

TRABAJO FINAL

ENERGIAS RENOVABLES

PROYECTO SUSTENTABLE PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR Y
LOCAL COMERCIAL



PROFESOR: ING. HUGO ZURLO

ADJUNTO: ARQ. DARIO BASABILBASO

ALUMNOS: AMARILLA, SANTIAGO (ING.)

CORONEL, FERNANDO (ARQ.)

GOMEZ, MATIAS (ING.)

RAMOS, IGNACIO (ARQ.)

ROLON, NICOLAS (ING.)

SIMON, SERGIO (ARQ.)

GRUPO: 21

2018



**FAU
UNNE**

INTEGRANTES

ALUMNOS DE GRADO:



**Coronel
Fernando
ARQ.**



**Amarilla
Santiago
ING.**



**Ramos Martin
ARQ.**



**Gómez Matías
ING.**



**Simón Sergio
ARQ.**



**Rolón Nicolas
ING.**



2018

**FAU
UNNE**

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo desarrollaremos el uso de Paneles Fotovoltaicos aplicados a la parte comercial (laboratorio) y termotanques solares para el uso residencial (vivienda). El terreno de las mismas se encuentra ubicado en Resistencia-Chaco.

El objetivo de este trabajo es desarrollar un proyecto de energía alternativa, que permita mejorar las condiciones de vida de las personas y analizar los efectos sociales y tecnológicos que tendrá frente a cada uno de los habitantes. Por otro lado, será primordial el análisis de este tipo de montaje ya que permitirá minimizar el porcentaje de emisiones atmosféricas. Como objetivo específico se pretende realizar la descripción y análisis de la zona de influencia, con el fin de determinar los distintos ángulos de inclinación del sol, con el fin de poder instalar los paneles fotovoltaicos; por otro lado determinar los impactos ambientales, económicos y sociales.

La implementación del lote es fundamental, conociendo la ubicación en la ciudad de resistencia, chaco, interiorizamos en la norma IRAM 11603 que nos habla del acondicionamiento térmico de edificios y nos brinda la clasificación bioambiental de la republica argentina . La ciudad de resistencia se identifica como zona muy cálida lb.

ESTA ZONA SE CARACTERIZA POR TENER LOS VALORES de TEC media, en el día típicamente cálido, son mayores de 26,3°C. Durante la época caliente todas las zonas presentan valores de temperatura – máxima mayores que 34°C y valores medios mayores que 26°C, con amplitudes térmicas siempre menores que 14 °C. la tensión de vapor mínima es de 1870 Pa (14mm Hg) y aumenta según el eje Sudoeste-Nordeste. El periodo invernal es poco significativo, con temperaturas medias durante el mes mas frio mayores que 12°C.

La zona es cálida sin estación seca, caen aproximadamente 1300 mm de precipitación al año. El tipo climático local es semitropical semiestepico. La distancia con el rio Paraná (unos 15 km) impide que este pueda ejercer una función reguladora fuerte como si ejerce, en la ciudad de Corrientes, prácticamente enfrente de resistencia.

Todos esos datos mencionados anteriormente son de suma importancia para realizar los cálculos para el dimensionamiento de los paneles y para el montaje de los mismos.

MARCO TEÓRICO

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Consideraciones generales de un sistema conectado a red

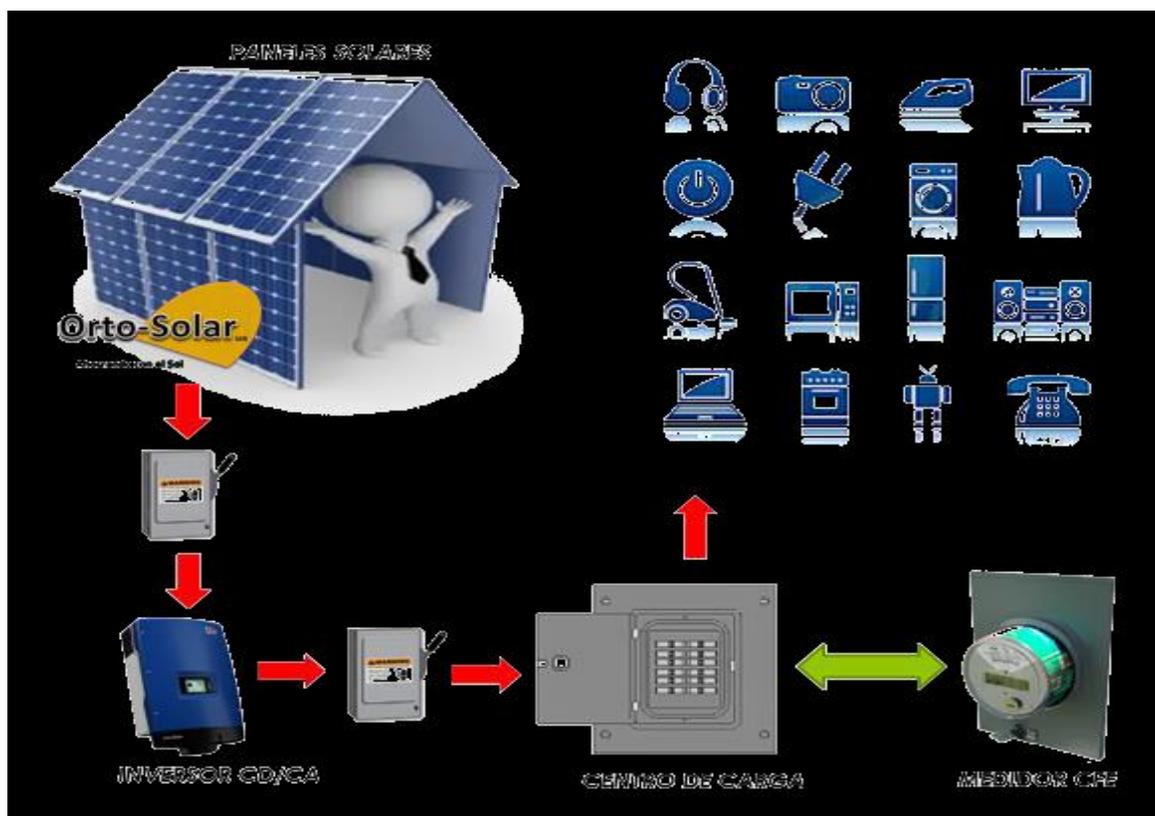
La diferencia fundamental entre un sistema fotovoltaico autónomo y los conectados a red, consiste en la ausencia, en este último caso, del subsistema de acumulación, formado por la batería y la regulación de carga. Además, el inversor, en los sistemas conectados a red, deberá estar en fase con la con la tensión de la red.

Un sistema fotovoltaico acoplado a red comprende tres subsistemas, el generador fotovoltaico constituido por la interconexión eléctrica de un grupo de módulos FV, el inversor para conexión a red que es el encargado de inyectar la energía generada por los módulos a la red (cumple la función de adaptar las señales eléctricas a las condiciones requeridas para lograr la inyección de energía a la red de baja tensión en nuestro caso. Esta transformación es necesaria, ya que la red necesita señales de corriente alterna y el módulo suministra señales en corriente continua), y, por último, la red de baja tensión a la cual se interconecta el sistema. El inversor en este tipo de instalación es el núcleo central y tiene que disponer de ciertas protecciones, ante situaciones que se pueden dar en la red eléctrica como son: Tensión fuera de rango, Corte de la red, Desfase en la red.

Funcionamiento de un sistema fotovoltaico conectado a red

EN EL DÍA PRODUCIMOS Y APORTAMOS EXCEDENTES A LA RED

“Desde su salida hasta la puesta, los rayos del sol impactan la superficie de la tierra en diferentes ángulos. En las horas en que los rayos inciden más perpendicular a la tierra es cuando más electricidad producen los módulos fotovoltaicos, cuando no utilizamos toda la energía producida, ésta es inyectada a la red, donde el medidor bidireccional nos acumula ese excedente para descontarlo de la factura al final del mes, restándolo de lo que sí consumimos de la red y cobrándonos sólo la diferencia, de ahí vienen los ahorros”.



PRODUCIMOS Y APORTAMOS EXCEDENTES A LA RED

“Durante la noche, nuestro sistema fotovoltaico no tiene ninguna actividad, es decir, no produce nada de energía, es en este horario en el que consumimos de la red como normalmente lo hacemos cuando no hemos instalado el sistema, y el medidor bidireccional nos acumula la energía consumida, hasta que al otro día el sistema volverá a producir energía eléctrica gratuita.

Existen opciones para no consumir energía de la red, son sistemas autónomos, que además de los componentes mostrados, tienen un banco de baterías y un controlador de carga, que durante el día mantendrá llenas las baterías para ser utilizadas en la noche, estos sistemas obviamente son más costosos y no se justifican económicamente cuando disponemos de las tarifas subsidiadas, solamente es rentable en zonas apartadas en donde no hay cableado eléctrico cerca, como en fincas, cabañas, zonas rurales apartadas, etc”.



Elementos fundamentales de un sistema conectado a red

Aspectos a tener en cuenta.

MODULOS FOTOVOLTAICOS:

- Serán los encargados de la generación eléctrica. Pueden ser de varios tipos, entre ellos, los más utilizados para este tipo de instalación son los paneles con tecnología monocristalina y policristalina. Los paneles solares monocristalinos y policristalinos, con uniones en serie de sus células, rondan los 12-18 voltios para uniones de 36 células y los 24-34 voltios para uniones de 72 células.
- En el hemisferio sur, el frente del módulo debe orientarse al norte geográfico (posición donde el sol alcanza la altura máxima al medio día). El módulo, para aprovechar mejor la radiación solar debe inclinarse sobre el plano horizontal del suelo. El ángulo depende de la ubicación geográfica, debe ser aproximadamente 10 grados mayor que la latitud del lugar (para lograr un rendimiento promedio anual).
- Las sombras limitan la producción de energía y pueden acortar la vida útil de los paneles.

INVERSOR:

Necesitaremos un equipo que transforme la corriente continua procedente del regulador en corriente alterna para alimentar las cargas. Esta es la función del inversor. A la hora de dimensionar el inversor, se tendrá en cuenta la potencia que demanda la suma de todas las cargas AC en un instante, de este modo se elegirá un inversor cuya potencia sea un 20% superior a la demandada por las cargas, suponiendo su funcionamiento al mismo tiempo.

INFORMACION GENERAL SOBRE TERMOTANQUES SOLARES

Clasificación en función de la temperatura

- Baja - T menor a 90°C - agua caliente sanitaria o calefacción
- Media - T entre 90°C y 200°C - vapor industrial
- Alta – T mayor a 200°C vapor vivo

Componentes

Un calentador solar de agua consta principalmente de tres partes: El colector solar plano, que se encarga de capturar la energía del sol y transferirla al agua; el termotanque, donde se almacena el agua caliente; y el sistema de tuberías por donde el agua circula. En las ciudades donde se alcanzan temperaturas muy bajas durante las noches, los calentadores deben estar provistos de un dispositivo que evite el congelamiento del agua al interior del colector solar plano



¿Cómo funciona?

El funcionamiento de un calentador solar de agua es muy sencillo: El colector solar plano se instala normalmente en el techo de la casa y orientado de tal manera que quede expuesto a la radiación del sol todo el día. Para lograr la mayor captación de la radiación solar, el colector solar plano se coloca con cierta inclinación, la cual depende de la localización de la ciudad donde sea instalado.

El colector solar plano está formado por aletas captadoras conectadas a tubos por donde circula el agua, lo cual permite capturar el calor proveniente de los rayos y transferirlo al agua que circula en su interior.

Pero ¿cómo circula el agua por todo el sistema? Esto se logra mediante el efecto denominado “termosifónico”, que provoca la diferencia de temperaturas. Como sabemos, el agua caliente es más ligera que la fría y, por lo tanto, tiende a subir.

Esto es lo que sucede entre el colector solar plano y el termotanque, con lo cual se establece una circulación natural, sin necesidad de ningún equipo de bombeo.

Y ¿cómo hacemos para mantener el agua caliente? Precisamente, esa es la función del “termotanque”, el cual está forrado con un aislante térmico para evitar que se pierda el calor ganado.

¿CÓMO FUNCIONA?

➤ **Circulación directa**

El agua que se calentó en el colector se utiliza directamente por el usuario.

➤ **Circulación Indirecta**

Una sustancia de trabajo se calienta y se envía a un intercambiador de calor. Éste utiliza el mismo principio que un radiador. De esta manera se separa el fluido del sistema con el fluido a utilizar. Esta opción es conveniente cuando el sistema de calentamiento se ubica en zonas propensas a congelación, donde el agua podría quebrar las tuberías al congelarse.

UBICACIÓN

Los colectores están instalados en lugares despejados, orientados de tal manera que su superficie esté lo más perpendicular posible a los rayos del sol. Si se encuentra en el hemisferio norte, el colector deberá estar orientado hacia el sur, con un ángulo proporcional a la latitud del lugar. Debido a que la inclinación terrestre modifica el ángulo de la incidencia de los rayos del sol a lo largo del año, es conveniente ajustar la inclinación del colector. Se recomienda tener un margen de $+15^\circ$ y -15° con respecto al ángulo de los rayos del sol en el equinoccio.

Ventajas

- Costo mínimo en comparación con calentadores a base de gas.
- Mayor simplicidad con respecto a la temperatura del agua.
- Facilidad de mantenimiento.

Desventajas

- Dependiendo el volumen y el momento en que se usa el agua caliente, ésta puede tener o no la temperatura deseada.
- Depende de las condiciones climáticas
- Restricción en hora de utilización del agua caliente.
- Mantenimiento necesario.

¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS?

Los beneficios del uso de los calentadores solares de agua los podemos clasificar en dos: económicos y ambientales.

Económicos: Con la instalación de un sistema adecuado a nuestras necesidades, podemos satisfacer la mayor parte de los requerimientos de agua caliente de nuestra casa, sin tener que pagar combustible, pues utilizar así el sol no nos cuesta. Aunque el costo inicial de un calentador solar de agua es mayor que el de un "boiler", con los ahorros que se obtienen por dejar de consumir gas, podemos recuperar nuestra inversión en un plazo razonable.

Ambientales: El uso de los calentadores solares permite mejorar en forma importante nuestro entorno ambiental. ¿Cómo? Los problemas de la contaminación en las zonas urbanas no sólo son provocados por los combustibles utilizados en el transporte y en la industria, sino también por el uso de gas LP en millones de hogares, lo cual contribuye en conjunto al deterioro de la calidad del aire y la emisión de gases de efecto invernadero.

HIPOTESIS Y OBJETIVOS

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Ante la demanda del propietario de realizar una expansión de su vivienda unifamiliar, solicitando el anexo de espacios para un Laboratorio de Análisis Clínico y Café, como futuros profesionales comprometidos con la Arquitectura sustentable, aparte de realizar el proyecto, es fundamental concientizar y proponer al cliente otras opciones para su beneficio, tanto en la utilización de materiales como el uso de Energías Alternativas y Equipamientos que nos pueden ayudar a hacer de esta vivienda una casa amigable con el medio ambiente, generando la menor cantidad de uso de energía eléctrica convencional. Para eso planteamos la utilización de un **sistema solar fotovoltaico** para de los espacios comerciales, como el Laboratorio y el Café, y un **Termotanque Solar** para el uso domestico de la vivienda.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL

Estudio los sistemas de generación fotovoltaica como alternativa renovable frente a la energía convencional, y su posible utilización dentro del proyecto de expansión de una vivienda unifamiliar.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Realizar un diseño para la integración de dichos sistemas en la vivienda.
- Determinar la factibilidad técnica y económica de los paneles fotovoltaicos dentro de la región.
- Comprender el cálculo para dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos, utilizables en la etapa de diseño.
- Verificar la amortización de costos del consumo a lo largo del tiempo .

Recomendaciones de Diseño IRAM 11603

1. Colores Claros en paredes exteriores y techos;
2. Gran Aislación Térmica en los techos y las paredes orientadas al este y al oeste;
3. El Eje Mayor de la vivienda, preferentemente, orientado al Este-Oeste;
4. Proteger las superficies de la incidencia de la radiación solar. Para las ventanas, si es posible, No orientarlas al Este o al Oeste, y minimizar su superficie.
5. Un diseño que permita la ventilación cruzada de la vivienda, dada la influencia beneficia del movimiento sensible del aire, para disminuir la falta de confort higrotermico, es por ello que se recomienda contemplar la necesidad de contemplar la necesidad de aprovechar los vientos dominantes y la creación de zonas de alta y baja presión que aumenten la circulación del aire;
6. Si bien en esta zona, el invierno reviste limitada importancia, se deja a criterio del proyectista las condiciones de diseño que se deben adoptar.

PROPUESTA

La clave de la propuesta se desarrolla a partir de obtener un grado importante de sustentabilidad, apoyándose sobre todo en la economía de recursos y en el aprovechamiento de los factores naturales que ofrece el clima, orientaciones que favorezcan el asoleamiento y también la protección de él en épocas calurosas, ventilaciones cruzadas, máximo aprovechamiento del agua, todo esto mediante la aplicación de estrategias bioclimáticas. Y otro aporte a ella es la aplicación de la energía alternativa solar, que en zonas como las nuestras es de gran aprovechamiento, con el uso de paneles solares para captar energía y también para el calentamiento del agua. A partir de estas propuestas se realiza un análisis de las posibilidades disponibles en el mercado, donde cada elección debe cumplir con alguno o varios de los siguientes aspectos:



- ❖ Bajo Impacto Ambiental
 - ❖ Ahorro de Recursos No Renovables con Instalaciones Térmicas Eficientes
 - ❖ Baja o Nula contaminación ambiental
 - ❖ Bajo consumo energético
 - ❖ Equipo e Instalaciones con bajo costo de mantenimiento
 - ❖ Instalaciones de eliminación de escaso consumo y gran duración
- Instalaciones con sistemas de domótica

Para completar y elegir los sistemas de construcción, las instalaciones y los equipos a colocar buscamos que cumplan los siguientes requisitos:

- Ser existentes, con eficiencia del equipo o producto y proceso
- Que tenga facilidad de montaje y operación, con bajo costo de mantenimiento.
- Que la recuperación de la inversión de los sistemas sea máximo de 5 años.

PROPUESTA PASIVA: AHORRO ENERGETICO

Como nuestra obra se encuentra en una Zona muy Cálida, con variantes de temperaturas de gran amplitud y lluvias abundantes en diferentes épocas del año, la primera opción fue plasmar la aislación en paredes y techos, sabiendo que “aislar es ahorrar”.

El calor y el frío no solo entran por la ventana. Las paredes de ladrillo (hueco o macizo) conforman una barrera insuficiente. Una pared de ladrillo cerámico hueco de 18 cm, la más ancha, no cumple con los requerimientos mínimos de confort que indican las normas IRAM específicas.

La diferencia es más notoria en los materiales con los que habitualmente se resuelven los muros exteriores: huecos de 8 y 12 centímetros, bloques de cementos y ladrillos comunes. Ya sea por falta de información o por un ajuste en los costos, lo cierto es que, al no considerar soluciones térmicamente eficientes, se está “ahorrando” en el rubro equivocado. Las consecuencias de construir una envolvente deficiente impacta directamente en el consumo energético y en la salubridad de los ambientes.

Por ejemplo, un metro cuadrado de pared de ladrillos huecos de 18 cm (incluyendo los revoques) cuesta 680 pesos. Cambiar en revoque exterior tradicional por uno termoaislante de perlas de EPS (tipo Weber.therm Climamur o Isolteco Estisol) lo encarece un 20 % (unos 140 pesos más por m²). Esta solución permite mejorar un 86 % la aislación del cerramiento, alcanzando los estándares de confort que establecen las normas sin cambiar la apariencia ni el espesor del muro.

El sistema EIFS (en inglés, sistema de aislación exterior y terminación) mejora notablemente el comportamiento térmico de una pared. Consiste en superponer una placa aislante (de EPS o lana de vidrio) sobre el revoque grueso. La terminación final se logra con un revoque fino armado o revestimiento acrílico. Mastroplac R (Mastropor) es una placa de EPS de 50 mm de espesor y 20 kg/m³ de densidad, con bordes rebajados para facilitar el encastre y evitar puentes térmicos.

En el caso de una pared de ladrillo hueco de 18 cm, con las placas se lleva el K de 1,47 a 0,47 W/m²K. Como referencia, la tramitación máxima admisible según IRAM es de 0,93 W/m²K para el nivel B (un intermedio). La inversión ronda los 120 pesos por m², considerando la placa, malla de fibra de vidrio y la base coat o adhesivo. El EIFS se puede resolver por un costo similar con placas rígidas de lana de vidrio (Etics de Isover). Con este material aplicado sobre un muro de ladrillo hueco de 12 cm se consigue un K de 0,83 W/m²K, obteniendo una pared eficiente con un espesor total de 16,5 cm.

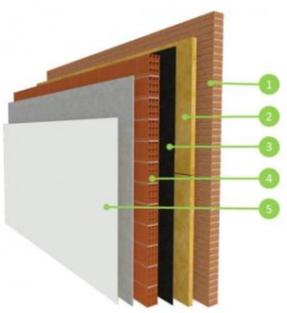
NOTA: CLARIN ARQUITECTURA

Se eligen por lo tanto para la obra dos compuestos de paredes y uno de techo de una empresa con excelencia en construcción con soluciones energéticamente e innovadoras ISOVER fabricante de materiales aislantes, que nos propone estos paquetes constructivos que cumplen con las normas y nos generan un ahorro notable de energía en la vivienda, con un importe de inversión grande pero recuperable y sobre todo con el cuidado del medioambiente.

PANEL FACHADA CON TERMINACION LADRILLO VISTO

ESCRIPCIÓN

LH 12 + Panel Fachada + LC 12



1. Ladrillo Común 12
2. Panel Fachada
3. Revoque Hidrófugo
4. Ladrillo Hueco 12
5. Revoque Interior

VENTAJAS DEL SISTEMA

- ✓ Cumple Nivel B hasta -9 °C - IRAM 11605 (Pan. Fach 25 mm)
- ✓ Cumple Nivel B hasta -18 °C - IRAM 11605 (Pan. Fach 38 mm)
- ✓ Cumple Nivel B hasta -25 °C - IRAM 11605 (Pan. Fach 50 mm)
- ✓ Verifica NO condensación Superficial
- ✓ Verifica NO condensación Intersticial

PERFORMANCE TÉCNICA DEL SISTEMA

Capas del muro	e (mm)	K (W/m ² K)		
		Panel Fachada 25 mm	Panel Fachada 38 mm	Panel Fachada 50 mm
Revoque Interior	15			
Ladrillo Hueco 12	120			
Revoque Hidrófugo	5	0.70	0.55	0.46
Panel Fachada	-			
Ladrillo Común 12	120			

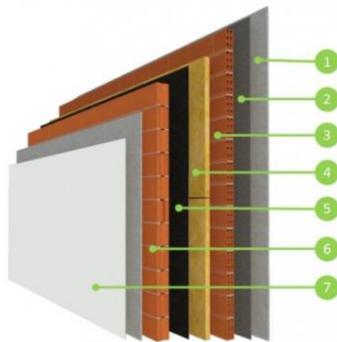
ISOVER
SAINT-GOBAIN



PANEL FACHADA CON TERMINACION REVOQUE EXTERIOR



DESCRIPCIÓN LP12 + Panel Fachada + LH8



1. Revoque Exterior
2. Revoque Hidrófugo
3. Ladrillo Hueco 8
4. Panel Fachada
5. Pintura Asfáltica
6. Ladrillo Portante 12
7. Revoque Interior

PERFORMANCE TÉCNICA DEL SISTEMA

Capas del muro	e (mm)	K (W/m ² ·K)		
		Panel Fachada 25 mm	Panel Fachada 38 mm	Panel Fachada 50 mm
Revoque Interior	15			
Ladrillo Portante 12	120			
Pintura Asfáltica	-			
Panel Fachada	-	0.63	0.60	0.43
Ladrillo Hueco 8	80			
Revoque Hidrófugo	5			
Revoque Exterior	15			

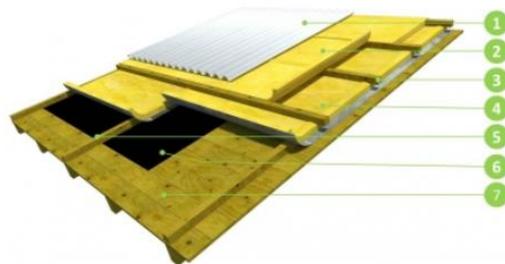
VENTAJAS DEL SISTEMA

- Cumple Nivel B hasta -13 °C - IRAM 11605 (Pan. Fach 25 mm)
- Cumple Nivel B hasta -22 °C - IRAM 11605 (Pan. Fach 38 mm)
- Cumple Nivel B hasta -28 °C - IRAM 11605 (Pan. Fach 50 mm)
- Verifica NO condensación Superficial
- Verifica NO condensación Intersticial

PANEL TECHO CON CHAPA TRAPEZOIDAL AISLACIONES Y TERMINACION ESTRUCTURA MADERA



DESCRIPCIÓN Chapa + FL + Rolac Plata + Machimbre



1. Chapa
2. Fieltro Liviano
3. Clavadera
4. Rolac Plata Cubierta Hidrorepelente
5. Listón
6. Protección Hidrófuga
7. Machimbre

VENTAJAS DEL SISTEMA

- Cumple Nivel B en todo el País - IRAM 11605
- Verifica NO condensación Superficial
- Verifica NO condensación Intersticial

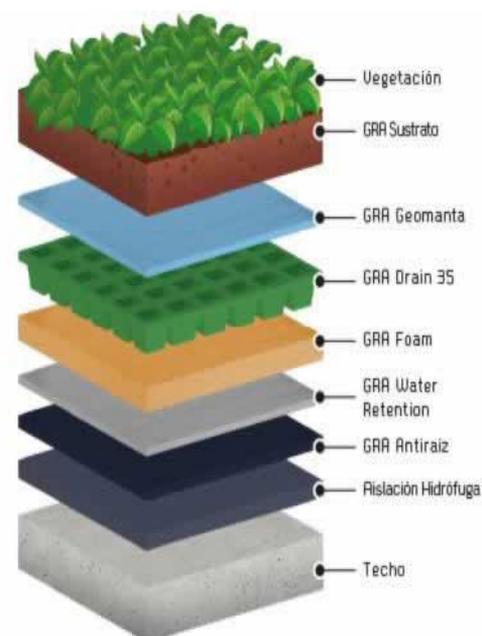
PERFORMANCE TÉCNICA DEL SISTEMA

Capas del Techo	e (mm)	Fieltro Liviano 38 mm		Fieltro Liviano 50 mm	
		K (W/m ² ·k)	RW (dB)	K (W/m ² ·k)	RW (dB)
Machimbre	19				
Protección Hidrófuga	-				
Listón	-				
Rolac Plata Cubierta	50	0.41	46	0.37	47
Clavadera	-				
Fieltro Liviano	-				
Chapa	-				

TERRAZAS VERDES

Buscando mitigar las temperaturas extremas en nuestra zona, hemos desarrollado la llamada TERRAZA VERDE.

Teniendo en cuenta las altas precipitaciones se proyecta un sistema "semi intensivo" de la empresa GREENROOF ARGENTINA, diseñando espacios verdes con césped y vegetaciones bajas, logrando beneficios estéticos, económicos y ecológicos superiores a cualquier otro sistema de cubierta, además de la captación del agua de lluvia. Usando vegetación de bajo consumo de agua y riego eficiente. Se logra así una barrera que atenúa las temperaturas extremas, mejora la calidad del aire y el control de la humedad. Se disminuye la incidencia de la radiación solar actuando como parasoles naturales con absorción de calor y que a su vez reduce el consumo de energía concibiendo un impacto visual que genera bienestar sobre la calidad de vida de los ocupantes.



CARPINTERIAS

Si pensamos en una vivienda sustentable debemos tener en cuenta el factor de las aberturas, uno de los principales lugares donde se realiza el principal acceso de calor y el mayor gasto en acondicionamiento. La diferencia entre una abertura estándar y otra de altas prestaciones en cuanto al rendimiento de los equipos para climatizar los ambientes, es absoluta. Por petición del cliente las aberturas son de estructura de madera a la cual acondicionamos con vidrios VDH, el empleo de Doble Vidriado Hermético constituye el modo mas avanzado para mejorar el desempeño térmico y acústico de las superficies vidriadas de una casa o un edificio.

Por el hecho de tener 2 vidrios separados por una cámara de aire quieto y seco, todas las unidades de DVH constituyen una barrera aislante de calor. Esta propiedad es independiente del tipo y/o espesor de sus vidrios. Disminuye la intensidad del flujo de calor entre las temperaturas del aire a ambos lados del vidriado. Un DVH brinda un aislamiento térmico 100% mayor que un vidriado simple. Para que un DVH pueda disminuir el paso de calor solar radiante, el vidrio exterior del DVH debe tener propiedades de control solar. El empleo de vidrio coloreado en su masa y/o revestidos con tratamientos reflectivos, permite disminuir hasta en un 70% la luminosidad y las molestias de un asoleamiento excesivo.

Se utilizan por lo tanto las carpinterías de madera con vidrio triple laminado en Planta Baja y DVH 3+3/12/3+3 en planta alta. Y para disminuir el ingreso de calor en las zonas mas desfavorables (oeste) se utilizan persianas de enrollar de PVC símil madera con aislamiento térmico en los dormitorios. La aislación de los DVG 6/12/6 es de 2,8 W/m²K



PISOS DRENANTES

Los pisos drenantes, que evitan la acumulación de agua, son una solución usada por constructores para minimizar los impactos de las lluvias y las posibilidades de inundaciones, al mismo tiempo que se transformaron en un importante aliado para captar y reaprovechar agua.

La utilización de este tipo de revestimiento es recomendada para aéreas externas, como calles o estacionamientos, que posibilitan el flujo de agua hasta casi un 90% de permeabilidad, permitiendo que el cauce normal del agua no se vea alterado y drene hacia las napas subterráneas. Mientras que en el área urbana estos pisos pueden ser aliados contra inundaciones, en las industrias pueden resolver requisitos técnicos como la permeabilidad de diferentes zonas.

Elastopave es un sistema de poliuretano para pisos drenantes. Funciona como un adhesivo para unir agregados como piedras, formando superficies resistentes, duraderas y altamente permeables que evitan el estancamiento de agua. Esta tecnología, permite una gran libertad en la elección de colores, diseños y tipos de sustratos (diversidad de piedra y diferentes tamaños). Si el suelo natural por debajo del sustrato es adecuadamente absorbente, el agua se infiltra sin dificultad hasta su acuífero natural.

GRIFERIAS

Los fabricantes de griferías como la marca FV se encuentran hace varios años desarrollando modelos con diseños sustentables, orientados al cuidado del medio ambiente tanto desde su fabricación como de los materiales empleados y la funcionalidad inteligente que ofrecen al usuario. Sus modelos Ecomatic, Pressmatic y Tronic son líneas con juegos automáticos que permiten reducir de 30 a 70% el consumo de agua, evitando su desperdicio. Las líneas presentan un accionamiento mecánico con una leve presión manual y cierre automático sin intervención del usuario. El juego electrónico para lavatorio Tronic, además de evitar el desperdicio de agua, presenta una versión con accionamiento a pilas, sin conexión a red eléctrica. Su instalación es sencilla y segura, adaptable a instalaciones existentes, tiene una caja a prueba de agua para protección de componentes electrónicos y un mínimo mantenimiento. Estos sistemas están disponibles principalmente en canillas para lavatorio y pared, duchas, mezcladora de pared, dosificadores de jabón y válvula para mingitorio e inodoro.



RECOLECCION AGUA DE LLUVIA

La sociedad se enfrenta día a día a problemas de escasos recursos, de energía y también de agua. Uno de los procedimientos que sin duda podría ayudar o incluso solucionar este problema del derroche de agua es la recolección y almacenamiento del agua de lluvia para su posterior uso.

Recoger el agua de lluvia supone utilizar el espacio de los tejados y cubiertas de un edificio para captar el agua que precipita desde el cielo. Esta agua será canalizada, filtrada y almacenada en un gran depósito o aljibe para su posterior uso cuando sea necesario. Los sistemas de captación de agua constan de los siguientes elementos:

Área de Captación: Consistente normalmente en el tejado y las cubiertas así como de cualquier superficie impermeable. El material en que se realicen o que de mínimo la cubra las cubiertas deben ser inocuas para el agua (piedras, teja de cerámicas, etc.) y no contener ningún impermeabilizante que pueda aportar sustancias tóxicas a la misma.

Conductos de Agua: ya sea la propia inclinación del tejado y/o una serie de canalones o conductos que dirijan el agua captada al depósito. Deben dimensionarse correctamente para evitar que se desborden y que se pueda desaprovechar parte del agua.

Filtros: deben eliminar el polvo y las impurezas que porte el agua. Existen múltiples sistemas de filtrado que van desde la simple eliminación de las impurezas más gruesas hasta los sistemas que permiten la potabilización y el pleno uso del agua. También existen filtros que permiten desechar automáticamente los primeros litros de agua recolectados en cada lluvia para permitir un lavado de la superficie colectora que elimine las impurezas que pueda haber.

Depósitos o Aljibes: son los espacios en los que queda almacenada el agua recolectada. Serán de diferentes tamaños en función del agua que se pueda y quiera almacenar. Las paredes del depósito deben ser de materiales que permitan la correcta conservación del agua. Tradicionalmente los aljibes se construían como un espacio enterrado delimitado por muros. En la actualidad existen también depósitos plásticos especialmente acondicionados para contener esta agua. (Tanques metálicos, depósitos plásticos, etc....) que también pueden ir enterrados.

Sistemas de Control: estos son sistemas opcionales que gestionan la alternancia de la utilización del agua de la reserva y de la red general. Es decir, cuando el agua de lluvia se acaba pasa automáticamente a suministrar agua de la red. En el momento que vuelve a llover y se recarga el depósito pasa de nuevo a emplear el agua de la red.



PROPUESTA ACTIVA: ENERGIAS ALTERNATIVAS

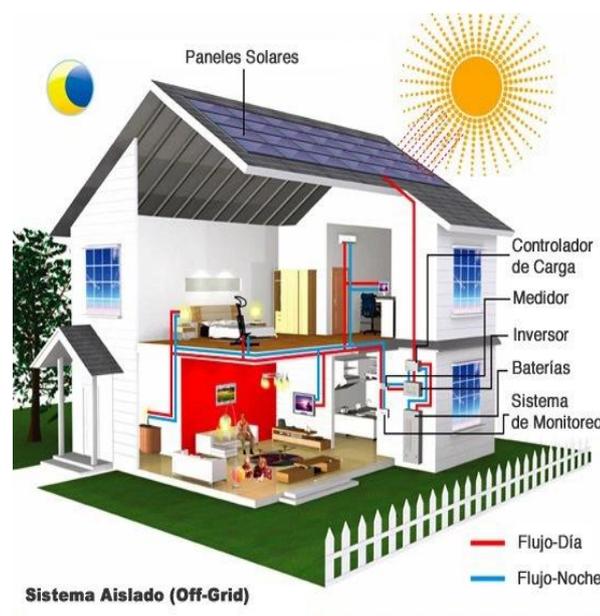
Las energías renovables están presentes en este proyecto tanto en la generación de electricidad como en el calentamiento de agua.

Se determina como superficie apta para la ubicación de captadores solares térmicos y paneles de generación eléctrica a la cubierta inclinada con orientación norte e instalados con un ángulo de 27° aprox. respecto del plano horizontal (que varía según la latitud del lugar y el mes del año que se lo quiere aprovechar) que se considera como óptimo anual calculado para el sitio. El criterio de diseño en ambas instalaciones tiene por objetivo optimizar el aprovechamiento de la instalación solar, reduciendo la energía excedente en los meses de mayor radiación solar y temperaturas exteriores más elevadas y con menor consumo. La generación de energía eléctrica al estar condicionados por la superficie disponible se han seleccionado determinados circuitos. Para contribuir al ahorro energético de la vivienda se priorizó el ingreso de luz natural incorporando un patio interno para iluminar el sector más profundo de la vivienda y de esta manera reducir las horas de consumo eléctrico para iluminar y reduciendo su consumo mediante la incorporación de artefactos y Lámparas eficientes LED.

SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO adaptado para subsanar las demandas de electricidad:

- 30 paneles de 260w marca Twinsel
- 18 baterías de 48v 100am de Lithio-Polymero cada una, totalizando un banco de 86 kw.
- Inversor de 10 kw trifásico, híbrido, monitoreando vida remota. Marca ALIC.

Este sistema maneja la iluminación de toda la casa (LED marca ALIC), toda la maquinaria, el equipamiento doméstico (freezer, heladeras, frigobar, televisores, central telefónica, modem, red de internet, tomacorriente de la vivienda), permitiendo una autonomía de hasta tres días sin utilización de la red eléctrica.

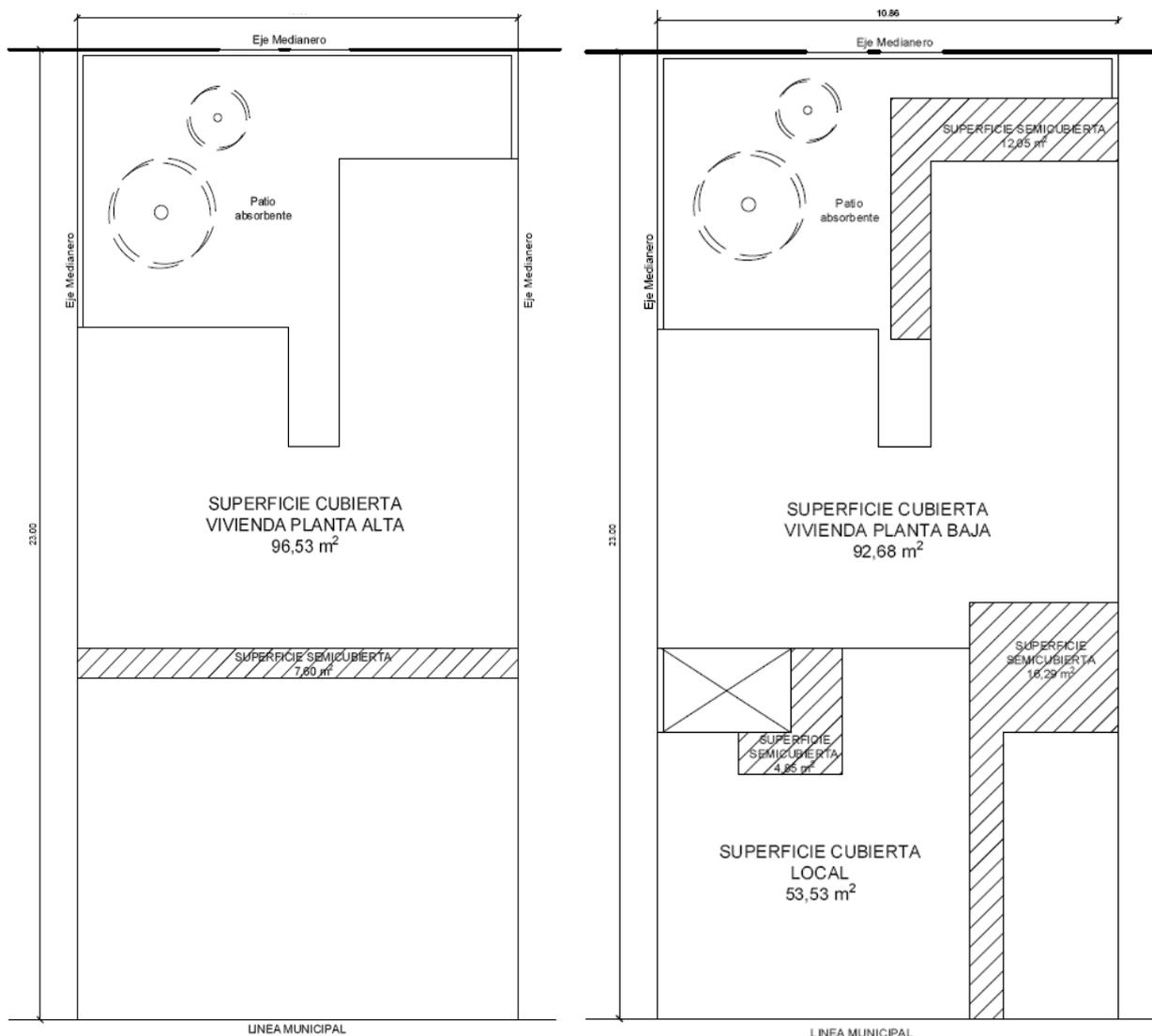


INSTALACIÓN ELÉCTRICA DOMICILIARIA

1. DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ELECTRIFICACIÓN:

a) Cálculo de la superficie cubierta:

Esquema de superficie:



Superficie cubierta vivienda planta alta: 96,53 m²

Superficie cubierta vivienda planta baja: 92,68 m²

Superficie semicubierta vivienda planta alta y planta baja: $(7,60 + 12,05 + 16,29) / 2 = 35,94 / 2 = 27,80 \text{ m}^2$

Superficie cubierta total vivienda: 217,01 m²

Superficie cubierta local: 53,53 m²

Superficie semicubierta local: $4,85 / 2 = 2,43 \text{ m}^2$

Superficie cubierta del local total: 56 m²

Superficie cubierta total: 273,01 m²

B) Grado de electrificación :(tabla 2.1)

Grado de electrificación	Demanda de potencia máxima simultanea	Límite de aplicación
Mínima	hasta 3000 w	hasta 60 m ²
Media	hasta 5000w	hasta 150 m ²
Elevada	más de 5000w	más de 150 m ²

Superficie cubierta total: 273,01 m² > 150 m² ∴ “Elevada electrificación”

C) Número mínimo de circuitos: (ART. 2.5.2)Electrificación elevada:

- 2 circuitos para bocas de alumbrado
- 2 circuitos para tomacorrientes
- 2 circuitos para usos especiales



d) Cálculo de la demanda:(Tabla 2. II)

Cantidad de boca de alumbrado:	36	
Cantidad de tomacorrientes:		54
Cantidad de circuitos especiales (P.B):		1
Cantidad de circuitos especiales (P.A):		1

Potencia requerida por artefacto		
Boca de alumbrado	125	watt
Tomacorriente	250	watt
Circuitos especiales	2750	watt

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Boca de alumbrado	36	125	0.66	2970,00
Tomacorriente	54	250	0.60	8100,00
Circuitos especiales	2	2750	1.00	5500,00

Demanda total requerida: **16570,00 watt** ; resulta (Según Tabla 2. I): más de 5000 watt, entonces "**Grado de electrificación elevada**"
Por ello, solicitamos para el cálculo corriente trifásica.

2) DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS:(CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO)a) CIRCUITOS DE PLANTA BAJA DE LA VIVIENDACIRCUITO 1:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Boca de alumbrado	10	125	0.66	825

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = **825 / 220= 3,75 A**

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= **2,5 mm²** ; corresponde: **18 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **16 A**

$I_p = 3,75 A < I_n = 16 A < I_c = 18 A$

CIRCUITO 2:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Tomacorriente	13	250	0.60	1950

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = **1959 / 220= 8,86 A**

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= **2,5 mm²** ; corresponde: **18 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **16 A**

$I_p = 8,86 A < I_n = 16 A < I_c = 18 A$

CIRCUITO 3:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Boca de alumbrado	6	125	0.66	495

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = **495 / 220= 2,25 A**

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= **2,5 mm²** ; corresponde: **18 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **16 A**

$I_p = 2,25 A < I_n = 16 A < I_c = 18 A$

CIRCUITO 4:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Tomacorriente	9	250	0.60	1350

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = $1350 / 220 = 6,14 \text{ A}$

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= $2,5 \text{ mm}^2$; corresponde: **18 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **16 A**

$I_p = 6,14 \text{ A} < I_n = 16 \text{ A} < I_c = 18 \text{ A}$

CIRCUITO 5:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Usos especiales	1	2750	1.00	2750

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = $2750 / 220 = 12,5 \text{ A}$

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= 4 mm^2 ; corresponde: **24 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **20 A**

$I_p = 12,5 \text{ A} < I_n = 20 \text{ A} < I_c = 24 \text{ A}$

b) CIRCUITOS DE PLANTA ALTA DE LA VIVIENDA

CIRCUITO 6:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Boca de alumbrado	11	125	0.66	1237,5

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = $1237,5 / 220 = 5,62 \text{ A}$

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= $2,5 \text{ mm}^2$; corresponde: **18 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **16 A**

$I_p = 5,62 \text{ A} < I_n = 16 \text{ A} < I_c = 18 \text{ A}$

CIRCUITO 7:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Tomacorriente	9	250	0.60	1350

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = $1350 / 220 = 6,14 \text{ A}$

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= $2,5 \text{ mm}^2$; corresponde: **18 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **16 A**

$I_p = 6,14 \text{ A} < I_n = 16 \text{ A} < I_c = 18 \text{ A}$

CIRCUITO 8:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Tomacorriente	8	250	0.60	1200

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = $1200 / 220 = 5,45 \text{ A}$

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= $2,5 \text{ mm}^2$; corresponde: **18 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **16 A**

$I_p = 5,45 \text{ A} < I_n = 16 \text{ A} < I_c = 18 \text{ A}$

CIRCUITO 9:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Usos especiales	1	2750	1.00	2750

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = $2750 / 220 = 12,5 \text{ A}$

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= 4 mm^2 ; corresponde: **24 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **20 A**

$I_p = 12,5 \text{ A} < I_n = 20 \text{ A} < I_c = 24 \text{ A}$

c) CIRCUITOS DEL LOCAL COMERCIALCIRCUITO 10:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Boca de alumbrado	5	125	0.66	412,5

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = $412,5 / 220 = 1,88 \text{ A}$

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= $2,5 \text{ mm}^2$; corresponde: **18 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **16 A**

$I_p = 1,88 \text{ A} < I_n = 16 \text{ A} < I_c = 18 \text{ A}$

CIRCUITO 11:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Boca de alumbrado	4	125	0.66	660

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = $660 / 220 = 3 \text{ A}$

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= $2,5 \text{ mm}^2$; corresponde: **18 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **16 A**

$I_p = 3 \text{ A} < I_n = 16 \text{ A} < I_c = 18 \text{ A}$

CIRCUITO 12:

Tipo	Cantidad	Consumo unitario	Coef. de simultaneidad	Consumo total
Tomacorriente	15	250	0.60	2250

Intensidad (A) = Potencia (w)/ corriente (v) = $2250 / 220 = 10,23 \text{ A}$

Adopto conductor de sección nominal (Tabla 5.I)= $2,5 \text{ mm}^2$; corresponde: **18 A**

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = **16 A**

$I_p = 10,23 \text{ A} < I_n = 16 \text{ A} < I_c = 18 \text{ A}$

3) DISTRIBUCIÓN DE CARGA POR LÍNEA (R S T)

a) Dimensionamiento línea seccional:

DETALLE DE CARGAS			Fase	T.S.1
CIRCUITO 1	825	watt	R	
CIRCUITO 2	1950	watt	R	
CIRCUITO 3	495	watt	R	
CIRCUITO 4	1350	watt	R	
CIRCUITO 5	2750	watt	S	

Carga total Fase R: **4620 Watt**

Carga total Fase S: **2750 Watt**

$I_{pR} = 4620 \text{ Watt} / 220 \text{ v} = 21 \text{ A}$; Adopto sección: **6 mm²; 31 A**

$I_{pR} = 21 \text{ A} < I_n = 30 \text{ A} < I_c = 31 \text{ A}$

$I_{pS} = 2750 \text{ Watt} / 220 \text{ v} = 12,5 \text{ A}$; Adopto sección: **4 mm²; 24 A**

$I_{pS} = 12,5 \text{ A} < I_n = 20 \text{ A} < I_c = 24 \text{ A}$

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = 30 A

LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = 20 A

DETALLE DE CARGAS			Fase	T.S.2
CIRCUITO 10	412,5	watt	S	
CIRCUITO 11	660	watt	S	
CIRCUITO 12	2250	watt	S	

Carga total Fase S: **3322,5 Watt**

$I_{pS} = 3322,5 \text{ Watt} / 220 \text{ v} = 15,1 \text{ A}$; Adopto sección: **4mm²; 24 A**

$I_{pS} = 15,1 \text{ A} < I_n = 20 \text{ A} < I_c = 24 \text{ A}$

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = 20 A

DETALLE DE CARGAS			Fase	T.S.3
CIRCUITO 6	1237,5	watt	T	
CIRCUITO 7	1350	watt	T	
CIRCUITO 8	1200	watt	T	
CIRCUITO 9	2750	watt	T	

Carga total Fase T: **6538 Watt**

$I_{pT} = 6538 \text{ Watt} / 220 \text{ v} = 29,72 \text{ A}$; Adopto sección: **6mm²; 31 A**

$I_{pT} = 29,72 \text{ A} < I_n = 30 \text{ A} < I_c = 31 \text{ A}$

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA (LL.T.M) = 30 A

b) Dimensionamiento de línea principal y protección principal:

Carga total solicitada TS1		
Carga total Fase R	4620	watt
Carga total Fase S	2750	watt
Carga total	7370	watt

Carga total solicitada TS2		
Carga total Fase S	3322,5	watt
Carga total	3322,5	watt

Carga total solicitada TS3		
Carga total Fase T	6537,5	watt
Carga total	6537,5	watt

$I_{pR} = 4620 \text{ Watt} / 220 \text{ v} = 21,00$; Adopto sección: **6mm²; 31 A**

$I_{pS} = 6073 \text{ Watt} / 220 \text{ v} = 27,60$; Adopto sección: **6mm²; 31 A**

$I_{pT} = 6537,5 \text{ Watt} / 220 \text{ v} = 29,71$; Adopto sección: **6mm²; 31 A**

$I_{pR} = 21,00 \text{ A} < I_n = 30 \text{ A} < I_c = 31 \text{ A}$

$I_{pS} = 27,60 \text{ A} < I_n = 30 \text{ A} < I_c = 31 \text{ A}$

$I_{pT} = 29,71 \text{ A} < I_n = 30 \text{ A} < I_c = 31 \text{ A}$

Adopto protección: LLAVE TERMO MAGNÉTICA TETRAPOLAR (LL.T.M) = 30 A

Conductor principal: 6 mm²

c) Dimensionamiento disyuntor diferencial:

Adopto disyuntor: 30 A (0.03 A/ 0.03 seg)

CALCULO Y PRESUPUESTO DE PANELES FOTOVOLTAICOS, BATERÍAS, REGULADOR E INVERSOR

RUBRO: 01-PANELES SOLARES

TIPO: MONOCRISTALINOS		Precio neto	Alicuota	IVA	Precio final
CODIGO	ARTICULO				
PM-100	PANEL SOLAR MONOCRISTALINO 100W (12V)	129,60	10,50	13,61	143,21
PM-10	PANEL SOLAR MONOCRISTALINO 10W (12V)	20,25	10,50	2,13	22,38
PM150	PANEL SOLAR MONOCRISTALINO 150W (12V)	187,65	10,50	19,70	207,35
PM-20	PANEL SOLAR MONOCRISTALINO 20W (12V)	39,15	10,50	4,11	43,26
PM-250	PANEL SOLAR MONOCRISTALINO 250W (24V)	317,25	10,50	33,31	350,56
PM-40	PANEL SOLAR MONOCRISTALINO 40W (12V)	59,40	10,50	6,24	65,64
PM-60	PANEL SOLAR MONOCRISTALINO 60W (12V)	91,80	10,50	9,64	101,44
PM-75	PANEL SOLAR MONOCRISTALINO 75W (12V)	105,30	10,50	11,06	116,36

UNISUN 100.12 M

Referencia : 0446



PANEL SOLAR MONOCRISTALINO 100W - 12V

Su estructura multicapa garantiza rendimientos excepcionales, incluso con una insolación muy baja o con fuerte calor.

Su sistema anti Hot-spot le protege contra los efectos de punto caliente pueden ocurrir si las células son ocultadas.

En superficie, su vidrio templado alta transmisibilidad y su marco de aluminio anodizado los preserva de las ataques exteriores (choque, oxidación, corrosión).

Modulable para más potencia, ponerlo en serie o en paralelo está facilitado gracias a su cableado solar de tipo MC4.

- Rígido
- Monocrystalino
- 100W
- 12V
- Cables y conectores tipo MC4



CARACTERÍSTICAS			
Technología	Monocrystalino	Temperatura de funcionamiento	-40°C > +85°C
Potencia máx. (Pm)	100 W	NOCT/ TUC**	45±2°C
Tolerancia de potencia	0/+3 %	Coefficiente de temperatura - Pm	-0.43 %/°C
Tensión de uso	12 V	Coefficiente de temperatura - Voc	-0.28 %/°C
Tensión a potencia máx(Vmp)	17.8 V	Coefficiente de temperatura - Icc	0.05 %/°C
Intensidad a potencia máx (Imp)	5.62 A	Dimensión de las células	125 × 125 mm
Tensión en circuito abierto (Voc)	22.3 V	Número de células	36 (4x9)
Intensidad en corto circuito (Icc/Isc)	6.07 V	Dimensión del modulo	1200 x 550 x 35 mm
Intensidad Mini Regulador IMR (=Imp +25%)	7.59 A	Ancha cable	900 mm
Eficacia de las células	20.6 %	Peso del módulo	7.5 kg
Eficacia de los módulos	15.15 %		

CALCULO DE POTENCIA TOTAL PARA ABASTECER

Circuitos de bocas de alumbrado

CIRCUITO 1: 825 watts

CIRCUITO 3: 495 watts

CIRCUITO 6: 1237,5 watts

CIRCUITO 10: 412,5 watts

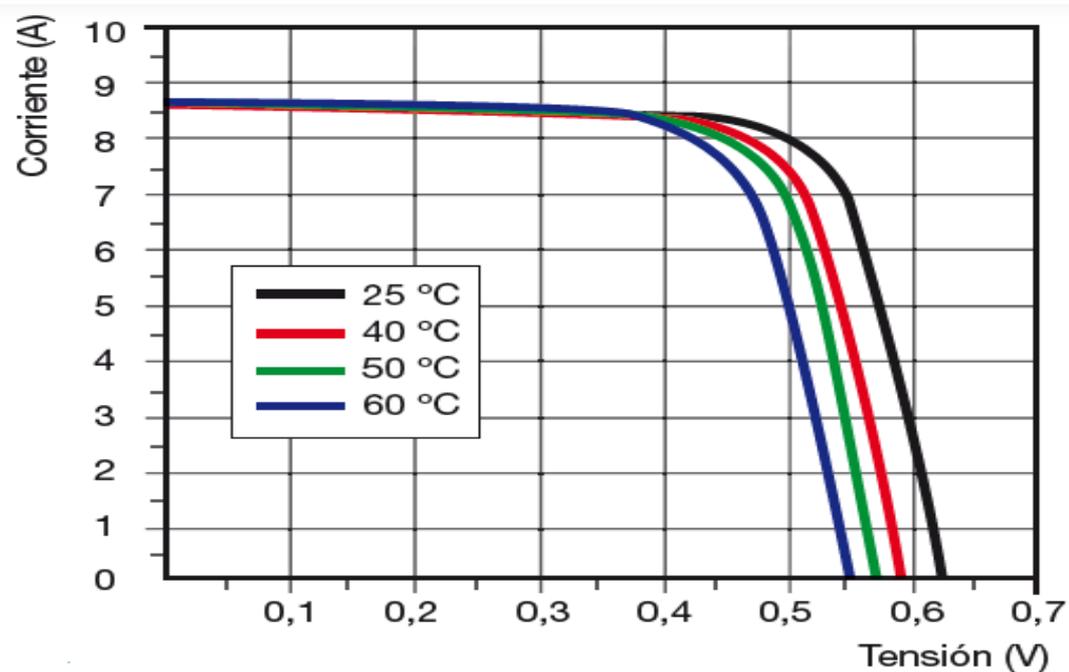
Potencia total de abastecimiento: 2970 watts

Calculo de una potencia máxima para una célula solar:

Tensión de circuito abierto= 22,3 V

Número de células= 36

Tensión de cada Célula= $22,3 \text{ V} / 36 = 0,62 \text{ V}$



$$V_m = 0,62 \text{ V} = 620 \text{ mV}$$

$$\text{Corriente (A)} = 2,48 \text{ A}$$

$$P_m = V_m \times I_m = 0,62 \text{ V} \times 2,48 \text{ A} = 1,54 \text{ Watt}$$

Cálculo de cantidad de paneles:

De acuerdo a la demanda del proyecto los paneles necesarios para cubrir la misma son los siguientes:

- 1 Panel solar monocristalino = 100 W
- Demanda total requerida: 2970 W

Necesitamos:

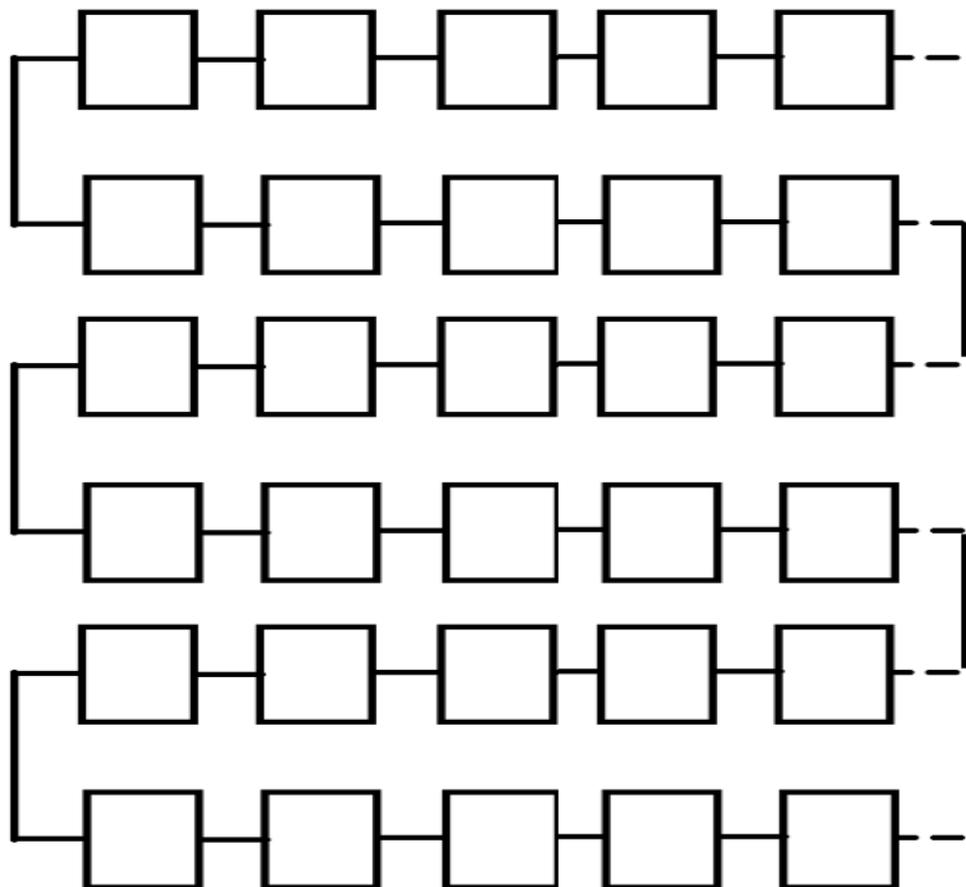
$$2970 \text{ W} / 100\text{W} = 30 \text{ Paneles}$$

Disposición de los 30 paneles, en 5 paneles conectados en serie formando 6 filas conectadas en paralelo.

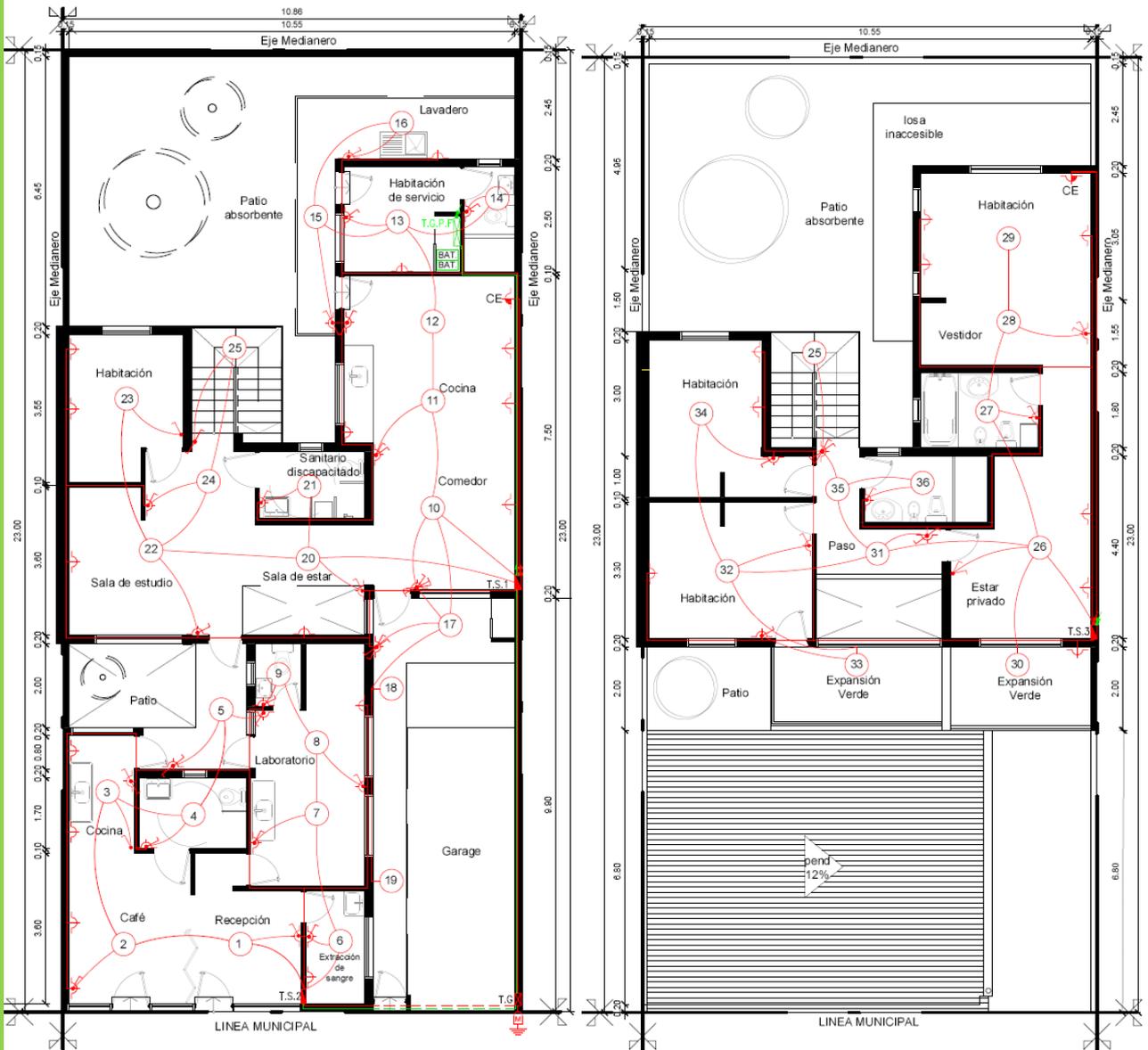
Nos arroja un amperaje de $6,07\text{A} \times 6 = 36,42 \text{ A}$, dicho valor utilizaremos para la elección del regulador.

Y una potencia del sistema teóricamente y bajo las condiciones de 25°C de temperatura, una potencia de: $22,3 \text{ V} \times 5 \text{ paneles} = 111,5 \text{ V}$

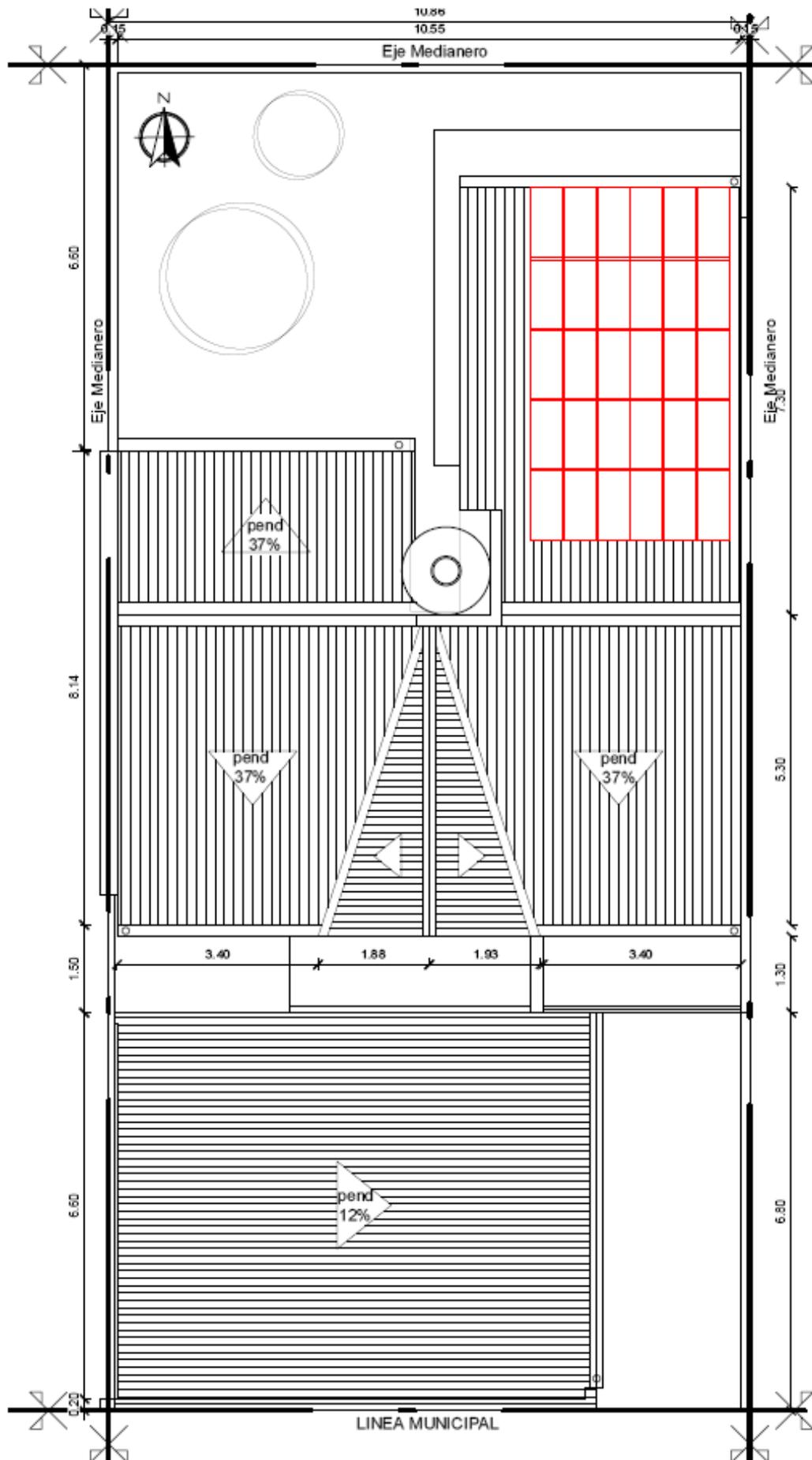
Potencia del sistema: $111,5 \text{ V} \times 36,42 \text{ A} = 4060,83 \text{ Watt}$, este valor utilizamos para la elección de Inversor.



INSTALACIÓN FINAL DE TABLERO GENERAL PARA PANELES FOTOVOLTAICOS



UBICACIÓN DE PANELES



PLANTA DE TECHO

CÁLCULO DE BATERÍA:

TIPO: GEL-AGM "VISION"		Precio neto	Alicuota	IVA	Precio final
CODIGO	ARTICULO				
6FM100X	BATERIA "VISION" AGM 12V 100 AMP.	360,45	21,00	75,69	436,14
6FM120X	BATERIA "VISION" AGM 12V 120 AMP.	376,65	21,00	79,10	455,75
6FM134X	BATERIA "VISION" AGM 12V 134 AMP.	452,25	21,00	94,97	547,22
6FM150X	BATERIA "VISION" AGM 12V 150 AMP.	498,15	21,00	104,61	602,76
6FM200X	BATERIA "VISION" AGM 12V 200 AMP.	614,25	21,00	128,99	743,24
cp-1245	BATERIA "VISION" AGM 12V 4,5 AMP. 90x70x101	18,62	21,00	3,91	22,53
3FM225X	BATERIA "VISION" AGM 6V 225 AMP.	340,20	21,00	71,44	411,64

6FM200X 12V 200Ah(10hr)

The rechargeable batteries are lead-lead dioxide systems. The dilute sulfuric acid electrolyte is absorbed by separators and plates and thus immobilized. Should the battery be accidentally overcharged producing hydrogen and oxygen, special one-way valves allow the gases to escape thus avoiding excessive pressure build-up. Otherwise, the battery is completely sealed and is, therefore, maintenance-free, leak proof and usable in any position.

**Battery Construction**

Component	Positive plate	Negative plate	Container	Cover	Safety valve	Terminal	Separator	Electrolyte
Raw material	Lead dioxide	Lead	ABS	ABS	Rubber	Copper	Fiberglass	Sulfuric acid

General Features

- Absorbent Glass Mat (AGM) technology for efficient gas recombination of up to 99% and freedom from electrolyte maintenance or water adding.
- Not restricted for air transport-complies with IATA/ICAO Special Provision A67.
- UL-recognized component.
- Can be mounted in any orientation.
- Computer designed lead, calcium tin alloy grid for high power density.
- Long service life, float or cyclic applications.
- Maintenance-free operation.
- Low self discharge.

Dimensions and Weight

Length(mm / inch)	.....522 / 20.55
Width(mm / inch)	.....238 / 9.37
Height(mm / inch)	.....218 / 8.58
Total Height(mm / inch)	.....223 / 8.78
Approx. Weight(Kg / lbs)	.....65 / 143.3

Performance Characteristics

Nominal Voltage	.....12V
Number of cell	.....6
Design Life	.....10 years
Nominal Capacity 77°F(25°C)	
10 hour rate (20.0A, 10.8V)	.....200Ah
5 hour rate (36.7A, 10.5V)	.....183.5Ah
1 hour rate (138A, 9.6V)	.....138Ah
Internal Resistance	
Fully Charged battery 77°F(25°C)	.....3mOhms
Self-Discharge	
3% of capacity declined per month at 20°C(average)	
Operating Temperature Range	
Discharge	.....-20~60°C
Charge	.....-10~60°C
Storage	.....-20~60°C
Max. Discharge Current 77°F(25°C)	.....1000A(5s)
Short Circuit Current	.....3500A
Charge Methods: Constant Voltage Charge 77°F(25°C)	
Cycle use	.....14.4-14.7V
Maximum charging current	.....60A
Temperature compensation	.....-30mV/°C
Standby use	.....13.6-13.8V
Temperature compensation	.....-20mV/°C

De acuerdo a la demanda del proyecto los paneles necesarios para cubrir la misma son los siguientes:

- Demanda total requerida: 4060,83 Wh/d = 4,06 KWh/d
- Batería: 200 Ah; 12 V , igual : 2400 Wh
- Factor de Forma (FF)= $\frac{17,8 \text{ V} \times 5,62 \text{ A}}{22,3 \text{ V} \times 6,07 \text{ A}} = 0,74$

- Pot. Batería= 2400 Wh x 0,74= 1776 Wh

Resulta: N° de Baterías= 4060,83 Wh/d / 1776 Wh= 2,29 Batería

Adoptamos: 2 Baterías, colocados en serie

Elección de Regulador:

Adoptamos: Regulador Solar Digital LCD prog.12/24v 60amp

RED-60A	Regulador Solar Digital LCD prog. 12/24v 60amp	166,05	10,50	17,44	183,49
---------	--	--------	-------	-------	--------

Elección de Inversor:

Adoptamos: Inversor de inyección a red 5000W Trifásico (GOODWE)

TIPO: GRID TIE (INYECCION A RED)		Precio neto	Alicuota	IVA	Precio final
CODIGO	ARTICULO				
GWWiFi	Adaptador Wifi para Inverters Goodwe	94,25	21,00	19,79	114,04
GW10KN-DT	Inversor de inyección a red 10KW Trifásico (GOODWE)	3.445,20	21,00	723,49	4.168,69
GW1500-NS	Inversor de inyección a red 1500W Monofásico (GOODWE)	1.020,60	21,00	214,33	1.234,93
GRO-1500TL-S	Inversor de inyección a red 1500W Monofásico (Nuevo)	842,40	21,00	176,90	1.019,30
GW20K-DT	Inversor de inyección a red 20KW Trifásico (GOODWE)	5.108,40	21,00	1.072,76	6.181,16
GW3000-NS	Inversor de inyección a red 3000W Monofásico (GOODWE)	1.335,15	21,00	280,38	1.615,53
GRO-3000TL-S	Inversor de inyección a red 3000W Monofásico (Nuevo)	1.186,65	21,00	249,20	1.435,85
GRO-5000MTL	Inversor de inyección a red 5000W Monofásico (Nuevo)	2.484,00	21,00	521,64	3.005,64
GW5000-DT	Inversor de inyección a red 5000W Trifásico (GOODWE)	2.822,85	21,00	592,80	3.415,65

Selector de Fase:

Selector De Fase
Automatico 30a Elibet
Elitron Ef-1-30

\$ 7.000



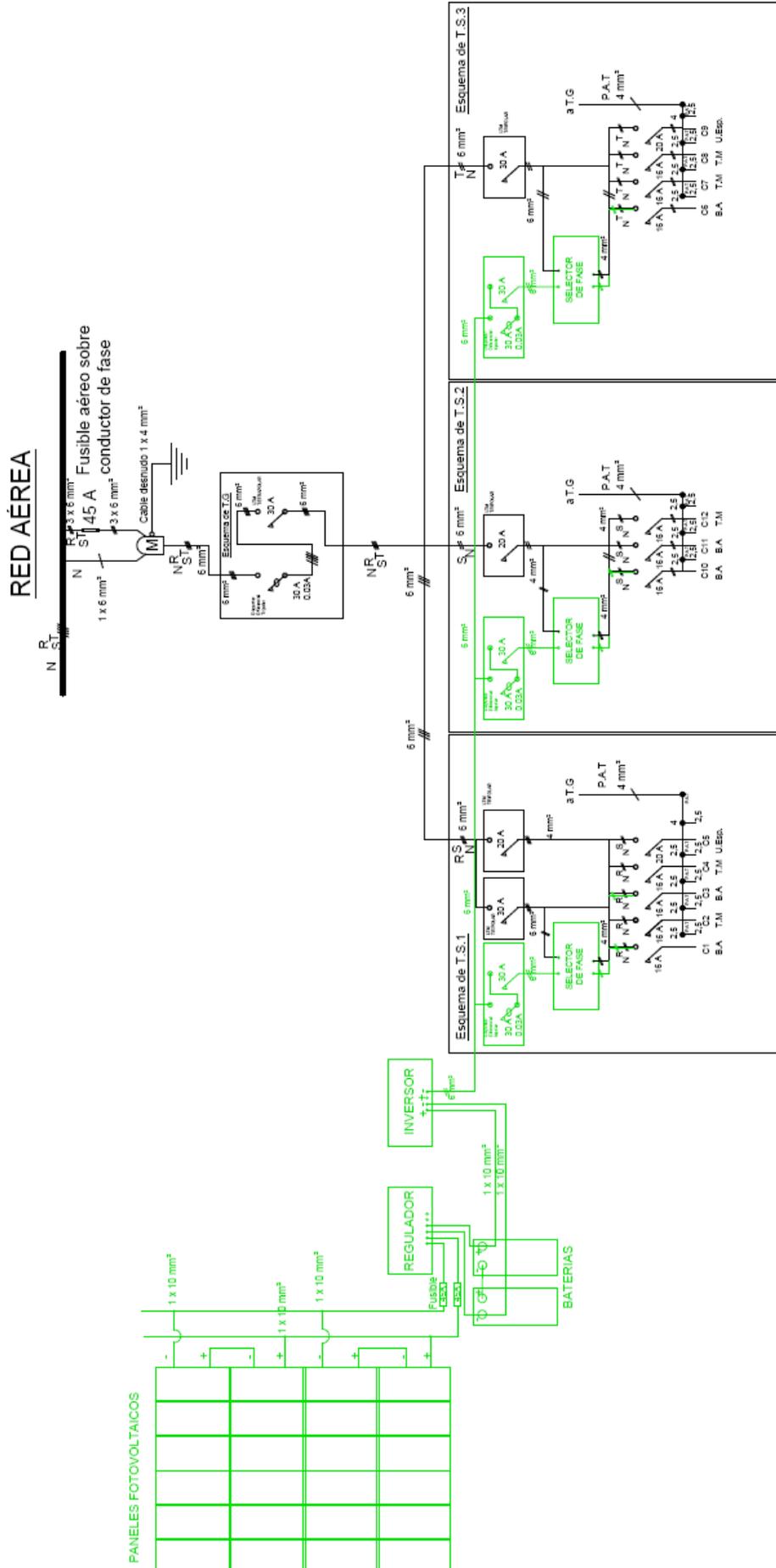
Teóricamente la potencia que arrojamamos a la red es la resta de la potencia que nos entrega el circuito menos la potencia de la demanda de la casa resulta igual:

$$4060,83 \text{ Watt} - 2970 \text{ Watt} = 1090,83 \text{ Watt}$$

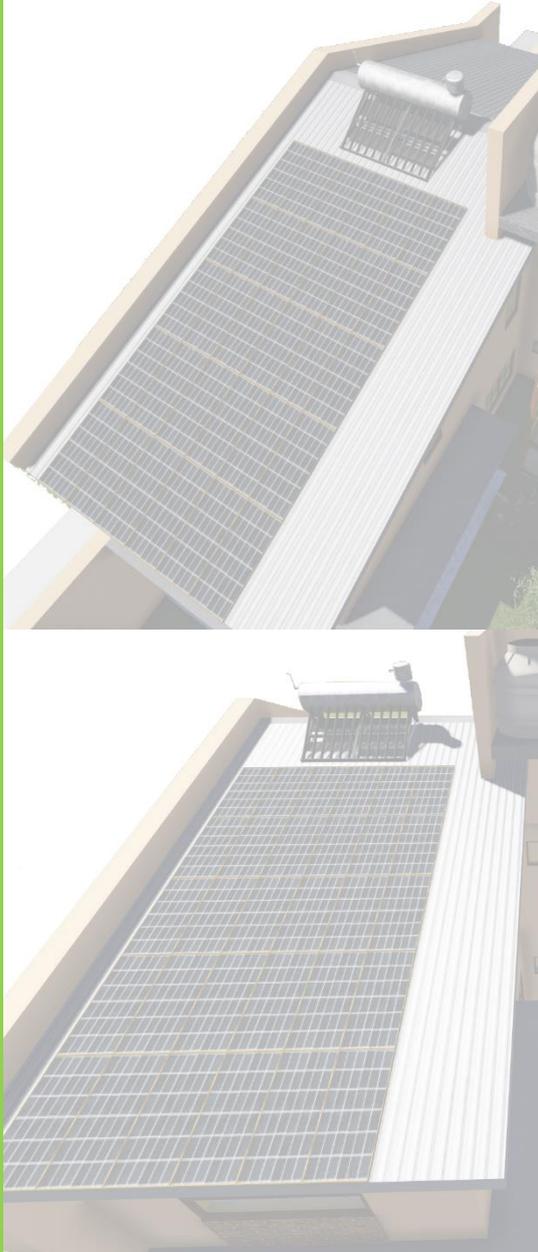
Precio estimado de la Instalación en pesos:

- 30 Paneles solares monocristalino 100Watt= \$ 117289,00
- 2 Bateria = \$ 40580,91
- 1 Regulador= \$ 5009,27
- 1 Inversor= \$ 93247,24
- 3 Selectores de Fase= \$ 21000,00

Total= \$277126,42 Precio estimativo



AGUA SANITARIA CALIENTE Y BARATA TERMOTANQUES SOLARES



Los termotanques solares (marcas como Longvie, Saiar o Peisa) permiten ahorrar hasta un 80% el consumo de gas o electricidad aplicado al calentamiento de agua sanitaria. Entre sus características se destaca su gran resistencia a granizo, heladas o amplitud térmica y su alta captación de la energía solar (aun en días nublados). No requieren mantenimiento y son de fácil instalación, con hasta 30 años de garantía. Además alarga la vida útil del sistema de calentamiento de agua instalado, ya que funciona solo cuando la cantidad de agua caliente acumulada en el termotanque solar no resulta suficiente. La pérdida de temperatura durante la noche es muy baja debido a su aislación progresiva y son aptos para aguas duras ya que el sarro no los afecta. Construidos con materiales nobles como acero inoxidable, cobre y aluminio, se presentan en tanques de 90 a 180 litros de capacidad.

Funciona sencillamente sin necesidad de instalar una bomba, ya que el agua contenida en el colector sube al tanque por cambio de temperatura (efecto termosifón). Así simplifica la instalación y aunque requiere una inversión inicial mayor, reduce la energía utilizada en el periodo de un año. La regulación de la temperatura del agua la garantiza el kit solar (válvula de 3 vías motorizada y mezclador termostático) que optimiza los consumos y asegura el confort deseado. El sistema se integra con el equipo de apoyo (caldera, termotanque a gas o eléctrico) solo cuando el sistema no pueda cubrir la demanda adecuada. Se ubica en cubiertas planas o inclinadas siempre con orientación hacia el norte mezclando directo y sin proyecciones de sombra para logra la mayor captación de la radiación solar y optimizar la prestación y el ahorro de energía no renovable.

Energía limpia Los termotanques solares se instalan en los techos. Su uso puede combinarse con los calefones convencionales en los días muy fríos. Es una alternativa sustentable y no contaminante.



Los precios de los termotanques solares varían entre los \$80.000 y \$115.000, según la capacidad de carga.

El 80% de la energía del Sol es absorbida como calor y transmitida al agua que llena los tubos del sistema de calefacción del tanque.



El consumo de agua caliente a 38° en una vivienda por día y por persona es de 60 a 100 litros.

El agua a 38° se obtiene mezclando el agua del termotanque (expuesta a los 50°) con agua fría, en una proporción 60 a 40.

El ahorro anual de energía que se obtiene con un tanque solar es del 70%, aproximadamente, equivalente a 700 kWh o 80 kilogramos de gas envasado.

Para una vivienda habitada por cuatro personas, el termotanque debe producir por día entre 150 a 250 litros de agua caliente, de acuerdo a los hábitos de los usuarios.

Beneficios económicos: se recupera la inversión rápidamente, con el menor consumo de energía eléctrica o de gas

FUNCIONAMIENTO TERMOTANQUE SOLAR



PROYECTO: TERMOTANQUE SOLAR PARA VIVIENDA

La ubicación ideal de los tubos colectores es aquella en la cual los rayos solares le inciden en la forma más plena y durante el período más largo posible. Para ello debe buscarse inicialmente la mayor exposición potencial a los rayos solares evitando que estos puedan ser interferidos por árboles o sus ramas, construcciones cercanas, etc.

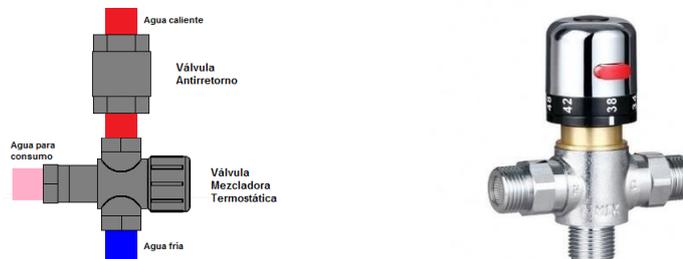
En nuestro caso la ubicación es al NORTE para lograr la mayor eficiencia y a 45° del plano horizontal. La misma se encuentra en la cubierta de la planta alta de la habitación suite.

El tanque de reserva se encuentra elevado 20 cm por encima de la entrada de agua fría del termotanque solar.

La ventilación del termotanque solar sobrepasa 15 cm. El nivel de capacidad máxima del tanque de reserva.

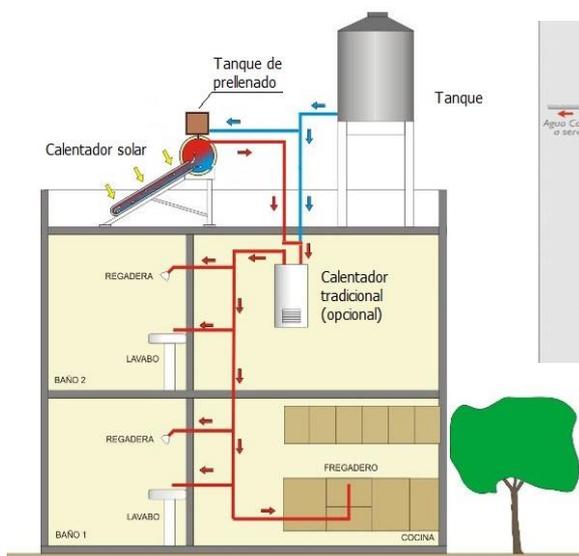
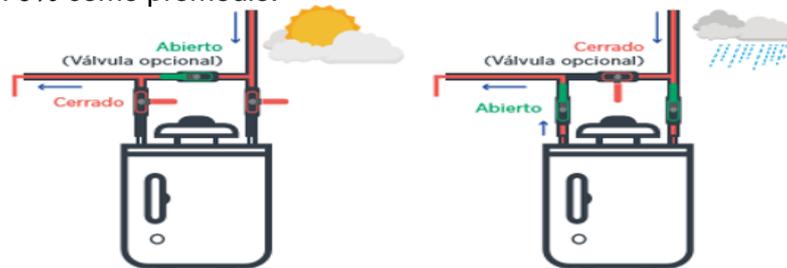
La temperatura del agua dentro del tanque puede variar y ser muy alta en verano. Para evitar riesgos de quemaduras, colocamos una válvula mezcladora termostática que ajusta la mezcla de agua caliente y fría para proveer agua a una temperatura entre 50° y 55°C.

Colocar una válvula de retención a la salida de agua caliente del termotanque.



Para asegurar la disponibilidad de agua caliente en caso de falta de sol, por una sucesión de días nublados, cuenta con un calefón o un termotanque a gas o eléctrico. El equipo (termotanque solar) se instala entre el tanque de reserva de la casa y la misma.

Su empleo representa un ahorro de gas o de energía eléctrica muy importante, superior al 70% como promedio.



El equipo utilizado en el proyecto es termotanque solar de capacidad 360 litros que puede abastecer a una vivienda de aproximadamente 7 a 8 personas.

PRECIO ESTIMADO 25.000\$

Datos del termotanque

TERMOTANQUE TERMOSIFÓNICO HISSUMA SOLAR - CAPACIDAD 360 LITROS.

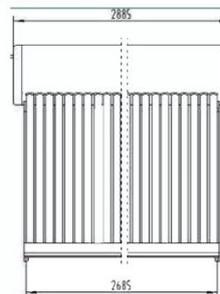
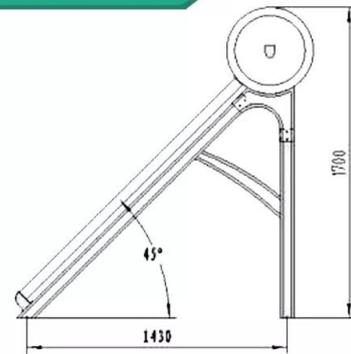
MODELO SD G2 36 - Tanque interior acero inoxidable + Tanque exterior chapa pintada fuego

El modelo termosifónico utiliza la radiación solar para calentar agua ahorrando gas o electricidad. En el verano se obtienen temperaturas de agua de entre 70 y 80°C, mientras que en invierno podemos obtener temperaturas de aprox. 45 °C. SE OBTIENE HASTA UN 70% DE AHORRO.



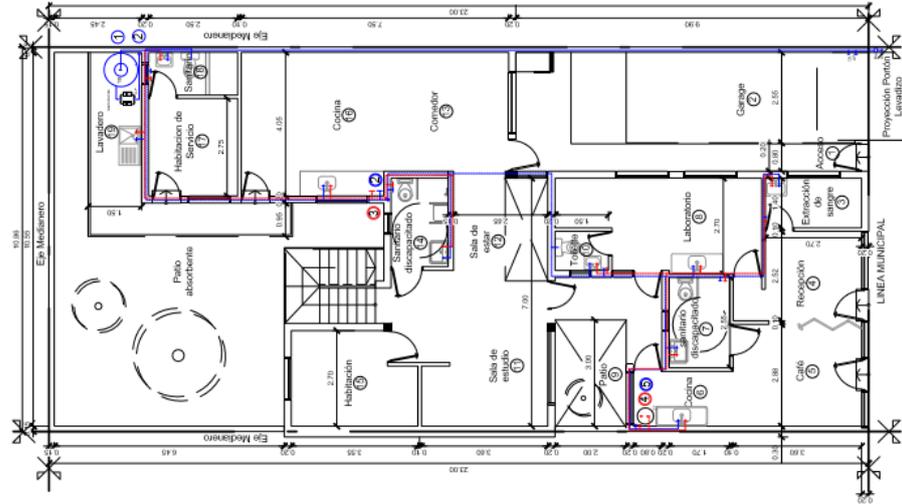
Modelo SD G2 36 -360 LITROS -
36 Tubos de 1800x58 mm.

Modelo SD G2 36 -360 LITROS -
36 Tubos de 1800x58 mm.

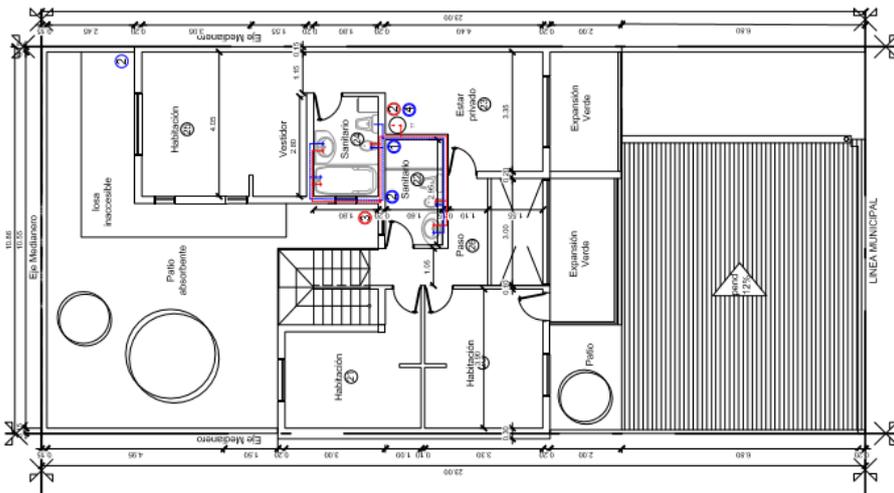


Modelo	SD-G1-16	SD-G2-15	SD-G2-20	SD-G2-25	SD-G2-30	SD-G2-36
Capacidad del sistema	100 Litros	150 Litros	200 Litros	250 Litros	300 Litros	360 Litros
Cantidad de tubos	16	15	20	25	30	36
Diámetro exterior y largo del tubo	47x1500 mm	58 x 1800 mm				
Características del tanque Aislación Tanque externo Tanque interno	espuma de poliuretano inyectado 55 mm acero pintado a fuego, espesor 0,38 mm acero inoxidable SUS304-2B, espesor 0,31 mm					
Selladores de Polvo	EPDM					
Soporte	acero pintado a fuego de 1.5 mm. de espesor Angulo de inclinación 45°					
Soporte inferior de tubos	ABS					
Dimensiones físicas montado Largo x ancho x alto (m) Peso vacío (kg)	2,00x1,40x1,70 54	2,00x1,60x1,70	2,00x1,90x1,70	2,00x2,40x1,70		2,00x3,00x1,70
Cantidad de Cajas en el envío Dimensión del envío	3 0,45 m3	3 0,51 m3	4 0,74 m3	4 0,95 m3		4 1,22 m3
Dimensiones de las cajas Tanque Soporte Tubos	1350x470x470 1800x180x110 1580x290x260	1600x470x470 1800x180x110 1580x290x260	1820x510x510 1800x180x110 1870x290x270	2400x510x510 1800x180x110 1870x290x270		3040x510x510 1800x180x110 1870x290x240
Garantía	1 año sobre partes metálicas					

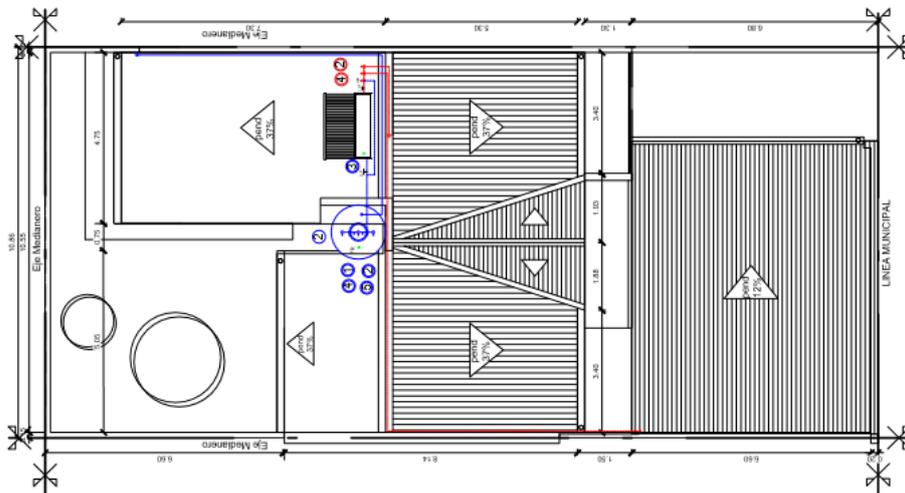
INSTALACION SANITARIA AGUA FRIA-CALIENTE ABASTECIDO CON TERMOTANQUE SOLAR



PLANTA BAJA
Esc=1:100



PLANTA ALTA
Esc=1:100

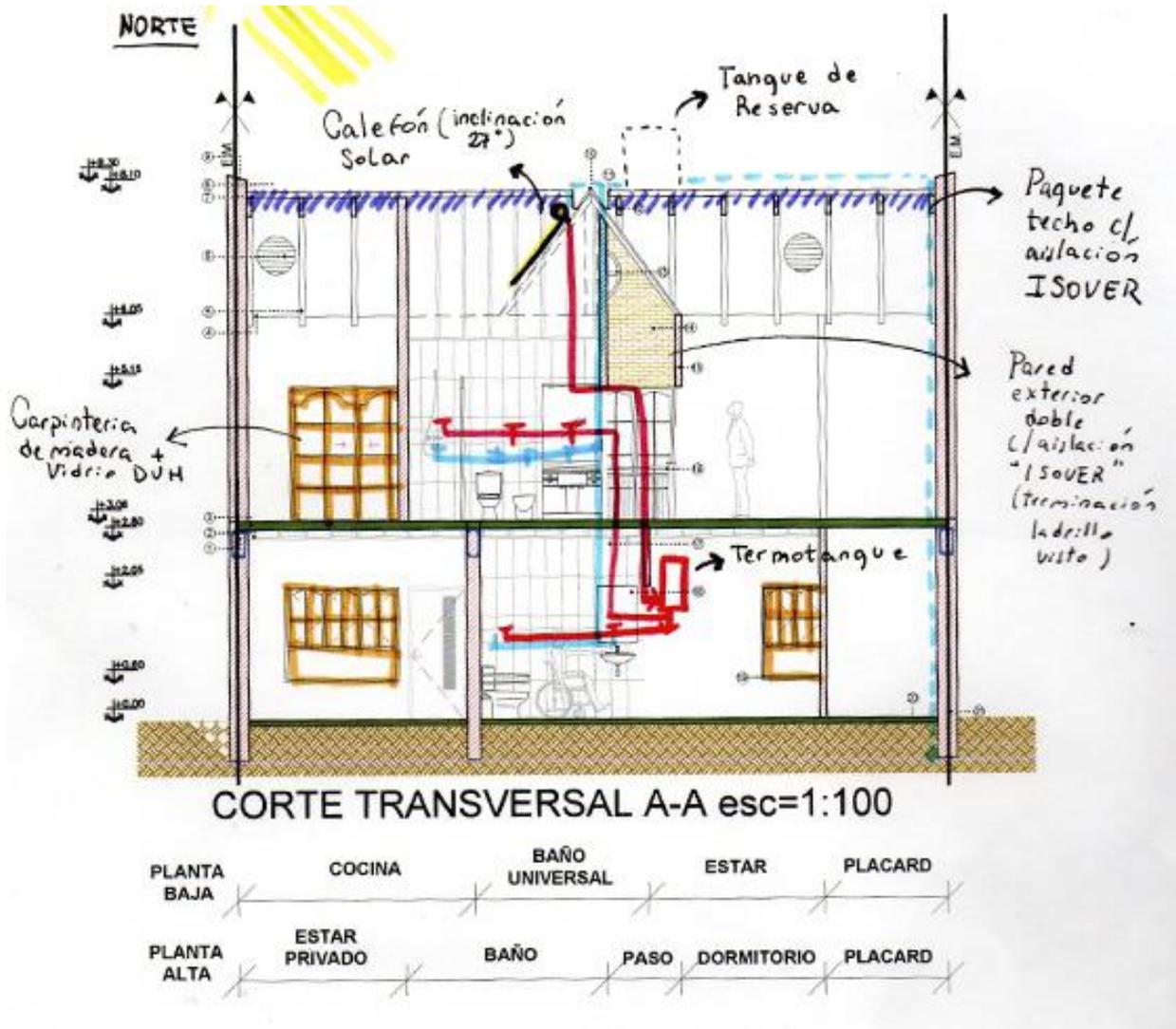
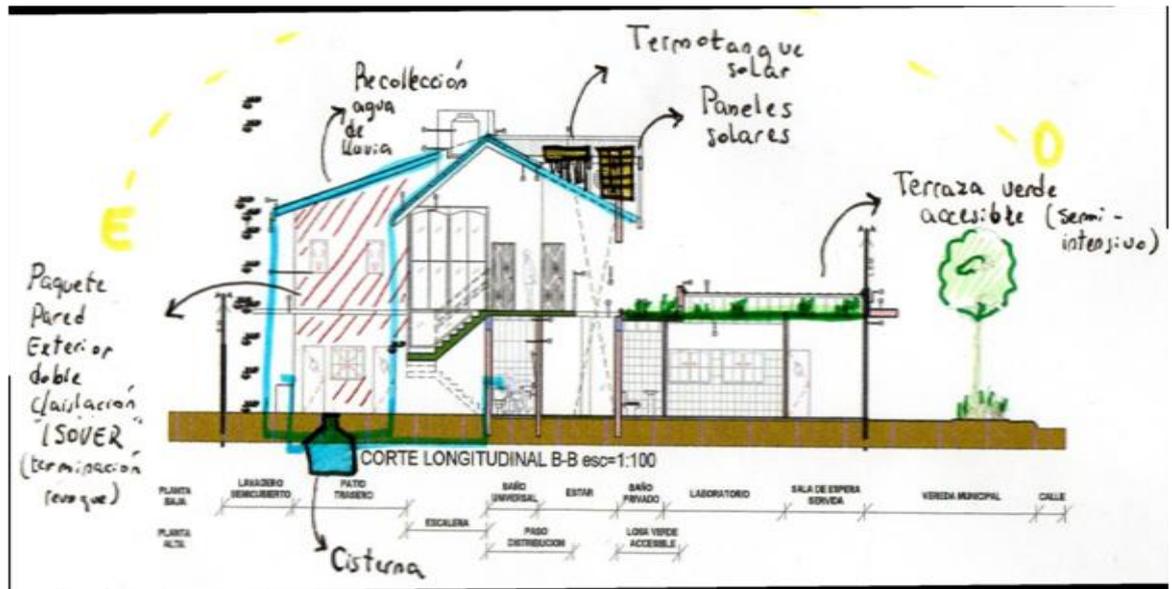


PLANTA DE TECHO
Esc=1:100

PROPUESTA BIOCLIMATICA



PROPUESTA BIOCLIMATICA - ANTECEDENTES



CONCLUSIÓN

Ante lo expuesto debemos destacar la importancia de que como habitantes de este planeta y desde nuestro lugar, como profesionales, debemos considerar desde un primero momento los factores del sitio en que haremos algún tipo de intervención, con el fin de utilizar los recursos existentes para optimizar el funcionamiento del elemento arquitectónico, evitando recurrir a determinado tipo de instalaciones para el confort humano, generando elevados costos y un consumo excesivo de energía no renovable. Es evidente la necesidad de utilizar energías renovables, que cuiden el medioambiente y que, a corto o largo plazo, abaraten costos en servicios que son básicos para cualquier ciudadano. Nuestro desafío principal será el de satisfacer nuestras necesidades, sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de dar respuestas a sus propias necesidades.