

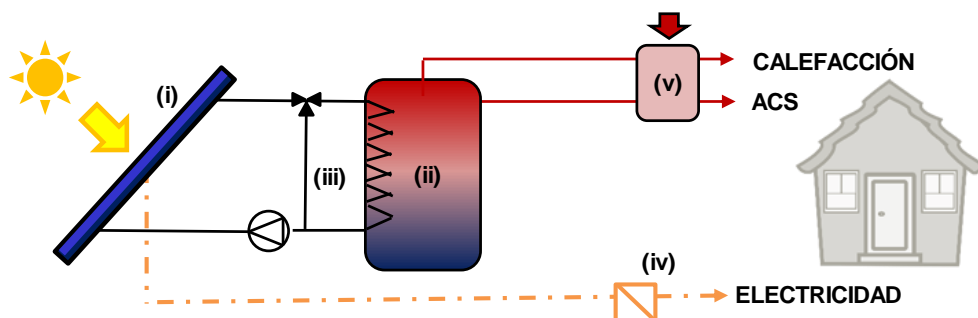
Fallo 12ª Convocatoria de los Premios Cátedra Mariano López Navarro de la Universidad de Zaragoza

Premio “Cátedra Mariano López Navarro de la Universidad de Zaragoza” a la mejor Tesis Doctoral presentada en el curso 2016-2017 en temas relacionados con Ingeniería Civil o Ingeniería del Medio Ambiente a la tesis:

ANALYSIS OF SOLAR HYBRID PV-THERMAL (PVT) SYSTEMS FOR HEAT AND POWER SUPPLY IN BUILDINGS. Realizada por: María Herrando Zapater

Para lograr el objetivo establecido por la Unión Europea en la hoja de ruta hacia una economía de bajas emisiones de carbono, de una reducción del 80% de emisiones en relación con 1990 niveles para 2050, se requiere una mayor generación de energía renovable en el sector de la edificación mediante tecnologías limpias y asequibles económicamente. La energía solar tiene el potencial de liderar el suministro futuro de energía sostenible de alta eficiencia, y actualmente ya se ha alcanzado la paridad de red en regiones con alta irradiación solar. Los paneles solares híbridos fotovoltaicos-térmicos (PVT) combinan las ventajas de la tecnología fotovoltaica (PV) y solar térmica (ST), generando tanto electricidad como energía térmica simultáneamente en la misma superficie de captación. Por tanto, son soluciones muy adecuadas, especialmente en regiones densamente pobladas, ya que alcanzan una mayor eficiencia total que instalaciones PV y ST por separado.

Sin embargo, a pesar de que los sistemas híbridos PVT son una tecnología ya disponible en el mercado, su implantación actual sigue siendo limitada debido a su mayor precio en comparación con los sistemas PV, así como a un desconocimiento de los usuarios finales y a la falta de voluntad o recursos para invertir en energías renovables. Por tanto, se requiere más investigación en esta tecnología para desarrollar nuevas soluciones asequibles de alta eficiencia, así como para promover su expansión a nivel comercial. En esta línea, el objetivo de esta Tesis Doctoral es diseñar y caracterizar un colector híbrido PVT innovador basado en materiales poliméricos y con una geometría que maximice la transferencia de calor, al mismo tiempo que reduce el peso y coste del colector. El objetivo final es demostrar la viabilidad técnica y económica de este nuevo captador híbrido PVT integrado en un sistema de cogeneración solar para la provisión de Agua Caliente Sanitaria (ACS), calefacción y electricidad en edificios residenciales de nueva construcción.



Esquema de los principales componentes del sistema S-CHP: i) colectores PVT, ii) un tanque estratificado de almacenamiento de agua, iii) un circuito cerrado tanque-PVT, iv) baterías eléctricas and v) caldera auxiliar.

Los resultados del modelo 3-D desarrollado en la Tesis muestran que el diseño planteado, con canales rectangulares de policarbonato aparece como la alternativa más prometedora, consiguiendo el menor periodo de retorno de inversión, lo que se atribuye a la mejora en costes (21% menor), y una mayor eficiencia energética, a lo que se suma un 9% de reducción en el peso total del colector. El análisis económico del sistema de cogeneración solar muestra que, más allá de la disponibilidad de irradiación solar y de las características específicas de la demanda energética del edificio, existen diversos parámetros económicos como los precios de la electricidad y del combustible para calefacción (por ejemplo, el gas natural), la tasa de descuento del mercado y la tasa de inflación de la energía, que son todavía determinantes para la competitividad de la tecnología propuesta. Por ejemplo, a pesar de la idoneidad de las condiciones climáticas de Atenas para los sistemas solares, debido a los precios más bajos de la electricidad en Grecia que en España, el periodo de retorno del sistema optimizado es de unos 15,6 años, en contraste con los 11,6 años para el mismo sistema en Zaragoza. En Londres, debido a los bajos niveles de irradiación, las bajas temperaturas ambiente y los precios de la energía inferiores a los de España, se estima un periodo de retorno de casi 23 años.



Los resultados de posibles escenarios futuros, demuestran que la competitividad de los sistemas de cogeneración solar propuestos es factible a corto plazo. Esto será posible gracias a la tendencia creciente de los precios de la energía que se ha dado en la última década, el potencial de reducción de alrededor del 10-25% que tienen todavía los principales costes del sistema solar híbrido y los incentivos financieros actuales de países como el Reino Unido con bajos niveles de irradiación solar, que podrían necesitar algún reajuste para su aplicación en los sistemas propuestos.

Por lo tanto, esta Tesis Doctoral concluye que existe un potencial importante en la mejora de los sistemas solares híbridos PVT, a pesar de que esta tecnología está ya disponible en el mercado. Por otra parte, se concluye que, en el contexto actual de la transición del mercado energético mundial, la implantación de sistemas híbridos PVT en edificios puede conducir a una significativa decarbonización del suministro energético, reduciendo así la dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones asociadas a su uso.

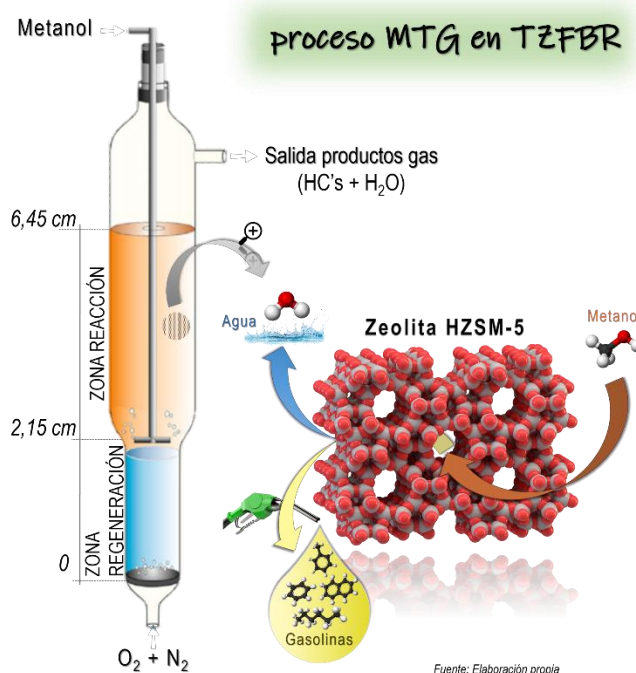
Premio “Cátedra Mariano López Navarro de la Universidad de Zaragoza” al mejor Trabajo fin de Máster presentado en el curso 2016-2017 en temas relacionados con Ingeniería Civil o Ingeniería del Medio Ambiente al TFM:

PRODUCCIÓN DE GASOLINAS A PARTIR DE METANOL (PROCESO MTG) EN UN REACTOR DE LECHO FLUIDIZADO DE DOBLE ZONA (TZFBR). EVALUACIÓN EXPERIMENTAL. Realizado por: Andrés Sanz Martínez

Los combustibles líquidos, especialmente la gasolina, constituyen la principal fuente de energía para el transporte de personas y mercancías. Si bien se prevé que su demanda mundial aumente en muchas regiones del mundo, las reservas de crudo disponibles están en declive y, además, conllevan una clara problemática medioambiental, por lo que resulta interesante disponer de suministros alternativos. Basado en esta necesidad, se presenta el proceso *metanol a gasolinas* (MTG, del inglés ‘*Methanol To Gasoline*’) como una tecnología eficiente en la producción de gasolina de alto octanaje y con opción de aprovechar fuentes renovables.

Así, en este trabajo se pretende comprobar la viabilidad de llevar a cabo el proceso MTG en un reactor de lecho fluidizado de dos zonas (TZFBR, del inglés ‘*Two Zone Fluidized Bed Reactor*’). La hipótesis de partida en la que se apoya este estudio, es que la desactivación del catalizador por formación de depósitos carbonosos (coque) – que actualmente supone un problema operacional-, podrá ser contrarrestada por combustión *in situ* en el mismo reactor en el que se lleva a cabo la reacción principal, alcanzándose así un funcionamiento estable y continuo.

Para todo esto ha sido necesario un intenso trabajo previo de puesta a punto del dispositivo experimental. Se han sintetizado tres catalizadores, todos ellos basados en zeolita HZSM-5 como especie activa. Además, por necesidades operacionales del proceso, éstos presentan porcentajes variables de diferentes aglomerantes (boehmita y bentonita) y alúmina. Una vez sintetizados, fueron caracterizados mediante el uso de distintas técnicas (BET, XRF, XRD, SEM+EDX y ensayos de fluidización). Posteriormente, se ha realizado un estudio (*screening*) de catalizadores con idea de seleccionar el más adecuado. Para ello se ha hecho uso de un reactor de lecho fluidizado convencional (FBR, del inglés ‘*Fluidized Bed Reactor*’). La misma configuración de reactor -FBR- ha sido empleada en el posterior estudio de variables de operación influyentes en el proceso: la temperatura (400, 450 y 500 °C) y la velocidad superficial relativa a la de mínima fluidización (2 y 4). Finalmente, se ha llevado a cabo la validación experimental de la reacción MTG en configuración de doble zona -TZFBR-. Así, este trabajo constituye una puesta a punto y primera aproximación al proceso en este tipo de reactor, de forma que tras este examen de viabilidad se abre el campo al análisis posterior detallado y la optimización del mismo.



Fuente: Elaboración propia