



Interreg

España - Portugal

0029_SECASOL_5_E



UNIÃO EUROPEIA
UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Producto del Proyecto n.º 7 (PP7)

Análisis DAFO en el tratamiento de residuos municipales, la depuración de aguas residuales y la energía solar térmica de concentración

POCTEP 2014-2020 / Proyecto nº :

Inicio del proyecto:

Duración del proyecto:

0029_SECASOL_5_E

01/12/2017

25 meses

Proyecto SECASOL	
Fomento de tecnologías innovadoras para la mejora de la eficiencia en el proceso de secado de los lodos de Aguas Residuales y de secado de Residuos Sólidos Urbanos mediante el uso de Tecnologías Solares en Andalucía-Algarve-Alentejo	
Fecha de entrega	28/02/2020
Socio responsable	CENTA
Persona responsable	Gonzalo Lobo Márquez (CENTA)
Autor(es)	Sandra Viegas (AdA), Drª Cátia Borges (GESAMB), Ivo Dias (GESAMB), Jaume Rodriguez, (CESPA), Perez, Silvia Perez (CESPA), Juan Andrés Orta Méndez (DIPHU), Manuel Acevedo Pérez (DIPHU), Dr. Juan Jose Salas (CENTA) , Gonzalo Lobo Márquez (CENTA) ,David Loureiro (LNEG), Cláudio Casimiro (AREAL), Hugo Rodrigues (AREAL).
Revisado por	
Tipo de diseminación	Público

Índice General

Índice General	2
1. INTRODUCCIÓN	4
2. PLAN DE TRABAJO	5
3. METODOLOGÍA APLICADA	7
4. CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ DAFO	12
5. ANÁLISIS ESTRATÉGICO. CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ CAME	18
5.1. Matrices MEFI y MEFE	20
5.2. Estrategias	26
6. Referencias Bibliográficas	31
7. ANEXO 1. Primera reunión de trabajo	33
8. ANEXO 2: Segunda reunión de trabajo	34

Índice de Tablas

Tabla 1 Fases del trabajo	7
Tabla 2 Matriz DAFO genérica	10
Tabla 3 Matriz CAME genérica	11
Tabla 4 Construcción de la matriz CAME	14
Tabla 5 Relación de valoración	18
Tabla 6 Fortalezas valoradas	19
Tabla 7 Oportunidades valoradas	19
Tabla 8 Debilidades valoradas	20
Tabla 9 Amenazas valoradas	20
Tabla 10 Matriz MEFI	23
Tabla 11 Matriz MEFE	24
Tabla 12 Matriz CAME genérica	26
Tabla 13 Matriz CAME SECASOL	28
Tabla 14 Matriz de estrategias ofensivas y pares de topics	29



Tabla 15 Matriz de estrategias. Reorientación y pares de topics 30

Índice de Figuras

Figura 1 Gráfica EFE/EFI 24

1. INTRODUCCIÓN

EL análisis DAFO desarrollado en este entregable se enfoca, más a que la realización de un DAFO para cada uno de los tres sectores involucrados, lo que no tendría mucho sentido, hacia un análisis que sea práctico y útil para establecer las estrategias que ayuden a conseguir el objetivo del proyecto SECASOL.

En este sentido, el objetivo de este entregable se establece en la realización de la matriz DAFO, desde la perspectiva del fomento del uso de la energía solar térmica de concentración para calor de proceso en los sectores industriales (en adelante CSPI) objetos de este proyecto como son:

- Depuración de aguas residuales urbanas para los procesos de secado de lodos (en adelante EDAR)
- Tratamiento de residuos municipales (en adelante RM) para la evaporación de los lixiviados de vertedero.

Una vez que el objetivo del proyecto ha sido definido, la aplicación de la metodología DAFO permite obtener una imagen de la situación actual del proyecto SECASOL, en relación a sus objetivos.

Aunque el alcance establecido para este entregable era la definición de la matriz DAFO, se ha acordado por el partenariado que se debería hacer un mayor esfuerzo y completar la matriz DAFO con la definición de las estrategias más adecuadas para alcanzar el objetivo del proyecto, es decir la matriz CAME.

En el análisis DAFO, realizado en este entregable PP7, se han determinado cuales son las debilidades y amenazas para la implementación de las instalaciones de energía solar térmica para los procesos de secado de lodos y concentración de lixiviados.

Tras el DAFO, se ha realizado un análisis mediante la matriz CAME que ha generado las estrategias más adecuadas para corregir debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades para el fomento de la energía solar térmica.

Además, el entregable se ha realizado en un entorno de trabajo colaborativo, estableciéndose los aspectos teóricos que finalmente se plasman en el desarrollo de un plan de trabajo para la ejecución de este entregable.

El presente documento se estructura en 4 capítulos:

1. El primero con el plan de trabajo.
2. El segundo con las metodologías aplicadas en el entregable.
3. El tercero dedicado a la construcción de la matriz DAFO.

4. El cuarto con el análisis estratégico y construcción de la matriz CAME.

2. PLAN DE TRABAJO

Como punto de partida, se aprobó internamente una metodología de trabajo para la realización de este entregable que parte de una premisa básica como es el trabajo en equipo.

Aunque el modelo analítico DAFO es sencillo y fácil de aplicar es necesario reconocer que:

- Requiere tiempo.
- Necesita la participación de todas las personas directamente implicadas en el proyecto.

Por tanto, el hacer un buen análisis DAFO requiere un especial trabajo colaborativo de los socios del proyecto para que aporten su experiencia y puntos de vistas que enriquezcan el resultado final.

El equipo de trabajo que se conformó para esta tarea reúne las condiciones para alcanzar el éxito. Tras todo el tiempo que se lleva colaborando en el proyecto SECASOL, se ha generado la suficiente confianza para que las discusiones pueden ser afrontadas de manera abierta, los distintos perfiles y sectores de los socios proporciona una adecuada diversidad de conocimientos, a lo que hay sumar el interés de los socios por el proyecto asegurando la dedicación en el tiempo necesaria para hacer una minuciosa evaluación DAFO que servirá de base para el desarrollo de las estrategias más adecuadas.

Este formato de trabajo, donde se lleva a cabo un análisis en común, permite identificar un número de ideas muy superior a la que se generarían trabajando de manera individual. En esta puesta en común, cada miembro del partenariado estimula las ideas de los demás socios con las suyas propias y los resultados frecuentemente son la mezcla de muchas contribuciones, aportando mayor valor a las conclusiones.

Por ello y para una mayor eficiencia del desarrollo del trabajo, se designa por cada socio la o las personas que lo representará y que será la que forme parte del equipo de trabajo seleccionado y que está más directamente relacionado con este entregable.

Las fases del desarrollo del trabajo se estructuran en las siguientes fases:

- A. Generación de la matriz DAFO
- B. Generación y valoración de las estrategias. Matriz CAME

El plan de trabajo acordado fue el siguiente:

FASES DAFO	QUIEN
------------	-------



Envío de las bases del trabajo	CENTA
Recepción de comentarios a la bases del trabajo	Todos los socios
Envío de las bases de trabajo corregidas	CENTA
Selección de representante de cada socio que formar parte del equipo de trabajo y comunicación al CENTA	Todos los socios
Reunión de lanzamiento del trabajo con el equipo de trabajo (video conferencia)	Todos los representantes seleccionados. Organiza: CENTA/DIPUTACIÓN DE HUELVA
Análisis DAFO: envío de la primera versión de la matriz DAFO1 por cada miembro del equipo de trabajo a todo el equipo	Todos los representantes seleccionados
Fusión de las aportaciones recibidas y creación de la matriz DAFO2 resultante y envío al equipo de trabajo	CENTA
Revisión de la matriz DAFO2 por el equipo de trabajo y remisión a todo el equipo de las modificaciones.	Todos los representantes seleccionados
Fusión de las aportaciones recibidas y creación de la matriz DAFO3 resultante y envío al equipo de trabajo	CENTA
Aprobación de la matriz DAFO3 por el equipo de trabajo. Fin de esta tarea	Todos los representantes seleccionados

FASES ESTRATEGIA.	QUIEN
-------------------	-------



Reunión de inicio de la fase de estrategia con el equipo de trabajo (video conferencia) para crear la matriz CAME1	Todos los representantes seleccionados. Organiza: CENTA/DIPUTACIÓN DE HUELVA
Revisión y nuevas aportaciones de la primera versión de la matriz CAME1 por cada miembro del equipo de trabajo a todo el equipo	Todos los representantes seleccionados
Fusión de las aportaciones recibidas y creación de la matriz CAME2 resultante y envío al equipo de trabajo	CENTA
Revisión de la matriz CAME2 por el equipo de trabajo y remisión a todo el equipo de las modificaciones.	Todos los representantes seleccionados
Fusión de las aportaciones recibidas y creación de la matriz CAME3 resultante y envío al equipo de trabajo	CENTA
Aprobación de la matriz CAME3 por el equipo de trabajo. Fin de esta tarea	Todos los representantes seleccionados

Tabla 1 Fases del trabajo

3. METODOLOGÍA APLICADA

A- MATRIZ DAFO

Premisas iniciales

El análisis DAFO es una de las herramientas más útiles a la hora de analizar cualquier tipo de proyecto y la base para poder crear estrategias efectivas para conseguir los objetivos para ese proyecto.

El análisis DAFO es la base que se utiliza para la generación de las estrategias para alcanzar el objetivo del proyecto SECASOL y en este entregable se empleará el método denominado de la matriz CAME.

Antes de iniciar a confeccionar la matriz DAFO se necesita determinar un objetivo bien claro para el proyecto y conocer los competidores.

En este sentido, el objetivo al alcanzar cual es, el fomento de la energía solar térmica en los sectores EDAR y RM tiene que cumplir una serie de características, como son:

- **Específico:** ¿Qué se quiere conseguir?
Contribuir al fomento de la utilización de la energía solar térmica de concentración en los procesos de secado de lodos de depuradoras de aguas residuales y de lixiviados de residuos municipales en la Euroregión Andalucía-Algarve-Alentejo (en adelante Euroregión AAA).
- **Medible:** ¿Cómo se sabe que se ha alcanzado el objetivo?
Los indicadores del plan de transferencia del conocimiento son suficientes para medir el alcance obtenido.
- **Alcanzable:** ¿Los socios tienen capacidad para poder conseguirlo?
Los socios del partenariado cubren todas las áreas de conocimientos y las funciones de sus entidades aseguran la capacidad suficiente para alcanzar el objetivo.
- **Realista:** ¿Se puede lograr el objetivo con el tiempo/recursos del que se dispone?
En el marco temporal del proyecto podrían realizarse algunas acciones pero es necesario el compromiso de los socios para su desarrollo fuera de este marco temporal. Pudiera plantearse la realización de una segunda fase de SECASOL enfocada al desarrollo de Plan de transferencia del conocimiento, de las acciones estratégicas que surjan de este entregable y de mejora de las infraestructuras actuales.
- **Limitado en el tiempo:** ¿Cuándo se quiere alcanzarlo?
Se estima que un periodo de 5 años, coincidente con el del plan de transferencia del conocimiento, es suficiente para alcanzar el objetivo.

Una vez que el objetivo del proyecto está definido, la aplicación de la metodología DAFO permite obtener una imagen de la situación actual del proyecto SECASOL, en relación a sus objetivos y se podrán definir las estrategias más adecuadas para alcanzarlos

Producto y competidores

El producto que se quiere fomentar es la tecnología del secado térmico de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas para uso agrícola y la concentración de lixiviados de vertederos de residuos municipales empleando la energía solar térmica de concentración.

Los competidores de SECASOL son todas las tecnologías existentes que tratan los lodos de depuradoras y los lixiviados con los mismos fines de SECASOL sin el empleo del secado térmico o evaporativo con energía solar térmica de concentración.

Aplicación de la metodología DAFO

El secreto del análisis DAFO está en hacerlo lo más simple, específico y concreto que se pueda. Se debe evitar complejidades innecesarias.

- No tiene sentido enumerar una oportunidad si la misma oportunidad está disponible para todos nuestros competidores.
- No tiene sentido decir que el la energía solar térmica tiene un determinado punto fuerte si nuestros competidores tienen el mismo.
- Hay que ser realista acerca de las fortalezas y debilidades del producto. No se pueden basar en suposiciones, opiniones o juicios de valor. Se debe analizar siempre en relación a la competencia, es decir “mejor o peor” que la competencia.

La aplicación de la metodología DAFO debe permitir responder a las siguientes cuestiones desde una perspectiva interna y externa.

- **Análisis Interno:**
 - **Fortalezas.** ¿En qué destaca SECASOL?
 - **Debilidades.** ¿Qué se debe mejorar?
- **Análisis Externo:**
 - **Oportunidades.** ¿Qué circunstancias o tendencias se pueden aprovechar en nuestro favor?
 - **Amenazas.** ¿Qué barreras se puede encontrar que dificulten o impidan alcanzar los objetivos?



	Aspectos Negativos	Aspectos Positivos
Factores internos	Debilidades	Fortalezas
Factores externos	Amenazas	Oportunidades

Tabla 2 Matriz DAFO genérica

B- MATRIZ CAME

Una vez realizado el análisis DAFO, se construye la matriz CAME en orden a generar las estrategias para alcanzar los objetivos respondiendo a las siguientes cuestiones

- **Corregir debilidades.** ¿Cómo se puede hacer desaparecer esas debilidades?
- **Afrontar las amenazas.** ¿Cómo se puede minimizar los efectos de una amenaza?
- **Mantener las fortalezas.** ¿Cómo se puede seguir contando con los puntos fuertes?
- **Explotar las oportunidades.** ¿Cómo se puede aprovechar esas oportunidades para generar nuevas fortalezas?



	Análisis Interno	Análisis Externo
Factores negativos	Estrategias para Corregir Debilidades	Estrategias para Afrontar Amenazas
Factores positivos	Estrategias para Mantener Fortalezas	Estrategias para Explotar Oportunidades

Tabla 3 Matriz CAME genérica

En esta fase se han de determinar una serie de propuestas de acciones estratégicas de acuerdo a la metodología DAFO-CAME. Los pasos para alcanzar una propuesta de acciones estratégicas son la determinación consensuada de una matriz DAFO, valoración de la importancia de los topics contenido en la matriz DAFO, Tipo de estrategias más adecuadas, construcción de las Matrices EFI y EFE y matriz CAME.

Se utilizan dos herramientas para el análisis del contexto del proyecto en relación al tipo de fuerzas internas y externas que predominan para el fomento de las instalaciones solares térmicas para calor de proceso, como son las Matrices EFI y EFE y que son útiles para determinar el tipo de estrategias a aplicar.

Se procede a la aplicación de las matrices de evaluación de los factores externos (MEFE) y de evaluación de los factores internos (MEFI).

a- Matriz de evaluación de los factores internos (MEFI)

Se construye a partir de la identificación tanto de las fortalezas como de las debilidades que existen en el proyecto y detectadas en el análisis DAFO.

Sirve para formular estrategias, ya que resume y evalúa las principales fortalezas y debilidades del proyecto ofreciendo una base para identificar y evaluar las relaciones entre ellas.

b- Matriz de evaluación de los factores externos (MEFE)

La matriz de evaluación de factores externos (MEFE) incluye tanto oportunidades como amenazas que afectan al proyecto.

Sirve para formular estrategias, ya que resume y evalúa las principales oportunidades y amenazas del proyecto ofreciendo una base para identificar y evaluar las relaciones entre ellas.

4. CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ DAFO

Según el plan de trabajo aprobado se convocó la primera reunión de trabajo del equipo y según el orden del día (Anexo 1).

Se inicia el trabajo a partir de la matriz DAFO del sector solar de media temperatura para calor de procesos elaborado por la Plataforma Tecnológica Solar Concentra y que se presenta a continuación.

DEBILIDADES

- Muy pocas empresas (<5) están recorriendo España y visitando físicamente potenciales clientes / industrias ofertando instalaciones de energía solar de concentración de media temperatura.
- La labor comercial de estas entidades tiene recursos limitados.
- Sector industrial/potenciales clientes está muy atomizado.
- El cliente final suele desconocer la tecnología solar de concentración de media temperatura → genera inicialmente desconfianza en la industria e implica una explicación de la misma en cada visita comercial.
- Las grandes industrias tienen precios de gas natural por debajo de 3c€/kWh. Es muy difícil obtener periodos de retorno bajos. Los precios del gas están muy alejados de los valores del periodo 2010-2015.
- Las pequeñas industrias tienen perfiles de consumo que no tienen porqué adecuarse al máximo aprovechamiento del recurso solar e incluso se darán casos de días o temporadas con vertidos. Estas industrias tienen costes energéticos más elevados que las grandes industrias, pero no necesariamente repercute en periodos de retorno más bajos.
- En proyectos pequeños, la integración del campo solar con la industria puede suponer un % de costes elevado, lo que dificulta la viabilidad técnico-económica.
- Pocas referencias nacionales de proyectos de media temperatura. Los clientes piden ejemplos de instalaciones existentes en la misma industria que la suya.



- Inexistente estandarización del sector.
- Bajo aprovechamiento de las ayudas públicas existentes.

AMENAZAS

- La superficie disponible en industrias para el aprovechamiento del recurso solar puede ser ocupada por otras tecnologías. La fotovoltaica genera, inicialmente, más confianza en el potencial cliente final, quien percibe menos riesgo tecnológico en la PV que en CSH.
- La eliminación del “impuesto al sol” puede provocar una predisposición en el cliente final hacia la instalación de fotovoltaica. Este hecho conlleva a que los periodos de retorno asociados a una instalación fotovoltaica de autoconsumo se vean reducidos.
- Aún con peores periodos de retorno de la PV frente a CSH, el cliente final puede que opte por la PV.
- El incremento de la factura de la luz. Ya está ocurriendo, principalmente debido al encarecimiento de las materias primas de los combustibles fósiles que alimentan las centrales de generación eléctrica de carbón y de ciclo combinado. Asimismo, el encarecimiento de la ton/CO₂, también repercute en el precio de la luz. (Fuente: Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores).

FORTALEZAS

- Alto rendimiento de la instalación debido al aprovechamiento térmico y no eléctrico de la energía solar.
- Costes energéticos competitivos en industrias que cumplan con los requerimientos de: radiación solar elevada, perfil de consumo alineado a la generación del campo solar, coste de combustible fósil que no sea muy bajo (>4c€/kWh), proceso térmico en el rango de T^as.
- Buen funcionamiento de las centrales termosolares de generación eléctrica. La tecnología solar de concentración funciona.
- Tecnología modular y capaz de ofrecer almacenamiento térmico.
- Las Agencias Regionales de la Energía tienen cada vez más en cuenta a la tecnología CSH en sus programas de ayudas.
- Herramientas de modelización de acceso libre.

OPORTUNIDADES

- La industria/potencial cliente final, suele tener mayor consumo térmico que eléctrico.



- Gran variedad de sectores con procesos térmicos en el rango de 80°C – 400°C: agricultura, ganadería, alimentación, bebidas, textil, papel, lavanderías industriales, minería, industria química, plantas de tratamiento de agua, redes de distrito...
- Cumplimiento de objetivos de la Unión Europea → 32% de la energía final tiene que ser de origen renovable. Para cumplir los objetivos la industria tiene que descarbonizarse. La tendencia a la electrificación es una realidad, pero a nivel industrial seguirá habiendo requerimientos térmicos para el correcto funcionamiento de las industrias.
- Hay mercado para todos los agentes que estén interesados en desarrollar negocio en España. El estudio de potencial del IDAE sustenta el gran volumen de mercado para esta tecnología.
- El aprovechamiento de ayudas europeas para proyectos de I+D generará referencias de proyectos nacionales que permitirán el desarrollo comercial sin ayudas en los próximos años.
- Hay agentes europeos y americanos interesados en el mercado español. Un mayor despliegue comercial aceleraría los nuevos proyectos de esta tecnología.
- Las ESEs, a medida que vayan confiando en la tecnología, serán un vector de crecimiento importante de la energía solar de concentración de media temperatura
- Aumento del coste de la ton/CO₂. Aumentan los costes de generación de energía térmica fósil.

Partiendo de esta matriz DAFO, elaborada para todas las aplicaciones de la energía solar térmica para calor de procesos, se ha de hacer una adecuación a los dos sectores objeto del proyecto SECASOL, como son el EDAR y RM. Se inicia el proceso de adaptación de esta matriz desarrollada por la Plataforma SolarConcentra intentando responder a las siguientes cuestiones:

Tabla 4 Construcción de la matriz CAME

Tras el proceso interno de debate establecido en la metodología se alcanza el siguiente

¿Qué circunstancias o tendencias se pueden aprovechar en nuestro favor?

resultado de la matriz DAFO para el proyecto SECASOL.

FORTALEZAS

Tecnología solar

- F1. Las aplicaciones térmicas tienen una mejor prestación que la fotovoltaica en relación al aprovechamiento de la radiación solar.
- F2. Encaje de la tecnología para aprovechamiento de la radiación solar, una fuente de energía renovable siempre y cuando se cumpla con los siguientes requisitos: radiación solar elevada, perfil de consumo alineado a la generación del campo solar, coste de combustible fósil que no sea muy bajo ($>4\text{c€/kWh}$), proceso térmico en el rango de temperaturas asumibles por la energía solar de media temperatura.
- F3. Buen funcionamiento de las centrales Termosolares de generación eléctrica. La tecnología solar de concentración funciona.
- F4. Tecnología modular (campo solar modulable desde 20kW hasta MWs).
- F5. Tecnología de energía renovable para satisfacer la demanda de calor que no libera contaminantes a la atmósfera y posibilidad de almacenamiento de energía térmica.

Políticas públicas

- F6. La tecnología solar de media temperatura es tenida en cuenta cada vez más en los programas de ayudas nacionales, regionales y europeos dentro de los objetivos ligados a la transición energética.
- F7. Recurso energético endógeno, inagotable y permanente casi todo el año en la Eurorregión AAA, además de no estar sujeto a factores geopolíticos desestabilizadores.

Otras ventajas

- F8. Evitación de los olores como consecuencia del acortamiento sustancial del tiempo de secado de los lodos y de un proceso más controlado.
- F9. El secado permite reducir los costos de transporte de lodo, haciendo que el sector sea más competitiva.

OPORTUNIDADES

Sector cliente

01. Importante número de instalaciones de EDAR y RM.
02. El sector RM tiene la necesidad de eliminar/concentrar los lixiviados de vertedero, así como el secado de los combustibles derivados de residuos.
03. El sector EDAR debe dar una salida a los lodos en el marco de la economía circular, el secado ayudará en la diversificación del destino del producto final obtenido (por ejemplo valorización agrícola, energética).
04. Sectores de EDAR y RM con procesos térmicos en el rango de media temperatura entre $80^{\circ}\text{C} - 400^{\circ}\text{C}$.

Legislación

05. La legislación sobre la calidad del lodo para la valorización agrícola induce la aplicación de nuevas tecnologías, en Andalucía mediante la Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario considerándose el secado térmico como una opción.
06. Cumplimiento de objetivos de la Unión Europea: el 32% de la energía final tiene que ser de origen renovable.
07. Los derechos de emisión europeos de CO₂ están elevando la fuente de energía basada en combustibles fósiles, cada vez más cara, lo que hace más corto los períodos de amortización de una instalación solar.

Entorno

08. La cada vez más importancia de la Responsabilidad Social Corporativa en relación al medio ambiente.
09. El aprovechamiento de ayudas europeas para proyectos de I+D generará referencias de proyectos nacionales que permitirán el desarrollo comercial sin ayudas en los próximos años.
010. Una vez establecida la tecnología a nivel comercial las ESEs será un vector de crecimiento importante de la energía solar de concentración de media temperatura.
011. Disminución de los precios de mercado de los módulos solares que permiten menores costos de inversión.
012. Oportunidad de difundir la tecnología de secado solar ibérica y europea en los sectores del proyecto.

DEBILIDADES

Transferencia al sector

- D1. Desconocimiento de la tecnología solar por el sector empresarial de EDAR y RM.
- D2. Bajo nivel de conocimiento del sector empresarial de EDAR relativa a los valores mínimos de humedad de lodos necesarios para la disposición en vertederos, valoración agrícola o incineración.
- D3. Inexistencia de referencias nacionales y europeas de proyectos de energía solar de media temperatura en los sectores de EDAR y RM.
- D4. Falta de discusión pública (sectorial y política) y opinión científica y tecnológica, estimulada por entidades / empresas acreditadas en experimentación, investigación e innovación, destacando las ventajas de la tecnología de secado solar.
- D5. Falta de estudios de caso con análisis técnico adecuado y su difusión persistente en los medios y fuera de la especialidad.

D6. Posibilidad de baja resiliencia en el sector para adaptarse a nuevos cambios tecnológicos en la aplicación de soluciones eficientes para procesos de secado de lodos y concentración de lixiviados.

CAPEX/RTD

D7. En proyectos para pequeñas plantas de tratamiento la integración con el proceso tiene altos valores de CAPEX.

D8. Las pequeñas instalaciones tienen costes energéticos más elevados que las grandes, pero no necesariamente repercute en periodos de retorno más bajos.

D9. Necesidad de espacio suficiente para la planta solar térmica dentro de la instalación depuradora o planta de tratamiento de RM.

D10. Inexistente estandarización del sector solar térmico de media temperatura.

D11. Carência de representatividade em grupos de especialistas sobre calor de processo de média temperatura de Solar Heating and Cooling – ibéricos, europeus ou mundiais (exemplo IEA SHC Task 62).

Administración pública

D12. Falta de estudios de sostenibilidad sobre la validación de tecnologías solares, con evidencia de costos e impactos ambientales mitigados para aumentar la confianza del financiamiento público.

D14. Pocas empresas ofertantes de tecnología solar de media temperatura en relación con otras tecnologías.

D15. En las instalaciones de EDAR y plantas de tratamiento de residuos municipales que dispongan de acceso a gas natural canalizado la energía solar térmica de media temperatura no es competitiva sin subsidios.

AMENAZAS

Tecnológicos

A1. La superficie disponible en EDAR y RM para el aprovechamiento del recurso solar puede ser ocupada por otras tecnologías. La fotovoltaica genera, inicialmente, más confianza en el potencial cliente final, quien percibe menos riesgo tecnológico en la PV que en la solar térmica de concentración para calor de procesos.

A2. La percepción del riesgo de la energía solar térmica de media temperatura puede llevar a los clientes potenciales a elegir la tecnología fotovoltaica a pesar del hecho de que los periodos de amortización de solar térmica podrían ser más cortos.

A3. En España la eliminación de la amenaza del “impuesto al sol” puede provocar una predisposición en el cliente final hacia la instalación de fotovoltaica. Este hecho conlleva a que

los periodos de retorno asociados a una instalación fotovoltaica de autoconsumo se vean reducidos.

A4. El aumento de los costes de emisión de gas, carbón y CO₂ conduce a períodos de amortización fotovoltaicos más cortos.

Económicos

A5. Disminución del precio del gas natural y el petróleo, lo que conduce a menores costos de producción de unidades de cogeneración.

A6. Competencia con otras tecnologías para acceder a financiación de la UE.

Administrativos

A7. Falta de conocimiento sobre el proceso legal / ambiental de implementación de esta tecnología.

5. ANÁLISIS ESTRATÉGICO. CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ CAME

El Análisis CAME (Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar) es una metodología suplementaria a la del Análisis DAFO, que da pautas para actuar sobre los aspectos hallados en los diagnósticos de situación obtenidos con anterioridad a partir de la matriz DAFO. Se basa en “corregir las debilidades”, “afrontar las amenazas”, “mantener las fortalezas” y “explotar las oportunidades”.

El resultado de la combinación de ambos métodos aplicado al proyecto es lo que podemos denominar Matriz de Diagnóstico SECASOL Integral DAFO- CAME, y tiene su expresión gráfica y sintética en una matriz a modo de tabla al final de este documento.

A partir de la matriz DAFO consensuada se valoró cada concepto de la matriz por los socios. Para la valoración de los topics de la matriz DAFO, se utilizó la siguiente clasificación de importancia, que se muestra en la tabla adjunta, a la que se ha asignando con posterioridad un valor numérico para su tratamiento estadístico y de ponderación.

Clasificación	Valoración numérica
Casi irrelevante	0
Poco importante	1
Importancia media	2
Muy importante	3
Crucial	4



Tabla 5 Relación de valoración

La matriz DAFO consensuada y valorada por los socios se muestra en las siguientes tablas.

FORTALEZAS	LNEG	GESAMB	AdA	AREAL	CESPA	Diputación de Huelva	CENTA	PROMEDIO
F1.Las aplicaciones térmicas tienen una mejor prestación que la fotovoltaica en relación al aprovechamiento de la radiación solar.	3	3	2	2		3	3	3
F2.Encaje de la tecnología para aprovechamiento de la radiación solar, una fuente de energía renovable siempre y cuando se cumpla con los siguientes requisitos: radiación solar elevada, perfil de consumo alineado a la generación del campo solar, coste de combustible fósil que no sea muy bajo (>4€/kwh), proceso térmico en el rango de temperaturas asumibles por la energía solar de media temperatura.	2	3	3	3		4	4	3
F3.Buen funcionamiento de las centrales termosolares de generación eléctrica. La tecnología solar de concentración funciona.	4	3	4	4		4	4	4
F4.Tecnología modular (campo solar modulable desde 20kW hasta MWs).	3	4	3	3		2	4	3
F5.Tecnología de energía renovable para satisfacer la demanda de calor que no libera contaminantes a la atmósfera y con posibilidad de almacenamiento de energía térmica.	3	3	3	3		3	4	3
F6.La tecnología solar de media temperatura es tenida en cuenta cada vez más en los programas de ayudas nacionales, regionales y europeos dentro de los objetivos ligados a la transición energética.	4	4	3	3		3	3	3
F7.Recurso energético endógeno, inagotable y permanente casi todo el año en la Euroregión AAA, además de no estar sujeto a factores geopolíticos desestabilizadores.	4	3	2	3		3	4	3
F8.Evitación de los olores como consecuencia del acortamiento sustancial del tiempo de secado de los lodos y de un proceso más controlado.	2	1	2	3		2	2	2
F9.A secagem permite reduzir os custos de transporte das lamas, tomando o setor mais competitivo.	3	2	3	3		2	3	3

Tabla 6 Fortalezas valoradas

OPORTUNIDADES	LNEG	GESAMB	AdA	AREAL	CESPA	Diputación de Huelva	CENTA	PROMEDIO
O1. Importante número de instalaciones de EDAR y RM.	4	1	2	3		2	4	3
O2. El sector RM tiene la necesidad de eliminar/concentrar los lixiviados de vertedero, así como el secado de los combustibles derivados de residuos.	3	4	2	3		2	4	3
O3. El sector EDAR debe dar una salida a los lodos en el marco de la economía circular, el secado ayudará en la diversificación del destino del producto final obtenido (por ex. valorización agrícola, energética).	3	2	3	3		3	4	3
O4. Sectores de EDAR y RM con procesos térmicos en el rango de media temperatura entre 80°C – 400°C.	3	4	2	2		2	3	3
O5. Legislação a nível da qualidade da lama para valorização agrícola induz à aplicação de nova tecnologia, en Andalucía mediante la Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario considerándose el secado térmico como una opción.	3	1	4	3		3	4	3
O6. Cumplimiento de objetivos de la Unión Europea: el 32% de la energía final tiene que ser de origen renovable.	2	3	3	3		2	3	3
O7. Los derechos de emisión europeos de CO2 están elevando la fuente de energía basada en combustibles fósiles, cada vez más cara, lo que hace más corto los periodos de amortización de una instalación solar.	2	3	2	2		3	3	3
O8. La cada vez más importancia de la Responsabilidad Social Corporativa en relación al medio ambiente.	2	2	2	2		1	3	2
O9. El aprovechamiento de ayudas europeas para proyectos de I+D generará referencias de proyectos nacionales que permitirán el desarrollo comercial sin ayudas en los próximos años.	3	3	3	4		1	4	3
O10. Una vez establecida la tecnología a nivel comercial las ESEs será un vector de crecimiento importante de la energía solar de concentración de media temperatura.	3	2	2	3		1	3	2
O11. Diminuição dos preços de mercado dos painéis solares permitindo diminuir os custos de investimento.	2	3	3	3		2	3	3
O12. Oportunidade de disseminação à escala ibérica e europeia da tecnologia solar de secagem dos setores do projeto.	3	2	2	3		2	3	3

Tabla 7 Oportunidades valoradas

DEBILIDADES	LNEG	GESAMB	AdA	AREAL	CESPA	Diputación de Huelva	CENTA	PROMEDIO
D1. Desconocimiento de la tecnología solar por el sector empresarial de EDAR y RM.	3	3	0	4		2	3	3
D2. Bajo nivel de conocimiento del sector empresarial de EDAR relativa a los valores mínimos de humedad de lodos necesarios para la disposición en vertederos, valorización agrícola o incineración.	2	2	0	3		2	3	2
D3. Inexistencia de referencias nacionales y europeas de proyectos de energía solar de media temperatura en los sectores de EDAR y RM.	3	2	3	4		2	4	3
D4. Carência de discussão pública (setorial e política) e de opinião científica e tecnológica, estimulada por entidades/empresas acreditadas na experimentação, investigação e inovação, destacando as vantagens da tecnologia de secagem solar	3	2	2	4		3	3	3
D5. Carência de estudos de casos com adequada análise técnica e sua persistente divulgação em media e fora da especialidade.	3	3	2	3		3	3	3
D6. Posibilidad de baja resiliencia en el sector para adaptarse a nuevos cambios tecnológicos en la aplicación de soluciones eficientes para procesos de secado de lodos y concentración de lixiviados.	2	2	2	2		3	2	2
D7. En proyectos para pequeñas plantas de tratamiento la integración con el proceso tiene altos valores de CAPEX.	3	4	3	3		2	4	3
D8. Las pequeñas instalaciones tienen costes energéticos más elevados que las grandes, pero no necesariamente repercute en periodos de retorno más bajos.	2	3	3	2		0	3	2
D9. Necesidad de espacio suficiente para la planta solar térmica dentro de la instalación depuradora o planta de tratamiento de RM.	2	3	3	2		3	3	3
D10. Inexistente estandarización del sector solar térmico de media temperatura.	2	2	3	2		0	3	2
D11. Carência de representatividade em grupos de especialistas sobre calor de processo de média temperatura de Solar Heating and Cooling – Ibéricos, europeus ou mundiais (exemplo IEA SHC Task 62).	3	0	2	3		2	1	2
D12. Carência de estudos de sustentabilidade sobre a validação de tecnologias solares, com evidências dos custos e impactos ambientais mitigados que permitam incrementar a confiança do financiamento público.	3	3	3	3		2	3	3
D13. Pocas empresas ofertantes de tecnologia solar de media temperatura en relación con otras tecnologías.	2	4	2	3		2	3	3
D14. En las instalaciones de EDAR y plantas de tratamiento de residuos municipales que dispongan de acceso a gas natural canalizado la energía solar térmica de media temperatura no es competitiva sin subsidios.	3	3	2	3		3	3	3

Tabla 8 Debilidades valoradas

AMENAZAS	LNEG	GESAMB	AdA	AREAL	CESPA	Diputación de Huelva	CENTA	PROMEDIO
A1. La superficie disponible en EDAR y RM para el aprovechamiento del recurso solar puede ser ocupada por otras tecnologías. La fotovoltaica genera, inicialmente, más confianza en el potencial cliente final, quien percibe menos riesgo tecnológico en la PV que en la solar térmica de concentración para calor de procesos.	3	2	2	2		3	4	3
A2. La percepción del riesgo de la energía solar térmica de media temperatura puede llevar a los clientes potenciales a elegir la tecnología fotovoltaica a pesar del hecho de que los periodos de amortización de solar térmica podrían ser más cortos.	2	0	2	3		3	3	2
A3. En España la eliminación de la amenaza del "impuesto al sol" puede provocar una predisposición en el cliente final hacia la instalación de fotovoltaica. Este hecho conlleva a que los periodos de retorno asociados a una instalación fotovoltaica de autoconsumo se vean reducidos.	1		2	2		3		2
A4. El aumento de los costes de emisión de gas, carbón y CO2 conduce a periodos de amortización fotovoltaicos más cortos.	2	0	2	2		2	3	2
A5. Diminuição do preço do gas natural e petróleo, que leve a baixar os custos de produção de unidades de CHP (Cogeneración).	2	2	2	0		2	2	2
A6. Competição com outras tecnologias para acesso a financiamentos da UE.	2	0	2	3		2	3	2
A7. Desconhecimento sobre o processo legal/ambiental de implementação desta tecnologia no terreno.	1	2	2	3		1	1	2

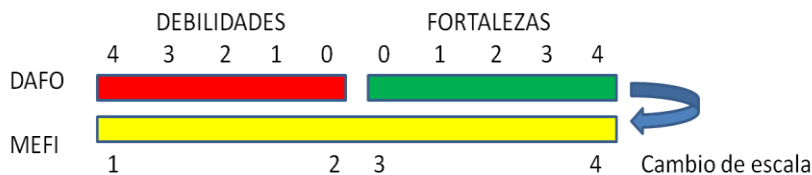
Tabla 9 Amenazas valoradas

5.1. Matrices MEFI y MEFE

Para la construcción de las matrices EFI Y EFE el procedimiento que se ha seguido ha sido:

A partir de los topics seleccionados en el diagnóstico estratégico, matriz DAFO, se ha ponderado cada uno según la valoración realizada previamente por los socios.

Se convierten dichas valoraciones numéricas siguiendo el siguiente procedimiento, se le asigna el valor de 1 a las debilidades muy negativas (crucial) y 2 a las negativas (casi irrelevantes), 4 a las fortalezas muy positivas (crucial) y 3 a las positivas (casi irrelevantes).



La MEFE tiene un tratamiento similar, 1 punto para las amenazas muy negativas (crucial) y 2 a las negativas (casi irrelevante); 3 a las oportunidades positivas (casi irrelevante) y 4 a las muy positivas (crucial).



Se obtuvo el resultado ponderado de cada variable y se sumaron todos los resultados ponderados para obtener el resultado total.

La metodología de esta técnica indica que si el resultado total de cada matriz está por debajo de 2.50, significa que en el proyecto existe predominio de los factores negativos, debilidades o amenazas, según se trate. En tanto si es superior a esta cifra, entonces la preponderancia es para las fortalezas o las oportunidades según sea el caso.

En general, se considera que los resultados de cada matriz se pueden encuadrar en esta clasificación:

- Los valores de 1,0 a 1,99 representan una posición interna débil.
- Una puntuación de 2,0 a 2,99 se considera la media.
- Unos resultados entre de 3,0 a 4,0 representan una posición fuerte.

Los resultados obtenidos para cada una de ellas se muestran en las siguientes tablas:

FORTALEZAS	CLASIFICACIÓN	VALOR NUMERICO	Ponderación
F1.Las aplicaciones térmicas tienen una mejor prestación que la	MUY IMPORTANTE	3	0,12
F2.Encaje de la tecnología para aprovechamiento de la radiación solar, una	MUY IMPORTANTE	3	0,14
F3.Buen funcionamiento de las centrales termosolares de generación	CRUCIAL	4	0,17
F4.Tecnología modular (campo solar modulable desde 20kW hasta MWs).	MUY IMPORTANTE	3	0,14
F5.Tecnología de energía renovable para satisfacer la demanda de calor que no libera contaminantes a la atmósfera y con posibilidad de almacenamiento de energía térmica.	MUY IMPORTANTE	3	0,14
F6.La tecnología solar de media temperatura es tenida en cuenta cada vez más en los programas de ayudas nacionales, regionales y europeos dentro de los objetivos ligados a la transición energética.	MUY IMPORTANTE	3	0,14
F7.Recurso energético endógeno, inagotable y permanente casi todo el año en la Euroregión AAA, además de no estar sujeto a factores geopolíticos desestabilizadores.	MUY IMPORTANTE	3	0,14
F8.Evitación de los olores como consecuencia del acortamiento sustancial del tiempo de secado de los lodos y de un proceso más controlado.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,09
F9.A secagem permite reduzir os custos de transporte das lamas, tornando o setor mais competitivo.	MUY IMPORTANTE	3	0,12
DEBILIDADES	CLASIFICACIÓN	VALOR NUMERICO	
D1. Desconocimiento de la tecnología solar por el sector empresarial de EDAR y RM.	IMPORTANCIA MEDIA	3	0,11
D2. Bajo nivel de conocimiento del sector empresarial de EDAR relativa a los valores mínimos de humedad de lodos necesarios para la disposición en vertederos, valoración agrícola o incineración.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,13
D3. Inexistencia de referencias nacionales y europeas de proyectos de energía solar de media temperatura en los sectores de EDAR y RM.	MUY IMPORTANTE	3	0,09
D4. Carência de discussão pública (setorial e política) e de opinião científica e tecnológica, estimulada por entidades/empresas acreditadas na experimentação, investigação e inovação, destacando as vantagens da tecnologia de secagem solar	MUY IMPORTANTE	3	0,09
D5. Carência de estudos de casos com adequada análise técnica esua persistente divulgação em média e fora da especialidade.	MUY IMPORTANTE	3	0,09
D6. Posibilidad de baja resiliencia en el sector para adaptarse a nuevos cambios tecnológicos en la aplicación de soluciones eficientes para procesos de secado de lodos y concentración de lixiviados.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,12
D7. En proyectos para pequeñas plantas de tratamiento la integración con el proceso tiene altos valores de CAPEX.	MUY IMPORTANTE	3	0,08
D8. Las pequeñas instalaciones tienen costes energéticos más elevados que las grandes, pero no necesariamente repercute en periodos de retorno más bajos.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,12
D9. Necesidad de espacio suficiente para la planta solar térmica dentro de la instalación depuradora o planta de tratamiento de RM.	MUY IMPORTANTE	3	0,10
D10. Inexistente estandarización del sector solar térmico de media temperatura.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,13
D11. Carência de representatividade em grupos de especialistas sobre calor de processo de média temperatura de Solar Heating and Cooling – ibéricos, europeus ou mundiais (exemplo IEA SHC Task 62).	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,14
D12. Carência de estudos de sustentabilidade sobre a validação de tecnologias solares, com evidências dos custos e impactos ambientais mitigados que permitam incrementar a confiança do financiamento público.	MUY IMPORTANTE	3	0,09
D13. Pocas empresas ofertantes de tecnología solar de media temperatura en relación con otras tecnologías.	MUY IMPORTANTE	3	0,10
D14. En las instalaciones de EDAR y plantas de tratamiento de residuos municipales que dispongan de acceso a gas natural canalizado la energía solar térmica de media temperatura no es competitiva sin subsidios.	MUY IMPORTANTE	3	0,09
TOTAL			2,68

Tabla 10 Matriz MEFI

En esta ocasión el valor total de 2.68, superior a 2.50 significa que en el proyecto presenta una ligera supremacía de las fortalezas con respecto a las debilidades, por lo que las estrategias deberán ser encaminadas para que el proyecto se apoye en sus fortalezas para superar las debilidades.

OPORTUNIDADES	CLASIFICACIÓN	VALOR NUMERICO	Ponderación
01. Importante número de instalaciones de EDAR y RM.	MUY IMPORTANTE	3	0,14
02. El sector RM tiene la necesidad de eliminar/concentrar los lixiviados de vertedero. así como el secado de los combustibles derivados de residuos.	MUY IMPORTANTE	3	0,16
03. El sector EDAR debe dar una salida los lodos en el marco de la economía circular, el secado ayudará en la diversificación do destino do producto final obtido (por ex. valorizaçã agrícola, energética).	MUY IMPORTANTE	3	0,16
04. Sectores de EDAR y RM con procesos térmicos en el rango de media temperatura entre 80°C – 400°C.	MUY IMPORTANTE	3	0,14
05. Legislaçã a nível da qualidade da lama para valorizaçã agrícola induz à aplicaçã de nova tecnologia, en Andalucía mediante la Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario considerándose el secado térmico como una opción.	MUY IMPORTANTE	3	0,16
06. Cumplimiento de objetivos de la Unión Europea: el 32% de la energía final tiene que ser de origen renovable.	MUY IMPORTANTE	3	0,14
07. Los derechos de emisión europeos de CO2 están elevando la fuente de energía basada en combustibles fósiles, cada vez más cara, lo que hace más corto los periodos de amortización de una instalación solar.	IMPORTANCIA MEDIA	3	0,13
08. La cada vez más importancia de la Responsabilidad Social Corporativa en relación al medio ambiente.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,11
09. El aprovechamiento de ayudas europeas para proyectos de I+D generará referencias de proyectos nacionales que permitirán el desarrollo comercial sin ayudas en los próximos años.	MUY IMPORTANTE	3	0,16
010. Una vez establecida la tecnología a nivel comercial las ESEs será un vector de crecimiento importante de la energía solar de concentración de media temperatura.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,12
011. Diminuiçã dos preços de mercado dos painéis solares permitindo diminuir os custos de investimento.	MUY IMPORTANTE	3	0,14
012. Oportunidade de disseminaçã à escala ibérica e europeia da tecnologia solar de secagem dos setores do projeto.	IMPORTANCIA MEDIA	3	0,13
AMENAZAS	CLASIFICACIÓN	VALOR NUMERICO	Ponderación
A1. La superficie disponible en EDAR y RM para el aprovechamiento del recurso solar puede ser ocupada por otras tecnologías. La fotovoltaica genera, inicialmente, más confianza en el potencial cliente final, quien percibe menos riesgo tecnológico en la PV que en la solar térmica de concentración para calor de procesos.	MUY IMPORTANTE	3	0,12
A2. La percepción del riesgo de la energía solar térmica de media temperatura puede llevar a los clientes potenciales a elegir la tecnología fotovoltaica a pesar del hecho de que los periodos de amortización de solar térmica podrían ser más cortos.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,15
A3. En España la eliminación de la amenaza del “impuesto al sol” puede provocar una predisposición en el cliente final hacia la instalación de fotovoltaica. Este hecho conlleva a que los periodos de retorno asociados a una instalación fotovoltaica de autoconsumo se vean reducidos.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,16
A4. El aumento de los costes de emisión de gas, carbón y CO2 conduce a periodos de amortización fotovoltaicos más cortos.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,17
A5. Diminuiçã do preço do gas natural e petróleo, que leve a baixar os custos de produçã de unidades de CHP (Cogeneración).	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,18
A6. Competiçã com outras tecnologias para acesso a financiamentos da UE.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,16
A7. Desconhecimento sobre o proceso legal/ambiental de implementaçã desta tecnologia no terreno.	IMPORTANCIA MEDIA	2	0,18
		TOTAL	2,79

Tabla 11 Matriz MEFE

El resultado ponderado de 2.79 superior a 2.50 (punto de equilibrio), indica que en el proyecto existe un predominio de las oportunidades sobre las amenazas, por lo tanto se hace necesario dar mayor prioridad a las estrategias ofensivas, encaminadas precisamente a provechar la mayor cantidad de oportunidades.

Finalmente, para tener una visión general del proyecto, se elabora un gráfico que abarca las dos matrices.

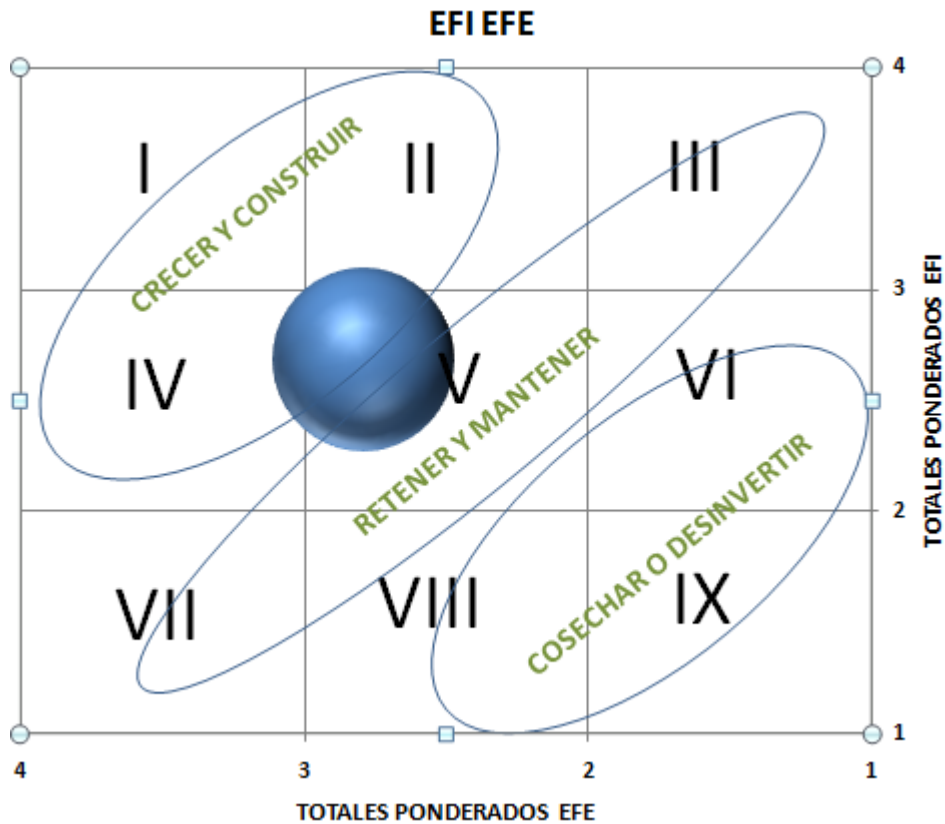


Figura 1 Gráfica EFE/EFI

La información que da el gráfico debe servir para tomar decisiones estratégicas de la siguiente manera:

- Si la esfera se encuentra en los cuadrantes I, II o IV: **Crece y construir.**
- Si la esfera se encuentra en los cuadrantes III, V o VII: **Retener y mantener.**
- Si la esfera se encuentra en los cuadrantes VI, VIII o IX: **Cosechar o desinvertir.**

Por tanto, en el caso que estamos analizando los valores obtenidos del análisis MEFI y MEFE, parece indicar que la situación de esta tecnología, y a efectos de cumplir con el objetivo de fomentar y promover su implantación, muestra una situación actual de un estado de retener y mantener pero con tendencia hacia el sector de crecer y construir.

Se puede concluir que el análisis señala que se deberían tomar estrategias de crecimiento, es decir ofensivas o de ataque y de mantenimiento de las ventajas de la situación actual. Esta afirmación coincide con las primeras conclusiones sobre las tipologías de estrategias más

adecuadas, analizadas en la segunda reunión de socios de este entregables, considerando, entre otros aspectos, el estado incipiente de implantación de esta tecnología.

5.2. Estrategias

Por tanto y por lo expuesto con anterioridad, sólo se ha generado inicialmente estrategias ofensivas y de reorientación, es decir en el primer y segundo cuadrante de la matriz CAME, e intentado dar respuestas a los siguientes interrogantes:

Para el cuadrante I. (Fortaleza-Oportunidad) ¿Me permite esta Fortaleza aprovechar esta Oportunidad?

Para el cuadrante III (Debilidad-Oportunidad) ¿Me impide esta Debilidad aprovechar esta Oportunidad?

No se han evaluado, por las razones antes expuestas, las estrategias relacionadas de:

Para el cuadrante II. (Fortaleza-Amenaza ¿Me permite esta Fortaleza aprovechar esta Oportunidad? y para el cuadrante IV (Debilidad-Amenaza) ¿Me impide esta debilidad resistir o atenuar esta Amenaza?

PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	<p>Estrategia ofensiva</p> <p>Toma las fortalezas del proyecto para aprovechar las oportunidades. En este tipo de estrategias predominarán las acciones enfocadas a explotar las oportunidades y mantener/reforzar las fortalezas.</p>	<p>Estrategia de reorientación</p> <p>Busca transformar situación haciendo cambios que eliminen nuestras debilidades y creen nuevas fortalezas. En este tipo de estrategias predominarán las acciones enfocadas a corregir debilidades y explotar oportunidades.</p>
AMENAZAS	<p>Estrategia defensiva</p> <p>Consiste en la explotación de las fortalezas para hacer frente a las amenazas. Su objetivo consiste en mantener la posición conseguida en el mercado</p>	<p>Estrategia de supervivencia</p> <p>Tomamos las debilidades y las amenazas. Queremos sobrevivir en el mercado, por lo que debemos pensar en como mitigar o eliminar las debilidades para dar cara a las amenazas o que al menos, las amenazas no terminen por hacernos desaparecer.</p>

Tabla 12 Matriz CAME genérica

Las estrategias elaboradas a partir de la información disponible han sido

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>OPORTUNIDADES</p>	<p>Estrategias ofensiva</p> <p>EO1: REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE I+D+i DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE CONCENTRACIÓN PARA APLICACIONES DE CALOR DE PROCESOS DE SECADO.</p> <p>Desarrollo de proyectos de I+D+i enfocada a: mejorar las prestaciones, integración de la instalación en el proceso, aplicaciones no en suelo y la reducción de los costes de inversión de las instalaciones solares térmicas para calor de proceso.</p> <p>EO2: PROGRAMA DE DIFUSIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE CONCENTRACIÓN.</p> <p>Acciones de difusión de la energía solar térmica y según plan de transferencia del conocimiento desarrollado en el PP4.</p> <p>EO3: GENERACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APOYO EN LA DECISIÓN DE INVERSIONES DE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR PARA PROCESOS DE SECADO.</p> <p>Desarrollo y aplicación de herramientas (simulador PP11, casos de estudios etc.), además de los mecanismos de financiación desarrollados en el PP9 y los</p>	<p>Estrategias de reorientación</p> <p>ER1: EJECUCIÓN DE INSTALACIONES DE REFERENCIA DE APLICACIONES DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE CONCENTRACIÓN PARA PROCESOS DE SECADO.</p> <p>Promoción y ejecución de instalaciones pilotos o reales de aplicación de la tecnología solar en calor de proceso a efectos de poder tener referencias nacionales de instalaciones reales.</p> <p>ER2: PROGRAMA DE FORMACIÓN DE TÉCNICOS Y DIRECTIVOS EN APLICACIONES DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE CONCENTRACIÓN EN PROCESOS DE SECADO (según entregable PP5)</p> <p>ER3: ACCIONES PARA MEJORAR LA CONFIANZA Y RENTABILIDAD DE LAS APLICACIONES SOLARES TÉRMICAS PARA PROCESOS DE SECADO.</p> <p>Realización de estudios de viabilidad y de potencial de aplicación de la energía solar y participación en foros especializados del sector industrial.</p>



	conceptos de innovación social contemplados en el PP4.	
AMENAZAS	Estrategia defensiva NO SE CONTEMPLAN	Estrategia de supervivencia NO SE CONTEMPLAN

Tabla 13 Matriz CAME SECASOL

A continuación se procuran más detalles de la matriz CAME en relación a las estrategias, señalándose para cada par de topics de la matriz DAFO la estrategia que debería dar respuestas a las cuestiones a resolver:

Estrategia ofensiva: Explotar oportunidades y reforzar/ mantener fortalezas
Estrategia de reorientación: Corregir debilidades y aprovechar oportunidades.



FORTALEZAS									
	F1.Las aplicaciones térmicas tienen una mejor prestación que la fotovoltaica en relación al aprovechamiento de la radiación solar.	F2.Encaje de la tecnología para aprovechamiento de la radiación solar, una fuente de energía renovable siempre y cuándo se cumpla con los siguientes requisitos: radiación solar elevada, perfil de consumo alineado a la generación del campo solar, coste de	F3.Buen funcionamiento de las centrales termosolares de generación eléctrica. La tecnología solar de concentración funciona.	F4.Tecnología modular (campo solar modulable desde 20kW hasta MWs).	F5.Tecnología de energía renovable para satisfacer la demanda de calor que no libera contaminantes a la atmósfera y con posibilidad de almacenamiento de energía térmica.	F6.La tecnología solar de media temperatura es tenida en cuenta cada vez más en los programas de ayudas nacionales, regionales y europeos dentro de los objetivos ligados a la transición energética.	F7.Recurso energético endógeno, inagotable y permanente casi todo el año en la Euroregión AAA, además de no estar sujeto a factores geopolíticos desestabilizadores.	F8.Evitación de los efectos como consecuencia del acortamiento sustancial del tiempo de secado de los lodos y de un proceso más controlado.	F9.A secagem permite reduzir os custos de transporte das lamas, tornando o setor mais competitivo.
OPORTUNIDADES									
01. Importante número de instalaciones de EDAR y RM.	EO2	EO2, EO3	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	
02. El sector RM tiene la necesidad de eliminar/concentrar los lixiviados de vertedero. así como el secado de los combustibles derivados de residuos.	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO3
03. El sector EDAR debe dar una salida a los lodos en el marco de la economía circular, el secado ayudará en la diversificación del destino del producto final obtenido (por ex. valorización agrícola, energética).	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO3
04. Sectores de EDAR y RM con procesos térmicos en el rango de media temperatura entre 80°C – 400°C.	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	
05. Legislação a nível da qualidade da lama para valorização agrícola induz à aplicação de nova tecnologia, en Andalucía mediante la Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario considerándose el secado térmico como una opción.	EO2	EO2	EO2 EO3	EO2,EO3	EO2	EO2	EO2	EO2	
06. Cumplimiento de objetivos de la Unión Europea: el 32% de la energía final tiene que ser de origen renovable.	EO2	EO1,EO2	EO1,EO2	EO2	EO3	EO3	EO2,EO3	EO3	
07. Los derechos de emisión europeos de CO2 están elevando la fuente de energía basada en combustibles fósiles, cada vez más cara, lo que hace más corto los periodos de amortización de una instalación solar.	EO1,	EO1,	EO3		EO3				
08. La cada vez más importancia de la Responsabilidad Social Corporativa en relación al medio ambiente.	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2,EO3	EO2	EO2	EO2	
09. El aprovechamiento de ayudas europeas para proyectos de I+D generará referencias de proyectos nacionales que permitirán el desarrollo comercial sin ayudas en los próximos años.		EO1,	EO1,						
010. Una vez establecida la tecnología a nivel comercial las ESEs será un vector de crecimiento importante de la energía solar de concentración de media temperatura.			EO3						
011. Diminuição dos preços de mercado dos painéis solares permitindo diminuir os custos de investimento.				EO1,		EO3			
012. Oportunidade de disseminação à escala ibérica e europeia da tecnologia solar de secagem dos setores do projeto.	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	EO2	

Tabla 14 Matriz de estrategias ofensivas y pares de topics



DEBILIDADES

	D1. Desconocimiento de la tecnología solar por el sector empresarial de EDAR y RM.	D2. Bajo nivel de conocimiento del sector empresarial de EDAR relativa a los valores mínimos de humedad de lodos necesarios para la disposición en vertederos, valoración agrícola o incineración.	D3. Inexistencia de referencias nacionales y europeas de proyectos de energía solar de media temperatura en los sectores de EDAR y RM.	D4. Carência de discussão pública (setorial e política) e de opinião científica e tecnológica, estimulada por entidades/empresas acreditadas na experimentação, investigação e inovação, destacando as vantagens da tecnologia de secagem solar	D5. Carência de estudos de casos com adequada análise técnica e sua persistente divulgação em media e fora da especialidade.	D6. Posibilidad de baja resiliencia en el sector para adaptarse a nuevos cambios tecnológicos en la aplicación de soluciones eficientes para procesos de secado de lodos y concentración de lixiviados.	D7. En proyectos para pequeñas plantas de tratamiento la integración con el proceso tiene altos valores de CAPEX.	D8. Las pequeñas instalaciones tienen costes energéticos más elevados que las grandes, pero no necesariamente repercute en periodos de retorno más bajos.	D9. Necesidad de espacio suficiente para la planta solar térmica dentro de la instalación depuradora o planta de tratamiento de RM.	D10. Inexistente estandarización del sector solar térmico de media temperatura.	D11. Carência de representatividade em grupos de especialistas sobre calor de processo de média temperatura de Solar Heating and Cooling – ibéricos, europeus ou mundiais (exemplo IEA SHC Task 62).	D12. Carência de estudos de sustentabilidade sobre a validação de tecnologias solares, com evidências dos custos e impactos ambientais mitigados que permitam incrementar a confiança do financiamento público.	D13. Pocas empresas ofertantes de tecnología solar de media temperatura en relación con otras tecnologías.	D14. En las instalaciones de EDAR y plantas de tratamiento de residuos municipales que dispongan de acceso a gas natural canalizado la energía solar térmica de media temperatura no es competitiva sin subsidios.
OPORTUNIDADES														
01. Importante número de instalaciones de EDAR y RM.	ER2	ER2	ER1 ER2	ER3		ER2								ER2
02. El sector RM tiene la necesidad de eliminar/concentrar los lixiviados de vertedero, así como el secado de los combustibles derivados de residuos.	ER2		ER1 ER2	ER3	ER3	ER2								ER2
03. El sector EDAR debe dar una salida los lodos en el marco de la economía circular, el secado ayudará en la diversificación do destino do producto final obtido (por ex. valorização agrícola, energética).	ER2	ER2	ER1 ER2	ER3	ER3	ER2								ER2
04. Sectores de EDAR y RM con procesos térmicos en el rango de media temperatura entre 80°C – 400°C.	ER2		ER1			ER2								ER2
05. Legislação a nível da qualidade da lama para valorização agrícola induz à aplicação de nova tecnologia, en Andalucía mediante la Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario considerándose el secado térmico como una opción.	ER2	ER2	ER1 ER2	ER3	ER3	ER2						ER3		ER2
06. Cumplimiento de objetivos de la Unión Europea: el 32% de la energía final tiene que ser de origen renovable.			ER1		ER3							ER3	ER2	ER3
07. Los derechos de emisión europeos de CO2 están elevando la fuente de energía basada en combustibles fósiles, cada vez más cara, lo que hace más corto los periodos de amortización de una instalación solar.			ER1	ER3	ER3								ER2	ER3
08. La cada vez más importancia de la Responsabilidad Social Corporativa en relación al medio ambiente.	ER2	ER2	ER1 ER2	ER3	ER3	ER2								ER2
09. El aprovechamiento de ayudas europeas para proyectos de I+D generará referencias de proyectos nacionales que permitirán el desarrollo comercial sin ayudas en los próximos años.			ER1 ER2		ER3		ER1 ER3	ER1	ER1 ER3	ER1 ER3				ER2
10. Una vez establecida la tecnología a nivel comercial las ESEs será un vector de crecimiento importante de la energía solar de concentración de media temperatura.														ER2
11. Diminuição dos preços de mercado dos painéis solares permitindo diminuir os custos de investimento.			ER1				ER3	ER3						ER2
12. Oportunidade de disseminação à escala ibérica e europeia da tecnologia solar de secagem dos setores do projeto.			ER1	ER3								ER3		ER2

Tabla 15 Matriz de estrategias. Reorientación y pares de topics

6. Referencias Bibliográficas

Plataforma Tecnológica Solar Concentra. <http://www.solarconcentra.org/>

Plataforma Tecnológica Solar Concentra. CSH Market Update - Spain , CSH Case studies and market updates , CSP Madrid (2018)

SOLARPACES, Task IV: Solar Heat for Industrial Processes, <https://www.solarpaces.org/csp-research-tasks/task-annexes-ia/>

Werner Platzer, Bastian Schmitt, Christoph Lauterbach, Stefan Hess, Pierre Delmas, Potential studies on solar process heat worldwide

Deliverable C5, (2015), SOLARPACES

European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling, Strategic Research Priorities for Solar Thermal Technology (2012) <https://www.aee-intec.at/Uploads/dateien976.pdf>

European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling , Solar Heating and Cooling Technology Roadmap, http://www.estif.org/fileadmin/estif/content/projects/ESTTP/Solar_H_C_Roadmap.pdf

Fernández-García A, Zarza E, Valenzuela L, Pérez, M. Parabolic-trough solar collectors and their applications. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 (2010), 1695-1721. Doi: [10.1016/j.rser.2010.03.012](https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.03.012).

GIZ, 2011. Identification of industrial sectors promising for commercialisation of solar energy. <https://www.giz.de/en/worldwide/15776.html>

IDAE, 2011. *Plan de Energías Renovables 2011-2020*. <http://www.idae.es>

IEA-ETSAP (International Energy Agency-Energy Technology Systems Analysis Programme) and IRENA (International Renewable Energy Agency) Technology Brief E21. Enero 2015. <http://www.irena.org/publications>

O. A. Jaramillo .Instituto de Energías Renovables, Energía solar térmica de mediana temperatura para calor de proceso, Universidad Nacional Autónoma de México. Privada Xochicalco s/n, Temixco, Morelos 62580, México.

Humberto Ponce Talancón, La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales, Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás (2006).



Interreg

España - Portugal

0029_SECASOL_5_E

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



UNIÓN EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA

José Luis Ramírez Rojas, Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas, Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas de la Universidad Veracruzana, (2002),

