

MÁS DE SEIS MESES tiene la puesta en marcha del primer barrio solar de Chile que obtiene agua caliente gracias a colectores solares térmicos y además, produce energía eléctrica a través de paneles solares fotovoltaicos, la que será comprada por la distribuidora de electricidad local e inyectada al sistema. Un ejemplo de uso de energías renovables en un proyecto pionero pensado para viviendas sociales.

PORTAL CRUZ DEL SUR PRIMER BARRIO SOLAR

CAROLA NAVARRETE F.
Periodista SustentaBIT

A PRINCIPIOS de diciembre de 2011 entró en funcionamiento el primer barrio solar de Chile llamado “Portal Cruz del Sur”, ubicado en Combarbalá, región de Coquimbo. Son 114 viviendas que forman parte de una experiencia piloto apoyada por el Ministerio de Energía, la Comisión Nacional de Energía (CNE), el Ministerio de Vivienda y por la Entidad de Gestión Inmobiliaria Social (Egis) “Tu Casa”. Se trata de un proyecto piloto demostrativo que busca recopilar información respecto al funcionamiento de los sistemas solares en viviendas sociales.

Los habitantes de “Portal Cruz del Sur” viven en un llamado barrio solar, no sólo porque obtienen agua caliente a través de paneles solares térmicos, además, cuentan con su propia central eléctrica que produce 10,6 kW. Esta central se conecta a la red de distribución eléctrica, Conafe. La energía será comprada por ésta e inyectada al sistema general de suministro de la región.

El conjunto de casas de 42,3 m², de dos dormitorios, baño, cocina y living comedor, fue concebido desde un principio para hacer uso máximo de la energía solar



GENTILEZA ONG ECOYAIPO

El barrio “Portal Cruz del Sur”, ubicado en la región de Coquimbo, cuenta con 114 viviendas que obtienen agua caliente a través de paneles solares térmicos.



GENTILEZA EGIS TU CASA

y aprovechar este recurso. Para eso, las viviendas fueron orientadas al norte y a los techos se les dio una inclinación de 30°. Además, se hizo un acondicionamiento térmico para reducir al máximo las pérdidas de calor durante el invierno y reducir al mínimo el consumo de calefacción convencional.

LA GESTACIÓN DEL PROYECTO

El sociólogo y gerente general de la Egis Tu Casa, José Martínez, fue el gestor y promotor del barrio solar de Combarbalá, quien en 2009 se enteró que existía un comité de viviendas que esperaba hace seis años que alguna Egis se interesara en gestionar un proyecto habitacional social para ellos. Tu Casa, junto con la constructora Ricalde y Noriega, se propusieron que éste no fuera



GENTILEZA ONG ECO MAIPO

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA SOLAR TÉRMICO

En primer lugar, el colector plano recibe la radiación solar, éste calienta el fluido caloportador que se encuentra dentro de él. El fluido, por convección, calienta el agua sanitaria que está en el acumulador de agua (estanque cilíndrico), a través de un intercambiador del tipo doble envolvente que está entre el estanque interno y la cubierta protectora de aislamiento.

A medida que transcurre el día el sistema comienza a calentar toda el agua que se encuentra dentro del estanque de 150 litros, que cubre la demanda de agua caliente sanitaria de 5 personas al día. El sistema cuenta con una válvula mezcladora que permite tener en la ducha una temperatura de agua no superior a 45 grados.

un proyecto social más. El resultado: un barrio solar. “La distinción de este proyecto es que se hizo algo que nunca se había hecho en Chile, conectarse a la red de distribución eléctrica a través de una planta fotovoltaica”, resalta Martínez.

La Egis promovió el proyecto a través de las redes sociales, para obtener ideas de cómo realizarlo y subsidiarlo. Entonces, Verónica Vukasovic, directora de Cultur Bazar (ONG alemana, que promueve la educación para el desarrollo sostenible), a través de sus contactos en Alemania consiguió para la Egis, que Ingenieros sin Fronteras de ese país se interesaran en la idea, quienes a su vez contactaron a Hawi Energietechnik (empresa alemana dedicada a la planificación y distribución de sistemas de energía solar). Esta compañía consideró que el desafío en Combarbalá “era interesante y prometedor”, explica Vukasovic.

Fue así como Hawi donó el sistema solar fotovoltaico (SFV) para instalar la primera central generadora de electricidad perteneciente a un conjunto de viviendas sociales en Chile. La donación tuvo un costo de 36 mil euros (paneles fotovoltaicos e inversores). Siendo ésta la primera incursión de la empresa en Latinoamérica.

Todo el proyecto de cálculo de instalación del SFV estuvo a cargo de profesionales de EcoMaipo (ONG especializada en energía

solar en Chile), dirigidos por el ingeniero Rodrigo Valdovinos. La ONG, también es la encargada de la mantención y monitoreo del sistema para obtener información relativa a la generación real de electricidad y al grado de rendimiento del sistema.

Historia aparte es la del sistema solar térmico (SST). La Comisión Nacional de Energía (CNE) eligió el plan de la Egis Tu Casa, junto a otros dos proyectos pilotos en Lo Espejo (Región Metropolitana) y Curanilahue (Región del Biobío) donde también se utiliza energía solar. La idea es monitorearlos, probar su funcionamiento y cuantificar el ahorro de energía en la producción de agua caliente sanitaria usando un SST, como también obtener experiencia sobre el funcionamiento de estos sistemas.

Por su parte, el Ministerio de Vivienda financió la construcción de las casas Portal Cruz del Sur y el Ministerio de Energía donó la totalidad del SST para calentar el agua. La empresa Redcon, por licitación, ganó la instalación de los colectores y está a cargo de su mantención.

SISTEMA FOTOVOLTAICO

Como complemento a la generación de agua caliente a través de paneles solares térmicos, se creó una sede social solar con un costo de \$80 millones, que alberga el sistema fotovol-

MANTENCIONES DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

Las labores de mantenimiento del sistema solar fotovoltaico deben realizarse todas las semanas por personal especializado de Eco Maipo. Estas consisten en:

LIMPIAR EL POLVO Y LA SUCIEDAD DE AVES.

Esto es relevante en una zona de escasas lluvias para obtener una máxima captación de la radiación solar, por tanto, una máxima inyección a la red.

REVISAR LA CORRECTA CONEXIÓN

entre módulos y verificar de manera visual si existen algunos con problemas de oxidación en las celdas.

UNO DE LOS COMPONENTES ESENCIALES son los sistemas de protección de corriente continua contra cortocircuitos, sobretensiones y los sistemas de corte, por lo que se revisa el correcto funcionamiento de corte y se reemplazan los fusibles defectuosos.

EXAMINAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO

de los fusibles de protección (por cada fase) y cortacorrientes para uso de la empresa distribuidora en labores de mantenimiento que se ubican a la salida del medidor de energía eléctrica de entrega a la red.

EL CORAZÓN DEL SISTEMA es el inversor de corriente. La mayoría de los inversores para conexiones a la red son inteligentes y se sincronizan de forma automática a las variables eléctricas de la red pública, sin embargo, se deben ingresar las variables con respecto a la frecuencia de la red con un margen de error, que debe ser indicada por la empresa distribuidora. Esta labor se realiza cuando se conecta el sistema fotovoltaico a la red y luego se verifica su correcto funcionamiento vía monitoreo o en forma presencial.

VERIFICAR QUE EL MEDIDOR

de energía de entrega a la red esté funcionando correctamente, ya que éste será el medio de verificación de la energía que el sistema traspasa a Conafe y por el cual se generará la venta.

www.ecomaipo.cl

El barrio Portal Cruz del Sur cuenta con su propia central eléctrica que produce 10,6 Kw.

taico y los inversores, sistema responsable de convertir la energía solar en electricidad. Éste, está compuesto por una configuración de 46 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalinos y policristalinos de potencias nominales de 195W a 233W, con una superficie captadora de 100 metros cuadrados y tres inversores encargados de controlar la inyección de energía a la red eléctrica. El objetivo de los inversores es transformar la energía procedente de los módulos fotovoltaicos de corriente continua (CC) a corriente alterna (CA) usada en el sistema de distribución nacional y también, adecuar el voltaje a 220 V, para una correcta inyección y distribución en la red pública.

La propiedad del SFV es de la Cooperativa Eléctrica Portal Cruz del Sur, formada por los 114 propietarios de la villa, la ONG EcoMaipo y la EGIS Tu Casa (estos últimos con un 5% de la propiedad cada uno). El total de la electricidad que produce la central fotovoltaica es vendida a la distribuidora de energía local Conafe.

Se estima que la energía comprada generará, en promedio, a la cooperativa unos \$350.000 mensuales, los que se reinvertirán, completamente, en la sede social solar para mantener la planta y la ampliación del campo fotovoltaico. Además, parte de los recursos serán invertidos en un centro educativo donde se recibirán personas interesadas en el

aprendizaje de tecnologías de energías renovables no convencionales.

SISTEMA SOLAR TÉRMICO

Los techos de las casas fueron construidos a dos aguas con el objeto de que cada vivienda tuviera su propio colector solar, siendo la techumbre la mejor opción estética y de seguridad para su ubicación. Marcelo Serrano, experto de la División de Acceso y Equidad Energética del Ministerio de Energía explica que los paneles solares planos son marca Britec y están compuestos en su exterior por una caja de aluminio anodizado. En su interior cuentan con un absorbedor de cobre que posee aletas adheridas a tubos de cobre mediante un proceso de soldado de plata continuo envolvente, que asegura la óptima concentración y transmisión del calor. El absorbedor posee una pintura selectiva, de color negro, de alto coeficiente de absorción de radiación y baja emisión. Además, para su protección cuenta con un cristal templado triple que permite la entrada de la radiación solar a través de la abertura máxima al absorbedor, mientras la parte posterior se cierra con una placa de zincaluminum. Entre ésta y el absorbedor se pone poliuretano de alta densidad y lana de vidrio, creando una condición de efecto invernadero que concentra la energía térmica.

Los estanques solares de acumulación (ci-



El proyecto incorporó además una sede social solar que alberga un sistema fotovoltaico.

lindros) tienen un volumen de 150 litros. Fabricados en acero inoxidable, en su exterior están aislados con poliuretano inyectado y entre el manto y tapas, protegidos por una cubierta de acero inoxidable. Éste cuenta con una doble camisa para el intercambio de calor que existirá entre el sistema primario y el secundario.


El costo de cada sistema solar térmico y su instalación fue de, aproximadamente, \$1.450.000 (valor que consideró el SST, equipo auxiliar de energía e instalación y sistema técnico de monitoreo en 20 viviendas). La inversión total para implementar el SST en las viviendas tuvo un costo de \$162 millones.

AHORROS

Gabriel Mesquida, Gerente de Egis Tu Casa, IV región, estima que gracias al sistema solar térmico, cada familia ahorra aproximadamente \$11.000 mensuales. Se consideró que una familia tipo de cuatro personas usa un balón de gas de 15 kilos al mes (que en Combarbalá tiene un costo promedio de \$16.000). En este caso, el balón sólo se usa para cocinar ya que el agua caliente está provista por el sistema solar térmico, por lo que cada cilindro dura tres meses en vez de uno.

Cada casa, de todas maneras, tiene instalado un calefont listo para ser conectado a cilindros de gas, pero hasta ahora nunca han sido usados, explica Mesquida. El agua caliente sale por las llaves a una temperatura uniforme de 45 grados –a cualquier hora del día– gracias a que el sistema cuenta con un termo acumulador.

El Ministerio de Energía precisó que por su parte a la fecha recién están obteniendo resultados, los cuales serán analizados prontamente, estudio en el que participará la Universidad de la Serena. Pero el conjunto habitacional fue pensado para tener un ahorro de un 75% en el gasto de gas mensual.

Como ésta es una iniciativa piloto hay que esperar los resultados de los monitoreos para ver si la experiencia se replica en otras zonas del país. Por el momento, el Ministerio de Energía no tiene planificado otro proyecto de esta naturaleza. Sin lugar a dudas, un ejemplo de uso de energías renovables en viviendas sociales. 

www.tcgi.cl, www.ecomaipo.cl, <http://de.hawi-energy.com>

Inversores instalados en la sede social solar.



CAPACITACIÓN

La implementación de este barrio también contempló cuatro talleres donde participaron unas 100 personas del conjunto. En estos cursos se tocaron temas como: qué es la energía solar, cómo usar los sistemas solares térmicos y su mantención, cómo ahorrar energía, la relevancia del cuidado del medio ambiente, incluso, cómo hacer cocinas solares. Para la mantención, los propietarios de las casas sólo deben limpiar el polvo que cae en los paneles FV y los colectores solares térmicos.