
3.10. MOVILIZACIÓN DE PROYECTOS CONSORCIADOS INNOVADORES

Una vigilancia activa de las innovaciones de sectores del entorno de la STBT y más allá permitirá una potenciación de las tecnologías específicas.

PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE BAJA TEMPERATURA

SOLPLAT

Actualización 2024

PTR 2022-1254

El Informe es parte del proyecto PTR 2022-001254, financiado por MCIN/AEI/10.13039/



asit
solar térmica



NOTA DE CONTINUIDAD

El documento está compuesto de una actualización del realizado en diciembre 2020 de aquellos aspectos significativos acaecidos durante el periodo elegible 2023-2024. En primer lugar se describe los aspectos de la actualización y a continuación el documento realizado a diciembre 2022. En suma, se mantiene el desarrollo histórico que es fundamental para evaluar los ciclos del sector y las expectativas de cambio, pues las causas son muy diversas de porqué la evolución en estos momentos precisamente en plena efervescencia del Pacto Verde Europeo que conlleva a una descarbonización de la economía, a pesar de todos los cambios geopolíticos que se avecinan en 2025 y que van a poner a prueba precisamente la capacidad de la UE para resolver la distopía que envuelve al Mundo en un avance intentando dar respuesta al gran reto de la Humanidad o de la Tierra frente al Cambio climático.

REVISIÓN DE AVANCES A DICIEMBRE 2024

Durante el periodo 2023 y 2024 se ha trabajado desde Solplat buscando topics que pudieran conformar un proyecto consorciado en el campo de la ESTBT. Estos topics han sido identificados y definidos en su entorno tecnológico, económico y de aplicación; sin embargo, los esquemas deben encajar con aquellos que definen el entorno del marco de ayudas que asu vez dependen de reglas y marcos muy diferentes: administraciones tanto europeas como españolas y es muchas veces difícil acoplar ambos esquemas. Fundamentalmente el desajuste es por el volumen de la inversión pues la Administración busca efecto tractor, es decir referentes en dimensiones inasumibles con las inversiones en ESTBT. También los actores participantes suelen tener menor capacidad de gestión y recursos económicos a aplicar en la propuesta.

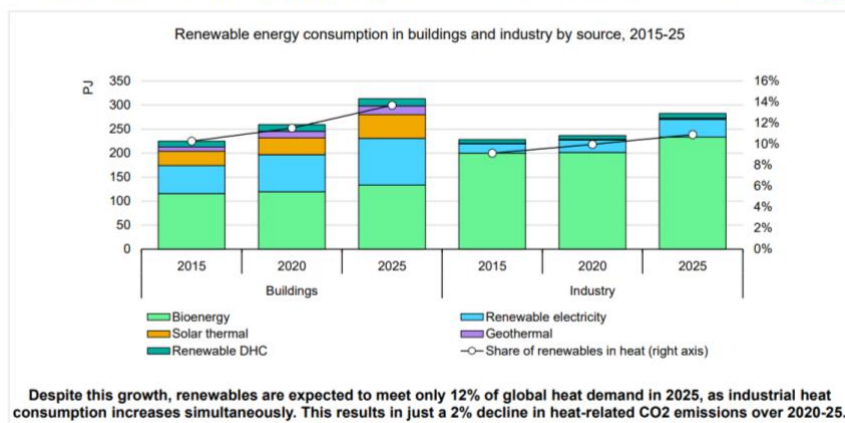
Por otro lado, se señala que los incentivos suelen estar muy acotados en dimensión y en el entorno, con lo cual nunca se alcanza el umbral de que el inversor, el que debe hacerse cargo de la inversión innovadora, no ve que el incentivo cubra el riesgo técnico y económico. La cadena promotor-inversor-tecnólogo-fabricante es cada vez más difícil de consorciar pues la capacidad financiera depende del volumen de negocio y este está muy limitado. La solución es difícil pues ya se han intentado modelos de todo tipo incluido la financiación por terceros, las inversiones en colaboración público-privada, la compra pública innovadora, la financiación bonificada, etc. En opinión de Solplat, a modo de simplificación el incentivo público debe superar un umbral de estímulo o bien, a modo de otros países de la UE, ir estimulando toda la cadena en sus diferentes fases: inversión, explotación y distribución o comercialización.

1. REVISIÓN DE ASPECTOS TRANSVERSALES INNOVADORES

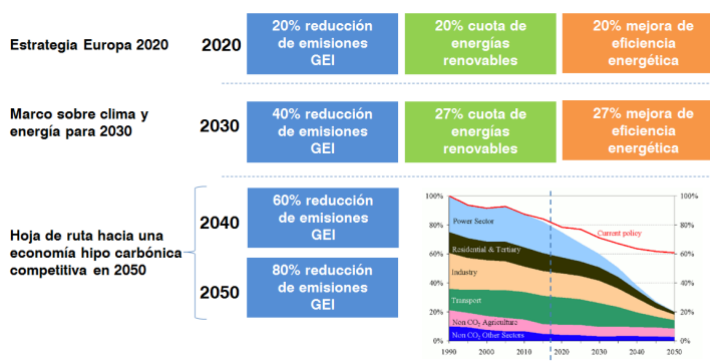
A continuación se recogen las ideas y proyectos que se han ido movilizando y que aunque no hayan madurado en inversiones si han abierto el interés de determinados agentes y sectores de forma que deben madurar hasta lograr la materialización.

- a) De acuerdo con IRENA el crecimiento del consumo energético crecerá de forma continua y en especial la energía solar le asigna una tasa importante; no así en el caso de la industria que prácticamente no existe.

113 Renewable heat consumption expected to increase 20% over 2020-25



- b) Por otro lado la publicación de IRENA “Panorama de la innovación para un futuro impulsado por las energías renovables: soluciones para integrar las energías renovables variables” reúne información clave sobre innovaciones que facilitan una mayor participación de las energías renovables variables (ERV) en el sector energético. En la práctica, las soluciones para la integración de ERV se derivan de las sinergias entre diferentes innovaciones a través de diferentes dimensiones tecnológicas. El informe analiza las innovaciones más importantes y los vínculos entre ellas, a fin de obtener soluciones prácticas para la integración de ERV en diferentes entornos. Este pensamiento analítico es trasladable al sector ESTBT, como se concretará en los proyectos que se indican a continuación.
- c) La visión global del mercado térmico es una referencia de la falta de avance en este uso energético, pues parece ser una tecnología de “disipación” cuando realmente constituye el núcleo del consumo. Toda la energía, a la postre se convierte en trabajo y en calor a la postre con un crecimiento de la entropía, siempre; es decir, la energía parece un fungible o una commodity, pero es que además se produce un efecto transformador además del disipativo y que en el peor de los casos produce emisiones de GEI. En ese contexto la transparencia adjunta recoge los esfuerzos por reducir ambos.



- d) La visión de SOLPLAT en relación al esfuerzo que mes necesario continuar haciendo se recoge en la transparencia adjunta presentada a la consideración de los socios de plataforma.

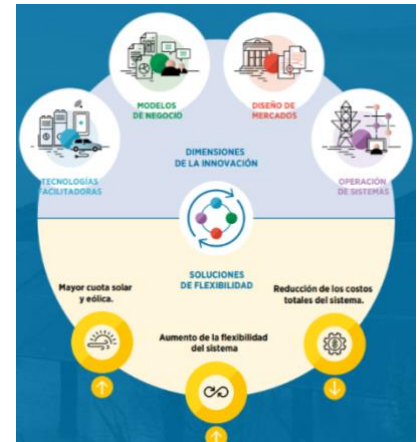
VISIÓN SOLPLAT Y RETOS TECNOLÓGICOS

LA VISIÓN QUE SOLPLAT ASUME ES QUE LA I+D+I ES UNA PALANCA DE CAMBIO EN LA ESBT, QUIZÁS LA MÁS POTENTE DE QUE SE DISPONE PARA IMPULSAR LA INDUSTRIA ESPAÑOLA, EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO Y EL MERCADO.

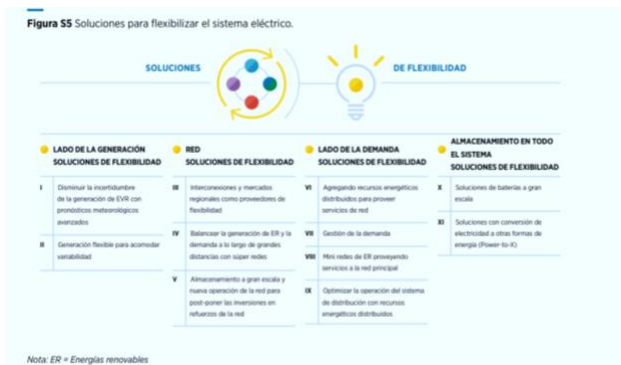
RETOS TECNOLÓGICOS GENERALES

- Mayor eficiencia en la transformación a energía térmica
- Mínima Huella de carbono
- Fiabilidad y seguridad : autóctono, empleo y economía regional
- Exportación de componentes y sistemas
- Industria y Redes con almacenamiento térmico
- Hibridación con renovables: biomasa, geotermia, aerotermia, etc.
- zNEB integración en la edificación

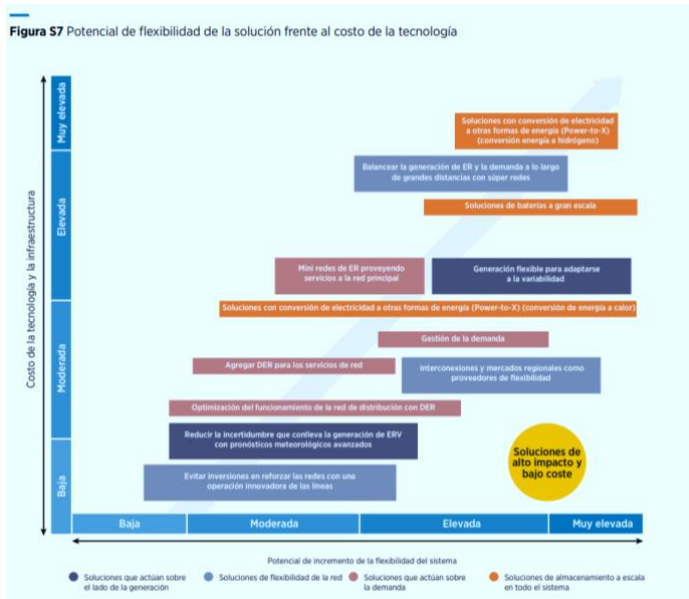
e) Los nuevos conceptos denominados *tecnologías facilitadoras* que buscan la eficiencia del conjunto, más allá del rendimiento físico de equipos y sistemas, persiguen en general una flexibilización de acoplamiento, dado el carácter variable del recurso solar, aun con los avances en predicciones meteorológicas. Esta visión es generalizada para todos los recursos renovables y en especial para la solar energía de carácter instantáneo.



f) Tomando analogías dinamizadora del sector eléctrico, cuando se tensiona el sistema, en este caso se hibridan soluciones la visión debe cubrir tanto la oferta o lado generación (productor de energía térmica renovable) la red donde confluyen soluciones energéticas, renovables o no, las soluciones de flexibilizar la gestion oferta-demanda, utilizando entre otras las soluciones de almacenamiento. Es decir son esquema generales aplicable a todo tipo de mercados. En el caso de la ESTBT el input está dado por la radiación incidente, su predictibilidad, y el acoplamiento al resto de aportaciones energéticas incidentes y sus costes económicos.



g) Se trae aquí, igualmente, los modelos de flexibilización generales que se pueden aplicar a la búsqueda de soluciones más efectivas en el sector de la ESTBT, muy conectada con la hibridación de otras fuentes renovables o el uso de fuentes con mercados más complejos como es el eléctrico; en la figura se sitúan las soluciones en el cruce de costes y el aumento de la flexibilidad que aporta, flexibilidad que se traduce en costes, igualmente.



- h) Siguiendo con la analogía, aunque las especificidades del mercado ESTBT tiene solamente algunos puntos en común, si es un buen ejercicio de análisis, se señala los pasos a dar en el proceso de innovación energética



- i) Una referencia interesante del cual derivará una de las propuestas que se han tratado de movilizar es la digitalización. La digitalización es un amplificador clave de la transformación energética, ya que permite gestionar grandes cantidades de datos y optimizar sistemas con muchas pequeñas unidades de generación. La aplicación de tecnologías de monitoreo y control digital en el ámbito de la generación, la transmisión y el consumo ha sido una tendencia profunda de los sistemas. La utilización masiva de contadores y sensores inteligentes, la aplicación de la Internet de las Cosas (IoT) y el uso de grandes cantidades de datos con inteligencia artificial, intercomunicados en tiempo real han propuesto nuevos servicios.
- j) La implementación de nuevos diseños de mercado y la aparición de nuevos modelos de negocio basados en la eficiencia del sistema son muy prometedores. Gracias a las mejoras en la comunicación, el control y, en el futuro, los contratos inteligentes automatizados basados en la tecnología de blockchain, los recursos de energía distribuidos podrán ser agrupados por los "agregadores" y esto hablando tanto de la energía eléctrica como térmica, individual y comunitaria, pensando en la nuevas Comunidades de Energía.

- k) El avance que se ha dado a los sistemas de medida de calor y frío ha sido extraordinario, con mejoras sustanciales en precios de los equipos que a medida que su uso se generaliza se acercan cada vez más a las posibilidades de los sistemas pequeños y medianos. Medir es la base de cualquier actuación substancial sobre el sector residencial y servicios, pues probablemente, en los sectores industriales estos sistemas están más generalizados.



- l) De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación CTE HE4 y en lo que se refiere al apartado de los sistemas de control, señala la obligación de alcanzar crecientes mejoras en precisión y durabilidad de los sensores, una precisión sobre los puntos de media, etc.:

3.3.7 Sistema de control

- 1 El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.
- 2 En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.
- 3 Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.
- 4 El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.
- 5 El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.
- 6 Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.
- 7 Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.

3.3.8 Sistema de medida

- 1 Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m² se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:
 - a) temperatura de entrada agua fría de red;
 - b) temperatura de salida acumulador solar;
 - c) caudal de agua fría de red.
- 2 El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.

- m) Algunos análisis llevados a cabo en los documentos elaborados en 2020 sirven para ilustrar el asunto de la necesidad de aumentar la intensidad de incentivos si se quiere promover vía difusión, demostración este tipo de proyectos.

- n) Del trabajo sobre el marco de ayudas se trae a este punto un gráfico que habla de estos niveles y que para el caso específico de la STBT prácticamente la inyección de un incentivo requiere equilibrado entre lo público y lo privado. El efecto de impulso es muy variable, según el desarrollo, pero también saltar la barrera por primera vez requiere un incentivo potente; luego se podrá ajustar con nuevos criterios de mercado y desarrollo. Además, se anota que este tipo de proyectos, de soluciones innovadoras, de proyectos de demostración en la Comisión son muchos más receptivos en el porcentaje de ayuda que deben recibir los proyectos, dejando a los EEMM con promociones tecnológicas más restringidas; aunque es cierto exigen niveles de madurez tecnológica y de riesgo mayores a los planteados en algunas de las acciones que se proponen en este trabajo.



- o) Los ratios de referencia que elabora para Eurostar el IDAE recogen con precisión los consumos energéticos por viviendas y en idéntica relación con los consumos específicos de sectores industriales y de servicio. Destaca la escasa participación de las energías renovables, por debajo del consumo general que solamente afecta al 17% del consumo final de energía que más el 25% y que alcanza el 42%. Un 10% de ambos consumos deberían poderse alcanzar con nuevas renovables en este sector.

a)



- p) Es de destacar la creación de nuevas alianzas en este caso está Q-Cero (Alianza para la descarbonización de la demanda térmica en España) que ha venido a ampliar aquella que desde la PTE se creó alrededor de la energía térmica en renovables GIPTER y que buscaba áreas comunes en el ámbito de las renovables, ahora ampliado a toda tecnología para la descarbonización. La Alianza está agrupada por actores

de la cadena de valor: demandantes de energía térmica, proveedor de soluciones y actores habilitantes

2. TOPICS SOBRE PROYECTOS DE DEMOSTRACIÓN DE CARÁCTER INNOVADOR

El sector tecnológico de la solar térmica, en el tramo de TRL 5-8 presenta varias demandas que necesitarían un esfuerzo especial y que recientemente se han activado por las líneas de los Planes y Programas de PEICTI, en consonancia con el PNIEC, PERTE, etc. SOLPLAT, plataforma tecnológica del sector, a través de sus distintos instrumentos de que dispone su acción: asambleas, comité ejecutivo y especialmente por los grupos de trabajo, ha establecido diversas líneas de trabajo, y entre ellas las de carácter más tecnológicos es la que ha seleccionado para su valoración por la AEI y CDTI para su próxima convocatoria de TRANSMISIONES.

Los cuatro topics que se están trabajando desde Solplat son los siguientes:

TÍTULO	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN
1 DIGITALIZACIÓN PARA LA CONCENTRACIÓN DE DATOS ENERGÉTICOS Y DE FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES DE SOLARES TÉRMICAS	<i>Diseño y validación de una red digital distribuida y extensa de instalaciones de energía solar térmica, ampliable a otras térmicas renovables; para la contabilización energética y la funcionabilidad y la incentivación de la producción energética exenta de emisiones de GEI; por medio de una digitación masiva e integrada de datos de las instalaciones y su concentración en una centro de seguimiento, certificable por terceros</i>	<i>El actual mercado de la EST necesita un impulso de I+D+I para acelerar su proceso de entrada a mercados más extensos, aumentando la fiabilidad de su funcionamiento al establecer modelos de intervención sobre las instalaciones y como instrumento para la incentivación por su contribución a la lucha contra el Cambio Climático. El proyecto de I+D+I propuesto propone, además, un instrumento de contabilidad certificable por organismos independientes.</i>

TÍTULO	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN
2 SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA LA HIBRIDACIÓN DE TECNOLOGÍAS RENOVABLES PARA LA DESCARBONIZACIÓN DEL SECTOR INDUSTRIA	<i>Establecimiento de criterios técnicos y económicos, analizando las actuales y futuras soluciones tecnológicas energéticas para la integración de instalaciones de EST con otras fuentes renovables (biomasa, geotermia, bombas de calor, hidrogeno verde, etc.); optimizando los consumos energéticos totales en base a criterios económicos y medioambientales; persiguiendo el objetivo final de la sustitución de energías no renovables; diseñando la integración en los procesos del sector Industria demandantes de energía térmica; integrando las variables de funcionamiento de las diversas instalaciones productoras de energías renovables, incluido el almacenamiento masivo de energía térmica y su optimización con en los procesos, utilizando todo tipo de tecnologías e instrumentos digitales y especialmente la IA basada en la experiencia operativa.</i>	<i>La EST ha avanzado plenamente en instalaciones generadoras de energías renovables térmicas en el sector Residencial; sin embargo en el sector Industrial existen escasas referencias que ayuden a una penetración acorde con el potencial existente. La integración de soluciones solares térmicas deben basarse en criterios económicos y especialmente medioambientales; para ello la integración de diversas tecnologías renovables es un buen instrumento de promoción al unir dos o tres generaciones renovables en un mismo objetivo: reducir el consumo de combustibles fósiles en los procesos</i>

TÍTULO	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN
--------	-------------	---------------

3 HIBRIDACIÓN DE TECNOLOGÍAS SOLARES EN REDES DE CALOR Y FRÍO	<i>Analizar los retos de integración en su aspecto técnico, de espacio físico, de necesidades de almacenamiento y de operación y control para la inyección de energía térmica solar en los circuitos térmicos de las redes; así como integrar eficientemente. Definir los criterios técnicos y económicos, analizando las actuales y futuras soluciones tecnológicas energéticas para la integración de instalaciones de ESTBT en la central de calor de forma económica y adicional. Análisis económico-financiero de soluciones híbridadas son requeridas en escenario invierno-verano y en funcionamiento de calor y frío.</i>	<i>El crecimiento de las redes de distrito es un mercado para la ESTBT pues además de ser renovable puede utilizar con eficiencia los almacenamientos térmicos masivos que demanda las redes en su diseño. Se estima que casi todas las centrales con temperaturas de diseño <60°C debería poder absorber cantidades proporcionales de energía solares del orden del 25-40% de aportación. El balance económico es necesario afinarlo pues la dimensionamiento es más complejo, en el caso de biomasa o geotermia. Se demanda desde el sector un proyecto o varios demostrativos para avanzar en este tipo de hibridaciones</i>
--	---	--

TÍTULO	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN
4 SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO TÉRMICO MASIVOS EN SISTEMAS HIBRIDADOS	<i>Revisión del estado del arte sobre almacenamiento masivo de energía térmica hasta 85°C para su uso en industria o en las redes de distrito, para flexibilizar la oferta-demanda, gestionados con sistemas digitalizados con alta capacidad de simulación. El reto: grandes volúmenes de energía térmica y sistema de control y regulación con simulación avanzada. La hibridación contempla todo tipo de renovables y bombas de calor con electricidad 100% renovable</i>	<i>La necesidad de hibridar y flexibilizar la producción variable de energía renovable demanda sistemas de almacenamiento masivos por encima de 3 MWh térmicos. El sistema de control integrará la previsión de producción y necesidades de gestionar el almacenamiento a la vista de los modelos de demanda y aprendizaje del sistema (IA).</i>

3. EL PROYECTO DE DIGITALIZACION DEL SECTOR SOLAR PARA LA MONETIZACION DE AHORROS Y AUMENTO DE LA EFICIENCIA ENERGETICA

Este es el proyecto más desarrollado y en el que se ha realizado mayor esfuerzo desde Solplat. Se trata de disponer de un instrumento de análisis en tiempo real del funcionamiento de al menos 10 instalaciones de solar térmica de tamaño medio, de diversas aplicaciones, españolas; que permita analizar y verificar funcionamiento de equipos, subsistemas y sistemas; obteniendo eficiencias y criterios de funcionamiento; comparando entre ellas rendimientos, comparando entre sí a las diversas disposiciones y modos de funcionamiento; y, señalando los puntos de mal funcionamiento o mejorables; que permita obtener mejoras de rendimiento, durabilidad, y, en su caso, propuestas de mejoras. Para lograrlo se utilizará la red de datos de internet y diversas plataformas de transmisión, aplicando programas de simulación, previsión tanto de oferta solar como de la demanda de energía e incluso del de su integración en el proceso o la aplicación final



Este sistema deberá implementarse en instalaciones existentes, subvencionadas por diversos programas, y en la que los usuarios permitan, estén obligados contractualmente, el acceso a sus datos, inicialmente no previstas en las condiciones contractuales; e incluir en el futuro especificaciones para ir integrando nuevas instalaciones, con el fin de incentivar la producción solar energética y su contribución en el entorno de la garantía de origen.

De forma resumida se anota:

- *Diseñar, instalar y operar un sistema de evaluación y análisis, en tiempo real, del funcionamiento de al menos 10 instalaciones de solar térmica de tamaño medio, de diversas aplicaciones españolas en el sector industrial, servicio y residencial;*
- *Para analizar el funcionamiento de equipos, subsistemas y sistemas que permita obtener directrices para la mejora energética, rendimiento, flexibilidad, durabilidad, produciendo mejoras técnicas y económicas en las instalaciones monitoreadas e induciendo recomendaciones de diseño, materiales, y equipos;*
- *Digitalizando todo tipo de variables de funcionamiento de las instalaciones seleccionadas e integrándolas en un Centro de Seguimiento y Análisis de Instalaciones Solares Térmicas (CSAIST); utilizando la red de datos de internet; y aplicando al conjunto de los mismos aquellos programas de evaluación y simulación específicos, que trabajen desde la oferta y la demanda; deduciendo parámetros de funcionamiento y proponiendo recomendaciones particulares y generales*

El esquema adjunto resume los tres estadios del proyecto con el objetivo final de monetizar los sistemas de ESTBT a través de una mejora de la eficiencia y en una valoración de reducción de emisiones de GEI al sustituir fósiles o la parte no renovable de la energía eléctrica.



La estructuración por tareas y la posibilidad de integrar parte de la cadena de valor de la tecnológica solar con fabricantes, tecnólogos, instaladores y mantenedores hace visible un escenario de consorcio y responsabilidades compartidas. El presupuesto arroja una cifra que como se comentaba al principio de esta introducción no es suficiente para los ratios que desean

DOCUMENTO ACTUALIZADO A DICIEMBRE 2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. SOLPLAT: ENTORNO Y TRANSVERSALIDAD
3. OFICINA TÉCNICA DE SOLPLAT: TRANSVERSALIDAD
4. ENTORNO DE VIGILANCIA TRANSVERSAL
5. RETOS TECNOLÓGICOS TRANSVERSALES DE LA STBT
6. PROPUESTA DE ACTUACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología se desarrolla en múltiples direcciones, en unos casos en especialidades concretas y otras, las más de las veces, sin intención concreta derivada de una necesidad y posteriormente es detectada por otros agentes de la innovación e incorporada a otras especialidades. En energía, la llegada de los transistores, tras años de esfuerzos se logró diseñar dispositivos fotovoltaicos basados en la tecnología del silicio, iniciada por aquellas tecnologías. En el caso de la STBT (Solar Térmica de Baja Temperatura) los desarrollos en capas absorbentes selectivas derivan de los equipos de deposición en vacío de tipo *sputtering*. O, el tratamiento digital de señales y la operación distancia y seguimiento con las TIC.

En este trabajo se trata de identificar las innovaciones que pueden aportar este tipo de aportaciones sinérgicas a la STBT y proponer un plan de vigilancia que permita anticipar estas conexiones de forma que su integración sea lo más rápidamente posible. Las áreas no están limitadas, lógicamente, a las que aquí se analizan, sino que pueden cubrir un espectro más amplio.

La interrelación con agentes de innovación abre un espacio de interrelaciones, a su vez, cada vez más amplio. Así, es necesario captar a nuevos agentes relacionados con las técnicas como: prescriptores; urbanistas, fabricantes de bienes de equipo relacionados; grupos financieros de inversión; industrias productivas; tecnólogos de otras disciplinas; colaboración abierta con sectores más especializados en calor y frío; inversores con modelos ESE; etc.

El entorno más general donde existe el tronco más intenso son todas aquellas relacionadas con renovables, eficiencia energética, emisiones GEI, sin olvidar las tecnologías fósiles y nucleares que por disponer en muchos casos de presupuestos más amplios para investigación pueden aportar avances interesantes. Por ello, el foro Alinne es muy importante pues se reúnen todas esas tecnologías (14 plataformas tecnológicas) y además otras de carácter más horizontal (control de redes, ciudades inteligentes, construcción sostenible, etc.) donde se generan nuevos conceptos y modelos para incentivar la innovación. Especialmente requiere un seguimiento directo de todo aquello que tienen que ver con la Transición energética derivada de una búsqueda de reducción de las emisiones.

UE: 2030 Framework for Climate and Energy



Los objetivos que debe cumplir la acción tecnológica es la de activar los mercados y dirigirlos hacia esas metas de Energía y Clima, de forma que la transición energética derive en un escenario a 2030 de bajas emisiones (-40%). Esto es una labor inmensa si se tiene en cuenta la situación actual y que el cambio implica modificaciones en muchos ámbitos especialmente a través del esfuerzo de innovación. Por ello, se entiende que el gran motor de la innovación debiera derivar de la intensidad que se ha despertado en la UE y otros países en la mejora de las emisiones descarbonizado la economía.

2. SOLPLAT: ENTORNO Y TRANSVERSALIDAD

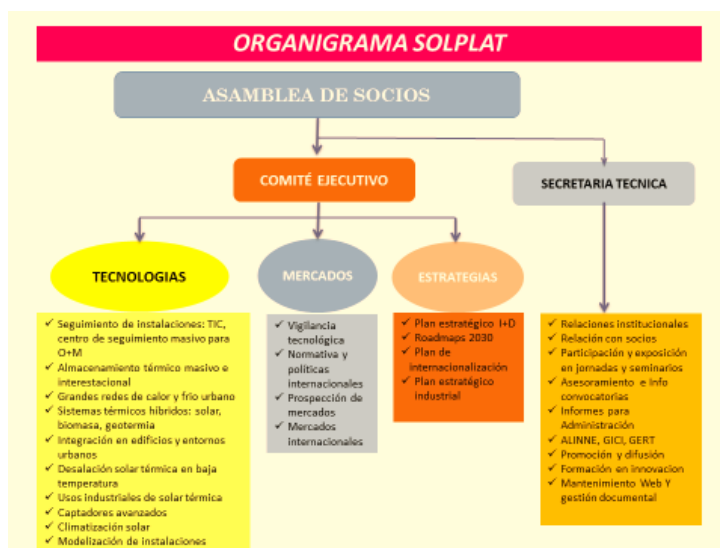
Antes de exponer ese tejido que desea vigilarse, conviene centrar la misión que tiene la plataforma Solplat, enmarcada en ese entorno energético, medioambiental y fundamentalmente tecnológico. El espacio de Solplat está rodeado de determinadas políticas: energética (PNIEC, New Green Deal, etc.), medioambiental, y especialmente del I+D+I (EECI, Horizonte Europa, RIS3, etc.). Pero además tiene mucha importancia en la planificación urbana, residencial, especialmente desarrolladas en un contexto de gobernanza pública muy compleja.

En este medio la vigilancia es una misión compleja que necesita de un protocolo y de unos recursos, siempre limitados. Además, los actores tecnológicos empresariales o privados, liberados, en parte, de una tensión del mercado, deben priorizar sus esfuerzos y concentrarse en actividades que tengan una focalización más cercana a las políticas de I+D+I, aunque se hable del gran potencial de desarrollo de estos sectores, etc. Por otro lado, los actores institucionales o públicos en muchos casos tienen una diversidad de líneas abiertas y la innovación en muchos casos es cuestión de dimensión y priorización; y esto es extensible a las instituciones tecnológicas natas como son los CCTT privados o de colaboración público-privada. En este entorno de la innovación, Solplat debe concentrarse, por tanto, en determinadas líneas de acción, en foros más específicos, etc., pues no es un hub tecnológico abierto sino un facilitador/promotor de acciones de innovación, fundamentalmente de actores tecnológicos.

La plataforma está organizada como una estructura que integra una gran diversidad de actores, socios, cada uno de ellos con objetivos propios y demandas de innovación bastante identificadas y dimensionadas; todos ellos integrados en la Asamblea de socios, responsable de la estrategia y la decisión sobre prioridades, acciones y relaciones a asumir. La Asamblea asume la responsabilidad sobre el cumplimiento de objetivos, como es la. Ésta emite sus órdenes y mandatos a la Secretaría técnica, formada por ASIT y TECNALIA, equipo ejecutor de las acciones y dirigido; y bajo la supervisión del Comité ejecutivo, formado por socios de referencia y otros observadores como son los diversos representantes de la Administración (AEI, CDTI, IDAE, CIEMAT, EREN, Alinne, etc.). En él se marcan las acciones concretas y las tareas a realizar por los Grupos de trabajo y la propia Secretaría y donde se señalan los objetivos específicos y donde se llevan a cabo la evaluación y progreso de los mismos. Por ello, el Comité ejecutivo se convierte realmente en el núcleo fundamental de la Plataforma y la composición del mismo es esencial, pues además de la parte más tecnológica, CCTT, OPIs, deben participar empresas tanto de aquellas que trabajen en innovación como posibles demandantes de soluciones e inversores.

Pero la verdadera acción, la esencia de la actividad de I+D+I que deben realizar las plataformas, proviene de la conformación de grupos de trabajo, suficientemente diversos que dé sentido a una visión más concreta del área, del subsector, del interés por ella en el entorno industrial; y, especialmente buscando configurar y alcanzar una masa crítica para asumir los alcances y dispuestas a dedicar esfuerzos de I+D+I, económicos o de otro tipo. Y esto tiene una lectura amplia, pues los grupos están consolidados o se nutren de otras participaciones tanto verticales (legislación, gobernanza

general, líneas de ayudas, etc.) como horizontales (foros diversos, como Alinne, CCPTTE, etc.). Esto es, la misión de vigilancia y participación activa sobre el entorno tecnológico exterior la asume la secretaria técnica, ASIT y Tecnalia.



En la matriz adjunta se ha recogido el mapa de entrecruzamiento: aplicaciones por especialidades y sectores, por un lado, y por temáticas tecnológicas, por otro. Así, se subdivide en cuanto a aplicaciones en: redes de calor y frío, calor para procesos industriales y edificios nZBE; y se añade uno claramente específico referido a la hibridación solar con otras que suministran energía en forma de calor, también renovables. Los nichos o celdas de esta matriz, son adscritos a los grupos de trabajo, así: GT de componentes y sistemas, recogiendo temáticas muy técnica que pretende innovar hacia sistemas más fiables y de precios competitivos; el GT de gestionabilidad que trata de potenciar la fiabilidad, la compatibilidad, la normalización y homologación; y, por ultimo un GT relacionados con la parte de financiación y explotación de las instalaciones tan determinantes en muchos casos de la eficacia de los sistemas solares.

ÁREAS DE I+D+I Y APLICACIONES (SOLPLAT)									
TEMATICAS / APLICACIONES	NUEVOS MATERIALES, COMPONENTES Y DISEÑOS	TIC	ALMACENAMIENTO	FIABILIDAD COMPONENTES Y SISTEMAS	HOMOLOGACIÓN Y NORMALIZACIÓN	GESTIONABILIDAD Y SEGUIMIENTO	MODELIZACIÓN, SIMULACIÓN Y PREDICTIVIDAD	MODELOS FINANCIEROS I+D+I	MODELOS DE EXPLOTACIÓN
INTEGRACION EN EDIFICIOS									
REDES DE CALOR Y FRÍO									
APLICACIONES INDUSTRIALES									
HIBRIDACIÓN									
	GT COMPONENTES Y SISTEMAS			GT GESTIONABILIDAD			GT SERVICIOS		

MATRIZ DE TEMÁTICAS Y APLICACIONES DONDE CONVERGE LA INNOVACION

Por último, los actores principales son los socios, los cuales son el núcleo de la vigilancia, en general, aunque la secretaria haga su seguimiento y detección. Así, las empresas sectoriales tecnológicas, son más selectivas o especializadas en la identificación de innovaciones. Junto a ellas, se cuentan las organizaciones: CCTT, OPIs, Universidades, etc., que son en general mas horizontales pues suelen trabajar en áreas diversas; y, esta característica es la que interesa al proyecto de transversalidad que se busca

Actualmente el número de socios y relacionados es mayor de 60, en continuo crecimiento; pero se señala que las asociaciones tienen la representación de muchos de sus socios y son claves en la visión panorámica que se busca. La propuesta que se ha diseñado para aumentar el número de socios, precisamente busca esas asociaciones abiertas a otros sectores

tecnológicos relacionados directamente con la tecnología STBT. El cuadro de socios adjunto recoge las empresas y asociaciones y foros y en otra columna las entidades y organizaciones diversas.

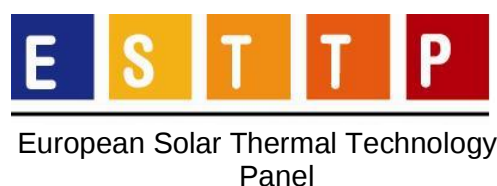
EMPRESAS y ASOCIACIONES EMPRESARIALES	ENTIDADES Y ORGANIZACIONES DE I+D+I
ASOCIACIÓN SOLAR DE LA INDUSTRIA TÉRMICA (ASIT)	CDTI (AEINN)
ALIANZA PARA LA INNOVACIÓN EN ENERGÍA (ALINNE)	AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA (AAE)
APPA ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES Y AUTOGENERADORES(>200 SOCIOS)	CTAER (CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE ENERGÍAS RENOVABLES)
CEOE, CEPYME	CIEMAT MADRID
FEYQUE, AFBE, SERCOBE	CIEMAT SORIA
AALBORG CSP	CIEMAT ALMERIA
ACV	ENTE REGIONAL DE LA ENERGIA (EREN)
AMBIENTALIA	AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN (AEI)
BAXI	INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA (IDAE).
BIOMKRAFT	INSTITUTO DE TÉCNICA AEROSPAIAL (INTA)
CARPEMAR	AGENCIAS DE ENERGÍAS (ENERAGEN) (27 ENTIDADES)
CHROMAGEN	OFICINA ESPAÑOL DEL CAMBIO CLIMATICO (OECC)
CIDERSOL	OBSERVATORIO DE SOSTENIBILIDAD (OS)
CYRUS ENERGÍA	OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS (OEPM)
DELPASO SOLAR	INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL (IVACE)
ESCAN S.A.	KIC INNOENERGY
JUNKERS	CARTIF
LAPESA	TEKNIKER
LUMELCO	CIDAUT
NEDGIA	TECNALIA
NOVASOL	ENERGY LABS NATURGY
PROMOSOL	AENOR (> 1000 PARTICIPANTES)
SALTOKI	CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE ANDALUCÍA (CTA)
SALVADOR ESCODA S.A.	IFEMA (GENERA)
SEENSO	FYCMA (TRANSFIERE)
SUNTI	PTEE (>200 SOCIOS)
TERMISOL	BIOPLAT (>100 SOCIOS)
TUSOL	GEOPLAT (>50 SOCIOS)
ENERLIS	SOLARCONCENTRA (>100 SOCIOS)
UNEF (UNIÓN ESPAÑOLA FOTOVOLTAICA) (>200 EMPRESAS)	DEPARATMENTOS UNIVERSITARIOS (15)
ENERGIA Y DESARROLLO, S.A.	DGIEM DE LAS CCAA (17)
	CITED (AECID)

3. OFICINA TÉCNICA DE SOLPLAT Y TRANSVERSALIDAD

La misión de la secretaria en esta misión de identificación, es clave; puesto que además de hacer la labor propia de vigilancia y seguimiento de la innovación en otras áreas, debe aglutinar y activar que todos los socios colaboren con esta misión a través de sus propias organizaciones y las transfieran a la secretaria para su implementación. Por eso, es muy oportuna, además, la conformación del núcleo gestor de la plataforma formada por ASIT, que aglutina todo el sector industrial y comercial español en STBT; y, por otro, la participación de un centro tecnológico que le confiere fortaleza para acometer por el lado más directo del proceso de I+D+I.

ASIT además de esa misión de asociación empresarial participa en acciones cercanas a la acción tecnológica y representan foros de vigilancia:

- Comité Técnico de Certificación AENOR CTC 078 y de normalización AENOR CTN 94;
- Se integra en la organización de referencia SOLAR HEAT EUROPE RH&C-ETIP;



- Participación en CHEQ4 (HE4 del CTE);
- Metodología para el seguimiento estadístico de las instalaciones de solar térmica en España;
- Sensibilización tecnológica a través de *Intelligent Europe*;
- TECH4CDM, dentro del paquete de MDL de promoción de EERR y EE en América Latina.
- GUÍA ASIT, documento reconocido del RITE;
- Informe YPF, sobre fomento de la energía solar en el mercado de industrias intensivas en energía.

TECNALIA, como centro tecnológico de referencia y especialmente en energía y medio ambiente, se estructura en 8 direcciones, todas ellas de carácter tecnológico; y en la de Energía y Medio ambiente, es donde se centra esa labor de identificación de tecnologías innovadoras más cercanas al área de la STBT. Así, Tecnalia realiza acciones de innovación en las áreas de: Cambio Climático; Ciudades; energías bajas en carbono; envejecimiento y obsolescencia; Industria y Fábrica del futuro; mundo digital e hiperconectado; transporte sostenible; es decir, todas ellas de gran visión estratégica en entornos muy abiertos demandantes de innovaciones de base. Los principales focos de actividad en el área STBT, y para los que dispone de unos potentes laboratorios son:



- Coordinador del Joint Program de la EERA-E3S para la evaluación de impactos Económicos, Sociales y Ambientales de las tecnologías y políticas energéticas.
- Socio fundador de la Asociación de Empresas de Eficiencia Energética, A3E
- Participa en Comité Técnico para normalización AENOR (AEN/CTN216)
- Consultor de la Agencia Medioambiental Vasca (Ihobe)
- EU H2020, EINSTEIN sobre almacenamiento térmico estacional de solar en edificios.

- SDH+: Solar District Heating, al objeto de integrar la energía solar térmica redes de calor.
- *REtrofitting Solutions and Services for the enhancement of Energy Efficiency in Public Edification*, con el objetivo de configurar herramientas de diseño y toma de decisiones.
- PITAGORAS/REPLICATE/CITYFIED/SMARTENCITY: Estos 4 proyectos, todos bajo la iniciativa Smart Cities de la Comisión Europea, (Brescia, San Sebastián, Laguna de Duero y Vitoria).

Por tanto, la experiencia de ambos organismos directores de las acciones de vigilancia de la innovación está avalada por los proyectos en los que participan. El paso siguiente es lograr un tejido denso de participantes activos, tecnólogos en la especialidad y tecnólogos en otras áreas laterales.

4. ENTORNO DE VIGILANCIA TRANSVERSAL

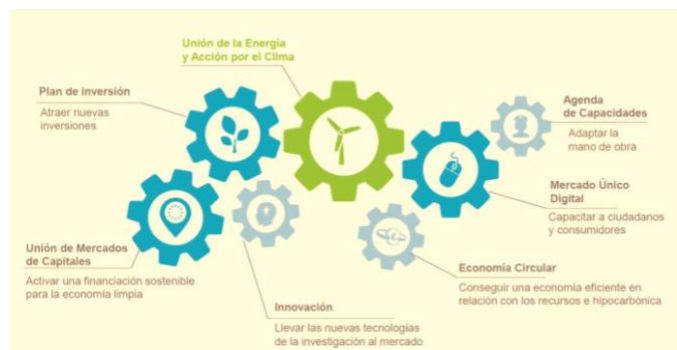
Es necesario para hacer una propuesta a nuevos participantes en la plataforma analizar el entorno complejo y extenso de los actores que pueden influir en el proceso de innovación para el sector STBT, especialmente trabajando en entornos de innovación abiertos e internacionales con participación parcial en el desarrollo de los mismos.

El paraguas más general del sector es el PNIEC, por un lado y la EECTI, por otro. Pero entendiendo de forma clara que la UE es un foro más amplio y donde se movilizan más proyectos innovadores: además del marco de energía y clima el de innovación general es el de Horizonte Europa, los dos pilares.

Es decir, una mirada a los sectores que interesa alcanzar para que tomen interés en las acciones de Solplat de forma directa o indirecta tienen que ver con la visión que fuera del sector se tiene sobre la situación real que presenta el mercado energético y la capacidad de los actores de activas desarrollo y realizar aceleración a través de la innovación tecnológica y otras. Así, el gráfico adjunto recoge de manera muy global el mecanismo para dar respuesta a todos los retos que se han planteado. También debe mencionarse que la zona de actuación de STBT en principio debe aprovechar todos la I+D+I que se genere siempre y cuando tenga que ver con el objetivo, pero señala la necesidad de movilizar todos los esfuerzos hacia el mercado.

Los espacios de innovación más interesante son:

- **Horizonte Europa 2021-2027** con multitud de convocatorias para diversidad de temáticas, todas ellas en el campo de la I+D+I, y especialmente bien dotados al que se presentan multitud de propuestas (1/5) y donde se pueden identificar, de forma indirecta, líneas que pueden interesar a la transversalidad objeto de la vigilancia;



- **ERA-NET¹, CORDIS**, redes o bases de datos de mucha información para los objetivos de la vigilancia que se propone;
- **CDTI**, actuando como agencia de innovación, dispone de una gran diversidad de instrumentos financieros que cubren diversas fases del proyecto innovador desde la investigación industrial hasta la innovación y desde la semilla hasta el crecimiento competitivo. Tiene la obligación de publicar las ayudas concedidas y el título es el primer acercamiento a la materia objeto de la investigación.
- **AEI** (Agencia Española de Investigación) convoca anualmente ayudas Retos Investigación y Colaboración a proyectos diversos y las concedidas pueden consultarse, siendo en un primer acercamiento con el título del proyecto, identificando a partir de ello el interés y el esfuerzo que puede estarse haciendo en esa materia, y que a la postre puede serle interés para la STBT
- **IDAE** con su diversidad de convocatorias, aunque en TRL altos, aunque en algún caso pueden alcanzar temas de innovación y en espacial en: rehabilitación de viviendas y edificios públicos; impulsando las redes de calor; la eficiencia energética en la Industria y servicios; y, todas las temáticas relacionadas con la biomasa o la geotermia de baja entalpía.

El entorno de vigilancia de la innovación transversal interesante para la STBT es muy amplio y en general la intensidad del interés va de menor a mayor, pues a la postre las entidades señaladas anteriormente son las que traducen los escenarios a los que se quiere llegar con las líneas necesarias para ello; así, se tienen:

- *Acuerdo de Paris (COP 25)*
- *Agenda 2030 (ODS)*
- *MFP, Marco Financiero Plurianual 2021-2027*
- *Next Generation EU*
- *New Green Deal , Pacto Verde Europeo*
- *Horizonte Europa*
- *Fondo de Modernización*
- *MRR, Mecanismo de Recuperación y Reindustrialización*
- *Fondo de Transición Energética*
- *Directivas: Renovables, Eficiencia energética en edificios*
- *ERA, Espacio Europeo de Investigación*
- *SHE (RHC-e AIE, REN21, NRLE)*

Adicionalmente y en escenarios más reducidos se señalan algunos temas interesantes:

- **ALINNE** como foro de tecnologías energéticas donde se llevan a cabo exposiciones e invitaciones a diversos ponentes de asociaciones, plataformas, representantes de CCAA;
- *Plataformas tecnológicas muy relacionadas con energía (14, **CCPTE**) y con otros objetivos (>40) que ofrecen oportunidad de analizar capacidades comparadas y líneas de referencia que pueden señalar intereses para la STBT;*
- **TRANSFIERE**, foro de transferencias de tecnología de muy alto interés para las plataformas y especialmente en cuanto a la vigilancia propuesta de transversalidad tecnológica;

¹ Las **ERA-NETs** son redes europeas de agencias públicas dedicadas a la financiación de la I+D+i a nivel nacional/regional, que cuentan con el apoyo de la Comisión Europea y cuyo objetivo es favorecer la coordinación de los programas de investigación y desarrollo de los EEMM. Por tanto, similar a las Plataformas Tecnológicas españolas.

- **GENERA** foro muy especializado en energía y que invita a las presentaciones novedosas en temas tecnológicos y otros de valor para el objetivo;
- **CONAMA**, foro que abre el abanico en el área de medio ambiente y cuyo nivel de innovación es creciente;
- Otros entornos de I+D+I para la transversalidad de la STBT, como: COTEC, FRA, RIE, FU-E, etc.

Asimismo, las revistas especializadas suelen ser un foco de noticias sobre innovaciones que deben ser interpretadas en clave de transversalidad para la tecnología:

- *Energías Renovables; Energética 21; Energía y Medioambiente; Dyna; RD Energía, Energía hoy, Energiza; Energía y Sociedad; etc.*

A través de las relaciones y vigilancia de todos estos instrumentos y actores es donde se generan los recursos financieros imprescindibles para la innovación y la detección de esas innovaciones transversales de interés para la tecnología.

5. RETOS TECNOLÓGICOS TRANVERSALES DE LA STBT

El mercado es el demandante primero de la innovación, por lo que los sectores con los que relaciona son un punto de vigilancia transversal de primer valor. Así, a continuación se refieren las líneas más generales y en negrita se selecciona esos mercados de difusión y captación de innovación transversal que interesan.

- En 2050 el 70% de la población vivirá en el entorno ciudad y la mitad de las **nuevas viviendas** habrá que construirlas en los próximos años con códigos nZEB;
- Las ciudades se volverán más verdes y mejores conectadas con la naturaleza en un **urbanismo** sostenible;
- La industria de **fabricación** de bienes de equipo, avanza continuamente en materiales, diseños, accesorios, enfocada a disminuir la huella de carbono;
- Debe hacer frente a la sustitución/renovación acometiendo el **reciclado** de equipos y sistemas;
- La innovación en el sector STBT tiene grandes retos: costes, **durabilidad** (de materiales sometidos a ciclos térmicos y condiciones meteorológicas drásticas), eficiencia, hibridación, sistemas híbridos, **integración en la piel de los edificios con conexiones estructurales**;
- Abrir mercados resistentes a la entrada de los sistemas solares: industria (integración en **procesos térmicos** con TIC de integración, I4.0), redes de calor (gestión e **hibridación**).

También stakeholder laterales mencionados objeto del plan de participación de nuevos socios.

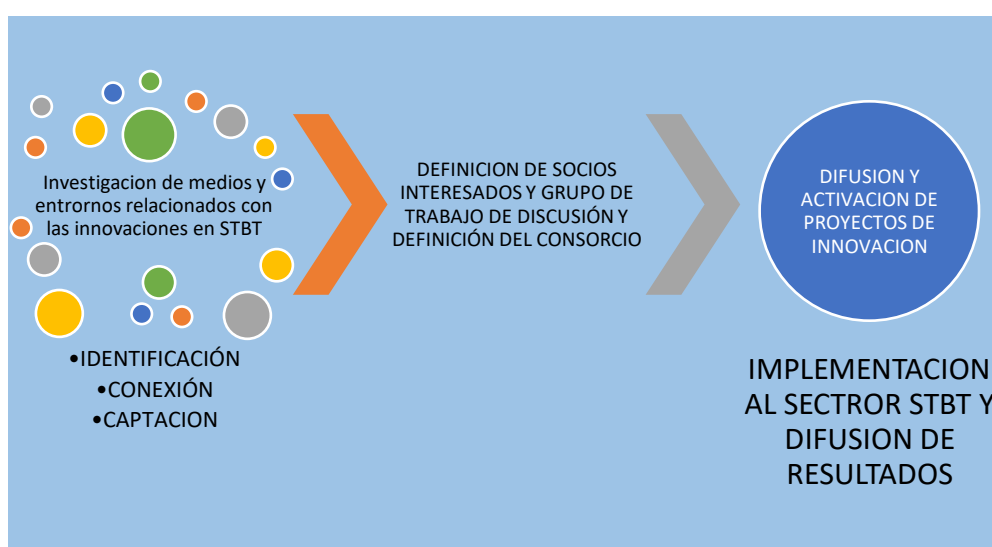
- **Almacenamiento** térmico en BT
- Componentes y **accesorios** diversos
- Captadores con **materiales** avanzados
- Sistemas de frío solar interconectados en **climatización**

- **Integración total** en el diseño de los edificios
- **Estándares, reglamentaciones** y procedimientos de prueba
- **Análisis del ciclo de vida**
- **Seguimiento y Evaluación Energética**
- **Programas de predicción**
- **Integración energética** en Procesos Industriales
- **Redes de Calor y Frío híbridadas** con STBT
- **Edificación integrando sistemas activos-pasivos: diseños, materiales**
- **Subsistemas de regulación y control avanzados**

6. PROPUESTA DE ACTUACIÓN

La vigilancia e identificación de líneas sinérgicas que puedan servir para el desarrollo de la STBT, tiene como objetivo:

- *Incrementar el nivel de innovación de las industrias fabricantes de bienes de equipo solares térmicos en baja temperatura; de los prescriptores, de los instaladores, mantenedores y otros agentes del sector de la STBT;*
- *para alcanzar nuevas cotas de competitividad en un mercado que demanda aceleración y crecimiento impulsados por la Transición energética;*
- *llevando a cabo una vigilancia de las innovaciones transversales que puedan llevarse a cabo en otros sectores, por medio de participación activa en foros interdisciplinarios, foros específicos, e investigación documental de la web, redes, bases de datos, revistas y otros instrumentos de identificación;*
- *para transferirlos a los socios y participantes en Solplat para que promuevan proyectos de demostración, pilotos o pruebas de concepto, al fin de verificar y contratar los resultados.*



PROPUESTA GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN

DE INNOVACIONES TRANSVERSALES PARA LA STBT

Todos estos trabajos e identificaciones pasarán a formar parte de conocimiento de Solplat y podrán ser utilizadas por los socios; pero el objeto principal es que Solplat organice conceptualmente los proyectos en los que determinadas innovaciones de origen transversal puedan incorporarse a la oferta al mercado de la STBT y lo hagan crecer en dimensión y valoración por la Sociedad.

REFERENCIAS

- Renewables for heating and cooling. Untapped Potencial. RETD. IEA
- <http://solarheateurope.eu/publications/market-statistics/solar-heat-markets-in-europe/>
- Strategic Work Plan 2019 – 2024. International Energy Agency (IEA). Solar Heating and Cooling Technology Collaboration Programme (SHC TCP).
- <https://www.ren21.net/gsr-2020/> RENEWABLES 2020. Global Status Report.
- <http://solar-district-heating.eu>. Plataforma SCH. EU
- <http://energyfromspain.com> Organización Española multiplataforma de energía.
- http://solarheateurope.eu/wp-content/uploads/2017/07/Solar_thermal_SRP.pdf
- PNIEC. <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/pniec.aspx>
- Digitalization & solar. Task force report. Global Status Report. Solar Power Europe
- Data: EurObserv'ER, 2018 -www.eurobserv-er.org/online-database