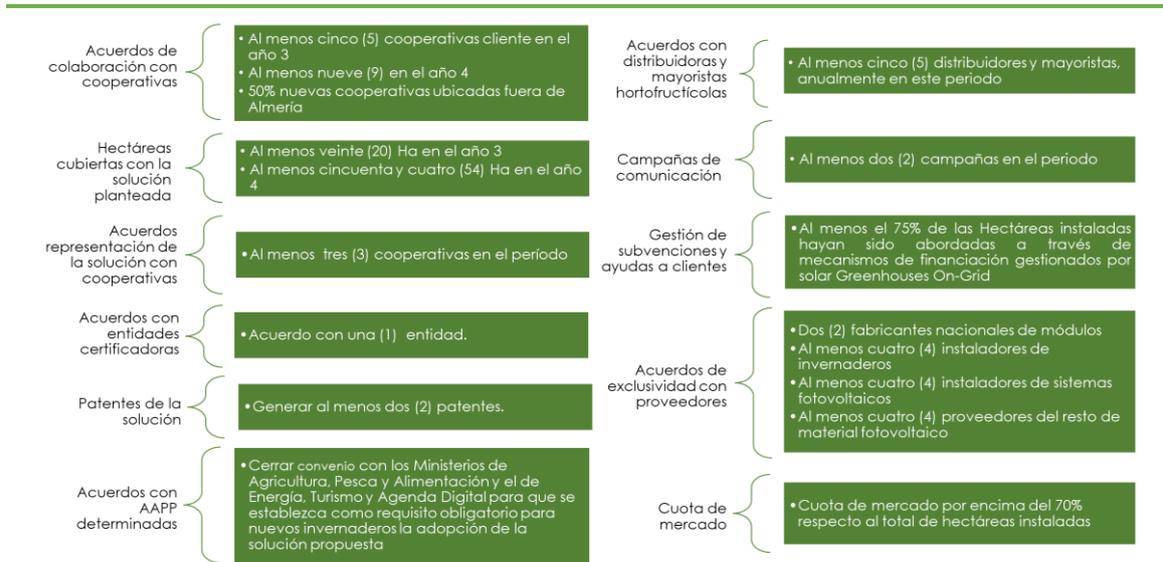


Figura 12 -Objetivos estratégicos a medio plazo "Crecer" (Años 3 y 4)

## Objetivos estratégicos a largo plazo "Expandir" (Años 5, 6 y 7)

En el largo plazo Solar Greenhouses On-Grid se plantea la expansión de su modelo de negocio en nuevos mercados y geografías, expandiendo sus operaciones más allá de las grandes cooperativas ubicadas en la península ibérica. A continuación, se muestra el detalle de los objetivos planteados:

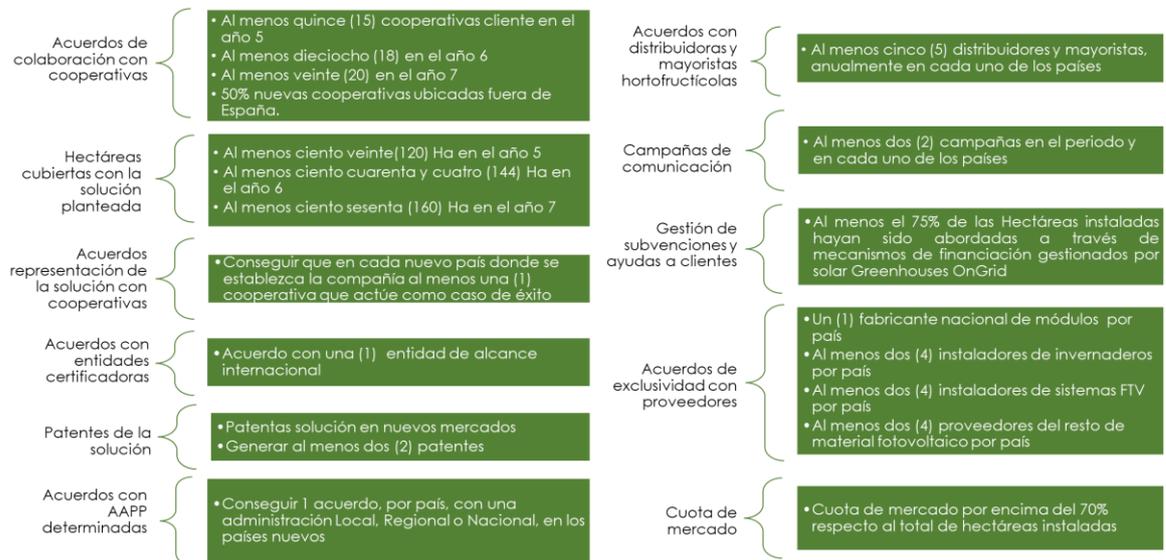


Figura 13 - Objetivos estratégicos a largo plazo "Expandir" (Años 5, 6 y 7)



## Solar Greenhouses On-Grid

De este modo será objetivo estratégico alcanzar acuerdos, convenios y ventas con grandes cooperativas ubicadas en los siguientes países (Horto Info - Diario Digital de Actualidad Hortofrutícola):

- Italia (en el año 2018 contaba con una superficie de invernaderos de 42.800 ha).
- Turquía (en el año contaba con 41.384 ha de invernaderos).
- Marruecos (que contaba con aproximadamente 20.000 ha de invernaderos en el año 2018).
- México (con unas 20.000 ha en el año 2018).

Derivados de estos objetivos de expansión nacional e internacional, se plantea, también, en este periodo, mejorar el nivel de beneficios de la compañía, a través de un fuerte escalado de clientes y nueva superficie cubierta.

### Acciones Estratégicas

Las acciones estratégicas que se llevarán a cabo tienen como finalidad cumplir con los diversos objetivos estratégicos explicados anteriormente. Se han enfocado en tres grandes vías: acciones de comunicación y marketing, establecimientos de acuerdos y convenios y desarrollo de una estrategia comercial directa.

A continuación, se exponen dichas acciones, atendiendo a las vías introducidas.

#### Comunicación y Marketing

- Desarrollo de campañas de comunicación y marketing

Estas irán dirigidas a presentar, a las cooperativas y los productores propietarios de invernaderos, los beneficios derivados de la solución que fundamentalmente giran en torno al incremento de precio del producto, al incremento de la productividad y el ahorro energético gracias al autoconsumo.

- Identificación de cooperativas como imagen del producto

Esto permitirá llegar a más agricultores y ganar su confianza para que den el paso a instalar el producto.

- Desarrollo de campañas públicas de comunicación dirigidas al cliente indirecto (consumidor final)

Tendrán como objetivo presentar los beneficios de la producción hortofrutícola en invernaderos sostenibles: reducción de huella de carbono, uso de energías verdes, mejora de la calidad del producto, etc.).

- Análisis detallado de los posibles competidores

Con el objetivo de determinar los puntos débiles de su producto y así potenciar las ventajas de Solar Greenhouses On-Grid.



## Solar Greenhouses On-Grid

---

### *Acuerdos y convenios*

- Acuerdos con Distribuidores y Mayoristas Hortofrutícolas

Estos irán destinados al desarrollo de campañas conjuntas de comunicación y venta de la solución *Solar Greenhouses On-Grid*.

- Acuerdos con empresas certificadoras y empresas tecnológicas

Los mismos tendrán como objetivo etiquetar el producto resultante con el sello verde que avale nuestro producto.

- Convenios y acuerdos de colaboración con Institutos Públicos y Privados, Universidades y Centros de Investigación

Para fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico continuado de la solución *Solar Greenhouses On-Grid*.

- Acuerdos y convenios de colaboración con entidades AAPP locales, Regionales y Nacionales públicas

Estos tendrán como finalidad la presentación del producto, sirviendo como medio de comunicación y respaldo al uso de la tecnología de *Solar Greenhouses On-Grid*.

- Acuerdos de exclusividad con fabricantes de módulos y proveedores llave en mano de estructuras de invernaderos

Establecer acuerdos de compra exclusivos en busca de calidad en el servicio y reducción de costes.

### *Estrategia comercial*

- Implantación de una red de venta directa del producto

Su finalidad será llegar al mayor volumen de clientes con una atención personalizada.

- Desarrollo de estrategia comercial enfocada al segmento de clientes directos de grandes cooperativas

Estos cuentan con mayor capacidad financiera y de gestión de subvenciones.

- Desarrollo de un modelo comercial de cara a los clientes directos

Este se definirá con la finalidad de optimizar los costes del proyecto y del posterior mantenimiento.

- Prestación de servicio de apoyo a la gestión de ayudas o subvenciones

Con el objetivo de que los agricultores tengan mayor facilidad para acceder a la compra del producto.



## Solar Greenhouses On-Grid

### 9. PLAN DE MARKETING

En el presente apartado se explica de qué manera y con qué medios y recursos se van a alcanzar los objetivos estratégicos anteriormente introducidos.

#### Segmentación de clientes

Como se ha identificado previamente, en base a todas las entrevistas mantenidas, el cliente target se puede dividir en dos grandes grupos propietarios privados y cooperativas. Si bien ambos segmentos de clientes han mostrado su interés en la propuesta de negocio, debido a la alta inversión inicial, la empresa *Solar Greenhouses On-Grid* focalizará su atención hacia las cooperativas, comenzando en un primer momento por empresas nacionales.

Según se introduce en el apartado anterior se plantea también como objetivo estratégico expandir la empresa a otros países. Es por ello que, desde el departamento de marketing, deberán comenzar haciendo un análisis de mercado a nivel nacional para que se identifiquen qué cooperativas resultan clientes potenciales. Esta operación se deberá replicar a partir del año 5 en los mercados de nuestros países objetivo.

#### Marketing Mix

El conjunto de estrategias que se desarrollarán para lograr influir y atraer al cliente se dividen en 4 grandes grupos, que se conocen popularmente como las 4 "P".

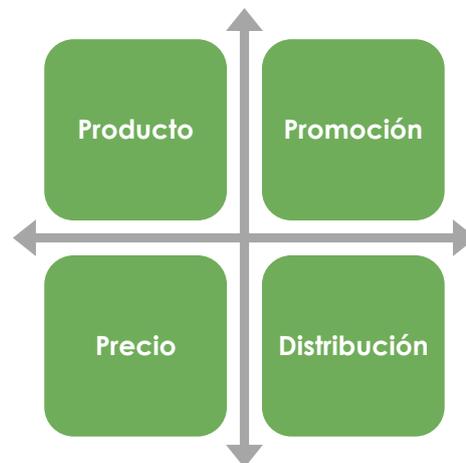


Figura 14 - Marketing Mix

#### Producto

El producto que *Solar Greenhouses On-Grid* ofrece ha sido definido en apartados anteriores, por tanto, nos centraremos en este apartado en definir las dos principales características a trasladar al cliente, para incitarle a acometer la inversión propuesta.

Por una parte, se ha identificado que el agricultor tiene pocas posibilidades para competir por precio y, por lo tanto, la alternativa viable para la mejora de los márgenes es entregar un producto de mayor calidad. En este sentido, desde la compañía debemos ser capaces



## Solar Greenhouses On-Grid

de trasladar las ventajas de reconvertir la producción en un proceso con una baja huella de carbono, de forma que pueda certificarse con sellos de calidad.

Por otra parte, resulta crucial ser capaces de transmitir el ahorro energético y económicos conseguido mediante el autoconsumo. Esto permitirá ahorrar hasta un 70-80% de su coste energético anual de manera aproximada. Para cada caso específico se obtendrá este valor en función de su facturación eléctrica anual.

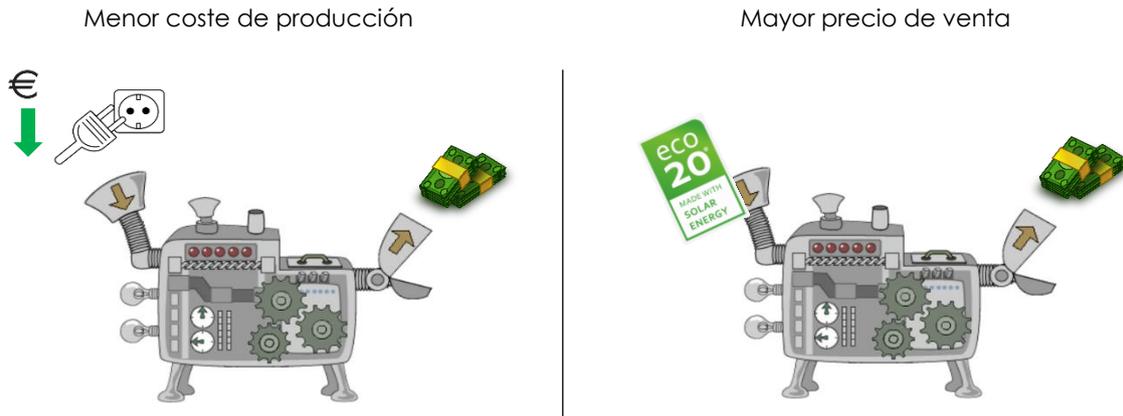


Figura 15 - Beneficios del agricultor

A estos dos aspectos esenciales debemos sumar también el aumento de producción gracias a la tecnología implantada capaz de filtrar diferentes longitudes de onda o las ventajas del invernadero multitúnel propuesto.

En definitiva, se tratará de un producto bien definido, adaptado a las necesidades del cultivo, certificado por sellos de calidad, y que tendrá una marca innovadora y sostenible de fondo como motor de posicionamiento.

### Promoción

Como se ha detallado en el plan estratégico de la compañía, las acciones de marketing tendrán un crecimiento progresivo diferenciándose, no tanto en la naturaleza del objetivo sino, en el volumen de negocio que se pretende alcanzar a lo largo de los distintos escenarios planteados. Se presentan en primer lugar los tres focos iniciales de promoción:

#### 1. Campañas de promoción digitales y físicas

##### Logotipo

Se ha creado un logotipo minimalista, pero a la vez visual y directo, que se adapta a las tendencias actuales del mercado.



Figura 16 - Logo



## Solar Greenhouses On-Grid

Las principales características de la imagen de la marca son:

- Un fondo verde que casa con la vocación sostenible con la que nace la compañía.
- Un esquema visual que resume de forma gráfica la propuesta de valor de la entidad.
- El nombre de la empresa ocupa un lugar importante, pues se prevé incluso más determinante que el aspecto visual, de cara a la estrategia de promoción basada en visita al cliente que se explicará posteriormente.
- Se ha establecido en inglés, por la futura internacionalización prevista en el plan estratégico.

### Eslogan

El eslogan elegido quiere transmitir al cliente tipo el fin último del producto que le ofrecemos y, que no es otro, que poder mejorar el rendimiento que obtiene de su trabajo. No olvidemos que del descontento generalizado del sector surge la idea de negocio, que pretende atajarlo en el marco de una transición ecológica.

***“Tecnología verde para los que de verdad quieren recoger lo que siembran”***

Figura 17 - Eslogan

### Página Web

Todas las campañas tendrán como fin último dar a conocer la empresa y acabar atrayendo al cliente a visitar la Página Web. Esta será el portal visual de la compañía y se diseñará con las premisas de facilidad de uso e intuición, ya que el tipo de cliente al que irá dirigida pertenece a un sector poco digitalizado.



Figura 18 - Pagina Web



## Solar Greenhouses On-Grid

Las principales áreas de la web serán:

- Inicio: presentación de la compañía, historia, valores, etc.
- Tecnología: introducción y fichas técnicas de nuestra tecnología FTV y estructural.
- Proyectos: casos de éxito de la compañía (el primero sería el proyecto piloto).
- Certificaciones: a medida que se vayan creando, se irán añadiendo.
- Presupuesto: realización de presupuestos estimados ad hoc, en base a inputs básicos de superficie, consumos etc.
- Contacto: datos de contacto de la empresa como localización, teléfono, redes sociales etc.
- Zona cliente: consultas en tiempo real de la producción y el estado de su instalación FTV. También se realizarán encuestas para entender el grado de satisfacción con el producto.

Como apoyo a la captación del cliente hacia nuestro portal, se abrirán tres estrategias:

- Publicidad online: comúnmente conocida como banners en páginas web, lo cual es propicio para iniciar el posicionamiento online de la compañía.
- Posicionamiento SEO: para lograr aparecer en las primeras posiciones en búsquedas relacionadas en cualquier buscador de Internet. Esto será un factor clave cuando los competidores identificados empiecen a entrar en el mercado, ya que nos ayudará a mantener el liderazgo.
- Campañas en redes sociales, principalmente en LinkedIn.

### *2. Invernadero de demostración*

En todos los casos en las que se detecte interés por parte del cliente, se le invitara a una visita al proyecto de demostración instalado en la sede central.

Este invernadero de demostración tendrá una superficie de 64m<sup>2</sup> y permitirá demostrar de una manera mucho más fiable y tangible los resultados del producto. Estará constantemente actualizado con cualquier tipo de innovación en I+D+I que incorpore la compañía.

### *3. Estrategias de diferenciación*

También resulta clave arrancar las siguientes vías de promoción que ya se consideran en los objetivos estratégicos. Su discretización más detallada se encuentra en el último punto sobre el cronograma de acciones.

- Acuerdos con distribuidores y mayoristas alimenticios (clientes de los productores y cooperativas) para promover campañas conjuntas.  
A partir del segundo año se realizará una campaña por colaborador, evolucionando a seis campañas al año, en el año 7.
- Desarrollo de campañas públicas dirigidas al consumidor final.
- Acuerdos y convenios de colaboración con las Administraciones públicas y Asociaciones Agrarias.  
Se plantea realizar una campaña cada seis meses, consistentes en la inserción de publicidad sobre nuestra solución en medios generalistas y especializados, contando con la acreditación de la administración correspondiente.



## Solar Greenhouses On-Grid

- Convenios y acuerdos de colaboración con Institutos Públicos y Privados de I+D+i, así como con Universidades y Centros de Investigación.  
Se plantea realizar una patente por año, alcanzando dos patentes al año en España a largo plazo. A nivel internacional se realizará una patente por año.  
El segundo año se publicará un artículo de divulgación en medio físico y/o digital, alcanzando un artículo cada tres meses en cada país con presencia de nuestra empresa.
- La certificación de sellos de calidad representará también un motor de promoción importante, pues evidenciará la confianza de contrastadas empresas certificadoras en el producto generado.

El departamento de marketing deberá estar en continua comunicación con el de I+D+i, a fin de ir incorporando las innovaciones implantadas en los materiales de promoción, el stand de ferias y congresos y en la información proporcionada en el portal web. Así mismo, deberá usar dichas innovaciones como palancas para el lanzamiento de campañas específicas de comunicación y promoción. Además, el departamento de marketing deberá asegurar que dichas innovaciones se incorporan al invernadero demo, contando con la ayuda del instalador correspondiente.

### *Precio*

El precio del producto *Solar Greenhouses On-Grid* tiene dos componentes, el primero asociado a la instalación y otro al mantenimiento.

Para la primera componente se tiene un precio de 804.518,62€/hectárea, que considera el montaje y desmontaje del invernadero actual y todos los materiales que son requeridos. Para el segundo componente se tiene un precio de 17.790,56€/hectárea\*año, que considera el mantenimiento del sistema fotovoltaico y del invernadero.

A pesar de que el coste de esta solución propuesto es elevado en comparación con un invernadero tradicional (estimado alrededor 188.974,13 € en base a cálculos propios), esto se ve compensado con una serie de beneficios para el agricultor y su producción. En este sentido se destaca:

- Disminución considerable de costes asociados al consumo de energía eléctrica gracias al autoconsumo.
- Generación de productos agrícolas mediante el uso energías limpias, lo que permitirá agregar valor al producto cultivado y por lo tanto poder venderlo a un mayor precio.
- Aumento de su producción gracias a la tecnología de filtración de los módulos fotovoltaicos y los vidrios anteriormente descrita.
- Ventaja competitiva respecto a la competencia ya que dará cumplimiento a futuras normativas de cero emisiones.
- Reducción de los gastos de mantenimiento derivados de la necesidad de reposición bianual del plástico convencional.



## Solar Greenhouses On-Grid

Además, algunas consideraciones adicionales:

- Ante el importante volumen de gasto que nuestro producto supone para el consumidor, se prevé que muchos potenciales clientes puedan desistir rápidamente en su interés. Para mitigar este riesgo, se facilitará una asesoría gratuita sobre las posibilidades de financiación.
- Existirán todas las garantías habituales de la correcta operación en este tipo de instalaciones.

### *Distribución*

La distribución se iniciará visitando presencialmente las instalaciones de las cooperativas con la finalidad de presentar el producto empleando el material de promoción para explicar los beneficios de nuestra solución. En los casos en los que se identifique un interés real, se invitará al cliente a visitar el invernadero de demostración instalado en las inmediaciones de las oficinas centrales.

Con esta acción se persigue dar cumplimiento a los objetivos estratégicos de venta que se plantean en el Plan Estratégico, relacionados con el número objetivo de cooperativas y de hectáreas. Es por ello que, con la finalidad de dimensionar la red comercial interna, se establece un número de clientes objetivo por comercial de tres (3). En el Plan de Recursos Humanos se muestra el número de comerciales internos con los que se contará desde el año 1 al 7.

Además, se contactará con vendedores a comisión que permitirán asegurar el cumplimiento de los objetivos de venta. En este caso se valora que será necesario contar con un vendedor a comisión en el año 1 hasta alcanzar los 10 en el año 7.

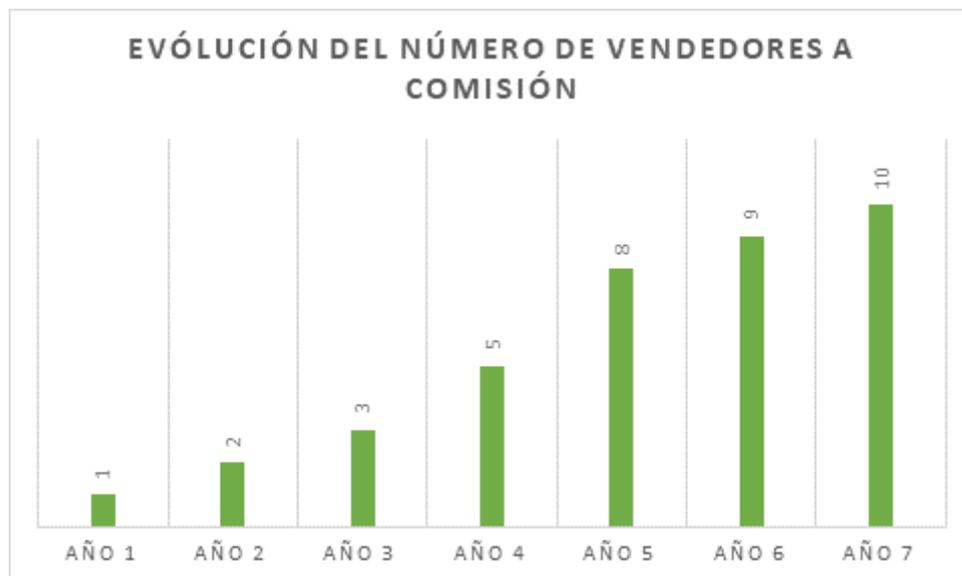


Figura 19 - Evolución número vendedores a comisión

La venta será consultiva, "ad hoc" para cada cliente, pues los requisitos de cada consumidor exigirán estudiar cada caso de manera detallada.



## Solar Greenhouses On-Grid

### Cronograma & Presupuesto

El cronograma que se presenta a continuación refleja la discretización del Plan de Marketing. Como se observa este plan evolucionará a lo largo de los primeros siete años de la compañía, a medida que las necesidades evolucionan.

Las actividades aquí reflejadas se corresponden a aquellas descritas a lo largo del apartado.

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Página Web</b>							
<b>Proyecto Piloto</b>							
<b>Material de promoción</b>							
<b>Redes Sociales</b>	1 cada 2 semanas	1 cada 2 semanas	1 cada mes	1 cada mes	1 cada dos semanas por país	1 cada dos semanas por país	1 cada dos semanas por país
<b>Campañas con AAPP y Asociaciones Agrarias</b>	1 cada 6 meses	1 cada 6 meses	1 cada 6 meses	1 cada 6 meses	1 cada 6 meses por país	1 cada 6 meses por país	1 cada 6 meses por país
<b>Publicidad online y posicionamiento SEO</b>	1 cada 3 meses	1 cada 3 meses	1 cada 3 meses	1 cada 3 meses	1 cada 3 meses	1 cada 3 meses	1 cada 3 meses
<b>Patentes</b>	1	2	2	2	1 por país y 2 en España	1 por país y 2 en España	1 por país y 2 en España
<b>Campañas conjuntas con distribuidores</b>		1 por colaborador	2 por colaborador	3 por colaborador	4 por colaborador	5 por colaborador	6 por colaborador
<b>Artículos en medios físicos y digitales</b>		1 artículo	1 artículo cada semestre	1 artículos cada 3 meses	1 artículos cada 3 meses por país	1 artículos cada 3 meses por país	1 artículos cada 3 meses por país
<b>Certificaciones de calidad</b>							
<b>Campañas dirigidas al consumidor final</b>			1 cada 6 meses	1 cada 6 meses	1 cada 3 meses por país	1 cada 3 meses por país	1 cada 3 meses por país

Tabla 5 - Cronograma

La partida inicial de marketing ascenderá a 164,237.79€ en el primer año, llegando a 2,744,743.29€ en el año 7. Este valor será desglosado de una forma más detallada en el plan financiero.

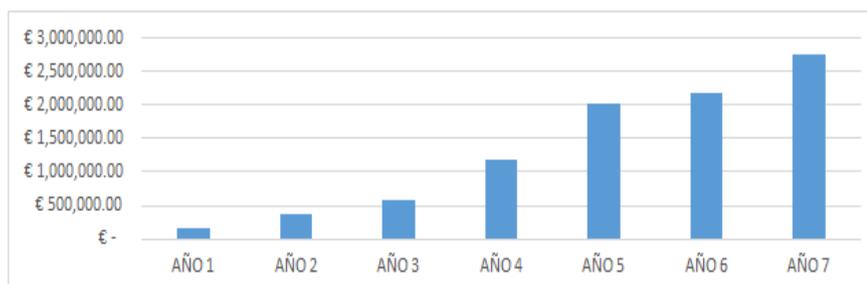


Figura 20 - Inversión en marketing



## Solar Greenhouses On-Grid

### 10. PLAN DE OPERACIONES

La cadena de valor de *Solar Greenhouses On-Grid* se estructura de la siguiente forma:



Figura 21 - Cadena de valor

#### Análisis de Actividades y Tareas

La difusión de la propuesta de valor de *Solar Greenhouses On-Grid* se llevará a cabo mediante el lanzamiento de campañas de promoción en medios digitales y físicos (generalistas y sectoriales). Estas serán desarrolladas por la Agencia de Marketing Digital y de Representación subcontratadas y se cumplimentarán con la página web (todo ello siguiendo los principios definidos en el Plan de Marketing).

Apoyándose en estas compañías, los comerciales internos y los vendedores a comisión visitarán presencialmente a los directores generales y de operaciones de:

- Nuevas cooperativas que podrían llegar a ser potenciales clientes, con el objetivo de conseguir firmar acuerdos marco de trabajo.
- Cooperativas clientes con las que ya se tiene acuerdo marco firmado, para conseguir la venta de nuevos proyectos para dichas cooperativas.

En aquellas visitas en las que se consiga la solicitud de estudio de un nuevo proyecto, el comercial comunicará al Departamento de Estudios la necesidad de elaborar una oferta. Para su elaboración se deberá disponer de los siguientes datos: tipo de cultivo, anchura, longitud y altura del invernadero actual, material de cobertura actual y energía consumida actual.

La oferta contendrá información técnico-económica relativa a:

- Diseño técnico del invernadero.
- Diseño de la instalación FTV.
- Plan de monitorización y mantenimiento (preventivo y correctivo).

Con la finalidad de explicar y resolver dudas, el comercial visitará de nuevo al cliente y este hará lo posible por cerrar la venta del nuevo proyecto ofreciendo, si el cliente estuviese interesado, la gestión de subvenciones y ayudas públicas autonómicas, nacionales y europeas destinadas a productores agrícolas y al autoconsumo energético sostenible.

En el caso de que el cliente acepte la oferta, se procederá mediante la elaboración, revisión, negociación y firma del contrato de compra. Si el propietario del invernadero formase parte de una cooperativa con la que se ha firmado un acuerdo marco, se aplicarán las condiciones del mismo.



## Solar Greenhouses On-Grid

Una vez firmado el contrato, el comercial trasladará al Departamento de Estudios una petición de desarrollo de un nuevo proyecto. Una vez recibida dicha petición el Departamento de Estudios elaborará una planificación orientativa, relativa a plazos para desarrollar el proyecto, que será compartida con el cliente.

Una vez aceptada dicha planificación por parte del cliente, el Departamento de Estudios iniciará los trabajos de definición técnica del proyecto, profundizando en los diseños y dimensionados preliminares planteados en la oferta técnica. Para ello el ingeniero de estudios asignado se coordinará con las empresas de instalación de invernaderos y la de sistemas fotovoltaicos seleccionadas. Estas designarán un responsable técnico, conformando entre todos, el equipo de desarrollo del proyecto.

Dicho equipo de desarrollo se trasladará a la ubicación del invernadero para realizar la recogida de información necesaria para la redacción del proyecto (mediciones topográficas, información de suelo y cimentaciones, accesibilidad de la ubicación, puntos de conexión eléctrica, etc.). Con toda esta información se definirá el proyecto, que será visado por el departamento de calidad y presentado al cliente para su aceptación final.

Con el proyecto firmado por el cliente, el departamento de compras de *Solar Greenhouses On-Grid*, lanzará los procesos de contratación y compra (considerando periodos medios de pago de 60 días). Estos procesos consistirán en la:

- Contratación del proyecto de instalación de la estructura del invernadero, su revestimiento (vidrio y policarbonato) y el posible equipamiento y material adicional necesario.
- Compra de los módulos fotovoltaicos semitransparentes al fabricante exclusivo nacional.
- Contratación del proyecto fotovoltaico y su integración en la estructura teniendo en cuenta que los módulos serán suministrados por la compañía tal y como se introduce anteriormente.

El personal de logística y almacén se encargará de la recepción de los materiales y productos necesarios, su alta en el inventario y su movimiento interior a fin de garantizar un correcto estocaje. Así mismo, este personal será responsable de la preparación del mismo para cada proyecto, de la coordinación de su transporte (subcontratado), así como de la preparación y carga en camión de los pallets correspondientes a dicho material.

Una vez recibido, en la ubicación del nuevo invernadero todo el material necesario, se inicia el montaje e instalación. Para coordinar y dirigir dichas tareas, *Solar Greenhouses On-Grid* asignará un jefe de proyecto de su Departamento de Oficina de Proyectos que coordinará a las subcontratas, garantizando la calidad del montaje e instalación. Así mismo, un técnico del Departamento de Calidad verificará *on-site* la calidad de los materiales usados, así como de la construcción e instalación del invernadero.

La instalación del invernadero incluirá igualmente el equipamiento informático (*Data Logger*) necesario para la recogida de la información de rendimiento de los módulos solares, inversores y resto de material eléctrico, así como el envío de dicha información al



## Solar Greenhouses On-Grid

Centro de Control Remoto (CCR). Esta instalación será también subcontratada al instalador Fotovoltaico.

Una vez finalizada la instalación del invernadero, se procederá a su puesta en marcha en relación con los quipos de regadío y ventilación, energizado y conexión a punto de distribución eléctrica y la puesta en marcha de la monitorización remota en el CCR.

Una vez certificada la calidad de la instalación y su puesta en marcha, el Departamento Financiero y el de Administración y *Backoffice* prepararán y emitirán las facturas del proyecto, repartiendo los importes de dichas facturas según el esquema de hitos planteado en oferta y proyecto.

El Departamento de Control de Producción asignará un técnico para llevar a cabo la monitorización desde el CCR, mediante la plataforma SCADA, del nuevo invernadero, analizando alarmas y planteando y coordinando las acciones necesarias en el caso de que dichas alarmas impliquen fallos en la instalación. Las acciones correctivas que sean requeridas serán ejecutadas por un técnico del departamento de operación y mantenimiento.

En el caso de ser necesario el reemplazo de material, dicho técnico hará una petición al almacén, indicando cantidad necesaria, así como ubicación y fecha de entrega. Una vez entregado el material, el técnico se desplazará al invernadero y procederá a la sustitución.

Por otro lado, y con periodicidad semestral, se realizará una visita planificada al invernadero, a fin de llevar a cabo el mantenimiento preventivo del mismo que incluye la limpieza de la cubierta (vidrio y módulos fotovoltaicos) mediante un robot de limpieza para cubiertas de hasta 30°, con rendimiento de 1440 metros cuadrados por hora. En el caso de que en este mantenimiento preventivo se detecten componentes dañados, se activará el procedimiento indicado anteriormente.

El Departamento Financiero y el de Administración y *Backoffice* prepararán y emitirán, anualmente, la factura correspondiente a la monitorización y mantenimiento del invernadero. La primera factura correspondiente a este mantenimiento será generada y emitida al año siguiente al de la puesta en marcha del invernadero.

A fin de conocer la satisfacción de los clientes y, por tanto, de poder identificar oportunidades de mejora de la solución y del servicio ofrecido, a partir del primer año se realizarán encuestas de clientes a través de los siguientes medios:

- Entrevista con los propietarios.
- Entrevista con el director general de la cooperativa y/o operaciones de la cooperativa.

Dicha entrevista se planifica mediante el uso de un formulario preparado por el departamento de marketing y por el departamento de Innovación Tecnológica.

Así mismo, se usará el Portal Web de *Solar Greenhouses On-Grid* para lanzar, de forma periódica, preguntas específicas a los clientes. La información recogida por estos medios se usará para la identificación de mejoras de la solución en alguna de las líneas siguientes:



## Solar Greenhouses On-Grid

- Diseño del invernadero (altura y disposición de la cubierta) y su impacto en la producción y rendimiento de su cultivo.
- Diseño del sistema fotovoltaico y su impacto en la producción eléctrica y en la producción y rendimiento del cultivo.
- Nivel de servicio ofrecido en las actividades de monitorización y mantenimiento.
- Funcionalidad de la monitorización y del acceso a la información de rendimiento de la instalación en el portal web, en la zona de clientes.

De esta manera el Departamento de Innovación Tecnológica, en colaboración con los institutos y centros de investigación con los que se tengan acuerdos de colaboración, evaluará las oportunidades de I+D+i identificadas y priorizará el lanzamiento de líneas de trabajo asociadas a dichas oportunidades, en base al impacto estimado en los ingresos de *Solar Greenhouses On-Grid*, la inversión económica necesaria para su desarrollo y el potencial desarrollo de patente que proteja esta innovación de la copia por parte de competidores.

Las líneas de trabajo prioritarias serán objeto de desarrollo de un proyecto de I+D+i liderado por técnicos del Departamento de Innovación Tecnológica. deberán contar con el respaldo de una implantación piloto en un invernadero para transformarse en modificaciones definitivas del modelo de invernadero sostenible.

El Departamento de Marketing deberá estar en continua comunicación con el de Innovación Tecnológica, a fin de ir incorporando las innovaciones implantadas en el "discurso" comercial y en el de marketing.

### Recursos Físicos

Los recursos físicos que permitirán a *Solar Greenhouses On-Grid* llevar a cabo las tareas diarias de operación, anteriormente descritas, se exponen a continuación:

#### *Sede central*

La sede central se ubicará cerca de una de las zonas con mayor proyección comercial en Almería donde gracias a ello atenderemos directamente a nuestros clientes.

Durante los dos primeros años la oficina central contará con 143 m<sup>2</sup> de superficie, la cual irá creciendo en el medio y largo plazo con superficies estimadas de 500 y 1.000 m<sup>2</sup> respectivamente. Este aumento de superficie responde al objetivo de poder absorber las necesidades de crecimiento de la empresa.

#### *Almacén*

En este se almacenarán y gestionarán los productos necesarios para el desarrollo de nuestros proyectos, principalmente: módulos solares, equipamiento eléctrico y equipos para la operación y mantenimiento de los invernaderos sostenibles.

Durante los dos primeros años el almacén contará con 325 m<sup>2</sup> de superficie y una (1) carretilla, dicha cantidad irá creciendo en el medio y largo plazo con cantidades estimadas de 5.000m<sup>2</sup> – 5 carretillas y 17.000 m<sup>2</sup> – 17 carretillas respectivamente para cubrir el volumen de negocio.



## Solar Greenhouses On-Grid

### Software de Gestión Empresarial

En función del alcance de los trabajos, se dispondrá de los siguientes sistemas parametrizados:

- Sistemas de Gestión Comercial y Marketing (CRM) contratado en modo SaaS.
- Plataforma, también SaaS, de gestión ERP (incluyendo módulos de compras, logística, Stocks, Eco-Fin y RRHH).
- Autodesk y Cype.
- Software de Gestión de Proyectos: ASANA.

Software	Usuarios	Licencias Corto plazo	Licencias Medio plazo	Licencias Largo plazo
<b>CRM</b>	Comercial, marketing y dirección	5	12	27
<b>ERP</b>	Logística, calidad, económico-financiero, y dirección	6	19	56
<b>Autodesk/Cype</b>	Oficina de estudios	1	4	11
<b>Gestión</b>	Oficina de estudios y de proyectos	5	17	39

Tabla 6 -Número de licencias

### Equipos para la operación y mantenimiento

El Departamento de Operación y Mantenimiento tendrá a su disposición los equipos y herramientas necesarios para desarrollar su trabajo y así evitar la pérdida de valor en las instalaciones y por consiguiente el descontento del cliente.

Entre estos equipos se encuentran no solo las herramientas individuales de trabajo, sino también robots de limpieza de módulos FTV preparados para el trabajo en cubiertas, anteriormente mencionados. Su stock se dimensiona asumiendo que en cada limpieza se emplearan dos (2) robots trabajando en paralelo; por lo que durante los dos primeros años (corto plazo) tendremos dos (2) unidades, pasando a cuatro (4) unidades en el medio y 8 largo plazo respectivamente.

### Centro de Control Remoto (CCR)

El Centro de Control Remoto contará con los siguientes puestos de operación:

	Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo
Nº de puestos de operación y monitorización	1	3	4

Tabla 7 -Número de puestos SCADA

Cada puesto de monitorización constará de PC-sobremesa y tres pantallas por operador. Para la operación y monitorización se usará software SCADA del fabricante SOLAR-LOG, que será parametrizado conforme a las necesidades de operación de cada instalación específica.

### Vehículos comerciales de representación

El Departamento Comercial estará dotado de vehículos ligeros para desplazarse a cualquier punto de interés para la empresa (clientes, organismos públicos, proveedores...).



## Solar Greenhouses On-Grid

Estos vehículos se contratarán por medio de leasing, y la cantidad estimada durante los periodos de corto, medio y largo plazo serán de 2, 7 y 18 respectivamente.

### *Canal Digital de Clientes y Servicio postventa*

El servicio de postventa contará con una página web y equipo de atención al cliente para ayudar y resolver cualquier inconveniente en todo momento, buscando la plena satisfacción del cliente.

### *Empresas externas*

Para realizar las actividades de diseño y montaje de la solución se cerrarán acuerdos de colaboración con los siguientes alcances:

- Contratación de la instalación del invernadero y sistema fotovoltaico, así como la contratación de provisión de material.
- El modelo de relación con el fabricante de módulos se basa en la compra de material con descuento por volumen.

### *Servicios subcontractados de soporte a las actividades de negocio*

Contaremos con un conjunto de servicios que se subcontractaran a diversas empresas especialistas:

- Empresa especializada en recursos humanos.
- Empresa especializada en soporte jurídico y mercantil.
- Agencia de marketing digital y comunicación.
- Empresa especializada en soporte administrativo y facturación.

### *Muestras de paneles e invernadero solar*

En la sede central se ubicará una zona dedicada a la exposición de muestras de tipos de paneles solares e invernadero solar a escala real con una superficie de 64 m<sup>2</sup> (dos módulos) con el producto instalado al completo; con ello conseguiremos que los clientes puedan conocer el producto contratado.

### *Equipo extendido de ventas*

Solar Greenhouses On-Grid contará con acuerdos mercantiles de colaboración con agentes de representación y venta, los que actuando de forma exclusiva o semiexclusiva, prestarán soporte al desarrollo de clientes y la venta de proyectos, en régimen de comisión variable de venta (comisión establecida de 1% de las ventas totales obtenidas por el agente externo).

	Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo
Nº de vendedores	1	5	10

Tabla 8 -Número de vendedores externos

### *Stand para ferias y congresos*

Se dispondrá de un stand para participar en ferias y congresos de agricultura y energía, el cual estará dotado con todo lo necesario para dar a conocer la empresa y atraer al máximo número de clientes.



# Solar Greenhouses On-Grid

## 11. PLAN DE RRHH

### Socios

*Solar Greenhouses On-Grid* se ha constituido como una Sociedad Limitada (S.L.) mediante la aportación de 2.000.000 € de capital social. Esta aportación se ha llevado a cabo por seis socios capitalistas donde cada uno ha aportado 20.000€, más 1.880.000€ aportados por un socio inversor.

### Organigrama, funciones y perfiles.

El organigrama de *Solar Greenhouses On-Grid* se corresponde a un esquema donde los diversos departamentos se organizan dentro de subdirecciones que representan la estructura organizacional de la empresa.

En los óvalos del organigrama se reflejan los distintos perfiles tipo necesarios en cada departamento, y si ese departamento será externalizado.

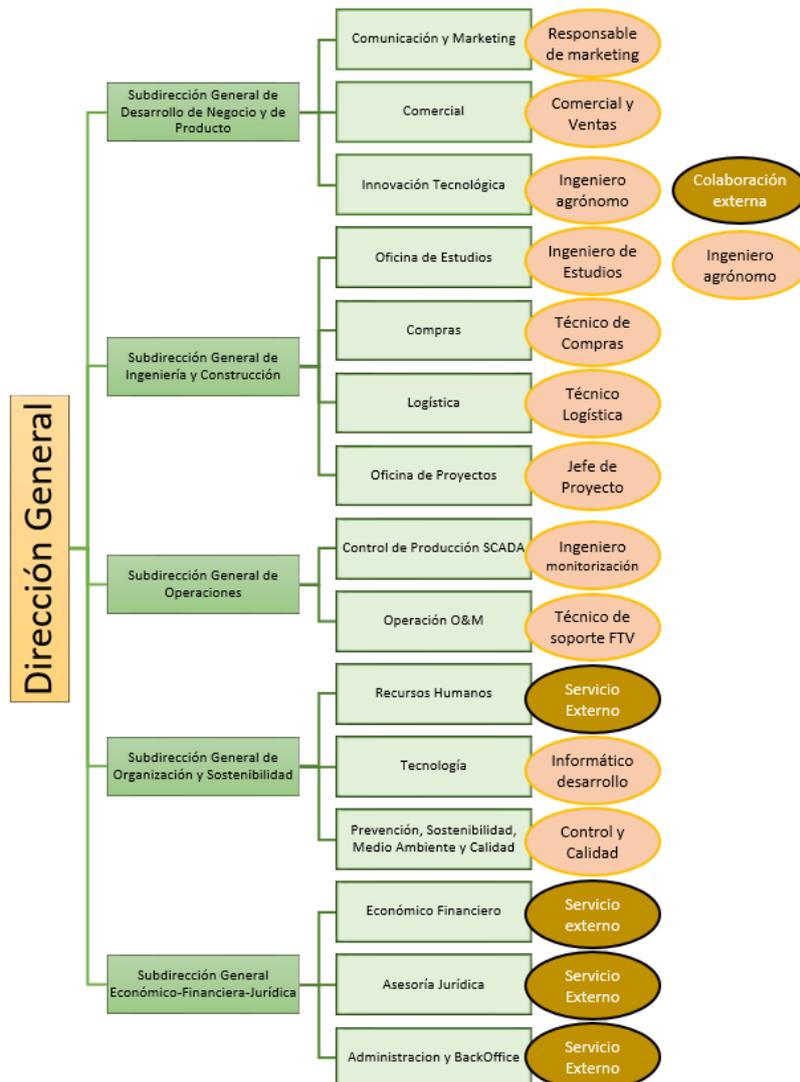


Figure 22 -Organigrama



## Solar Greenhouses On-Grid

De los socios inversores, en un primer momento, dos de ellos ejercerán de director general y de subdirector de la compañía. Por tanto, en los primeros cuatro años de *Solar Greenhouses On-Grid* solo se establecerá un subdirector de las cinco subdirecciones presentes. El subdirector contratado será el subdirector general económico-financiero-jurídico, que gestionará todas las contrataciones externas. Las actividades de subdirección del resto de departamentos serán asumidas, durante los primeros cuatro años, por la dirección general con ayuda de los propios departamentos.

Así mismo, dentro de cada subdirección se encuentran una serie de departamentos centrados en las diversas áreas de negocio. En los primeros años de la empresa cada departamento tendrá únicamente uno o dos empleados con perfil multidisciplinar, pero a medida que la empresa aumente, se incluirán los perfiles de jefes de departamento.

Los departamentos externalizados, económico-financiero y asesoría jurídica, se adecuarán al tamaño de la empresa en cada momento, para ello se establecerán modelos de contratación basados en servicios y no basados en recursos humanos subcontratados.

Si analizamos la organización de manera anual la evolución entre el año 7 (112 colaboradores) y el año 1 (13 colaboradores) resulta en una contratación de 99 recursos. En los tres primeros años la empresa será considerada pequeña disponiendo de 13, 14 y 22 trabajadores respectivamente. Es a partir del año 4, cuando el número total de trabajadores contratados aumenta pasando por 43, 81, 97 y finalmente 112 en el año 7. El detalle de la evolución de la plantilla se encuentra en el Anexo 3.

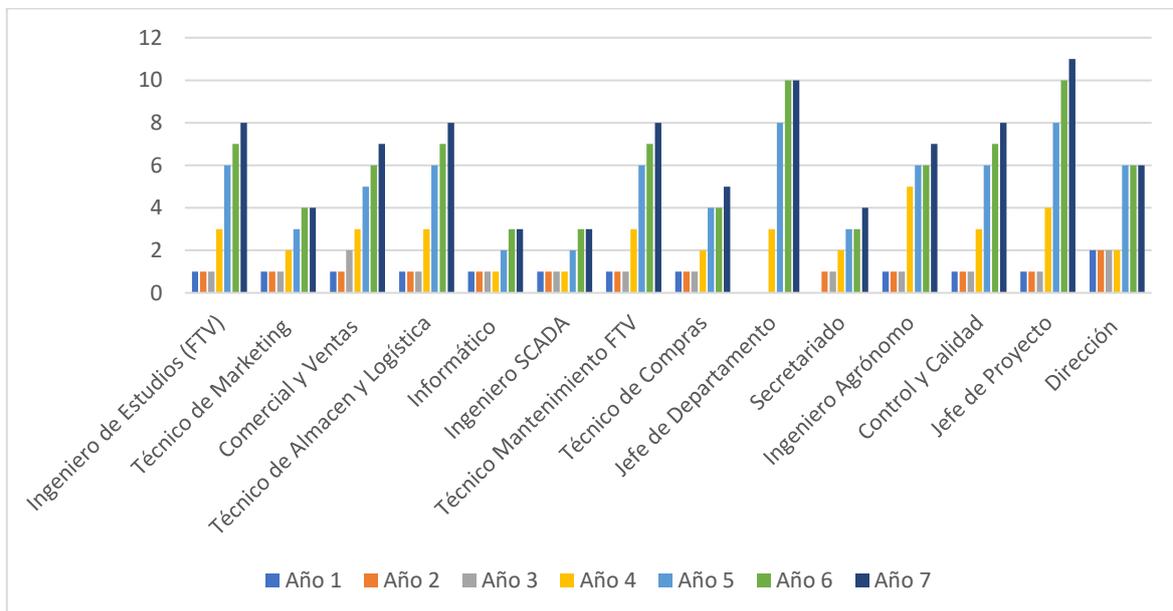


Figura 23 - Evolución plantilla



## Solar Greenhouses On-Grid

### Política retributiva

*Solar Greenhouses On-Grid* tiene como meta destinar el presupuesto salarial de forma equitativa, atendiendo a los objetivos alcanzados y al rendimiento del trabajador.

Los principales objetivos de la política retributiva diseñada son:

- Atraer y mantener el talento.
- Asegurar una remuneración justa.
- Cubrir las necesidades económicas de los trabajadores.

Los elementos de la política retributiva son:

- Retribución fija: Salario fijo que reciben todos los empleados.
- Retribución variable: Pago adicional que depende de los resultados obtenidos. Se aplicará a los perfiles de subdirectores generales, dirección general, a los técnicos de marketing y comunicación y comerciales de ventas.
- Beneficios sociales: son aquellos servicios o bienes que se ofrecen a los trabajadores. En un principio *Solar Greenhouses On-Grid* no contempla estos beneficios, pero no se descarta que una vez la empresa tenga un crecimiento estable se pueda añadir pensiones y seguros de salud a la política retributiva.
- Pagos por resolución anticipada de contrato: Incluido por ley si la empresa decide rescindir un contrato de un trabajador antes de tiempo.

Dentro de *Solar Greenhouses On-Grid* se encuentran tres bandas salariales divididas por las responsabilidades y tareas de cada trabajador.

Banda salarial 15.000-20.000 € (Salario bruto anual)

En la banda salarial de 15.000 a 20.000€ brutos anuales se encuentran los perfiles de secretariado y técnicos de almacén, perfiles de baja formación académica.

Banda salarial 20.000-40.000 € (Salario bruto anual)

En la banda salarial de 20.000 a 40.000€ brutos anuales se encuentran los perfiles de comerciales, perfiles técnicos de informática, soporte, monitorización, compras y encargados de control y calidad. Son perfiles de profesionales de capacitación media.

Banda salarial 40.000-60.000 € (Salario bruto anual)

En la banda salarial de 40.000 a 60.000€ brutos anuales se encuentran los perfiles de mayor responsabilidad, como la dirección, los jefes de departamento, los jefes de proyecto, y los perfiles con un alto conocimiento técnico como los ingenieros agrónomos, ingenieros de estudios y encargados de marketing.



## Solar Greenhouses On-Grid

---

### 12. PLAN LEGAL

La compañía *Solar Greenhouses On-Grid* se constituirá bajo la figura de Sociedad Limitada y dispondrá de su domicilio social en la provincia de Almería por el simbolismo que esta provincia representa para la agricultura intensiva y por su proximidad al cliente objetivo del primer año.

Resulta interesante comentar la figura de la Sociedad Limitada de Nueva Empresa, la cual tiene a grandes rasgos las mismas características pero que ofrece muchas simplificaciones desde el punto de vista de gestión, y de constitución. No obstante, su número de socios se ve limitado a 5, lo cual choca con los 6 socios que constituirán de partida *Solar Greenhouses On-Grid S.L.*

Destacar también que de manera complementaria se realizará el registro de la marca y logo en la Oficina Española de Patentes y Marcas.

Finalmente, en el año 8 se cambiará la figura jurídica a una Sociedad Anónima con el objetivo de ampliar capital social mediante su salida a bolsa.



## Solar Greenhouses On-Grid

### 13. PLAN FINANCIERO

El modelo de negocio de *Solar Greenhouses On-Grid* se basa en un crecimiento sostenido de sus cifras de ventas con tres claros hitos, establecimiento de la compañía, expansión nacional y expansión internacional.

Este crecimiento se soporta sobre un modelo financiero basado en los siguientes ejes:

- Elevado precio unitario de nuestros servicios, de modo que nuestro modelo de negocio y su viabilidad tiene una fuerte dependencia del nº de hectáreas instaladas.
- Aportaciones externas de capital orientadas a los hitos de crecimiento, sin un *payout* durante el período proyectado; ya que se contempla la salida a bolsa a partir del año 8.
- Nivel de activos bajo, con un elevado nivel de coste variable, lo cual contribuye a minimizar el riesgo de nuestro modelo de negocio.
- Nivel de endeudamiento controlado en una relación 40 / 60 con respecto a los fondos propios.
- Estructura de gastos fijos optimizada, en base a un dimensionado contenido de la estructura de compañía necesaria para llevar a cabo las actividades de nuestra cadena de valor.

#### Ingresos

La proyección financiera se ha realizado considerando unos márgenes brutos en dos etapas:

- 1) Primera etapa con el desarrollo de negocio en España (año 1 a 4)
- 2) Segunda de expansión internacional (año 5 – 7).

En ambas etapas el margen bruto inicial va disminuyendo a lo largo del tiempo al incrementarse la presión sobre precios derivada de una mayor competencia.

Margen Bruto	20,00%	19,00%	18,00%	17,00%	19,00%	18,00%	17,00%
Item	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Cooperativas cliente	1	3	6	9	16	18	20
Nuevas Hectareas por Cooperativa	5	5	6	8	9	10	11
Hectareas Invernaderos FIV	5	15	36	72	144	180	220
Hectareas Acumuladas	5	20	56	128	272	452	672
Potencia Instalada (MW)	0,5	1,49	3,59	7,17	14,35	17,93	21,92
Potencia Acumulada (MW)	0,5	1,99	5,58	12,75	27,1	45,04	66,96
Ingresos	4.022.593,10 €	12.417.088,78 €	30.585.577,42 €	62.775.605,40 €	131.846.012,02 €	170.596.659,99 €	215.418.430,03 €

Tabla 9 -Ingresos por ventas

#### Precio de venta de la solución

En la Tabla 10 se muestra el precio unitario de venta de nuestros servicios, año a año, teniendo en cuenta un crecimiento anual del 3% para los costes y la evolución de márgenes brutos indicada en la tabla anterior.

INGRESOS UNITARIOS POR PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ingresos por Proyecto	804.518,62 €	804.518,62 €	821.748,73 €	839.288,57 €	857.141,24 €	897.947,02 €	917.113,29 €
INGRESOS UNITARIOS MANTENIMIENTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ingresos de Mantenimiento por Invernadero	17.790,56 €	0,00 €	18.171,57 €	18.559,44 €	18.954,22 €	19.856,57 €	20.280,40 €

Tabla 10 - Ventas. Servicios



## Solar Greenhouses On-Grid

### Tesorería

Habiendo considerado un periodo medio de cobro, de nuestros clientes, de 60 días y un periodo medio de pago a proveedores también de 60 días y los principios básicos de nuestro modelo de negocio anteriormente indicados, se ha establecido el nivel de tesorería.

Resaltar que desde el mismo inicio de nuestras operaciones nos encontramos con tesorería positiva, que además muestra una tendencia creciente.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
<b>TESORERÍA INICIAL</b>	2.000.000,00	1.886.808,68	1.108.786,17	1.316.760,48	2.489.199,22	3.761.994,61	7.806.528,83	12.001.163,21
<b>COBROS</b>								
Cobros de ventas	0,00	3.361.344,92	10.375.923,50	25.557.811,27	52.456.327,80	110.172.694,97	142.553.373,42	180.007.181,26
Capital	2.000.000,00	0,00	5.000.000,00	0,00	20.000.000,00	0,00	0,00	0,00
Préstamos	0,00	197.354,44	436.439,93	1.104.084,36	1.909.887,92	3.480.024,49	3.720.960,30	4.016.751,70
<b>TOTAL COBROS Y TESORERÍA INICIAL</b>	<b>4.000.000,00</b>	<b>5.445.508,04</b>	<b>16.921.149,60</b>	<b>27.978.656,11</b>	<b>76.855.414,94</b>	<b>117.414.714,08</b>	<b>154.080.862,55</b>	<b>196.025.096,16</b>
<b>PAGOS</b>								
Inmovilizado	2.113.191,32	681.419,19	6.506.337,95	3.724.589,63	27.762.100,77	15.908.803,83	20.267.462,81	25.493.097,56
Suministros	0,00	2.412.145,74	7.517.330,62	18.687.984,16	38.713.841,65	79.973.605,93	104.574.511,81	133.416.204,80
Gastos de personal	0,00	731.520,03	857.163,28	1.516.956,83	3.083.195,47	6.181.945,09	7.686.881,46	9.150.878,09
Marketing	0,00	164.237,79	375.989,17	581.460,41	1.181.047,62	2.026.717,34	2.182.956,23	2.744.743,29
Gastos financieros	0,00	0,00	15.788,36	48.934,11	131.436,84	220.613,34	470.872,43	595.420,37
Devoluciones de préstamos	0,00	0,00	22.117,99	72.800,30	202.361,71	432.596,37	857.218,78	1.152.766,74
Otros gastos	0,00	347.399,12	250.273,79	586.080,57	1.191.913,42	2.411.850,85	3.021.887,40	3.819.445,58
Pago Impuesto Beneficios	0,00	0,00	59.387,97	270.650,89	827.522,86	2.452.052,50	3.017.908,43	3.541.739,15
Pago dividendos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL PAGOS</b>	<b>2.113.191,32</b>	<b>4.336.721,87</b>	<b>15.604.389,11</b>	<b>25.489.456,89</b>	<b>73.093.420,32</b>	<b>109.608.185,24</b>	<b>142.079.699,34</b>	<b>179.914.295,59</b>
<b>SALDO TESORERÍA</b>	<b>1.886.808,68</b>	<b>1.108.786,17</b>	<b>1.316.760,48</b>	<b>2.489.199,22</b>	<b>3.761.994,61</b>	<b>7.806.528,83</b>	<b>12.001.163,21</b>	<b>16.110.800,57</b>

Tabla 11 - Tesorería anual

### Gastos fijos

Estos se mantendrán en niveles contenidos tratando de optimizar la estructura y alinearla al máximo al crecimiento orgánico de la compañía. La distribución de los mismos es:

- El 60% de los gastos fijos corresponderá a los Recursos Humanos (cuyo volumen y crecimiento estará vinculado al incremento de hectáreas instaladas y al número de clientes a gestionar).
- Entre el 15 y el 30% de los gastos fijos corresponderá a los de gastos operativos (electricidad, servicios profesionales, seguros, etc.). Estos gastos estarán fuertemente controlados.
- En cuanto al marketing, si bien es una partida clave para el desarrollo de nuestro modelo lo mantendremos en ratios típicos de entre el 1,5 y el 5% de los ingresos, pero suficientes para cumplir con nuestros objetivos (supondrá apenas entre un 10 y un 25% de los gastos fijos).



# Solar Greenhouses On-Grid

## Balance

El balance a siete años, que se indica en la tabla siguiente, muestra una fuerte posición de liquidez de nuestro modelo de negocio:

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
<b>ACTIVO</b>								
Inmovilizado	113.191,32	329.115,81	397.075,13	565.992,81	1.003.409,34	1.823.363,66	2.663.932,72	3.700.729,60
Amortización Inmovilizado	0,00	-70.474,82	-157.900,84	-285.726,23	-509.283,27	-910.990,57	-1.499.978,67	-2.322.648,50
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>113.191,32</b>	<b>258.640,99</b>	<b>239.174,29</b>	<b>280.266,58</b>	<b>494.126,07</b>	<b>912.373,08</b>	<b>1.163.954,04</b>	<b>1.378.081,10</b>
Existencias	0,00	465.494,70	1.438.378,62	3.555.671,96	7.324.684,23	15.088.849,51	19.426.893,75	24.456.300,68
Clientes	0,00	661.248,18	2.041.165,28	5.027.766,15	10.319.277,60	21.673.317,04	28.043.286,57	35.411.248,77
Tesorería	2.000.000,00	1.108.786,17	1.316.760,48	2.489.199,22	3.761.994,61	7.806.528,83	12.001.163,21	16.110.800,57
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>2.000.000,00</b>	<b>2.235.529,05</b>	<b>4.796.304,38</b>	<b>11.072.637,33</b>	<b>21.405.956,44</b>	<b>44.568.695,39</b>	<b>59.471.343,53</b>	<b>75.978.350,02</b>
Cuentas con socios deudoras	0,00	0,00	4.728.080,47	4.370.289,83	22.901.599,17	22.714.462,72	26.190.759,63	30.407.067,56
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>2.113.191,32</b>	<b>2.494.170,04</b>	<b>9.763.559,15</b>	<b>15.723.193,74</b>	<b>44.801.681,68</b>	<b>68.195.531,19</b>	<b>86.826.057,20</b>	<b>107.763.498,68</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>								
Capital	2.000.000,00	2.000.000,00	7.000.000,00	7.000.000,00	27.000.000,00	27.000.000,00	27.000.000,00	27.000.000,00
Reservas	0,00	0,00	336.531,81	1.870.220,17	4.352.788,74	11.708.946,26	20.762.671,53	31.387.888,99
Resultado ejercicio	0,00	-643.199,58	336.531,81	1.533.688,36	2.482.568,57	7.356.157,51	9.053.725,28	10.625.217,45
<b>FONDOS PROPIOS</b>	<b>2.000.000,00</b>	<b>1.356.800,42</b>	<b>7.673.063,63</b>	<b>10.403.908,53</b>	<b>33.835.357,32</b>	<b>46.065.103,77</b>	<b>56.816.396,81</b>	<b>69.013.106,44</b>
Préstamos a largo plazo	0,00	197.354,44	611.676,39	1.642.960,45	3.350.486,66	6.397.914,78	9.437.625,28	12.504.581,46
<b>PASIVO A LARGO PLAZO</b>	<b>0,00</b>	<b>197.354,44</b>	<b>611.676,39</b>	<b>1.642.960,45</b>	<b>3.350.486,66</b>	<b>6.397.914,78</b>	<b>9.437.625,28</b>	<b>12.504.581,46</b>
Proveedores	0,00	474.520,47	1.478.819,14	3.676.324,75	7.615.837,70	15.732.512,64	20.572.035,11	26.245.810,78
<b>PASIVO A CORTO PLAZO</b>	<b>0,00</b>	<b>474.520,47</b>	<b>1.478.819,14</b>	<b>3.676.324,75</b>	<b>7.615.837,70</b>	<b>15.732.512,64</b>	<b>20.572.035,11</b>	<b>26.245.810,78</b>
Cuentas con socios acreedoras	113.191,32	465.494,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>2.113.191,32</b>	<b>2.494.170,04</b>	<b>9.763.559,15</b>	<b>15.723.193,74</b>	<b>44.801.681,68</b>	<b>68.195.531,19</b>	<b>86.826.057,20</b>	<b>107.763.498,68</b>

Tabla 12 -Balance anual

En este sentido, contaremos con un fondo de maniobra positivo durante todo el periodo proyectado.

LIQUIDEZ	FÓRMULA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
1. Fondo de Maniobra	Activo Corriente - Pasivo Corriente	1.761.009	3.317.485	7.396.313	13.790.119	28.836.183	38.899.308	49.732.539

Tabla 13 - Fondo de maniobra

Contaremos con niveles de liquidez satisfactorios, alcanzado una situación estabilizada en torno a los 2,8 puntos de liquidez total, en la proyección a largo plazo (a partir del año 4):

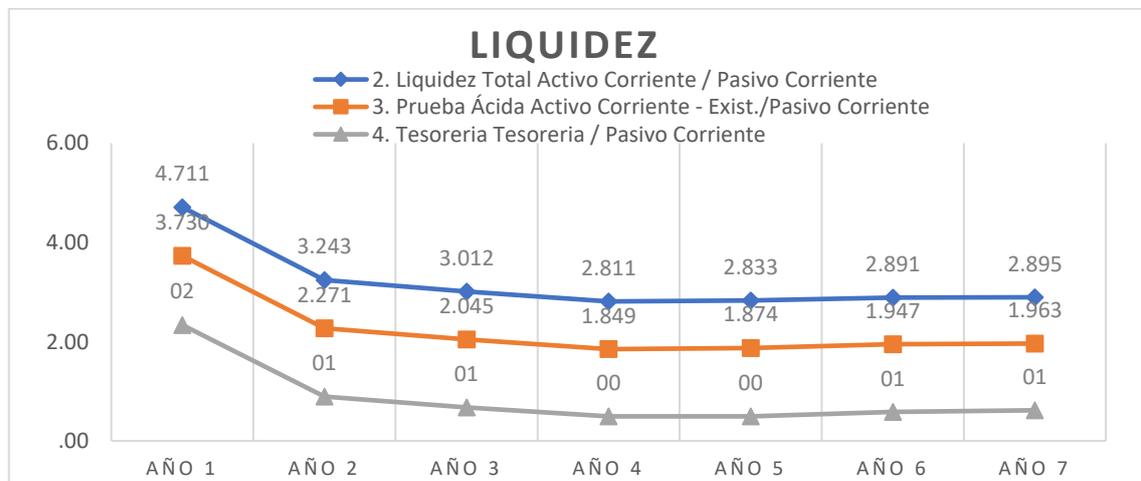


Figura 24 - Liquidez



## Solar Greenhouses On-Grid

### Cuenta de resultados

En cuanto a la cuenta de resultados, que podemos ver en la siguiente tabla, destacar que los beneficios comenzarán a partir del año 2 coincidiendo con la fase de crecimiento empresarial. A partir de ese hito los beneficios crecerán de forma notable y sostenida.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
<b>Ventas</b>	<b>4.022.593,10</b>	<b>12.417.088,78</b>	<b>30.585.577,42</b>	<b>62.775.605,40</b>	<b>131.846.012,02</b>	<b>170.596.659,99</b>	<b>215.418.430,03</b>
Ingresos de Explotación	4.022.593,10	12.417.088,78	30.585.577,42	62.775.605,40	131.846.012,02	170.596.659,99	215.418.430,03
Compras	2.886.666,22	8.996.149,76	22.364.308,91	46.329.679,36	95.706.118,57	125.146.546,92	159.662.015,58
Variación de existencias	465.494,70	1.438.378,62	3.555.671,96	7.324.684,23	15.088.849,51	19.426.893,75	24.456.300,68
Recursos Humanos	731.520,03	857.163,28	1.516.956,83	3.083.195,47	6.181.945,09	7.686.881,46	9.150.878,09
Marketing	164.237,79	375.989,17	581.460,41	1.181.047,62	2.026.717,34	2.182.956,23	2.744.743,29
Gastos operativos	347.399,12	250.273,79	586.080,57	1.191.913,42	2.411.850,85	3.021.887,40	3.819.445,58
Dotación para la amortización	70.474,82	87.426,02	127.825,39	223.557,04	401.707,30	588.988,10	822.669,83
<b>Resultado de Explotación</b>	<b>-643.199,58</b>	<b>411.708,14</b>	<b>1.853.273,36</b>	<b>3.441.528,27</b>	<b>10.028.823,36</b>	<b>12.542.506,13</b>	<b>14.762.376,97</b>
Gastos financieros	0,00	15.788,36	48.934,11	131.436,84	220.613,34	470.872,43	595.420,37
<b>Resultado antes de Impuestos</b>	<b>-643.199,58</b>	<b>395.919,78</b>	<b>1.804.339,25</b>	<b>3.310.091,43</b>	<b>9.808.210,02</b>	<b>12.071.633,70</b>	<b>14.166.956,60</b>
Impuesto sobre beneficios	0,00	59.387,97	270.650,89	827.522,86	2.452.052,50	3.017.908,43	3.541.739,15
<b>RESULTADO DEL EJERCICIO</b>	<b>-643.199,58</b>	<b>336.531,81</b>	<b>1.533.688,36</b>	<b>2.482.568,57</b>	<b>7.356.157,51</b>	<b>9.053.725,28</b>	<b>10.625.217,45</b>
Dividendos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reservas	0,00	336.531,81	1.870.220,17	4.352.788,74	11.708.946,26	20.762.671,53	31.387.888,99
Tipo Impuesto Sociedades	0%	15%	15%	25%	25%	25%	25%

Tabla 14 -Cuenta de resultados. Valores en €

En cuanto a la distribución de beneficios planteamos un modelo sin *payout*, revertiendo todo en la empresa, con el objetivo de sacar la empresa a bolsa a partir del año 8. Esto permitirá monetizar la inversión de los socios.

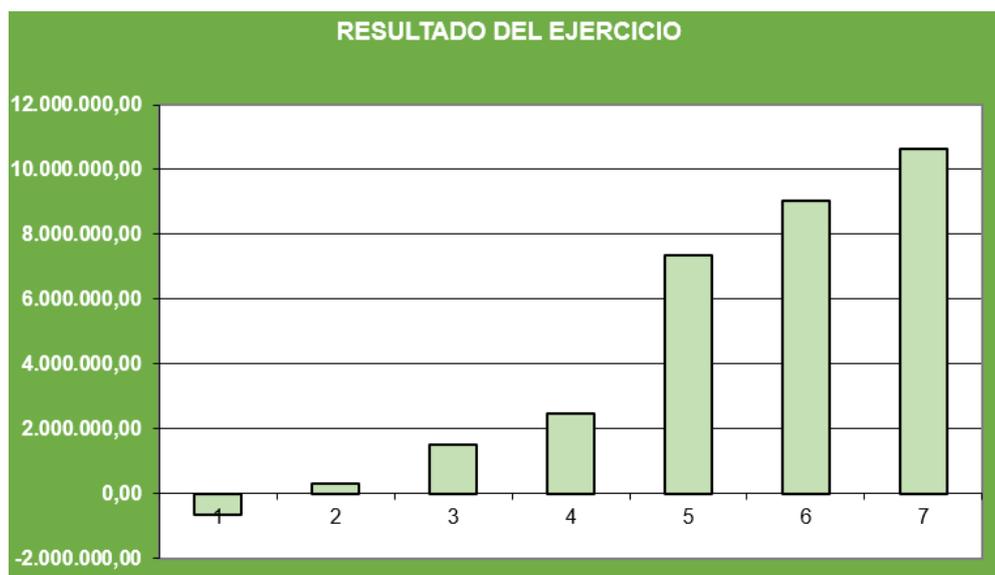


Figura 25 -Evolución de los beneficios obtenidos. Valores en €



## Solar Greenhouses On-Grid

### Conclusiones

Del análisis del balance situación y de la cuenta de resultados se concluye que la rentabilidad de nuestro modelo de negocio será satisfactoria por los siguientes motivos:

- La rentabilidad que conseguimos de los activos es razonablemente alta teniendo en cuenta la presión creciente sobre los márgenes brutos anuales (llega a alcanzar niveles en torno al 14%).
- La rentabilidad financiera se mueve en niveles muy interesantes, que incluso alcanzan niveles de hasta el 16%.
- *Solar Greenhouses On-Grid* muestra una buena capacidad para financiar su expansión a partir de los fondos generados internamente, sin recurrir a ampliaciones de capital ni incrementar el ratio de endeudamiento. Esto se evidencia en niveles de hasta el 45,5% de crecimiento interno.

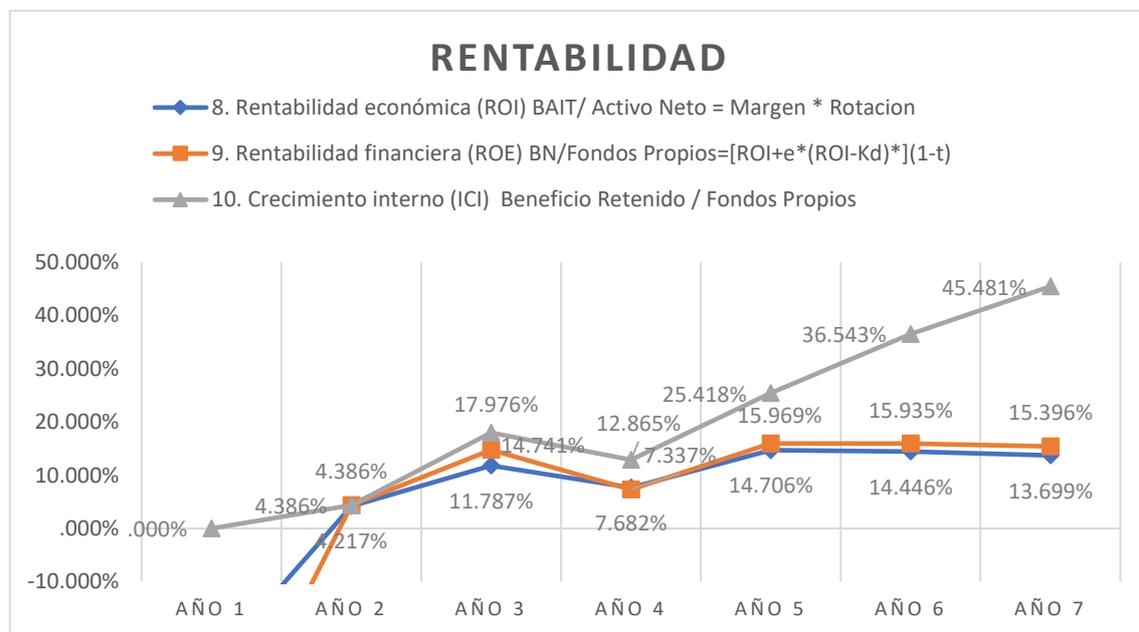


Figura 26 -Rentabilidad

Así mismo nuestro modelo de negocio es solvente ya que se cuenta con:

- Ratios de endeudamiento con máximos de 0,6.
- Nivel de cobertura de intereses que permite hacer frente al pago de la deuda (niveles a 7 años en torno a 25 puntos).
- Solvencia evoluciona de 3,7 en el año 1 a 2,8 en el año 7.

### Plan de inversión y financiación

El capital social necesario para lanzar la empresa será aportado por una parte por los socios, tal y como se introduce en el Plan de RRHH, y, además, se recibirá una inyección externa de capital de 1,88 millones de euros por parte de un inversor externo. Se tratará de contactar con fondos de inversión especializados en el sector agroindustrial, con avidez por proyectos innovadores y orientados a la Eco sostenibilidad, para que realicen dicha inversión.



## Solar Greenhouses On-Grid

Cabe tener en cuenta que en el año 2 y 4 se realizarán nuevas aportaciones de capital por parte de inversores con unas cantidades 5 y 20 millones de euros respectivamente, para apoyar y reforzar los objetivos estratégicos de crecimiento y expansión que se inician en los años 3 y 5.

Además, anualmente se reforzará la capacidad financiera de la compañía, en términos de liquidez, a través de la solicitud de préstamos bancarios. Las condiciones objetivo de los préstamos serán de un interés del 8% con un plazo de devolución de 7 años.

### Análisis económico-financiero

El análisis de viabilidad económico-financiera muestra que nuestro modelo de negocio es totalmente viable, pues a un periodo de siete años, permite alcanzar una tasa interna del 10% y un valor actualizado neto de 4.493.573€.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
BENEFICIO EXPLOTACIÓN		-643.199,58	411.708,14	1.853.273,36	3.441.528,27	10.028.823,36	12.542.508,13	14.762.376,97
IMPUESTOS		0,00	59.387,97	270.650,89	827.522,86	2.452.052,50	3.017.908,43	3.541.739,15
AMORTIZACIÓN		70.474,82	87.426,02	127.825,39	223.557,04	401.707,30	588.988,10	822.669,83
INVERSIÓN	-2.113.191,32	0,00	-5.000.000,00	0,00	-20.000.000,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE CAJA OPERATIVO	-2.113.191,32	-572.724,76	-4.560.253,81	1.710.447,86	-17.162.437,55	7.978.478,15	10.113.585,80	12.043.307,65
<b>VAN</b>	<b>4.493.572,71 €</b>							
<b>TIR</b>	<b>10,01%</b>							

Tabla 15 -VAN y TIR. Valores en €

Finalmente destacar que las variables clave de nuestro modelo de negocio son el margen bruto de venta y el volumen de hectáreas instaladas. En este sentido resulta clave identificar cuáles son, respectivamente, los escenarios de *break-even*:

1. Margen bruto: de forma general y teniendo en cuenta los márgenes brutos objetivos (indicados anteriormente) contamos con un recorrido de bajada de los mismos de entre 4 y 10 puntos; por tanto, contamos con un margen razonable para contrarrestar potenciales presiones de precios en los mercados que pretendemos atacar.
2. Hectáreas instaladas: manteniendo los objetivos comerciales de número de clientes se podrá asumir una reducción del número de hectáreas instaladas por cooperativa respecto a los objetivos estratégicos de entre 2 a 8 (según el año) para obtener beneficios positivos.





## Solar Greenhouses On-Grid

### 15. BIBLIOGRAFIA

Valvanera Castro Fernández. Guía práctica proyecto.

Soliculture, <http://www.soliculture.com/>

Arce, Ó. (2021). *Proyecciones macroeconómicas de España 2021-2023*. Banco de España.

Horto Info - Diario Digital de Actualidad Hortofrutícola. (s.f.). Obtenido de <https://www.hortoinfo.es/index.php/6645-inv-mundo-240118>

Hortofrutícola, H. -D. (s.f.). Obtenido de <http://www.hortoinfo.es/index.php/8509-precio-tomate-eco-convencional-160919>

Parliament, E. (s.f.). Obtenido de <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/package-fit-for-55>

Raquel Villaécija (2020, 30 de enero). *Nueva jornada de protestas de los agricultores en toda España – El Mundo* (versión electrónica):<https://www.elmundo.es/economia/macroeconomia/2020/01/30/5e329a3221efa05b578b45da.html>

Carbon Neutral Protocol:<https://www.carbonneutral.com/the-carbonneutral-protocol>

Carbon Trust. (2020, 23 de abril). *2020 consumer research shows sustained support for carbon labelling on products*:<https://www.carbontrust.com/news-and-events/news/2020-consumer-research-shows-sustained-support-for-carbon-labelling-on>

Comisión Europea, Comunicación del plan "Fit for 55": *delivering the EU's 2030 climate target on the way to climate neutrality*, COM(2021) :<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN>

Informe de Comercio Exterior 2018 (2019, 17 de julio). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación:<https://www.mapa.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/las-exportaciones-agroalimentarias-espas-las-en-2018-mantienen-su-tendencia-al-alza-alcanzando-los-50.349-millones-de-euros-/tcm:30-511617>

Francisco S. Jimenez (2021, 21 de septiembre). *El Banco de España enfría las previsiones del Gobierno. El Economista* (Versión electrónica) :<https://www.eleconomista.es/economia/noticias/11400179/09/21/El-Banco-de-Espana-enfría-el-entusiasmo-del-Gobierno-y-retrasa-la-recuperacion-hasta-mediados-de-2022.html>

Ruben Esteller 2021, <https://www.eleconomista.es/energia/noticias/11412818/09/21/La-electricidad-sigue-su-escalada-alcanza-los-216-euros-MWh.html>

BBVA. *Agropréstamo Conversión Ecológica* : <https://www.bbva.es/empresas/productos/financiacion/agroprestamo-conversion-ecologica.html>

Agencia Andaluza de la Energía (2021). *Programa de ayudas para actuaciones de eficiencia energética en explotaciones agropecuarias*:



## Solar Greenhouses On-Grid

<https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/es/ayudas-la-financiacion/programa-de-ayudas-para-actuaciones-de-eficiencia-energetica-en-explotaciones-agropecuarias>

José Luis Losa (2021, 24 de marzo). *Almería se consolidó en el año 2020 como "huerta de Europa"* – El Confidencial (Versión electrónica): [https://www.elconfidencial.com/espana/andalucia/2021-03-24/almeria-huerta-europa-exportaciones\\_3003979/](https://www.elconfidencial.com/espana/andalucia/2021-03-24/almeria-huerta-europa-exportaciones_3003979/)

Hortoinfo -La agricultura de Almería, la que más energía eléctrica consume: <https://www.hortoinfo.es/index.php/2120-elect-inv-alm-120216>

Hortoinfo (2017, 20 de octubre). *Según la medición de satélite, Almería supera por 1ª vez las 31.000 hectáreas de invernadero*: <https://www.hortoinfo.es/index.php/6307-sup-inv-alm-201017>

Carbon Trust. *Etiqueta de la huella de carbono del producto*: <https://www.carbontrust.com/es/que-hacemos/garantias-y-certificaciones/etiqueta-de-la-huella-de-carbono-del-producto>

Naciones Unidas, Uso agrícola de la tierra: <https://www.fao.org/sustainability/news/detail/en/c/1274219/>

AECOC : <https://www.aecoc.es/articulos/espana-en-el-top-ten-en-consumo-de-productos-ecologicos/>

Science direct, Di Wang, 2021: High-performance and eco-friendly semitransparent organic solar cells for greenhouse applications

Hortoinfo (2021, 22 de marzo). *Investigadores de EE. UU. confirman que es viable cubrir invernaderos con placas solares*: <https://www.hortoinfo.es/index.php/10281-placas-solares-invernaderos-220321>

INE -Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero : <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=2915>



# ANEXOS



## Solar Greenhouses On-Grid

---

### ANEXO 1

## Entrevistas realizadas clientes y actores relevantes

*Entrevistado: Ingeniero agrónomo de cooperativa.*

#### PARTE TÉCNICA:

##### Invernaderos:

- Por norma general se clasifican en dos tipos, multitúnel y raspa-amagado.
  - El multitúnel es un invernadero más caro que el raspa-amagado porque es más hermético, más resistente y suele estar automatizado con algunos sensores que miden la temperatura y humedad del ambiente interior para que las ventanas y ventiladores se accionen. Además, tienen sistema de recogida del agua pluvial en balsas, muy importante para evitar "secar" los acuíferos de la zona. Según la zona, la legislación está solicitando que los invernaderos tengan recogida de agua pluvial.
  - El raspa-amagado, es un invernadero de menor nivel. No es hermético, y el agua de lluvia suele entrar al interior debido a que las uniones de plásticos y estructura no están selladas. La apertura-cierre de ventanas y rejillas son manuales.
- Respecto a la amortización de estructuras de invernaderos, no tienen información fehaciente sobre ello.
- Cada 3 años se cambian los plásticos del invernadero porque se vuelven más opacos y no deja pasar la luz; baja la producción. La amortización de plásticos se suele hacer con las dos primeras cosechas; por ejemplo, una de sandía y otra de calabacín.
- Antes de plantar, en el terreno se extiende un plástico negro que ayude a aumentar la producción de las plantas porque con los rayos solares aumenta su temperatura y hace que las raíces crezcan más rápido. Este plástico se suele cambiar cada año, ya que una vez al año el agricultor tiene que desinfectar el terreno.
- Los agricultores suelen estar asociados a una comunidad de regantes, donde en horarios estipulados el agricultor llena su balsa para regar posteriormente su cultivo.
- Los tractores deben poder acceder al interior de los invernaderos para realizar las labores de labranza. Importante para las dimensiones de un invernadero, evitar golpes con distintas instalaciones.

##### Gasto energético:

- Por norma general, los agricultores cultivan principalmente tomates, pimientos y calabacines, para los cuales no suelen tener equipos de calefacción, ni climatización. Los equipos de climatización en invernaderos son utilizados por los agricultores con cultivos de alto valor (semilleros, empresas de investigación de nuevos productos o similares).
- El gasto energético de invernaderos multitúnel y raspa-amagado con cultivos de tomates, pepinos, calabacín es claramente inferior a cuando se cultiva productos



## Solar Greenhouses On-Grid

de alto valor. Ya que en los primeros el gasto energético es el producido por las bombas de riego, y los pequeños motores de accionamiento de apertura-cierre de ventanas y activación de la ventilación forzada, junto por el gasto por iluminación interior.

- En la zona de Huelva, el agricultor tiene un gasto energético alto debido a las casas de los temporeros (hornos eléctricos) que se sitúan junto al invernadero, pero no por el invernadero en sí, como hemos visto anteriormente.

### PARTE GESTIÓN:

Clientes:

- Alhóndigas, donde se realiza la subasta de producto para pequeños agricultores.
- Cooperativas de diferentes tamaños de asociadas. Por norma general proporcionan distintos servicios a los agricultores afiliados, tales como comercializar y distribuir la fruta, nuevas técnicas de producción, nuevos productos, gabinete jurídico, financiero, gestión de contratos, etc. Todo ello se oferta a mejor precio que individual por economía de escala.
- OPFH, empresa formada como mínimo por 4 agricultores para solicitar subvenciones al ente público europeo de las reformas y nuevos proyectos de invernaderos a realizar. Por norma general la Unión Europea subvenciona el 50% del proyecto a fondo perdido. Es una práctica muy habitual en el sector agrario.

### PARTE ECONÓMICA:

Cosechas:

- Los invernaderos suelen cultivar distintos productos a lo largo del año dependiendo del tiempo de maduración del producto (cosecha). Ejemplos de tiempos dependiendo del producto, sandía (4 meses), calabacín (3 meses), tomate (6 meses).
- El cultivar un producto u otro, depende de los acuerdos que tenga el agricultor con la cooperativa; y si es independiente, según el precio estimado de venta del producto.

Por último, explicarle la idea y ver qué opinión tiene al respecto, y qué miedos o dudas le genera:

- Se muestra muy interesado en esta solución, y comenta si los módulos resisten el impacto de piedras por arado del tractor o granizada para evitar el daño a los trabajadores (seguridad en el trabajo).



## Solar Greenhouses On-Grid

*Entrevistado: Agricultor Invernadero 4 hectáreas.*

### INTRODUCCIÓN:

¿Cuánta superficie de invernadero tiene? ¿Los propietarios suelen ser grandes propietarios o hay mucho pequeño propietario también?

- David tiene un invernadero de 4 hectáreas (40.000 metros), en la zona de El Ejido.
- En cuanto a propietarios hay de todo, de grandes y pequeños.

¿Qué tipo de invernaderos tienes y qué cosechas? ¿La mayoría de la gente tiene ese tipo, por qué?

- El tipo es generalmente Raspa y amagado.
- Hay algún que otro tipo, pero no funcionan por los vientos.
- Con el multitúnel se rompen los plásticos. Al no llevar tejidos, al llegar vientos fuertes se rompen los plásticos.
- El problema es entonces hacer el arreglo, que está muy alto y es complicado. Es muy complicado mallarlo y no hay superficie para andar por encima. Los semilleros son los que tienen multitúnel.
- Cosecha pimiento california. Con una producción anual de julio hasta abril. Después pone Sandía. Es un cultivo muy lento.

### PARTE TÉCNICA:

¿Cuánto puede costar la estructura de un invernadero y qué vida útil tiene? Se la ha montado una empresa, la monta él mismo, ¿cómo funciona el negocio de la estructura? Con clima adverso, ¿alguna vez se rompe a él o conocidos?

- La estructura de raspa y amagado suele salir unos 9 €/m<sup>2</sup>. Ahora ha subido el precio del material y este precio puede subir unos 0,5 €. Estos precios no incluyen ventilación (ventanas).
- Vida útil: la estructura aguanta unos 25 años.
- Se puede poner tomate, pero el que tiene invernadero de túnel tiene el inconveniente de la altura, pero aguanta el mismo peso que de un raspa y amagado. Lo que hacen en raspa es meter el tronco en el suelo (el tronco en el que crece la mata de tomates).
- Para tirar la estructura solo tornados. La estructura es muy difícil que caiga con los vientos normales. En la zona es muy raro que ocurra estos vientos.
- Cimentación: se hace con perforadora con cabilla de 16mm, a 2 o 3 metros de profundidad (depende de estructura). En eso se engancha todo lo que se monta.
- Tiempo que se puede montar en 20 - 25 días, para un invernadero de 1 Ha. Se contratan a empresas especializadas.
- El propietario suele hacer el mantenimiento del invernadero (si es leve. Si es un mantenimiento grave se llama a la empresa que lo ha montado).
- El plástico dura 3 campañas (3 años). A partir de ese tiempo el plástico se estropea, se oscurece y hay que cambiarlo. A los 3 años, en el verano, se cambian los plásticos.
- Los plásticos se suelen atar con doble alambre, un por debajo y otro por encima y el plástico va entre medias, y se queda fijo. La estructura de raspa puede aguantar los 5 kilos por m<sup>2</sup> de los módulos.



## Solar Greenhouses On-Grid

¿Cuánto cuestan los plásticos y cada cuánto los cambian?

- El precio del plástico suele ser de 1 € por kilogramo.

¿Qué orientación tiene el invernadero normalmente (línea de cubierta N-S)?

- La orientación de los invernaderos depende del cultivo (para un pepino es importante y en este caso se orienta de Este - Oeste, pero para pimiento no mucho).
- El problema fundamental es el viento del norte.
- La mayor parte de los invernaderos están orientados al sur (al mar), en la zona de El Ejido. Se busca que la pendiente del invernadero este hacia el sur. Los invernaderos no son planos y tienen algo de desnivel.

### PARTE GESTIÓN:

¿A quién vendes tu producto? ¿Estás en alguna cooperativa?

- Suele vender su producto a una Cooperativa. No es socio es agricultor agregado. Le dan el precio. Es un sistema más estable, en cuanto al precio.
- Hay también subastas diarias (puede haber subastas mejores y otras peores), hay cooperativas de agricultores y hay almacenes que compran y venden.
- El producto suele venderse en Alemania.
- AENOR certifica el producto con la norma correspondiente. Hay otras empresas que certifican. Esta certificación engloba todo riegos, fosfatos, tratamientos, etc. También hay algunos certificados mucho más específicos que miran incluso trabajadores, nóminas, etc. Esta todo controlado. 1 vez al mes hay que hacer una analítica.
- Hay puntos limpios que recogen los plásticos, telas, etc. Se suele pagar unos 5 a 8 céntimos de euro por kilo.

¿Tienes trabajadores temporales a tu cargo? ¿Les das alojamiento?

- Tiene trabajadores, que van por campañas. Se contratan en septiembre y los para en junio. Es decir, los contrata para el cultivo.
- En la zona los trabajadores tienen sus viviendas (porque están todo el año), y por tanto, no hay que cubrir sus necesidades de energía.

¿Tienes invernaderos en tu propia finca por ejemplo o en otras parcelas lejanas a tu casa?

¿Los propietarios suelen tener en las parcelas alrededor de su casa?

- Se intenta que los invernaderos estén cerca de la casa. Pero hay de todo. Dada la limitación de superficie algunos productores tienen que colocar los invernaderos lejos de su casa. En la mayor parte de los casos pillan a unos 5- 10 kms el invernadero del pueblo donde vive el productor.

### PARTE ECONÓMICA:

¿Cuánto tardas en amortizar un invernadero nuevo entero?

- Se hace 10 años la hipoteca del invernadero. Es un tiempo razonable para ellos. En esto no se incluye el coste de reemplazo de los plásticos, que es un gasto adicional al de los invernaderos (cada 3 años).



## Solar Greenhouses On-Grid

- Para el suelo no usan plásticos, se hacen los cultivos sobre tierra y sobre ella arena.
- En la zona del Ejido los tractores son más pequeños.
- No hay piedra con lo cual no hay peligro de que salten piedras cuando pasa el tractor.
- El agua de lluvia: no se suele utilizar, y va al subsuelo.
- El agua de riego: se lo proporciona la comunidad de regantes de desaladoras, o de pozos o de lagunas.
- El agricultor si tiene balsa debe tener bombeo propio.
- El problema de la comunidad de regantes es que si riegan varios invernaderos se pierde presión. Por ello el agricultor tiene su balsa y su sistema de bombeo.
- Las balsas son de 300.000 a 1.000.000 litros.

¿Qué ingresos anuales tiene el invernadero?

- El orden de facturación de 1 Ha depende del cultivo y del precio de venta que cambia cada año. Una media a la baja: 1 Ha de pimiento unos 60.000 € al año (bruto). Se suele quitar como gastos un 60% (40% de ganancia). Esto en condiciones normales. Suele sacarse unos 6 €/m<sup>2</sup> de ingresos brutos. Es el cultivo más estable, porque lo puedes cortar y esperar para venderlo. El pepino no puedes cortarlo y esperar porque engorda cada día (el pepino se paga en función del calibre y cuanto mayor calibre menos se paga. Es lo mismo que el calabacín). El tomate tiene más o menos la misma rentabilidad. Dependen de la fecha (más o menos tiene un precio de 6€/m<sup>2</sup> y se puede sacar unos 10 kg por metro). En un año se pueden llegar a poner hasta 3 ciclos de tomate, pero lo normal es poner 2 ciclos. Un año bueno se pone un ciclo. Por cada cosecha son 10kg/m<sup>2</sup> y se vende mínimo a 50 céntimos de euro.
- Dependiendo del tipo de tomate: *cherry* mejor multitúnel, porque necesitan mucha mata para que se produzcan muchos kilos (por lo pequeños que son).

¿Tienes ayudas de la PAC u otro tipo? ¿Qué porcentaje suponen?

- Es muy difícil conseguir la subvención porque se piden muchos requisitos.
- Normalmente las cooperativas gestionan estas subvenciones. No es recomendable que lo hagan ellos solos, porque es muy complejo conseguir la subvención.
- Las subvenciones suelen ir a mejorar riego para no perder agua, a mejorar los cerramientos, etc.
- No se obliga a hacer multitúnel, solo se obliga a hacer mejoras en el invernadero cumpliendo las condiciones que ellos piden (la institución que concede la subvención). Se exige que se han bien las mejoras.
- El multitúnel puede salir por 17€/m<sup>2</sup>. La amortización puede irse a 13 o 14 años, porque se incrementa el nivel de automatización y mecanización (sube bastante de precio). El tipo de estructura del multitúnel requiere automatización porque las ventanas son mucho más pesadas (triple de grande) y requieren apertura mecánica. Lo manual no funciona, porque no se puede mover. El multitúnel no requiere calefacción/refrigeración, aunque si se invierte en multitúnel ya de paso se hacen cultivos que requieren condiciones de calefacción y refrigeración. En la



## Solar Greenhouses On-Grid

zona de Nijar hay cooperativas grandes que tienen su propia producción con hectáreas de invernadero multitúnel.

¿Qué gastos en energía anuales tiene el invernadero? ¿Qué tipo de gastos son?

- Depende del nivel de riego. Habitualmente unos 3.000 euros al mes. Es el sistema de bombeo, porque no hay luz ni automatización del sistema de ventilación. Este coste es para 2 Ha. Este es un mínimo, pero puede llegar hasta los 4.000 €.
- El pepino gasta mucha agua y más riego.

¿Contemplarías invertir en mejorar los invernaderos? ¿Qué amortización cómo mínimo buscarías?

- Contestado en otra pregunta.

Por último, explicarle la idea y ver qué opinión tiene al respecto, y qué miedos o dudas le genera

- En muchas cooperativas se están colocando placas FV en los techos de los edificios de la cooperativa.
- El problema es que los plásticos se blanquean con cal y si se ponen los módulos no se pueden blanquear.
- El problema es que los módulos se van a manchar, porque se van a blanquear los plásticos.
- El blanqueo se hace cada vez que llueve porque con el agua de la lluvia se va el blanqueador.
- Las condiciones de la luz que entran al invernadero cambian según evoluciona el cultivo.
- En el caso del pepino no necesita blanqueo.
- Berenjenas y tomates necesitan algo de blanqueo. El pimiento necesita mucho blanqueo.
- Se ha usado muy poco el policarbonato en vez del plástico. Pero para eso es necesario tener una buena estructura, cosa que no pasa con el de raspa y amagado.



## Solar Greenhouses On-Grid

*Entrevistado: Agricultor Invernadero 1,5 hectáreas.*

### INTRODUCCIÓN

¿Cuánta superficie de invernadero tiene? ¿Los propietarios suelen ser grandes propietarios o hay mucho pequeño propietario también?

- José Antonio tiene 1,5 hectáreas de invernadero a unos 10 km de la zona de El Ejido.
- En cuanto a propietarios hay de todo, de grandes y pequeños.

¿Qué tipo de invernaderos tienes y qué cosechas? ¿La mayoría de la gente tiene ese tipo, por qué?

- Todos sus invernaderos son de tipo raspa y amagado.
- La inmensa mayoría en la zona de Almería tienen raspa y amagado. Hay algún multitúnel cuando se requiere colgar más peso, como en el caso de los tomates.
- Cosecha pimiento californio por la estabilidad que le da el género. Una cosecha anual.

### PARTE TÉCNICA

¿Cuánto puede costar la estructura de un invernadero y qué vida útil tiene?

- No tiene datos actualizados, pues hace mucho que no monta un nuevo invernadero.
- Vida útil de unos 25-30 años.

¿Cuánto cuestan los plásticos y cada cuánto los cambian?

- Cubrir una hectárea de plásticos puede costar en torno a 9000 € y se cambian aproximadamente cada 3 años.

¿Cuántas cosechas tiene al año?

- Contestado en otra pregunta.

### PARTE GESTIÓN

- ¿A quién vendes tu producto? ¿Estás en alguna cooperativa?
- Vende su producto en una OPFH, de la que es socio.
- También se puede comercializar el producto en subastas diarias como las del pescado, pero el precio es más volátil.
- El 99% del producto va para Alemania

¿Es necesario llevar los plásticos a puntos limpios?

- Sí, es obligatorio.

¿Tienes trabajadores temporales a tu cargo? ¿Les das alojamiento?

- Lleva el negocio con su hijo principalmente.

¿Tienes invernaderos en tu propia finca por ejemplo o en otras parcelas lejanas a tu casa?

¿Los propietarios suelen tener en las parcelas alrededor de su casa?



## Solar Greenhouses On-Grid

- No, vive en el centro del pueblo y los invernaderos los tiene a uno 10 km. Ésta es la práctica habitual de los agricultores de la zona.

### PARTE ECONÓMICA

¿Qué ingresos anuales tiene el invernadero?

- No menos de 60.000€ anuales por Ha, pudiendo llegar a 70.000€, 80.000€ e incluso más.

¿Tienes ayudas de la PAC u otro tipo? ¿Qué porcentaje suponen?

- Existen muchas ayudas, pero todas ellas están enfocadas en nueva inversión sobre el invernadero. Por ejemplo, las ayudas no cubren los pesticidas, la plantación, los fertilizantes etc. Sin embargo, existen ayudas para renovar la estructura, o para cambiar los plásticos (hasta un 40%).

¿Qué gastos en energía anuales tiene el invernadero? ¿Qué tipo de gastos son?

- Alrededor de 1.500-2.000€/mes/Ha.

¿Has visto algún invernadero con placas fotovoltaicas?

- No, pero lo han hablado en su pueblo más de una vez, ya que las ven en los tejados de las naves por ejemplo y les da curiosidad.

¿Qué idiosincrasia existe en general entre los agricultores en cuanto a reinvertir dinero en su negocio?

- Los invernaderos de Almería han nacido desde la nada y los propietarios allí son gente de espíritu muy emprendedor. Están interesados en probar todo lo que tenga que ver con innovación y que crean que puede mejorar sus negocios. No tienen miedo a la inversión.

Por último, explicarle la idea y ver qué opinión tiene al respecto, y qué miedos o dudas le genera

- En principio no le genera ningún miedo en concreto más allá del desconocimiento de cómo de bien funciona la tecnología fotovoltaica y los números que salen. No obstante, recalca que le llamemos de nuevo si algún día llegamos a buen puerto y nos dan los números, ya que como comentaba previamente, es un tema que ya ha salido más de una vez entre los vecinos.



## Solar Greenhouses On-Grid

*Entrevistado: Cooperativa ACRENA.*

### INTRODUCCIÓN A ACRENA:

SAT ACRENA es una iniciativa de un grupo de agricultores que creyeron en la necesidad de agruparse para poder comercializar de forma conjunta sus producciones.

Actualmente son 236 socios los que comercializan sus producciones a través de la SAT, con una superficie de 350 Has. cultivadas; también disponen de semillero propio y de una superficie de producción de 5 Has. destinada a pepino y sandía.

Los clientes a los que venden su producción corresponden a operadores internacionales y grandes superficies principalmente, dedicando solo un pequeño porcentaje a la industria, debido a que el tipo de productos y su calendario de producción se adapta a las carencias de los mismos en destino, rentabilizando la actividad de la entidad y sus miembros.

La distribución de sus productos, según mercados y expresándolos en porcentajes, queda según el siguiente detalle:

40% Mercado Nacional

60% Comunidad Europea

Comercializan una amplia variedad de productos como, pepinos, pimientos, tomate suelto, tomate racimo, tomate cherry y cocktail, berenjena, mini pepino, melón y sandía.



### LLAMADA CON ACRENA:

Se contacta con un técnico de la cooperativa y se le introduce el Proyecto.

- Les parece interesante. Todo lo que sea innovación es bienvenido según él en el sector o al menos en su cooperativa porque además estos sistemas al ser innovadores entrarían por ayudas europeas.

Se le pregunta por tipos de invernaderos con los que trabajan sus socios



## Solar Greenhouses On-Grid

- Raspa y amagado y multitúnel. El tipo de raspa y amagado aguantan bastante peso quizá al mismo nivel que un multitúnel, habría que hacer valoración in situ.
- Tienen sistemas de calefacción en los multitúnel. Sistemas de refrigeración en los semilleros tanto por arriba como por abajo.

Se le pregunta por los mecanismos de financiación que utilizan sus socios

- Financiación: acuden a subvenciones y/o préstamos bancarios.

Sobre la integración de los módulos FV en la cubierta y de paneles de vidrio en las paredes.

- Pregunta al respecto de los módulos si estos serían oscuros y que por tanto generarían sombra y le explico la tecnología con la que trabajaríamos y le ha parecido muy interesante y que sería compatible con los trabajos que se llevan a cabo en estos invernaderos.
- Sobre la integración de paneles de vidrio en las paredes verticales no lo ve viable que sean de vidrio por el tema del vandalismo.

¿Disponen de sistemas de generación FV en sus oficinas o nave?

- No



## Solar Greenhouses On-Grid

---

### *Entrevistado: AGAPA.*

#### INTRODUCCIÓN A AGAPA:

Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA – Junta de Andalucía). Le comentamos nuestro proyecto de invernadero solar con paneles FV de nueva generación y específicos para invernaderos. Y nos traslada los siguientes aspectos que debemos tener en cuenta desde un punto de vista público.

#### PARTE TÉCNICA:

- Aumentar todo lo posible la cadena de valor teniendo en cuenta el impacto ambiental del proyecto desde el inicio hasta el fin del mismo, incluso teniendo en cuenta la vida útil (30 años) reciclado.
- Estudio de cadena de valor a nivel nacional y europeo, facilidad de obtener ayudas europeas. Hay muchísimos invernaderos en Europa, no solo en Almería y Huelva. Además, remarca que pensemos que estos invernaderos se pudieran implantar en Marruecos (política comunitaria Europa).
- El producto cultivado en Huelva y Almería se vende en un 90% a Europa, por lo que la legislación es muy exigente respecto a la reducción de la huella de carbono del producto final, tanto en productos químicos como en combustibles energéticos. El autoconsumo es la base de la legislación energética agraria.
- Los paneles solares deben resistir las granizadas ya que una vez al año tanto en Huelva como Almería graniza fuertemente. AGAPA tiene un seguro para catástrofe y los agricultores solicitan estas ayudas.

#### PARTE GESTIÓN:

- En el año 2009-2010 los invernaderos solares no siguieron adelante porque no eran rentables, penalizaba mucho el tema fiscal, legislación, entre otros, por lo que se tuvo que parar esta vía de negocio.
- El modelo de negocio tiene que animar a reducir el consumo de plástico porque es un gran problema medioambiental que existe en la zona. Por lo que se debe tener en cuenta las necesidades públicas, de los agricultores, y de los consumidores (los cuales están consumiendo un mejor producto). Además, al ser un mejor producto en Europa tiene muy buena venta, incluso se aumenta el precio de venta y se obtiene mayores ingresos.
- Estudiar las políticas sociales, económicas y ambientales del modelo de negocio, ya que es muy necesario generar empleo, e innovar para seguir creciendo como la "huerta de Europa". El proyecto se ve que es innovador, y debe tener en cuenta la asistencia técnica, monitorización y digitalización.

#### PARTE ECONÓMICA:

- AGAPA está estudiando dar ayudas a los agricultores para promover los invernaderos solares.
- Estos proyectos innovadores y basados en la eficiencia energética podrían obtener ayudas para implantar prototipos (si fuese necesario) y ayudas a los agricultores para su incorporación en los invernaderos.



## Solar Greenhouses On-Grid

---

- El modelo de negocio debe ser factible sin la venta de energía excedente, pensar en el autoconsumo. Posteriormente, llegaran las ayudas, subvenciones, y venta de energía como ha ocurrido con los parques FV actuales. Tened en cuenta el incremento de precio de venta del producto por ser más "eco".

Por último, ver qué opinión tiene al respecto, y qué miedos o dudas le genera:

- Ven con muy buena expectativa nuestro sistema de invernadero solar porque son transparentes, y específicos para invernaderos. Se puede ayudar desde el ente público a impulsar estos tipos de proyectos.
- Nos comenta que estudiemos si estos nuevos paneles pueden ser instalados en campo abierto (terreno de secano) para evitar que se "destruya" el cultivo en estas zonas, como ocurre en la actualidad con los parques FV.



## Solar Greenhouses On-Grid

*Entrevistado: Proveedor COINSA.*

### INTRODUCCIÓN:

Fabricantes de invernaderos llave en mano.

### PARTE TÉCNICA:

Experiencia en invernaderos solares:

- Tiene experiencia de diseño, suministro e instalación de invernaderos solares con módulos fotovoltaicos opacos. Su punto de vista como empresa instaladora, muy bueno; comenta que el punto de vista del agricultor no tanto, porque al ser módulos opacos no dejaba pasar la luz y la producción agraria bajó considerablemente. Instalaron los módulos fotovoltaicos opacos en un solo agua de la cubierta. El agricultor tuvo que quitarlos para recuperar su índice de producción y facturación.
- Los invernaderos solares con módulos opacos se instalan en el invernadero multitúnel porque es más resistente que el raspa-amagado. La estructura es prácticamente la misma hablando de cimentación y estructura, solo hay que adecuar un agua al panel, que en vez de ser curva es recta.
- Los invernaderos raspa-amagado están formados por pilares y cables en la cubierta que hacen las veces de vigas. Estos cables soportan la carga de los módulos, pero no se podría asegurar la estanqueidad de la cubierta.
- Aconsejan colocar placas de policarbonato en vez de vidrio en las otras zonas del invernadero donde el tradicional lleva plástico para reducir los costes del cerramiento y de la estructura soporte, ya que para el vidrio debe llevar perfiles de aluminio y todo el invernadero se encarece muchísimo.
- Las placas de policarbonato se cambian cada 10 años porque se vuelven opacos y la producción se reduce. El plástico se cambia cada 3 años.
- En la estructura utilizan perfiles de acero galvanizado en caliente y en frío. Los galvanizados en caliente duran 30 años, ya que parte de ellos van pilotados en el terreno.
- Si se compara el coste de la estructura del invernadero multitúnel clásico con el solar fotovoltaico, nos comentan que es muy similar; ya que el invernadero solar no tiene un coste mayor por la instalación de módulos.
- Respecto a convertir invernaderos multitúnel convencionales en solar fotovoltaico no existe problema, ya que la cimentación, pilares y vigas serían los mismos; solo sería amoldar una de las aguas de cada cubierta para anclar los módulos. El invernadero raspa-amagado no se puede convertir a invernadero solar fotovoltaico, hay que tirarlo y hacer un multitúnel.
- Los invernaderos que ellos suelen instalar no tienen instalación de calefacción ni climatización, solo ventilación, ventanas e iluminación interior. Y pueden recoger las aguas pluviales y las reconducen a la balsa del agricultor; gracias a esto el agricultor tiene un buen ahorro económico.

### PARTE GESTIÓN:

Tiempo de fabricación e instalación de un invernadero de 1Ha (105m x 96m)



## Solar Greenhouses On-Grid

- La fabricación de un invernadero multitúnel es 1,5 meses, y la instalación 2 meses, sin módulos fotovoltaico.

### PARTE ECONÓMICA:

#### Financiación de un invernadero

- No hay nada estándar, ya que hay agricultores que lo pagan al contado, otros financiados por bancos, y otros financiados por esta empresa, por lo que es variable.
- Un agricultor suele amortizar un invernadero multitúnel clásico en 6 años con venta de producto a precios normales, en buenas cosechas y venta de producto en 4 años (venta de tomates).

Por último, explicarle la idea y ver qué opinión tiene al respecto, y qué miedos o dudas le genera:

- Ven con muy buena expectativa nuestro sistema de invernadero solar porque son transparentes, y específicos para invernaderos.

#### Información a facilitar:

- Facilitarán información de un proyecto tipo de invernadero.



## Solar Greenhouses On-Grid

*Entrevistado: Proveedor ININSA.*

### INTRODUCCIÓN:

- Fabricantes de invernaderos llave en mano. Empresa Ubicada en Castellón, Comunidad Valenciana (España).

### PARTE TÉCNICA:

Experiencia en invernaderos solares:

- Esta empresa cuenta con experiencia en la instalación de Invernadero con Placas Fotovoltaicas convencionales (no transparentes).
- Según la experiencia y conocimiento técnico de esta compañía, el modelo de invernadero de raspa y amagado no es viable para la instalación de módulos fotovoltaicos, debido a que su estructura no es lo suficientemente robusta como para soportar el peso. Recomiendan el uso de Invernaderos de modelo multitúnel.
- En relación al modelo de multitúnel indican que es imprescindible tener en cuenta el diseño e instalación de ventanas de ventilación en la cubierta (techo) del invernadero.
- El tipo de Invernadero que típicamente instalan es multitúnel con la mitad de la cubierta (techo) con forma de cúpula y la otra mitad en forma de dintel. En este sentido recomiendan que la parte de cúpula se cubra con placas de policarbonato y la otra parte con los módulos.
- Siguiendo con las características típicas de los invernaderos que instalan, la altura típica es de 4,5 metros hasta 5,5 metros. Dicha altura es necesaria debido a que la inercia térmica es mayor al haber un mayor volumen de aire en el interior del invernadero, y por tanto se reducen muy significativamente las oscilaciones térmicas, que, por otro lado, tienen un efecto negativo en el rendimiento del cultivo.
- Los invernaderos que instalan están típicamente diseñados para cultivos de alto valor añadido (tomate, pepino, berenjena y pimiento). Estos son, por otra parte, los cultivos típicos en la zona de Almería. En este sentido consideran que el mejor cultivo es el del tomate de ensalada, dado que el invernadero soporta muy eficientemente las cargas derivadas del mismo (peso de la mata de tomate que se cuelga del techo).
- En cuanto a la estructura del invernadero, el material usado es Acero Galvanizado en frío salvo para los pilares del invernadero, para los cuales se usa Acero Galvanizado en caliente. Esta característica constructiva se basa en el hecho de que en zonas de mar o muy cercanas al mar, se emplea el galvanizado en caliente para aumentar la resistencia del material frente el efecto del agua de mar, y por tanto para aumentar su durabilidad.
- La vida útil del invernadero es de aproximadamente 30 años.
- En relación con el policarbonato, este instalador puede suministrar dicho material. En este sentido las ventajas de este material son su gran durabilidad (hasta 20 años) y que empieza a perder transparencia, de forma muy significativa, a los 10 o 12 años.



## Solar Greenhouses On-Grid

### PARTE GESTIÓN:

Tiempo de instalación de un invernadero de 1Ha:

- Instalación en un periodo aproximado de 45 días.

### PARTE ECONOMICA:

Financiación de un invernadero

- El modelo de trabajo de esta compañía se basa en facturación de sus proyectos en base a la certificación de completitud de los trabajos.
- Trabajan tanto para productores individuales (propietarios individuales de invernaderos), como para cooperativas.
- En relación con las Cooperativas, esta compañía indica que la Cooperativa no tiene producción propia de producto pues realmente gestionan la de sus asociados. No obstante, algunas cooperativas pequeñas sí tienen producción propia.
- Dentro de sus servicios también incluyen el desmontaje del invernadero existente, así como el traslado y gestión del material a desechar.

Por último, se explica la idea de *Solar Greenhouses On-Grid* y ver qué opinión tiene al respecto, y qué miedos o dudas le genera:

- Valora muy positivamente la idea, resaltando el hecho de la necesidad de plantear el invernadero del tipo multitúnel, y de asegurar que el nivel de transparencia de los módulos es el adecuado para que no genere excesivos sombreados que podrían afectar a la producción.
- Así mismo valora que con esta idea de negocio, teniendo en cuenta la zona a la que nos dirigimos (Almería) y el tipo de invernadero dominante allí (raspa y amagado), la mayor parte de los proyectos que abordaríamos sería de instalación de nuevos invernaderos.
- También nos pregunta si los módulos fotovoltaicos irían instalados sobre la estructura del invernadero o sobre el plástico. A esto le indicamos que nuestra idea es instalar sobre estructura, a lo que nos confirma que es la mejor idea.
- Finalmente nos indica que, en su valoración, el material de perímetro del invernadero podría ser el Policarbonato, plástico en el techo (en la zona de cúpula) y los módulos en los dinteles. De forma general considera que el vidrio (en sustitución del policarbonato) solo tendría sentido en zonas geográficas frías.

Información a facilitar:

- Facilitará un diseño típico teniendo en cuenta las siguientes variables:
  - Superficie de invernadero: 1 Ha
  - Peso de los módulos: 10 kg/m<sup>2</sup>
  - Dimensión de los módulos: 2 x 1 metros
  - Colocación de los módulos en el dintel

Indican que facilitará esta información durante la primera semana del mes de agosto.



## Solar Greenhouses On-Grid

*Entrevistado: Proveedor de invernadero solar FV, y fabricante de módulos FV estándar.*

### INTRODUCCIÓN:

- Fabricantes de invernaderos llave en mano. Empresa ubicada en Castellón, Comunidad Valenciana (España).
- Fabricantes de invernaderos solares FV llave en mano hasta el año 2010. Actualmente son fabricantes de paneles solares FV estándar.
- Dejaron el negocio de invernaderos solares debido a que en el año 2009-2010 se impuso el impuesto al sol, fuerte gravamen a la venta de energía, pagos irregulares de la venta de energía, impuestos fiscales, etc. debido a la presión de las grandes eléctricas al Gobierno. Todo esto sumado a que a nivel europeo no existía legislación firme sobre estas instalaciones.
- Piensa que es un buen momento para retomar todo el tema de invernaderos solares porque existe un apoyo legislativo nacional y europeo. Además, de los avances que se han conseguido en la actualidad respecto a los años 2009-2010. Y acaba de subir el precio de tCO<sub>2</sub> de 12€ a 55€.

### PARTE TÉCNICA:

- La estructura del invernadero utilizada es multitúnel de acero galvanizado, y los perfiles de anclaje de los paneles eran de aluminio.
- La orientación de los paneles era Sur o Sur-Este, y cubrían solo un agua de la cubierta con paneles FV, la otra agua la ponían de plástico.
- Comenta que la legislación de invernaderos cada vez es más fuerte y está obligando a actualizar muchos invernaderos de madera, y otros elementos antiguos a los actuales, para poder vender el producto. Ya que este debe llevar un "sello verde" para que pueda ser vendido en el extranjero (Europa).
- El consumo energético de las cámaras frigoríficas que tienen junto a los invernaderos se realiza en gran medida por la instalación FV, por lo que ha bajado muchísimo la factura eléctrica (autoconsumo).

### PARTE GESTIÓN:

¿Qué tal fue la experiencia con los invernaderos solares FV?

- La experiencia fue fantástica a nivel empresarial y a nivel de agricultores porque encontraron unos paneles que se adecuaban a las necesidades del agricultor en cuestión, le daba un ingreso extra al agricultor y no tenía que cambiar los plásticos de la cubierta, que en esa zona son bastante complicados de cambiar, en comparación con las paredes.
- Gran abanico de clientes (agricultores), desde invernaderos muy antiguos hasta invernaderos con bastante tecnología y alto consumo eléctrico.

### PARTE ECONÓMICA:

Financiación de un invernadero



## Solar Greenhouses On-Grid

- Además, había un apoyo directo de los bancos por financiar estos productos FV, se financiaban al 100%, porque era un producto que se “pagaba solo” (tenía en cuenta los ingresos por venta de electricidad).
- En estos modelos de negocio hay que separar el coste total de un invernadero clásico y por otro lado el paquete FV del invernadero. Ya que ambos paquetes llevan diferente financiación y subvenciones.
- En la actualidad los agricultores lo siguen utilizando como autoconsumo, ya que no lo pudieron conectar a la red para venta de energía por todas las trabas fiscales comentadas anteriormente.

Por último, explicarle la idea y ver qué opinión tiene al respecto, y qué miedos o dudas le genera:

- Ven con muy buena expectativa nuestro sistema de invernadero solar porque son transparentes, y específicos para invernaderos. Y le gustaría participar en el nuevo proyecto de empresa.

Información a facilitar:

- Nos enviará documentación sobre el panel FV que ellos instalaban en el año 2009-2010.



# Solar Greenhouses On-Grid

## ANEXO 2

### Elaboración DAFO

Obtención de la matriz de importancia relativa a partir del valor que se ha determinado para cada factor se evalúan las relaciones entre factores, atendiendo a los siguientes criterios:

- Fortalezas – Oportunidades (F – O): se valora la magnitud de como las fortalezas del modelo pueden potenciar el aprovechamiento de las oportunidades externas disponibles.
- Fortalezas – Amenazas (F – A): se valora la magnitud en que las fortalezas del modelo pueden bloquear las amenazas externas.
- Debilidades – Oportunidades (D – O): se valora en qué medida una debilidad del modelo puede comprometer o limitar el aprovechamiento de las oportunidades externas.
- Debilidades – Amenazas (D – A): valora en qué medida las debilidades del modelo pueden suponer un mayor impacto de las amenazas externas.

Tabla 17 -Matriz de importancia relativa

MATRIZ DE IMPORTANCIA RELATIVA		OPORTUNIDADES						Subtotales	AMENAZAS						Subtotales	Totales
		O1	O2	O3	O4	O5	O6		A1	A2	A3	A4	A5	A6		
		5	4	2,4	4	1,8	2,4		4	4	2,4	0,8	2,4	2		
FORTALEZAS		Estrategia Ofensiva						F-O	Estrategia Defensiva						F-A	
5	F1	5	5	5	4	4	4	27	0	5	3	2	1	4	15	42
2,4	F2	4	5	5	4	4	4	26	0	4	4	1	1	3	13	39
5	F3	4	3	4	5	5	5	26	0	5	4	1	1	1	12	38
5	F4	5	4	3	5	3	5	25	5	2	3	0	0	3	13	38
1,8	F5	3	5	1	4	3	0	16	2	3	4	0	0	0	9	25
3,2	F6	5	5	5	4	5	5	29	0	5	4	1	0	4	14	43
4	F7	5	5	5	4	3	4	26	0	5	4	1	1	4	15	41
4	F8	2	4	4	5	3	3	21	5	3	0	4	4	0	16	
Subtotal		33	36	32	35	30	30	196	12	32	26	10	8	19	107	303
DEBILIDADES		Estrategia de Reorientación						D-O	Estrategia de supervivencia						D-A	
5	D1	5	4	5	5	3	4	26	4	5	5	1	1	4	20	46
2,4	D2	5	0	4	4	5	5	23	4	5	3	3	1	5	21	44
3,2	D3	1	5	5	4	5	5	25	4	3	5	1	1	4	18	43
3,2	D4	2	2	3	4	0	3	14	5	0	5	1	0	1	12	26
4	D5	4	0	5	4	3	5	21	3	5	4	2	0	5	19	40
3,2	D6	1	5	5	4	1	2	18	0	3	5	1	1	4	14	32
Subtotales		18	16	27	25	17	24	127	20	21	27	9	4	23	104	D-A
Totales		51	52	59	60	47	54		32	53	53	19	12	42		



## Solar Greenhouses On-Grid

---

### ANÁLISIS DEL DAFO PONDERADO

A la vista del DAFO ponderado y de los cruces más relevantes, la estrategia de *Solar Greenhouses On-Grid* debe estar encaminada a aprovechar en su mayor grado las siguientes oportunidades que nos ofrece el mercado:

- O1 Mejora del precio de venta del producto de los invernaderos, que hace muy viable la solución para productores y Cooperativas.
- O2 Aprovechamiento de los fuertes recursos energéticos derivados de la radiación solar en el sur de la península.
- O4 Elevado volumen de producción hortofrutícola extensiva en el sur de Andalucía, lo que se traduce en un gran mercado potencial (+70.000ha).

Por otro lado, nuestra estrategia debe poner foco y potenciar su desarrollo apalancando dicho desarrollo en las fortalezas clave del modelo de negocio:

- F1 Solución tecnológica que reduce la huella de carbono, mejora la calidad y eco-sostenibilidad del producto del invernadero, e incrementa su valor añadido.
- F3 Solución de Invernaderos viable económicamente para productores con un periodo de *payback* de 10 - 11 años, y TIR > 10%.
- F4 Solución fotovoltaica con un enorme potencial tecnológico y en aun en desarrollo, y que, por tanto, está en una situación de excelente posición para su desarrollo.
- F6 El modelo de *Solar Greenhouses On-Grid* incentiva el autoconsumo energético, el cual está fuertemente respaldado socialmente.
- F7 Mejora en la productividad del invernadero, en kg de tomate por metro cuadrado, derivado de la mejora de las condiciones de temperatura, humedad e iluminación.
- F8 Centralización de Servicios entregados al cliente directo (mantenimiento sistema, gestión energía, etc.), lo que simplifica la gestión para dicho cliente.

Como se puede ver en la matriz ponderada, aunque no son numerosas, el modelo muestra algunas debilidades y está sometida a algunas amenazas externas que deben ser atendidas necesariamente en nuestro planteamiento estratégico:

### DEBILIDADES

- D1 La instalación de Invernaderos FTV supone una nueva estructura de invernaderos (multitunnel) frente al Raspa y Amagado convencional.
- D5 Necesidad de fuentes de financiación o subvención, por parte de los productores, para abordar la instalación de la solución FTV.



## Solar Greenhouses On-Grid

---

### AMENAZAS

- A1 Bajas Barreras de entrada a nuevos competidores con experiencia en tecnologías fotovoltaicas, que pueden adquirir fácilmente el conocimiento necesario.
- A2 Resistencia de los productores y cooperativistas a abordar la transformación de su negocio por el cambio tecnológico que supone.



### ANEXO 3

#### Recursos humanos - Plantilla y evolución

Teniendo en cuenta el plan de operaciones establecido a partir de los objetivos estratégicos de *Solar Greenhouses On-Grid* a corto, medio y largo plazo se ha determinado la plantilla que será necesaria en cada uno de estos periodos. Esta plantilla se ha calculado en base a un ratio de dedicación por proyecto para cada uno de los perfiles, y teniendo en cuenta el volumen de negocio que se propone alcanzar cada año se obtiene el número de recursos necesarios de cada perfil y en cada departamento.

- Subdirección de Desarrollo de Negocio y Producto

Dentro de esta subdirección se encuentran los departamentos de Marketing, Comercial e Innovación. En el año 1 se contará con un perfil de Marketing y un perfil Comercial. El perfil de Innovación tecnológica se añadirá en el año 4. Contando con el subdirector, se contará con 15 empleados para el año 7.

- Subdirección de Ingeniería y Construcción

Dentro de esta subdirección se agrupa la Oficina de estudios, Compra, Logística y Oficina de proyectos. Cada uno de estos departamentos contratará un empleado para los primeros dos años, comenzando el crecimiento de la plantilla en el año 4 y llegando a 42 empleados (contando el Subdirector) en el año 7.

- Subdirección de Operaciones

La subdirección de Operaciones se compone del departamento de Control de Producción SCADA y Operación y Mantenimiento. Al igual que en las subdirecciones anteriores se contará con un perfil por área durante los primeros tres años, alcanzando un total de 14 colaboradores en el año 7.

- Subdirección de Organización y Sostenibilidad

Dentro de esta subdirección se encuentran Recursos humanos, Tecnología y Prevención, sostenibilidad, medioambiente y calidad. Los primeros dos años se buscará un perfil para tecnología y otro para control y calidad. Para el año 7 se contará con 14 empleados. Para el departamento de recursos humanos se contratará una empresa externa, cuyo contrato se ira adecuando al crecimiento de la empresa durante los primeros siete años.

- Subdirección de Económico-Financiera-Jurídica

La subdirección Económico-Financiera-Jurídica, se compone del departamento Económico, Administración y Asesoría Jurídica. Ya que la gran mayoría de actividades de este departamento se van a externalizar se contará con el subdirector desde el primero momento. Además, se incluirán jefes de departamento encargado de gestionar las actividades económicas a partir del año 6. El secretariado, se incluirá en el año 2, y crecerá hasta 4 empleados.