

ENERGIAS RENOVABLES

CASA QUINTA SUSTENTABLE

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

INTEGRANTES
Alvira, María Anahí
Castillo, Daniela
Liva, Yamila
Seoane, Camila B.
Sotelo, Axel

INDICE DE CONTENIDOS

Resumen	3
Presentación del problema	4
Estudio del clima del sitio a intervenir	6
Objetivos	7
Sistema de colector solar térmico	8
Cálculo del termotanque solar	10
Solución propuesta SISTEMA FOTOVOLTAICO AUTONOMO	12
Ubicación	13
Estructura soporte	15
Paneles solares	16
Regulador de carga	17
Inversores	18
Presupuesto	19
Diseño de la vivienda	20
Conclusión	26
Anexo	27

El siguiente trabajo se inscribe en el marco de la materia optativa y de posgrado “Energías Renovables de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste”, en el que se trata de analizar y aplicar una de las tantas energías renovables disponibles a nuestro alcance para mejorar la eficiencia energética de una vivienda en este caso (la eficiencia energética es una práctica que tiene por objeto reducir el consumo de energía, y que va a depender de una tecnología o sistema que la lleve a cabo, consiguiendo la máxima eficiencia, el menor consumo, y la reducción de emisiones). Estas tecnologías se caracterizan por ser sostenibles y utilizar energía limpia, en este caso optamos por seleccionar la ENERGÍA SOLAR, ya sea TÉRMICA para la producción de agua caliente sanitaria, FOTOVOLTAICA para la generación de energía eléctrica, y PASIVA para mantener calefaccionado el agua de la piscina en invierno. Es una energía que está asociada con la radiación solar que es la principal fuente de energía de nuestro planeta y que cabe destacar que en nuestra región es muy viable su utilización por el asoleamiento al que estamos expuestos, además estas instalaciones no vierten ningún tipo de contaminante asociado a su operación, son sencillas y fáciles de instalar, y a su vez, están perfectamente en líneas con la SOSTENIBILIDAD. Es importante nombrar los beneficios de su utilización: reduce el impacto ambiental, favorecen la independencia energética, y dejan en la historia el uso de combustibles fósiles, ya que hace frente a los efectos contaminantes de los mismos y a su agotamiento. Hoy en día, el uso de las EERR debe ser una gran alternativa a la hora de diseñar edificios en donde el consumo sea casi nulo y optimizando también los parámetros de diseño bioclimático con energías limpias.

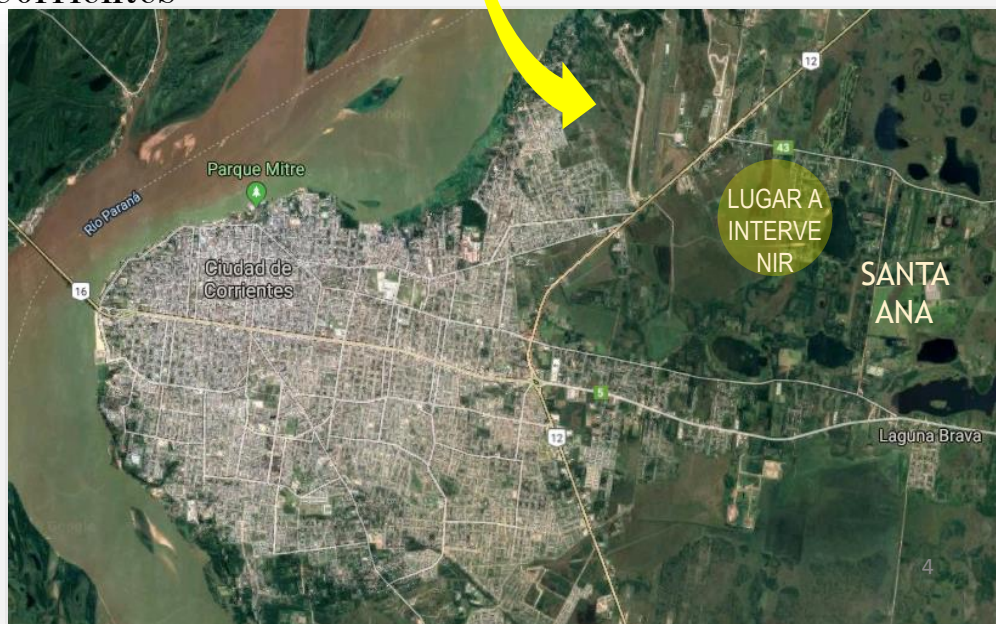
PRESENTACION DEL PROBLEMA

★ OBRA A INTERVENIR: Vivienda Unifamiliar (casa quinta).

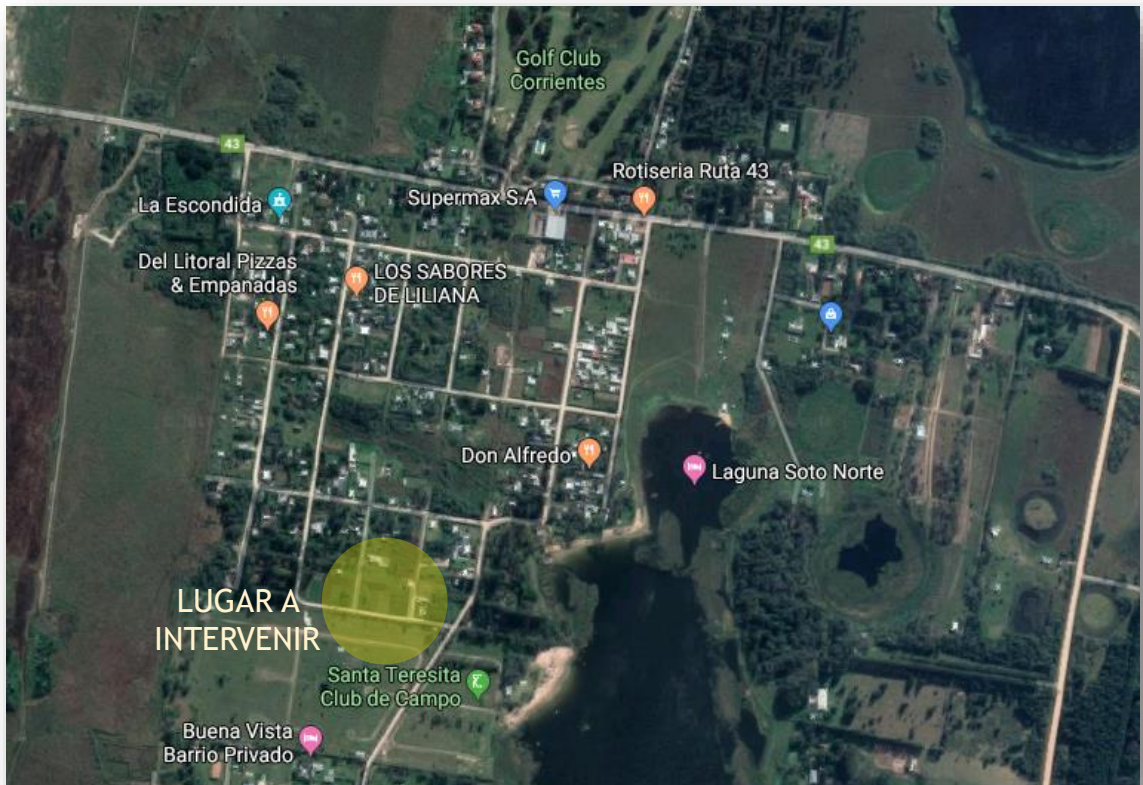
★ UBICACIÓN: en la Ciudad de Corrientes, camino a Santa Ana de los Guácaras, Provincia de Corrientes

La Casa Quinta por intervenir se encuentra ubicada en la ciudad de Corrientes Capital, camino a la localidad de San Ana de los Guácaras, provincia de Corrientes, Argentina.

La ciudad de Corrientes fue fundada el 3 de abril de 1588. Es la ciudad más antigua del Nordeste argentino. Está situada a orillas de un recodo del río Paraná, distante 50 km aguas abajo de la confluencia con el río Paraguay, aproximadamente 1150 km aguas arriba de su desembocadura en el Río de la Plata. Junto a los poblados aledaños conforma el aglomerado urbano Gran Corrientes



Santa Ana de los Guácaras, es una localidad de la provincia de Corrientes, Argentina, ubicada a unos 15 kilómetros de la capital provincial, en el departamento de San Cosme. Fue fundada el 3 de diciembre de 1737 y posee una población estimada de 5 mil habitantes.



ESTUDIO DEL CLIMA DEL SITIO A INTERVENIR

En toda la provincia el clima es subtropical sin estación seca, destacando en el norte dos de sus variantes con clima subtropical semi-continental en la zona del triángulo de la capital en el noroeste provincial en ciudades como Corrientes, San Luis del palmar, etc. y el clima subtropical semi-húmedo en el noreste, en ciudades como Santo Tomé y Gobernador Virasoro, etc.

La temperatura media anual máxima de 25° C y una temperatura media anual mínima de 6° C. La temperatura media anual de la provincia es de 20° C y las precipitaciones son abundantes y oscilan entre los 950 y 1400 mm anuales, que decrecen de noreste a sudoeste con escasas variaciones diarias.

Los veranos son muy sofocantes; los termómetros suelen llegar hasta los 40°C, sumada a la elevada humedad del ambiente (En el año 1959 se llegó a 46 °C por lo que marcó un récord en la provincia).

En cambio, los inviernos son templados-fríos, entre los 7 y 20 °C aunque puede haber temperaturas de hasta -4°C.

Los vientos que más afectan a la provincia son el norte muy cálido proveniente de Brasil, el pampero frío y seco proveniente de la Patagonia y la sudestada fría y húmeda proveniente del mar argentino.

Corrientes se encuentra entre dos ríos: el Uruguay (al este), el Paraná (al oeste y norte); que constituyen las fronteras naturales de su territorio. La escasa altura de la costa del Paraná es causa de frecuentes inundaciones, aunque la infraestructura protectora recibió un fuerte impulso luego de la devastadora creciente de 1982.

Los recursos hídricos son aprovechados para la generación de energía eléctrica en la represa hidroeléctrica de Yacyretá. Numerosos esteros, bañados y lagunas dan al paisaje un aspecto singular. Se estima en más 20.000 el número de lagunas existentes.

Corrientes, **Argentina** - Energía solar y meteorología de superficie

Variable	yo	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Aislamiento, kWh / m ² / día	6.54	5.78	4.91	3.83	3.32	2.70	3.00	3.71	4.60	5.39	6.25	6.57
Claridad, el.0 - 1	0.55	0.53	0.51	0.48	0.52	0.47	0.50	0.52	0.52	0.52	0.54	0.55
Temperatura, °C	27.49	26.27	25.29	22.39	18.98	17.35	16.89	19.64	21.36	23.84	25.23	27.03
Velocidad del viento, m./s	4.89	4.96	4.95	5.13	4.99	5.43	5.76	5.62	5.91	5.72	5.31	5.21
Precipitación, mm	171	148	146	162	88	53	43	45	78	150	143	132
Días húmedos, d	6.4	6.3	6.4	6.3	4.9	4.7	4.0 4.0	4.1	5.1	6.7	7.0	6.5

Estos datos se obtuvieron del Centro de Datos de Ciencia Atmosférica del Centro de Investigación Langley de la NASA; New et al. 2002

Notas: [Ayuda](#). [Cambiar preferencias](#).

Fuente: <https://www.gaisma.com/en/location/corrientes.html>

Objetivos generales

Uno de los principales objetivos tanto de la materia como del grupo es la de concientizar a la sociedad actual sobre la importancia del uso de las energías renovables.

Mediante el uso de las energías renovables poder reducir el consumo de la energía convencional de una vivienda, ahorrando ya sea en costos monetarios, es decir en las facturas de suministro, como así también en la energía que nos brinda el servicio prestatario (DPEC).

Utilización de una energía proveniente del sol, para la generación de la misma, ya que esto hace que contribuya al cuidado del medio ambiente.

Adecuación de la vivienda existente para que sea una construcción bioclimática, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y aprovechando los recursos disponibles.

Objetivos particulares

Se propone utilizar:

Sistema de generación de energía eléctrica por paneles fotovoltaicos.

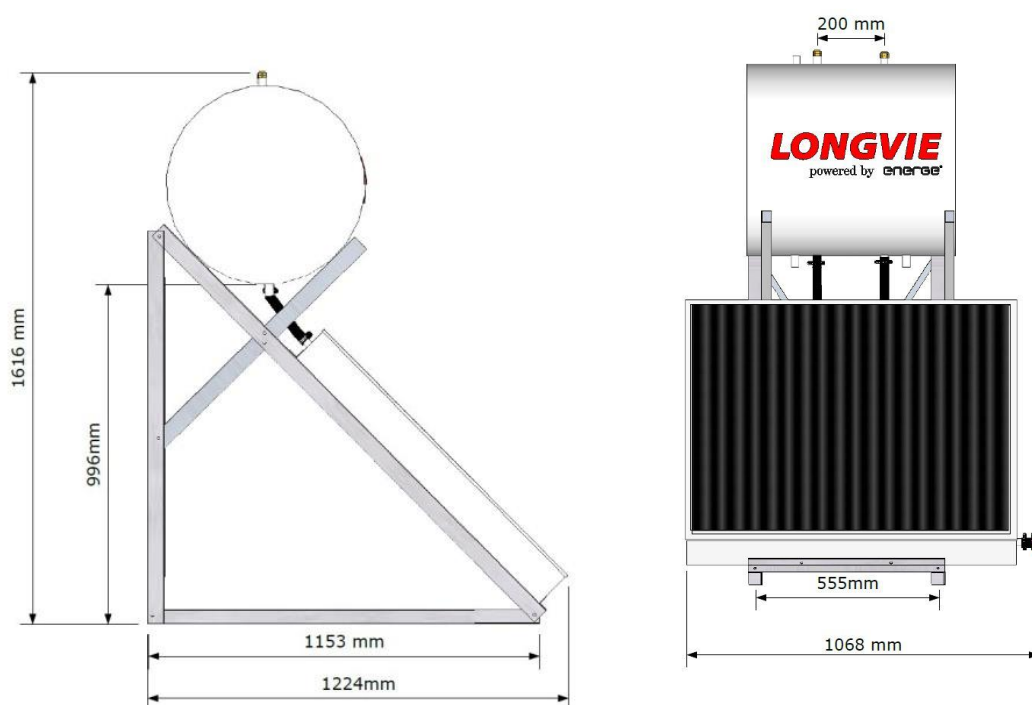
Sistema de colector solar para la producción de agua caliente sanitaria.

Diseño bioclimático de la vivienda.

SISTEMA DE COLECTOR SOLAR TÉRMICO

Para el sistema de calentamiento de agua de uso doméstico tanto para baño y cocina de la vivienda seleccionada, hemos optado por utilizar un TERMOTANQUE SOLAR de la empresa LONGVIE cuya fabricación se realiza en el país y está certificado por el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial).

Se trata de un equipo especialmente diseñado para captar la energía del sol y transformarla en agua caliente.



beneficio

S



AHORRO DE CONSUMO ENERGÉTICO

Ahorra hasta el 80% del consumo de gas o electricidad para el calentamiento de agua sanitaria.



INDESTRUCTIBLE.

No lo daña el granizo ni las grandes amplitudes térmicas.



LARGA DURABILIDAD.

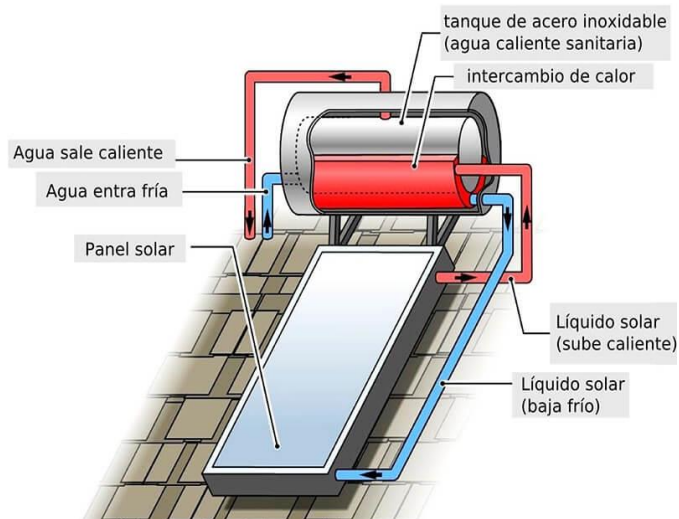
30 años de vida útil estimada



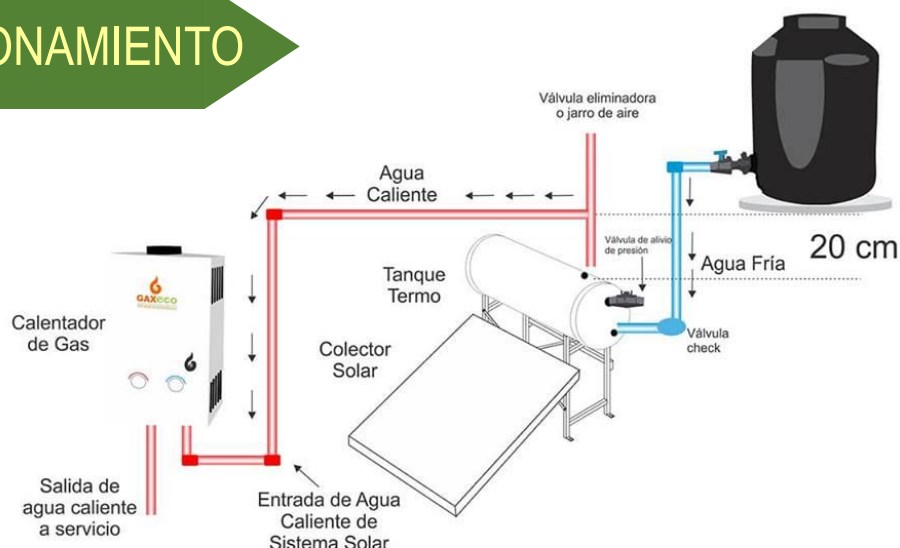
SIN MANTENIMIENTO.

No lo afecta el sarro ni requiere limpieza del circuito.

FUNCIONAMIENTO



ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



APLICACIÓN A LA OBRA

La familia de la vivienda escogida no cuenta con un termo tanque eléctrico y tampoco desea en un futuro adquirirlo, por lo tanto, escogimos este sistema, que funciona con resistencia eléctrica y no es necesario el termo tanque, (pudiendo ser activados mediante un “controlador inteligente”) ya que requiere de otro costo y si bien el costo del colector y su instalación es un número considerable, nos permite a largo plazo recuperar ese costo inicial.

El destino de la misma es unifamiliar de 3 personas. El colector solar posee la inclinación que resulta de sumar a la latitud del lugar en grados (CORRIENTES 27°29'24"S) más la mitad de la inclinación del eje de la tierra, que nos da un resultado de 35° y su orientación es hacia el NORTE, para que se encuentre asoleado la mayor cantidad de horas a lo largo del día.

TERMOTANQUE SOLAR MODELO TSAP90S LONGVIE

ACUMULADOR	Alta presión
Capacidad (litros)	90
Tanque interno de acero inoxidable	AISI 316
Presión máx. del circuito sanitario (kg/cm²)	4,0
Aislación térmica progresiva (mm)	50-60
Recubrimiento externo	Ac. Inox.
Válvula de seguridad	Si
CAPTADOR	1 m²
Chasis externo	Aluminio
Intercambiador	Cobre + Aluminio
Aislación ecológica	Si
KIT ARMADO	
Ancho (cm)	201,7
Alto (cm)	161,6
Profundidad (cm)	122,4

CÁLCULO

1. DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) POR PERSONA

$$28 \text{ lts/día/persona} \times 3 \text{ personas} = 84 \text{ lts/año}$$

$$84 \text{ lts/día} \times 365 \text{ días} = 30660 \text{ lts/año}$$

2. DEMANDA ENERGÉTICA TOTAL ANUAL NECESARIA PARA CALENTAR LA DEMANDA DE ACS

$$EACS = Da \times \Delta T \times Ce \times d$$

$$EACS = 30660 \text{ lts/año}$$

$$T^{\circ} \text{ Red} = (25,9 \times 31 + 26,5 \times 28 + 26 \times 31 + 23,8 \times 30 + 20,4 \times 31 + 19,2 \times 30 + 16,9 \times 31 + 16,8 \times 31 + 19,6 \times 30 + 20,7 \times 31 + 22,8 \times 30 + 26 \times 31) / 365 = 22,02^{\circ} \text{C}$$

$$T^{\circ} \text{ ACS} = 60^{\circ} \text{C}$$

$$\Delta T = 60^{\circ}\text{C} - 22,02^{\circ}\text{C} = 37,28^{\circ}\text{C}$$

$$\text{EACS} = 30660 \text{ lts/año} \times 37,28^{\circ}\text{C} \times 0,001163 \text{ kwh/}^{\circ}\text{C kg} \times 1 \text{ kg/litro} = 1354,2 \text{ kwh/año}$$

3. CALCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA ANUAL A CUBRIR CON LA ENERGÍA SOLAR, EACS SOLAR

$$\text{EACS solar} = \text{EACS} \times \text{Cs}$$

$$\text{EACS solar} = 1354,2 \text{ kwh/año} \times 60\% = 812,52 \text{ kwh/año}$$

4. CALCULO DE ÁREA DE CAPTADORES SOLARES

$$A = \text{EACS solar} / I \times \alpha \times \delta \times r$$

$$A = \frac{812,52 \text{ kwh/año}}{1789,6 \text{ kwh/m}^2\text{año} \times 1 \times 1 \times 95\%} = 0,478 \text{ m}^2$$

5. CAPTADOR: LongvieTSAP90S

$$\text{Cantidad de captadores} = \text{Área útil total} / \text{Área útil del captador}$$

$$\text{Cantidad de captadores} = 0,478 \text{ m}^2 / 1 \text{ m}^2 = 0,478 \rightarrow 1 \text{ captador}$$

6. AMORTIZACIÓN

- *Costos del equipo:*

1 captadores LongvieTSAP90S a \$42990

Total: \$42990

- *Costo de mantenimiento (aprox):*

Estimaremos 0,5% de la inversión inicial = \$214,95/año

- *Costo de instalación:*

Estimaremos un 20 % de la inversión inicial = \$42990 x 20% = \$8598

- *Ahorro por no consumo:*

Energía no consumida en producción de ACS al año = 812,52 kwh/año (cobertura solar del 60%).

- *Valor económico de la energía no consumida:*

812,52 kwh/año x 3,41 \$/kwh eléctricos (para Corrientes en Enero 2019) = \$2770,6/año

- *Beneficio anual:*

Valor económico de la energía no consumida – Costos de mantenimiento = \$2770,6/año - \$214,95/año = \$2555,65/año

- *Amortización:*

Evaluación simple sin tener en cuenta la financiación = (Inversión inicial + costo de instalación)/Beneficio anual

(\$42990 + \$8598)/ \$2555,65/año = 20,18 -> 21 años

SOLUCIÓN PROPUESTA SISTEMA FOTOVOLTAICO AUTÓNOMO

Dimensionamiento del Sistema Fotovoltaico Autónomo

1. ESTIMACION DE DEMANDA DE ENERGÍA:

Teniendo en cuenta el consumo de energía durante el año 2018 según la D.P.E.C

Promedio Anual de Energía = 8742 WH

Fuente: Depec = <http://dpec.com.ar/Servicios/Tabla-de-Consumos/>

2. DIMENSIONAMIENTO

POTENCIA DEL PANEL SOLAR 310 W (24V)

ENERGIA WH/DIA 310 W x 4,72 h/d = 1463,2 WH/d

8742 WH / 1463,2 WH/d = 5,97 lo que nos daría un total de 6 Paneles de 310W

3. DIMENSIONAMIENTO DE SUPERFICIE A OCUPAR

DIMENSIONAMIENTO PANEL 1,93 M2

CANTIDAD DE PANELES = 6

6 paneles * 1,98 m2 = 11,58 m2

4. DIMENSIONAMIENTO SISTEMA DE ACUMULACION

CAPACIDAD BATERIA = VCC * CP * PD

VOLTAJE NOMINAL = 12 V

CP = CAPACIDAD NOMINAL = 200 Ah

PD = PROFUNDIDAD DE DESCARGA = 80% CAP BAT = 12 V * 200 Ah * 0.8

CAP BAT = 1920WH

Teniendo en cuenta que este dato es para una sola batería.

PARA ALMACENAR LA CANTIDAD DE ENERGIA QUE SE REQUIERE POR DIA, EN ESTE CASO 8742 WH/DIA.

SE NECESITARIAN: 8742 WH / 1920 WH = 4,33 lo que nos daría un total de 5 baterías.

UBICACIÓN INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA

Los sistemas fotovoltaicos integrados a edificios o casas funcionan como pequeños generadores dispersos embebidos en áreas urbanas y presentan varias ventajas, entre las que se encuentran que no necesitan espacio adicional para su instalación, no requieren inversiones adicionales para infraestructura, tienen bajo costo de montaje y no producen contaminación ambiental. Una de las pautas del equipo fue la de buscar una fijación lo más económica posible, sin la necesidad de recurrir a estructuras independientes que no quedasen estéticas a la obra, por lo que se decidió fijar los módulos fotovoltaicos con el método de integración total.

INCLINACIÓN DE PANELES

La elección de un ángulo de colección del plano inclinado juega un papel destacado en la captación de la energía solar disponible, por lo que recurrimos a la siguiente tabla:

Horas de captación solar diaria para un colector o panel con una inclinación de latitud + 10° durante el mes de Junio para algunas ciudades de la República Argentina:

CIUDAD	LATITUD	ALTURA	HORAS/DIA
Buenos Aires	34° 34'	6 m.	3,3
Morón	34° 40'	24 m.	3,3
Hurlingham	34° 50'	25 m.	3,3
San Miguel	34° 55'	26 m.	3,3
Azul	36° 45'	132 m.	3,2
Tandil	37° 20'	178 m.	3,2
Mar del Plata	38° 03'	5 m.	3,2
Bahía Blanca	38° 44'	83 m.	2,9
Salta	24° 51'	1221 m.	3,6
Catamarca	28° 30'	454 m.	4,3
Tucumán	26° 48'	480 m.	3,0
Santiago del Estero	27° 46'	199 m.	3,5
Formosa	26° 12'	60 m.	4,2
Resistencia	27° 27'	52 m.	3,3
Posadas	27° 22'	133 m.	3,6
Corrientes	27° 27'	62 m.	3,3
La Rioja	29° 23'	429 m.	4,2
Chilecito	29° 10'	1170 m.	4,2

La cual nos indica que para nuestra provincia el ángulo de inclinación ideal es de 37° , sin embargo teniendo en cuenta el muro ya existente donde apoya la pérgola, se logró alcanzar un ángulo de 32° como máximo, respetando así que los ángulos de inclinación de menos de 15° deben evitarse para asegurar la auto limpieza de los módulos cuando llueve, cabe destacar que al estar apoyados y funcionar como una especie de “cerramiento horizontal” de la pérgola, sin ningún fondo, favorece mucho más su limpieza y acceso a los mismos.

La ubicación de los paneles también fue pensada para que funcione como un parasol, creando así una pérgola “Bioclimática”, la cual utiliza los recursos naturales para reducir el consumo de energía (paneles solares) y, además, supone la máxima expresión del diseño ecológico. Su función es aislar térmicamente el espacio creando una barrera contra el calor, la lluvia y cualquier otra inclemencia meteorológica.

La incorporación de módulos fotovoltaicos en parasoles tiene muchas ventajas: el área disponible para los módulos puede ser mayor que la de las paredes verticales; los parasoles, en general, están montados en estructuras con una ventilación adecuada que es muy favorable al funcionamiento de los módulos.

:

PANELES SOLARES

La naturaleza modular de los generadores fotovoltaicos favorece su utilización en sistemas de suministro de energía para un rango sumamente amplio. El espectro de potencia suministrada en sus aplicaciones se extiende desde unos mW para relojes o calculadoras; potencias del orden del kW para electrificación rural o residencial en lugares remotos, bombeo de agua, etc. hasta grandes estaciones generadoras con potencias del orden de los MW.

TODO EL RANGO DE APLICACIONES FOTOVOLTAICAS PUEDE SER DIVIDIDO EN TRES CATEGORÍAS:

- ★ Sistemas remotos o autosuficientes, donde el sistema proporciona corriente continua mediante un banco de baterías.
- ★ Sistemas aislados, donde el sistema suministra corriente alterna mediante un inversor, sin conexión a la red eléctrica, utilizándose baterías para asegurar el suministro continuo de electricidad. Ésta categoría es la seleccionada por el equipo para utilizar en este sistema fotovoltaico.
- ★ Sistemas conectados a la red eléctrica

MODULO FOTOVOLTAICO POLICRISTALINO “LUXEN” DE 310 W (24V)

Materias Primas Reconocidas para Asegurar la Máxima Calidad Interna

	 VIDRIO: Recubrimiento antirreflejante para incrementar hasta 2% la eficiencia del módulo. Aumento de la transmisión de luz de hasta de 2%. Función de auto-limpieza.	 BACK SHEET: Baja permeabilidad de humedad en contra del deléu de humedad de escape. Equivalente aislamiento eléctrico para alto voltaje de sistema de hasta 1500V. Capacidad sobresaliente de resistencia a la intemperie.
	 CÉLULA: Alta eficiencia de potencia. Recubrimiento estable bajo la iluminación solar. Tratamiento de PID Free bajo pedido.	 MARCO: Resistencia robusta de carga mecánica de hasta 1600 N. Capa anti-corrosión superior a la corrosión química. Optimo de colores plateado y negro.
	 FILM EVA: Alta transmisión de luz de más del 92%. Tratamiento patentado de fuerza de escape. Resistencia a la luz ultravioleta en contra del envejecimiento.	 CAJA DE CONEXIÓN: Nivel de protección IP67. Diseño de alta calidad para la seguridad eléctrica. Disponibilidad para el voltaje de sistema de 1500V.

Los módulos solares de LUXEN han sido diseñados y fabricados para disponer de las :

- | | |
|--|---|
|  Normas de gestión de calidad y medioambiente
ISO 9001:2008 e ISO 14001 |  Carga de viento de hasta 3800 Pa / Carga de nieve de hasta 5400 Pa |
|  Calidad conforme a los estándares IEC 61215 & IEC 61730 |  Probados en los tests de niebla salina y de corrosión de amoníaco |
|  Tolerancia Positiva de Potencia de hasta +5W |  Garantía de Potencia de 25 Años / Garantía de Producto de 10 Años |
|  Redondeamiento Estable bajo Condiciones de Baja Radiación | |

Modelo: LNSF 310P	72 Celdas
ESPECIFICACIONES	
Medidas 195x99x4 cm	195x99x4 cm peso: 23Kg
Pmax	310W
Vmpp	36,5V
Impp	8,49A
Voc	45,3V
Isc	9,07A
Eficiencia	15,97%
Tolerancia de potencia	+1,5%

Fuente: <http://www.luxensolar.com/es/ProductCatalog-55.xhtml>

REGULADOR DE CARGA

Para un correcto funcionamiento de la instalación hay que instalar un sistema de regulación de carga en la unión de los paneles y las baterías. Este elemento recibe el nombre de regulador y tiene como misión evitar situaciones de carga y sobre descarga de la batería, con el fin de alargar su vida útil. Éste trabaja tanto en la zona relacionada con la carga, su misión es la de garantizar, una carga suficiente al acumulador y evitar las situaciones de sobrecarga, y en la parte de descarga, se ocupará de asegurar el suministro eléctrico diario suficiente y evitar la descarga excesiva de la batería.

REGULADOR SOLAR LED MCP-2020



Fuente: <http://www.mundosolar.com.ar/index.php/inversores-de-corriente>

INVERSORES

Los inversores son los componentes principales de un generador fotovoltaico, después de los módulos. Son los dispositivos electrónicos que convierten la corriente continua (CC) en corriente alterna (CA). En sistemas conectados a la red eléctrica, el inversor es el eslabón entre el generador solar y la red de CA. Sus características técnicas tienen una gran influencia en la eficiencia del sistema fotovoltaico. El inversor realiza la conversión en sintonía con la CA de la red eléctrica y lo realiza de manera compatible con las curvas I-V de los módulos. Los inversores pueden utilizarse en diferentes configuraciones:

- ★ Inversores del sistema completo, donde se utiliza un solo inversor para todo el sistema. Esta configuración es la que elegimos para el proyecto.
- ★ Inversores de serie, donde se utiliza un inversor por cada cadena del sistema.
- ★ Inversor integrado a los módulos o micro inversores, los cuales se colocan directamente en la parte posterior de cada módulo, de forma tal que cada uno de ellos me entrega directamente CA.

ELECCION DEL INVERSOR

Los inversores son los componentes principales de un generador fotovoltaico, después de los módulos. Son los dispositivos electrónicos que convierten la corriente continua (CC) en corriente alterna (CA). En sistemas conectados a la red eléctrica, el inversor es el eslabón entre el generador solar y la red de CA. Sus características técnicas tienen una gran influencia en la eficiencia del sistema fotovoltaico. El inversor realiza la conversión en sintonía con la CA de la red eléctrica y lo realiza de manera compatible con las curvas I-V de los módulos. Los inversores pueden utilizarse en diferentes configuraciones:

Inversores del sistema completo, donde se utiliza un solo inversor para todo el sistema. Esta configuración es la que elegimos para el proyecto.

Inversores de serie, donde se utiliza un inversor por cada cadena del sistema.

Inversor integrado a los módulos o micro inversores, los cuales se colocan directamente en la parte posterior de cada módulo, de forma tal que cada uno de ellos me entrega directamente CA.

INVERSOR “SILTRON” Onda modif. 24V 1500W



INVERSOR DE CORRIENTE 1500 W

24V a 220V

- * POTENCIA DE TRABAJO MÁXIMA: 1500W
- * POTENCIA PICO TRANSITORIA MÁXIMA: 3500W
- * LED INDICADOR DE ESTADO
- * ALARMA DE BATERÍA BAJA
- * CABLES DE CONEXIÓN INCLUIDOS

características generales

- * Marca: SILTRON
- * Modelo: SI-1500-24
- * Tipo de onda : MODIFICADA
- * Voltaje DC de entrada: 20-30 Vdc
- * Potencia de Salida: 1500 WATTS
- * Pico de potencia de salida: 3500 WATTS
- * Alarma por batería baja: SI 20V +/- 0.5
- * Corte por batería alta: SI 30V +/- 0.5
- * Consumo propio STBY : 0.3 AMP
- * Alarma por corte térmico: 60°C
- * Fusible de protección: SI
- * Protección de polaridad inversa: SI

Garantía: 6 MESES



SiltrOn



salida USB para cargar celulares

Marca: Siltron
Modelo: SI-1500-24

Fuente: <http://www.mundosolar.com.ar/index.php/inversores-de-corriente>

BATERÍAS “VISION” AMG 12V 200AMP



BATERIA GEL "VISION"
12V - 200Amp. SELLADA



TIPO: BATERIA "VISION"
6FM200X

ESPECIFICACIONES:

- Capacidad: 200Amp.
- Voltaje: 12v.
- Peso: 65Kg.
- Dimensiones: 522 mm x 238 mm x 218 mm
- Batería AGM sellada
- Gran ciclaje y larga vida útil.
- Electrolito Absorbido

GARANTIA:
12 MESES

PRESUPUESTO

ARTEFACTOS	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO FINAL (PESOS)
PANEL SOLAR POLICRISTALINO “LUXEN” DE 310 W (24V)	\$14,990.00(PESOS)	6	\$89.940.00
REGULADOR SOLAR LED MCP-2020	\$4,990.00(PESOS)	1	\$4.990.00
INVERSOR “SILTRON” Onda modif. 24V 1500W	\$27.000.00(PESOS)	1	\$27.000.00
BATERÍAS “VISION” AMG 12V 200AM	31.080.00(PESOS)	5	\$155.400.00
TOTAL			\$277.330.00

DISEÑO DE UNA VIVIENDA BIOCLIMATICA

PROPIEDADES DE UN DISEÑO SUSTENTABLE:

★ VENTILACION E ILUMINACION NATURAL.

★ MATERIALES QUE SE OPTARON PARA CONSTRUIR.
VENTILACION E ILUMINACION NATURAL:

VEGETACIÓN: Amortiguan la lluvia, dan sombra, filtran y reducen la contaminación del aire como del ruido, ayudan a ahorrar en energía eléctrica.



ALEROS: Generan sombra, permitiendo regular la incidencia de la radiación solar sobre la envolvente, también funciona como protección ante precipitaciones.



DISEÑO DE UNA VIVIENDA BIOCLIMATICA

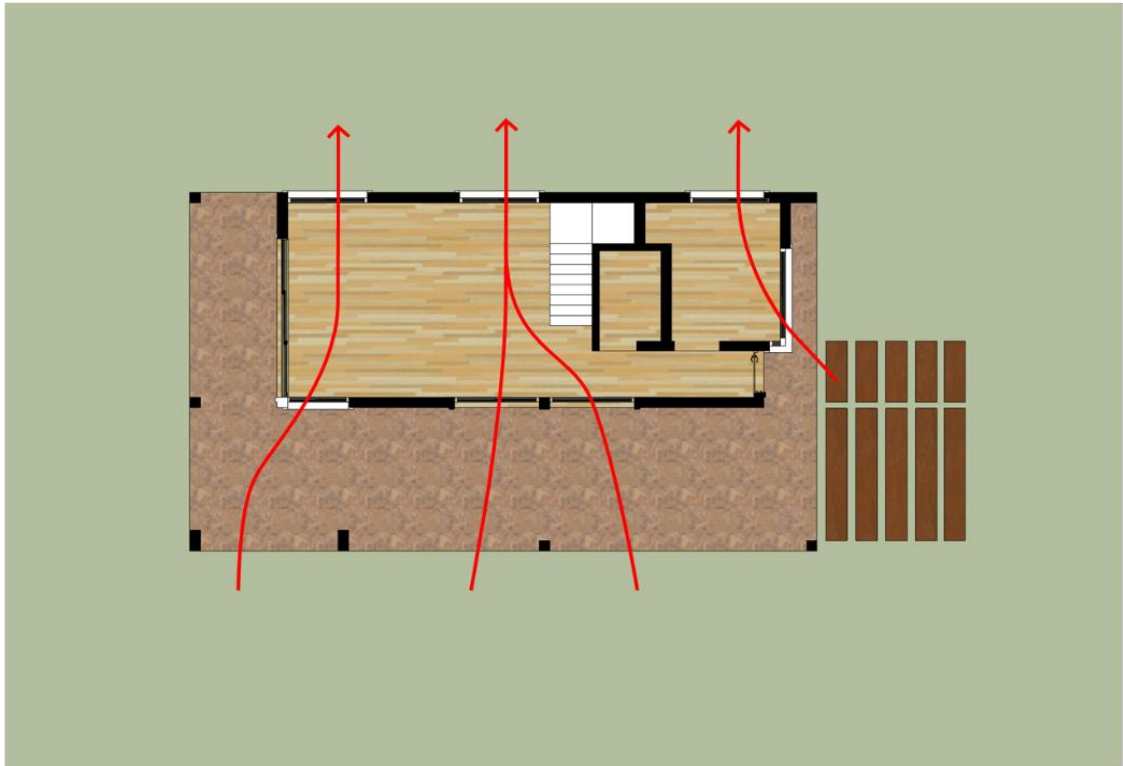
VENTILACION E ILUMINACION NATURAL:

PERGOLAS: Gestionan y economizan la energía consumida, ya que regulan de forma natural la temperatura de la Casa-Quinta. Su función es aislar térmicamente el espacio creando una barrera contra el calor, brindándole sombra



DISEÑO DE UNA VIVIENDA BIOCLIMATICA

Con lo que respecta a Ventilación Natural en el Interior, se verifico que se establezca un sistema de ventilación cruzada, esquematizado a continuación:



MATERIALES QUE SE OPTARON PARA CONSTRUIR.

PANEL DE LA CASA Y SU CONFORMACIÓN:

Se utilizó para esta obra el sistema constructivo conocido como “Panel Multicapa” o “Panel Sándwich”; Este sistema consiste en productos prefabricados formados por un marco de madera que contendrá material aislante (generalmente espumas sintéticas) que a su vez se ve revestido en sus dos caras por tableros de madera, que cumplen funciones de resistencia y durabilidad dependiendo de su ubicación en el componente constructivo.

DISEÑO DE UNA VIVIENDA BIOCLIMATICA

CONFORMACION DE MATERIALES UTILIZADOS

1-ESTRUCTURA: se utiliza madera capaz de ser transformable y procesable ofreciendo propiedades mecánicas envidiables, entre todas las especies, es la que proporciona la mejor aceptación de los tratamientos necesarios para durar. Se trata de una madera semi-pesada, sin nervios (fibra recta), semi-dura, la cual es apta para el chapado y cuyo mecanizado es fácil en todos los aspectos (cepillado, torneado, moldurado, taladrado, etc.). Se puede clavar, encolar y atornillar con facilidad. Se combina sin dificultad con piezas metálicas de conexión.

2-AISLACIÓN: de polietileno extruido, de gran resistencia térmica y mecánica, además de ser aislante hidrófugo. Para la barrera de vapor se utiliza una lámina de poliestireno extruido el cual es una espuma rígida resultante de la extrusión del poliestireno en presencia de un gas espumante, usada principalmente como aislante térmico.

3-REVESTIMIENTO: Placas de madera, presentando un buen acabado y una complementado con pinturas.



DISEÑO DE UNA VIVIENDA BIOCLIMÁTICA

TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL PANEL SÁNDWICH DE MADERA:

En el anexo se presentan tablas de cálculo de Verificación de Condensación Superficial y de Transmisión Térmica de los Paneles Sándwich, en los cuales pudimos apreciar que verifican con Nivel A en lo que respecta a Transmisión Térmica admisible de los cerramientos en la construcción en Argentina, y además se verifica que no se produce condensación de vapor de agua en los mismos, que eso es muy importante a nivel constructivo, para que en un futuro no se produzcan patologías relacionadas con lo que tiene que ver con la humedad en los cerramientos.

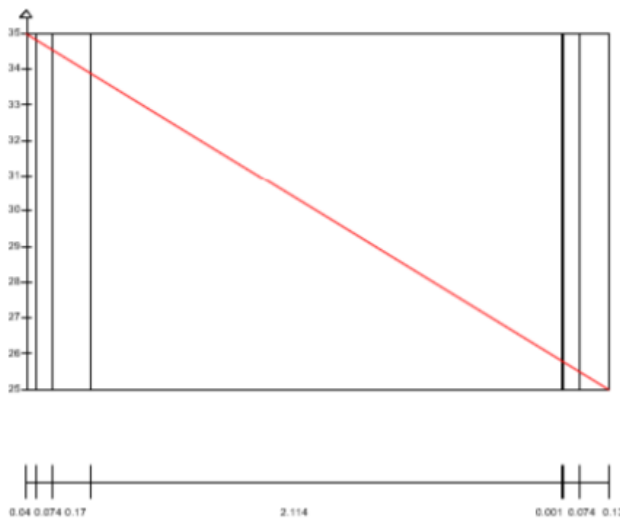


Gráfico de resistencias
térmicas elementales

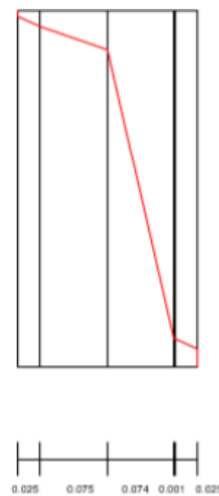


Gráfico del gradiente
térmico

COLOR

Las paredes externas de la Casa están pintadas con colores claros ya que estos reflejan mejor la luz solar y reducen la temperatura interior. El calor producido por el sol se disipa gracias al efecto reflejante de estos colores, que funcionan como un espejo de la luz solar.

Las superficies reflejantes están diseñadas para reflejar la mayor cantidad de luz solar y permiten perder calor más eficientemente que otras superficies, lo que las mantiene mucho más frescas durante el día.

DISEÑO DE UNA VIVIENDA BIOCLIMATICA

COLOR



CONCLUSIÓN

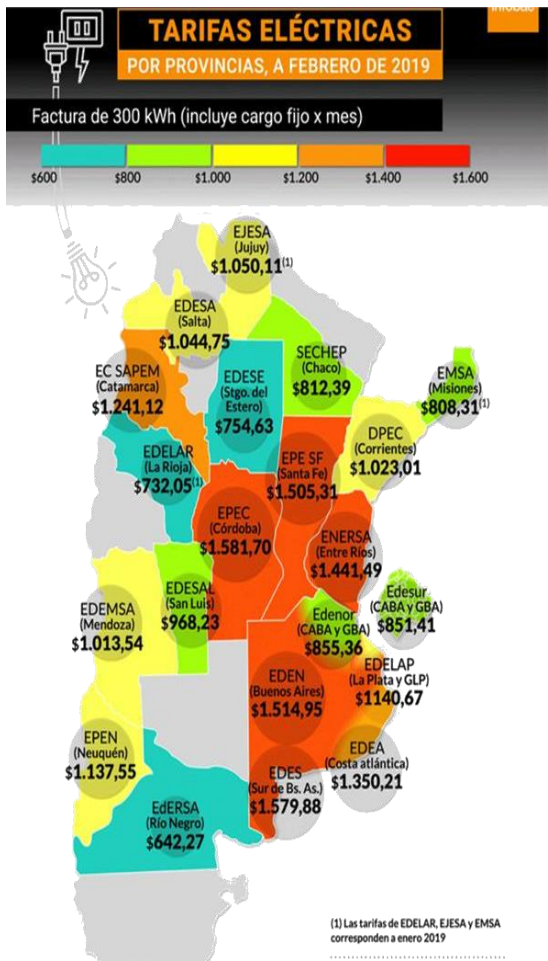
ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA, VIVIR BIEN Y AHORRAR EN ENERGÍA

La arquitectura debe de ser un resultado a nuestro análisis, nosotros como futuros arquitectos deberíamos de tomar conciencia sobre la manera en que se construye para lograr el uso adecuado de la energía.

Uno de los objetivos de la arquitectura es la construcción de una vivienda confortable para el usuario y nosotros propondremos diseñar con materiales de la región.

Por lo tanto es de suma importancia analizar la zona donde se desea construir, antes de comenzar el proyecto, para conocer mejor las circunstancias del lugar y tener un gran ambiente de confort mediante los vientos dominantes y sabiendo utilizar las posiciones del sol para mejores resultados en la temperatura interior de la casa habitación.

anexo



TERMOTANQUE SOLAR
TSAP90S
ALTA PRESIÓN

Ahorra hasta un 80% del consumo de gas o electricidad aplicado al calentamiento de agua sanitaria.

Acumulador	Captador de 1m²
90 litros	Material del chasis externo: Aluminio
Material del tanque: acero inoxidable	Material del intercambiador: Cobre + Aluminio
Recubrimiento externo: acero inoxidable	Aislante térmico: Lana mineral
Presión máxima en circuito sanitario 4Kg/cm²	Medidas
Aislante térmico progresivo PUR ecológico 50mm-60mm	Ancho 97.5cm
Válvula de seguridad	Alto 101.5cm
	Profundidad 10.9cm

*Todos los modelos incluyen estructura de soporte, kit de elementos de conexión del circuito y aislantes para caños de conexión.

anexo



LONGVIE

powered by **energe**

Presenta su
nueva línea de
**termotanques
solares**



**\$ Ahorra hasta un 80% del consumo de gas o electricidad
aplicado al calentamiento de agua sanitaria.**



Certificado
por el INTI
100% FABRICADO
EN ARGENTINA

• **SIN MANTENIMIENTO.**

No lo afecta el sarro.
No requiere limpieza del circuito.

• **FÁCIL INSTALACIÓN.**

No requiere conexión eléctrica.

• **LARGA DURABILIDAD.**

Estimada en 30 años.

• **INDESTRUCTIBLE.**

Resistente a cualquier tipo
de granizo.

• **ÚNICOS MODELOS**

DE "DISEÑO".

Tanque acumulador oculto.



**5 AÑOS DE
GARANTÍA
TOTAL.**

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Resistente a cualquier tipo de granizo, helada o gran amplitud térmica.
- Alta captación de la energía solar (aún en días nublados).
- Baja pérdida de temperatura durante la noche - Posee "Aislación Progresiva".
- Modelos aptos para instalaciones con bomba de alta presión.

- Larga durabilidad (estimada en 30 años).
GARANTÍA TOTAL POR 5 AÑOS!
- Desarrollado específicamente para su uso en todo el territorio argentino.
- Alarga la vida útil del sistema de calentamiento de agua ya instalado.
- Apto para zonas de aguas duras.
EL SARRO NO LO AFECTA.

anexo

Termotanques solares

LONGVIE
powered by **energe**

Especificaciones Técnicas

Diseño			Standard			
						
MODELOS	TSAP180D	TSAP90D	TSAP180S	TSBP180S	TSAP90S	TSBP90S
ACUMULADOR	Alta presión	Alta presión	Alta presión	Baja presión	Alta presión	Baja presión
Capacidad (Litros)	180	90	180		90	
Material del tanque	Acero inoxidable		Acero inoxidable			
Recubrimiento externo						
Presión máxima en circuito sanitario (Kg/cm²)	4.0		4.0	0.5	4.0	0.5
Aislante térmico progresivo PUR ecológico (mm)	50 - 60		50 - 60			
Válvula de seguridad	si		si	No requiere	si	No requiere
Válvula antirretorno	si		No requieren			
Válvula desaireadora	si					
CAPTADOR	2 m²	1 m²	2 m²		1 m²	
Material del chasis externo	Aluminio		Aluminio			
Aislante térmico	Lana mineral		Lana mineral			
Material del intercambiador	Cobre + Aluminio		Cobre + Aluminio			
Ancho (cm)	195.0	97.5	195.0	195.0	97.5	97.5
Medidas Alto (cm)	101.5	101.5	101.5	101.5	101.5	101.5
Profundidad (cm)	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9

Todos los modelos incluyen estructura de soporte, kit de elementos de conexión del circuito y aislantes para caños de conexión.

ADEMÁS

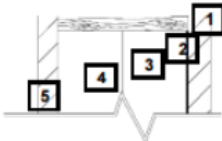
- Captador de cobre y aluminio con soldadura ultrasónica.
- Circuito cerrado con "fluido caloportador" independiente del agua sanitaria.
- No requiere resistencia eléctrica, ya que NO SE CONGELA.

- Acumulador de acero inoxidable.
- No requiere ánodo de magnesio.
- Protección pasiva ante sobretemperatura del captador.
- Se entregan 2 bultos: el captador y estructura en caja y el tanque termosellado.

Anexo

CONDENSACION SUPERFICIAL EN PANELES SANDWICH:

VERIFICACIÓN DEL RIESGO DE CONDENSACIÓN SUPERFICIAL EN MUROS DE CERRAMIENTO SEGÚN IRAM 11625 / 99 (ESQUEMA 3) - ESTACIÓN: INVIERNO			
Temp. exterior de diseño mín. (Corrientes)=	7,6 °C	obtenida de IRAM 11603/96	
HRE=	90 %	por norma	
Temp. interior de diseño=	18 °C	obtenida de tabla 2 de IRAM 11625/99	
HRi=	75 %	por norma	
Rsi=	0,17	m ² C/W	por norma
Rse=	0,04	m ² C/W	por norma
Resistencia térmica total del muro=	2,642	m ² C/W	
Disminución de temperatura en la superficie interna (t)			
$t = \frac{R_{si} \Delta t}{R_t}$	$\frac{0,17}{2,64223}$	$\frac{10,4}{m^2C/W}$	$= 0,669131884$ °C
Temperatura superficial interna (θ)			
$\theta = t_i - t$	$= 18$ °C	$- 0,66913$ °C	$= 17,33086812$ °C
TR (temp. de rocío)=	13,4 °C	$< \theta$	→ B. C.
(OBTENIDA DEL DIAGRAMA PSICROMÉTRICO: se ingresa con la temp. int. y la HR int.)			

VERIFICACIÓN DEL RIESGO DE CONDENSACIÓN INTERSTICIAL EN MUROS DE CERRAMIENTO SEGÚN IRAM 11625 / 99 (ESQUEMA 3) - ESTACIÓN: INVIERNO										
Elemento muro doble de ladrillo común visto con cámara de aire	 1 eucalipto 1" 2 Aislacion hidrofuga: film de polietileno 3 cámara de aire no ventilada 4 poliestireno extruido 5 eucalipto 1"									
	capas constitutivas (del interior al exterior)	espesor "e" (m)	coefic. conduct. térm. "λ," (W/m°C)	resist. térmica "R"=e/λ," (m²C/W)	temp.int., ext. y de c/capa "T" (°C)	permeab. de c/capa "δ" (g/mhKPa)	resist. al vapor "Rv" (m²hKPa/g)	H.R.int.y ext.diseño "η" (%)	presión de vapor "P" (KPa)	temp.de rocío "TR" (°C)
aire interior	-	-	-	18,00	-	-	75	1,55		
Rsi			0,170	17,331				1,550	13,750	3,581
1	0,025	0,340	0,074	17,041	0,023	1,111		1,494	13,000	4,041
2	0,001	1,130	0,001	17,038	0,033	0,030		1,492	13,000	4,038
3	0,075	-	0,170	16,369	-	-		1,492	13,000	3,369
4	0,074	0,035	2,114	8,047	0,008	9,867		0,990	6,750	1,297
5	0,0250	0,340	0,07353	7,757	0,023	1,11111		0,934	6,000	1,757
Rse			0,040							
aire exterior	-	-	-	7,60	-	-	90	0,934		
total		Rt=Σ R=	2,642	10,400	Σ Rv=	12,119		0,616		

No se produce condensación.

Anexo

CALCULO DE TRAMITANCIA TERMICA EN PANELES SANDWICH:

Elemento					
panel de madera tipo sandwich, de simple cerramiento					
Orientación N, S, E y O					
Época del año 1) VERANO 2) INVIERNO					
Sentido flujo de calor horizontal					
Capas Constitutivas	espesor "e" (m)	coeficiente de conductividad ad térmica "λ" (W / m²C) de tabla	resistencia térmica "e / λ" (m²C / W)	Peso especifico "ρ" (tn / m³) de tabla	Peso superficial "m" = ρ . e (tn / m²)
Rse (1 / αe)	-	-	0,040	-	-
1	0,025	0,34	0,074	1,2	0,03
2	0,075		0,170		
3	0,074	0,035	2,114	0,02	0,00148
4	0,001	1,13	0,001	-	-
5	0,025	0,34	0,074	1,2	0,03
Rsi (1 / αi)	-	-	0,130	-	-
TOTAL	0,2		2,602		0,06148

Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =	0,384	W/m²C	1) VERANO
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.	0,38 < 0,54 (0,45 + 20% por coef. absorción < 0,6)	CUMPLE CON EL NIVEL "A" DEFINIDO EN IRAM 11605/96	
Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =	0,384	W/m²C	2) INVIERNO
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.	0,38 = 0,38	CUMPLE CON EL NIVEL "A" DEFINIDO EN IRAM 11605/96	

Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para verano, W / m²K

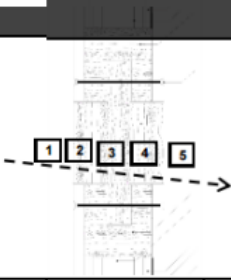
Zona Bioambiental	I y II	Estos valores corresponden a elementos de cerramiento cuya superficie exterior presenta un coeficiente de absorción de la radiación solar de 0,7 +/- 0,1. Para coeficientes menores que 0,6 se deben incrementar los valores de K máx. adm. en un 20%. Para coeficientes mayores que 0,8 se deben disminuir los valores de K máx. adm. en un 15%.
Nivel A: recomendado	0,45 (+20%=0,54)	
Nivel B: medio	1,1 (+20%=1,32)	
Nivel C: mínimo	1,8 (+20%=2,16)	

El comite de la obra o autoridad de aplicación correspondiente debe establecer cuando se haga referencia a esta norma, cuál de los niveles prescriptos es el que se debe verificar.

Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para invierno, W / m²K

Zona Bioambiental	t _{ed} > ó = a 0°C	Estos valores de transmitancias térmicas máximas admisibles corresponden a localidades con una temperatura exterior de diseño (t _{ed}) mayor o igual a 0°C.
Nivel A: recomendado	0,38	
Nivel B: medio	1,00	
Nivel C: mínimo	1,85	

Anexo

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K DE PUESTOS TÉRMICOS DE PANEL TIPO. SEGÚN NORMAS IRAM 11601/96 Y 11605/96						
Elemento						
panel de madera tipo sandwich, de simple cerramiento						
Orientación						
N, S, E y O						
Época del año						
verano						
Sentido flujo de calor						
horizontal						
Capas Constitutivas	espesor "e" (m)	coeficiente de conductividad térmica "λ" (W / m°C) de tabla	resistencia térmica "e / λ" (m²°C / W) de tabla	Peso específico "ρ" (tn / m³) de tabla	Peso superficial "m" = ρ . e (tn / m²)	
Rse (1 / αe)	-	-	0,04	-	-	
	1 0,025	0,34	0,073529412	1,2	0,03	
	2 0,001	-	-	-	-	
	3 0,15	0,28	0,535714286	0,5	0,075	
	4 0,075	0,035	2,142857143	0,02	0,0015	
	5 0,025	0,34	0,073529412	1,2	0,03	
Rsi (1 / αi)	-	-	0,13	-	-	
	-	-	-	-	-	
TOTAL	0,276		2,995630252		0,1365	

Transmitancia térmica del puente térmico (Kpt) = 1/R = 0,333819569 W/m²°C

Transmitancia térmica del puente térmico (Kpt) = 1/R = 0,333819569 W/m²°C

La transmitancia térmica correspondiente a un puente térmico (Kpt) no debe ser mayor que el 50% del valor de la transmitancia térmica del muro opaco (Kmo), o sea:

$\frac{K_{pt}}{K_{mo}}$	< ó igual 1,5	$\frac{0,333819569}{0,384268872}$ W/m²°C =	0,868713532 < 1,5 VERIFICA
-------------------------	---------------	--	-------------------------------

Si los puentes térmicos lineales se encuentran a una distancia entre sí menor o igual que 1,7m, deberá reducirse este porcentaje al 35%.

$\frac{K_{pt}}{K_{mo}}$	< ó igual 1,35	$\frac{0,333819569}{0,384268872}$ W/m²°C =	0,868713532 < 1,35 VERIFICA
-------------------------	----------------	--	--------------------------------

EL DISEÑO DEL PANEL RESULTA APTO POR NO CUMPLIR CON NORMA IRAM 11605/96 EN LO REFERENTE A TRANSMITANCIA TÉRMICA DE PUESTOS TÉRMICOS.