

FAU-UNNE

ENERGIAS RENOVABLES

2020

TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR FINAL



INTEGRANTES:

GHERINGHELLI ANDREA

GIMENEZ JONTHAN

IVANOFF LAURA

GRUPO 15

31-7-2020

ÍNDICE

- RESUMEN Pág. 2
- OBJETIVOS Pág. 3
- CONSIGNA Pág. 3
- PLANTEO DE PROBLEMÁTICA Pág. 3
- UBICACIÓN Pág. 4
- GESTIÓN ARQUITECTONICA PASIVA Pág. 5
 - ✓ Cálculo de trans. térmica en param.vert. Pág. 6
- GESTIÓN ARQUITECTONICA ACTIVA Pág. 9
 - ✓ Instalación de recolección de aguas de lluvias Pág. 9
 - ✓ Instalación de Paneles Fotovoltaicos Pág. 20
 - ✓ Instalación de Sistema termotanque solar Pág. 29
- REFLEXIÓN FINAL Pág. 32
- BIBLIOGRAFÍA Pág. 33
- ANEXOS Pág. 34-44

RESUMEN

Para abordar este trabajo final, se eligió intervenir una vivienda unifamiliar existente, la cual pertenece a un grupo de cuatro integrantes, la cual se encuentra ubicada en la Ciudad de Resistencia, provincia del Chaco. Dicha vivienda reúne las condiciones necesarias para poder aplicar energías renovables tanto activas como pasivas, además de tener en cuenta las condiciones geográficas que se presenta en el sitio.

Uno de los objetivos propuestos es la reducción del consumo de energía de red, y promover el uso de energías amigables con el medio ambiente, mediante propuestas de energías renovables activas. En nuestro caso se buscó reemplazar el consumo de energía de red en un cierto porcentaje por energías limpias e inagotables, como ser la proveniente del sol, para ello recurrimos a la instalación de un sistema de paneles fotovoltaicos, como también el aprovechamiento por medio de un sistema de termotanques solares. Y la aplicación de un sistema de recolección de agua de lluvia, el cual consiste en el uso y readaptación del sistema de desagüe pluvial, cuyas aguas recolectadas y filtradas no son aptas para consumo humano, aunque sí para usos secundarios, como ser riego, descargas de inodoros, lavarropas, etc. Las aplicaciones de estos sistemas nos permiten mejorar las condiciones de vida y calidad de la vivienda, así como cuidar el medioambiente, y generar una reducción en los costos de consumos, permitiéndonos con el tiempo la recuperación de las inversiones realizadas en dichos sistemas.

OBJETIVOS

- Estudiar los aspectos generales de las energías renovables y la eficiencia energética.
- Analizar formas de aprovechamiento pasivo y activo de las energías renovables mediante las tecnologías disponibles en el contexto nacional y local.

CONSIGNA

- Reconocer los modos de aplicación de las energías renovables en la arquitectura.
- Aplicar los contenidos estudiados durante el cursado de la materia a un objeto arquitectónico, construido, en construcción o proyectado, de cualquier escala o complejidad.

PLANTEO DEL PROBLEMA

El siguiente trabajo plantea abordar las temáticas desarrolladas en el cursado de la materia, cuidados del medio ambiente usos de las energías renovables, pasivas etc. De la manera más eficiente y consciente de estos recursos. Presentamos una vivienda unifamiliar de 95,76m² superficie cubierta, ubicada en la ciudad de Resistencia -Chaco- (zona Norte). Con climas de altas temperaturas en épocas de verano y medias durante el año una estación muy corta de frío. Objetivo intervenir la vivienda y su entorno inmediato (terreno).

Aplicación de sistemas constructivos, con nuevas tecnologías uso de arquitectura sustentable, con el fin de aprovechamiento máximo y racional de estos recursos, logrando el funcionamiento de la vivienda y generar el mínimo impacto respetando su naturaleza.

UBICACIÓN

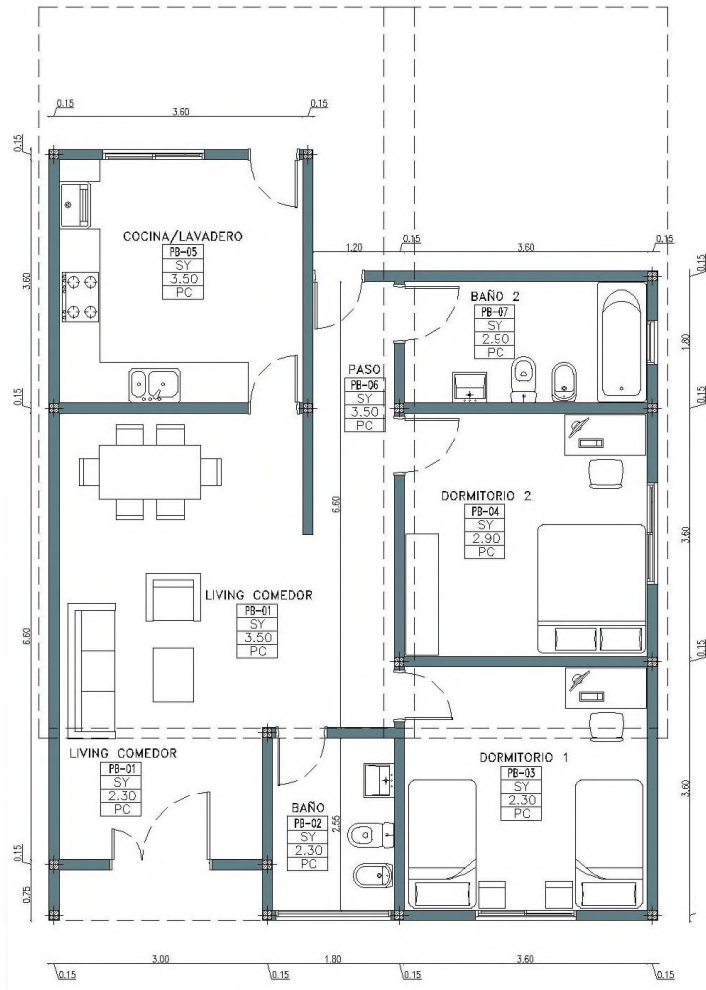


Ciudad de Resistencia, es una ciudad argentina, capital y ciudad más poblada de la provincia del Chaco, Ubicada al sudeste de la provincia, sobre la orilla derecha del río Paraná . El tipo climático local es semitropical semiestépico. Las temperaturas en verano suelen ser altas y con una moderada humedad ambiental (promedio anual de 46 %), donde temperaturas de más de 42 °C en verano son bastante usuales. El invierno se presenta con días templados y noches frescas, con algunas noches de frío más intenso, pero que rara vez baja de los 0 °C.



La vivienda es de 95,76m². Es de una sola planta cuenta con tres dormitorios, dos baños estar-comedor y cocina con lavadero. Posee un garaje.

Al ser una construcción existente proponemos modificaciones factibles de ser aplicadas sobre la misma sin la necesidad de grandes transformaciones. Demostrando la funcionalidad de la vivienda en términos de confort y habitabilidad con un muy bajo costo ambiental.



Planta de la vivienda actual

GESTIÓN ARQUITECTÓNICA PASIVA

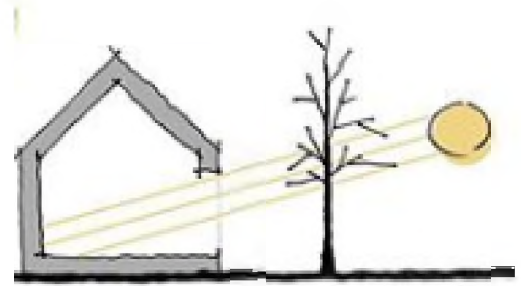
Actualmente el proyecto se encuentra implantado en un sentido norte-sur, con paredes ciegas al oeste, orientación óptima ya que son en estas últimas las radiaciones solares que buscamos evitar.

La mayor cantidad de locales se encuentran con una orientación adecuada, teniendo los dormitorios hacia el este, y el living-comedor al oeste, lo que nos garantiza abundante iluminación natural durante el día en las diferentes estaciones del año, protegiendo el interior de los rayos provenientes del Oeste, aún más en épocas calurosas.

Con el fin de desacelerar los vientos predominantes en la zona, sobre todo los provenientes del norte y del sur, y que no impacten de lleno en la vivienda se plantea una barrera de árboles que, si bien logra disminuir la velocidad del viento, permite



el paso del mismo para una correcta ventilación de cada uno de los locales de la vivienda. La vegetación que se propone se trata de flora autóctona como lapachos, ceibos, fresnos e ibirá pitá, dispuestos de manera alternada (caducifolios y de follaje perenne) permitiendo durante la época invernal el ingreso de luz natural a la vivienda y durante el verano generando una barrera de los mismos sobre todo de los rayos del oeste logrando así una disminución de la temperatura de los locales ubicados al oeste.



CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA EN PARAMENTOS VERTICALES

Se realizó el cálculo de los cerramientos verticales para verificar si cumplen con los niveles de transmitancia térmica establecidos por la norma IRAM 11605/96. El cálculo nos demuestra que el paramento cumple con un nivel “C” de transmitancia térmica definido en IRAM 11605/96, por lo que se procedió a elaborar dos propuestas con el fin de mejorar las condiciones térmicas del paramento

SITUACION ACTUAL DE PARAMENTOS

Capa	Espesor (m)	Conductividad Térmica (W/m*K)	Resistencia Térmica (W/m2*K)
Resistencia superficial exterior			0,04
Enlucido M.A.R (1:1/8:3)	0,005	1,16	0,004
Jaharro M.A.R (1:1/4:3)	0,015	1,16	0,013
Azotado M.C.I (1:3 + 10% hidrófugo)	0,007	1,3	0,005
Bloques de Hormigón celular	0,15	0,22	0,682
Jaharro M.A.R (1:1/4:3)	0,015	0,93	0,016
Enlucido M.A.R (1:1/8:3)	0,005	0,93	0,005
Resistencia superficial interior			0,01
TOTAL	0,20		0,8
Transmitancia térmica del componente (W/m2. K) 1/ Resistencia Térmica =			1,28

Tabla 2 - Valores máximos de transmitancia térmica para condiciones de verano para muros

Zona Bioambiental	Nivel A	Nivel B	Nivel C
I y II	0,45	1,10	1,80
III y IV	0,50	1,25	2,00

en W/m².K



AIRE EXTERIOR
1- Revoque exterior 0.005 m
2- Bloque de HCCA (Hormigon celular curado en autoclave) 0.20 m
3- Revoque interior 0.005 m
AIRE INTERIOR

Según Norma IRAM 11605, el elemento cumple con el nivel máximo permitido para la zona bioambiental I A ya que se encuentra entre valores de 1.10 y 1.80 W/m² para condiciones de verano, pero consideramos que se puede mejorar dicha situación, por lo que se procede a elaborar una nueva propuesta.

Una de las opciones es aplicar un revoque exterior termoaislante (revoque THERMOCOL), que actúa como barrera aislante mejorando el confort interior de la vivienda, y, por ende, una reducción en cuanto a la demanda energética tanto para refrigerar como para calefaccionar. De este modo el paramento cumple con un nivel "A" de transmitancia térmica, permitiendo elevar el confort térmico interior de la construcción a un mínimo costo.

OPCION 1: REVOQUE EXTERIOR TRICAPA TERMOAISLANTE

Capa	Espesor (m)	Conductividad Térmica (W/m*K)	Resistencia Térmica (W/m ² *K)
Resistencia superficial exterior			0,04
Revoque Termoaislante PREMECOL	0,02	0,1	0,200
Bloques de Hormigón celular	0,15	0,22	0,682
Jaharro M.A.R (1:1/4:3)	0,015	0,93	0,016
Enlucido M.A.R (1:1/8:3)	0,005	0,93	0,005
Resistencia superficial interior			0,01
TOTAL	0,19		1,0

Transmitancia térmica del componente (W/m². K) 1/ Resistencia Térmica = 1,05

Tabla 2 - Valores máximos de transmitancia térmica para condiciones de verano para muros

Zona Bioambiental	Nivel A	Nivel B	Nivel C
I y II	0,45	1,10	1,80
III y IV	0,50	1,25	2,00

en W/m².K



Cálculo de transmitancia térmica verifica de acuerdo con la Norma IRAM 11605, que se corresponde para la zona biomabiental I y II nivel B 1,10 W/m².K para condiciones de verano.

Presentación comercial: bolsas 20 l	1 Bolsa 20 lt	2,25 m ²	e 2mm	\$ 800,00
	63 bolsas 20 lt	143 m ²	e 2mm	\$ 50.400,00
TOTAL INVERSION SIN COSTO MANO DE OBRA				\$ 50.400,00

Otra opción es hacer un revestimiento exterior con placas de roca de yeso para exteriores (placas AQUABOARD Durlock) con cámara de aire y poliestireno expandido de alta densidad, de esta manera se generará un espacio de aire estanco que ayudará al confort térmico interior.

OPCION 2: PLACAS DURLOCK PARA EXTERIORES CON CÁMARA DE AIRE

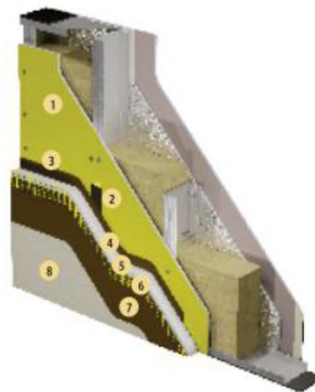
Capa	Espesor (m)	Conductividad Térmica (W/m²K)	Resistencia Térmica (W/m²K)
Resistencia superficial exterior			0,04
Poliestireno expandido de alta densidad	0,05	0,17	0,294
Placa de roca de yeso sistema AQUABOARD	0,0125	0,25	0,050
Cámara de aire	0,07		0,140
Bloques de Hormigón celular	0,15	0,22	0,682
Jaharro M.A.R (1:1/4:3)	0,015	0,93	0,016
Enlucido M.A.R (1:1/8:3)	0,005	0,93	0,005
Resistencia superficial interior			0,01
TOTAL	0,18		1,2

Transmitancia térmica del componente (W/m². K) 1/ Resistencia Térmica = 0,81

Tabla 2 - Valores máximos de transmitancia térmica para condiciones de verano para muros

Zona Bioambiental	Nivel A	Nivel B	Nivel C
I y II	0,45	1,10	1,80
III y IV	0,50	1,25	2,00

en W/m².K



Sistema para cerramientos exteriores que logra incrementar la aislación térmica a través del agregado de EPS.

- 1 Placa Aquaboard Durlock®
- 2 Tratamiento de juntas
- 3 Base Coat Durlock®
- 4 Poliestireno expandido de alta densidad
- 5 Base Coat Durlock®
- 6 Malla de fibra de vidrio Durlock®
- 7 Base Coat Durlock®
- 8 Terminación final

Cálculo de transmitancia térmica verifica de acuerdo con la Norma IRAM 11605, que se corresponde para la zona bioambiental I y II nivel B 1,10 W/m².K para condiciones de verano.

Características	Cantidad	Unidad	Precio	Total
Placa AQUABOARD 1,20 x 2,40 m borde rebajado 12,5 mm	53	UN	\$ 2.935,00	\$ 155.555,00
Tornillos T2 8 x 1 1/4" Punta mecha	2860	UN	\$ 1,21	\$ 3.460,60
Poliestireno expandido de alta densidad	143	UN	\$ 205,00	\$ 29.315,00
Perfil montante 69 mm para durlock	239	UN	\$ 276,00	\$ 65.964,00
Perfil Solera 70mm X 2,60 m	55	UN	\$ 265,00	\$ 14.575,00
TOTAL INVERSION SIN COSTO MANO DE OBRA				\$ 268.869,60

Si bien se trata de una solución a un mayor costo, este se ve compensado por su gran efectividad, cumpliendo con un nivel "A" de transmitancia térmica.

GESTIÓN ARQUITECTÓNICA ACTIVA

INSTALACIÓN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS DE LLUVIAS

La idea de lograr una construcción y edificio sustentable consta de la coordinación de diferentes elementos sustentables y de cuidado con el medioambiente.

La idea de la recolección de agua consiste en la adaptación del sistema de desagüe pluvial tradicional a un sistema que recolecte y aproveche ese volumen de agua habitualmente desperdiciado en días de lluvia, para su uso posterior para consumo no potable, generando también de este modo una reducción en el volumen de consumo mensual de agua.

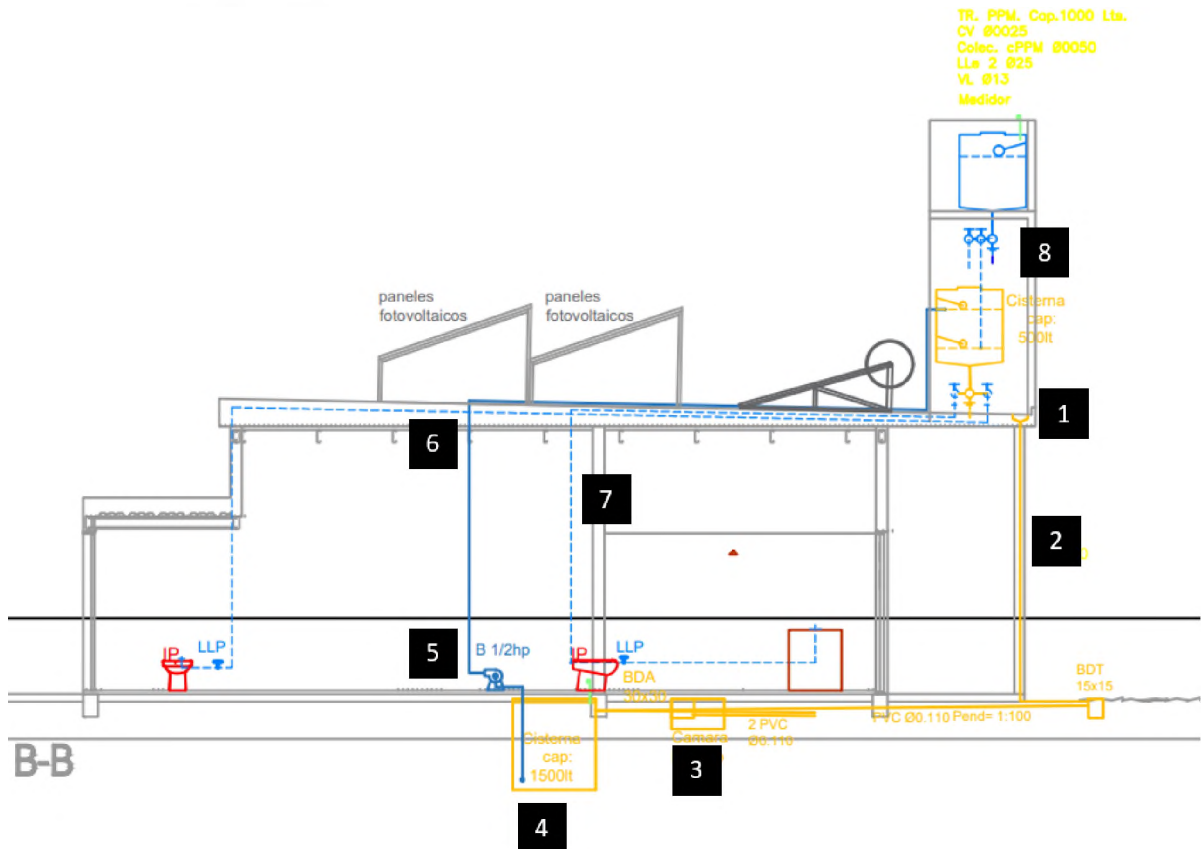
USOS:

- Carga de depósitos de inodoros
- Canilla de servicio para limpieza de pisos
- Sistema de regaderas
- Limpieza de autos, motos.
- Lavarropas

VENTAJAS:

- Reducción de costo y consumo de agua de red.
- Sustentabilidad y economía.
- No afecta al desagüe pluvial hacia el exterior (calles o patio)
- Sistema independiente de la red de agua potable, sin riesgos de consumo.
- Carga alternativa desde Tanque de Reserva en épocas de escases de lluvias.

FUNCIONAMIENTO



1-Recolección de aguas de lluvias (embudos, canaletas, etc).

2-Conducción de agua de lluvia (conductales, caños de lluvia, bocas de desagüe), y filtro de aguas primarias.

3-Cámara de filtrado. (capas de diferentes granulometrías).

4-Cisterna de almacenamiento enterrada para desagote pluvial en caso de colmatación, en dicho caso desagua hacia el patio a través de una Boca de desagüe.

5-Elevación de agua almacenada. (bomba elevadora ½ hp de potencia).

6-Alimentación del tanque de distribución elevado.

7-Distribución del agua recolectada (inodoros, canillas de servicio, regaderas).

8-Alimentación alternativa proveniente del Tanque de Reserva hacia el tanque de distribución pluvial, en casos de periodos de escasas de lluvias.

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

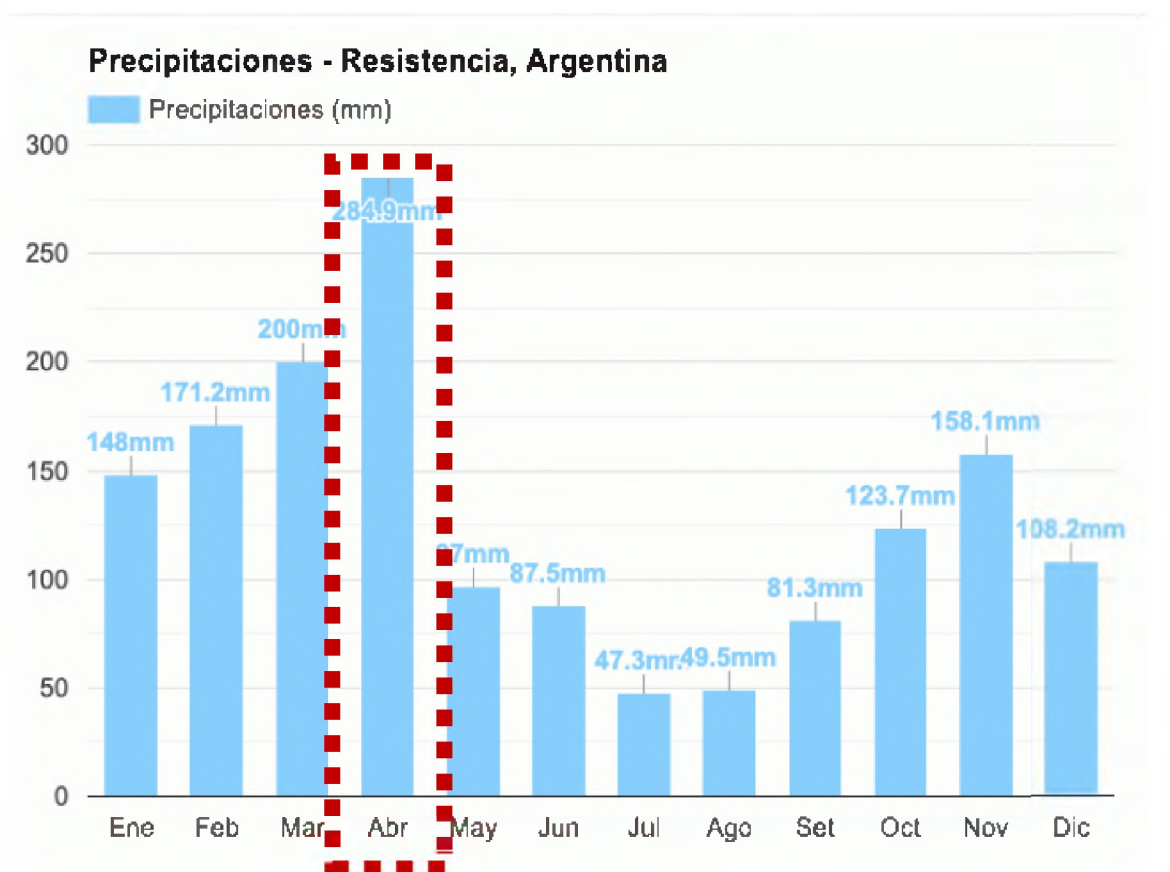
- Determinación del volumen de agua de lluvia caída.
- Determinación del volumen de agua consumida (no apto humano).
- Dimensionamiento del tanque cisterna.
- Diseño de distribución de cañerías.
- Estimación de costos de materiales.

SISTEMA DE RECOLECCION DE AGUA - DATOS

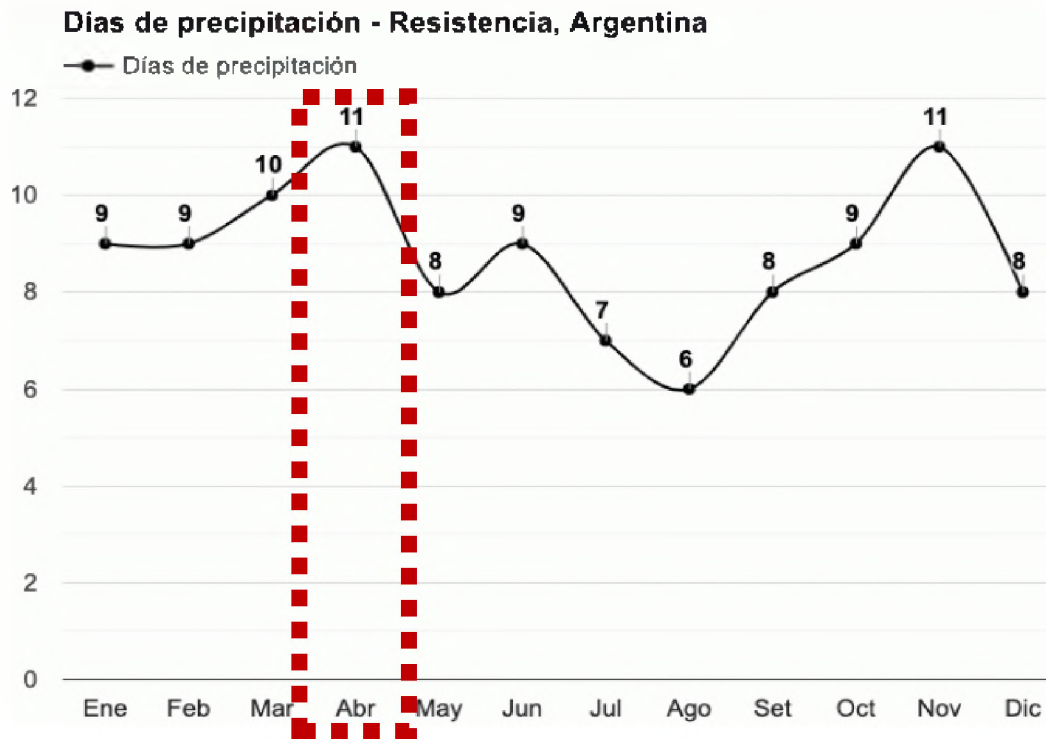
DATOS METEOROLOGICOS

RESISTENCIA-CHACO-

RECICLAJE DE AGUA CON DEPURACIÓN- SISTEMA MECANICO FILTRO DE ARENA



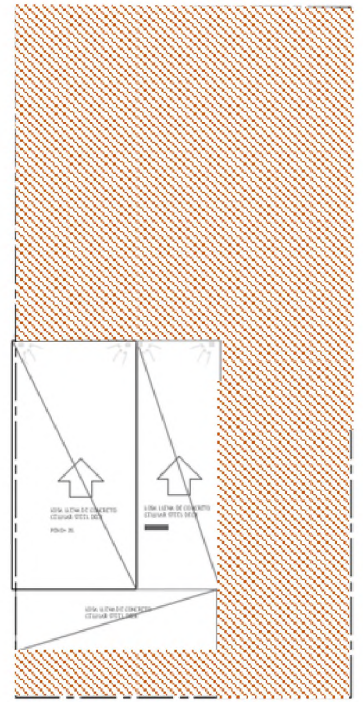
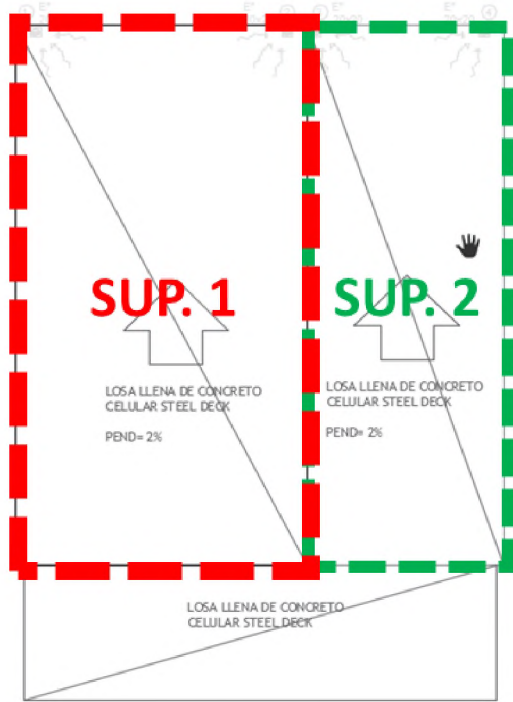
Promedio de días de lluvia en abril Resistencia, Argentina



Tipo de terreno o superficie de cobertura		Coefficiente Ce
Terrenos	Parques o terrenos silvestres	0,01-0,20
	Arenoso plantado de gramilla	0,20-0,30
	Arcilloso plantado de gramilla	0,30-0,40
Zonas pavimentadas	Terrenos deportivos, pavimentos sin afirmar	0,15-0,30
	Empedrado	0,40-0,50
	Grava	0,45-0,55
	Adoquinado	0,50-0,70
	Hormigon/asfalto	0,85-0,90
Coberturas o cubierta	Techo verde	0,05-0,30
	Cubiertas inclinadas impermeables	0,70-0,95
	Cubierta plana accesible	0,75-0,85

1-CÁLCULO DE SUPERFICIES A DESAGUAR

CUBIERTAS	TERRENO ABSORVENTE
-----------	--------------------



Superficies	largo	ancho	m2
1	10,8	5,55	59,94
2	10,8	3,75	40,5
TOTAL			100,44

Superficies	largo	ancho	m2
1			327

2-DETERMINACIÓN VOLUMEN DE LLUVIA Y AGUA RECOLECTADA

V= S.Ce.Pluv

V: Volumen recogido en la unidad de tiempo

S: Superficie de recogida en proyección horizontal

Ce: Coeficiente de escorrentía (% de agua que escurre sin evaporarse)

Pluv: Pluviometría (Litros.m2.Unidad de tiempo)

superficie	m2	Ce	Pluv (lts)	V	
1	59,94	0,85	25,9	1319,58	lts/dia
2	40,5	0,85	25,9	891,61	lts/dia
TOTAL				2211,19	lts/dia

volumen de lluvia diario

2211,19 lts= 2,21m3

ADOPTO CISTERNA DE 2500lts MARCA WATERPLAST

volumen de lluvia mensual

frecuencia de lluvias= 11 dias

total de agua recolectada en el mes= 24323,0526 lst

=

24 m3/mes

DATOS

coeficientes Ce

superficie 1 = cubierta plana accesible = Ce = 0,85

superficie 2 = cubierta plana accesible = Ce = 0,85

Pluviometria-Precipitaciones

mes mas lluvioso = ABRIL

mm caidos mensual= 284,9

mm caidos diarios= 25,9

1ml = 1cm3

1l = 1dm3

1000l = 1m3

1mm = 1l/m2

por dia llueve 25,9lts/m2

frecuencia de lluvias= 11 dias

3-CÁLCULO DEMANDA/CONSUMO DE AGUA - NO APTO PARA CONSUMO HUMANO

ARTEFACTOS	DEMANDA
INODOROS	240 lts/dia
LAVARROPAS	140 lts/dia
RIEGO	400 lts/dia
TOTAL	780 lts/dia

tanque adoptado (lts disponibles)=	2500 lts	
consumo diario (lts demandados)=	780 lts	
duracion de una carga = lts disponible / lts demandados=		3,21 dias
		3 dias

ARTEFACTO	CONSUMO
Depósito de inodoro	16 a 19 litros por descarga
Ducha	32 a 40 litros cada 5 minutos
Baño de inmersión	100 a 250 litros por baño
Lavarropas automático	60 a 140 litros por ciclo de lavado
Lavado manual de vajilla	22 a 50 litros por lavado
Riego de jardín	500 litros por hora con manguera de 0,013

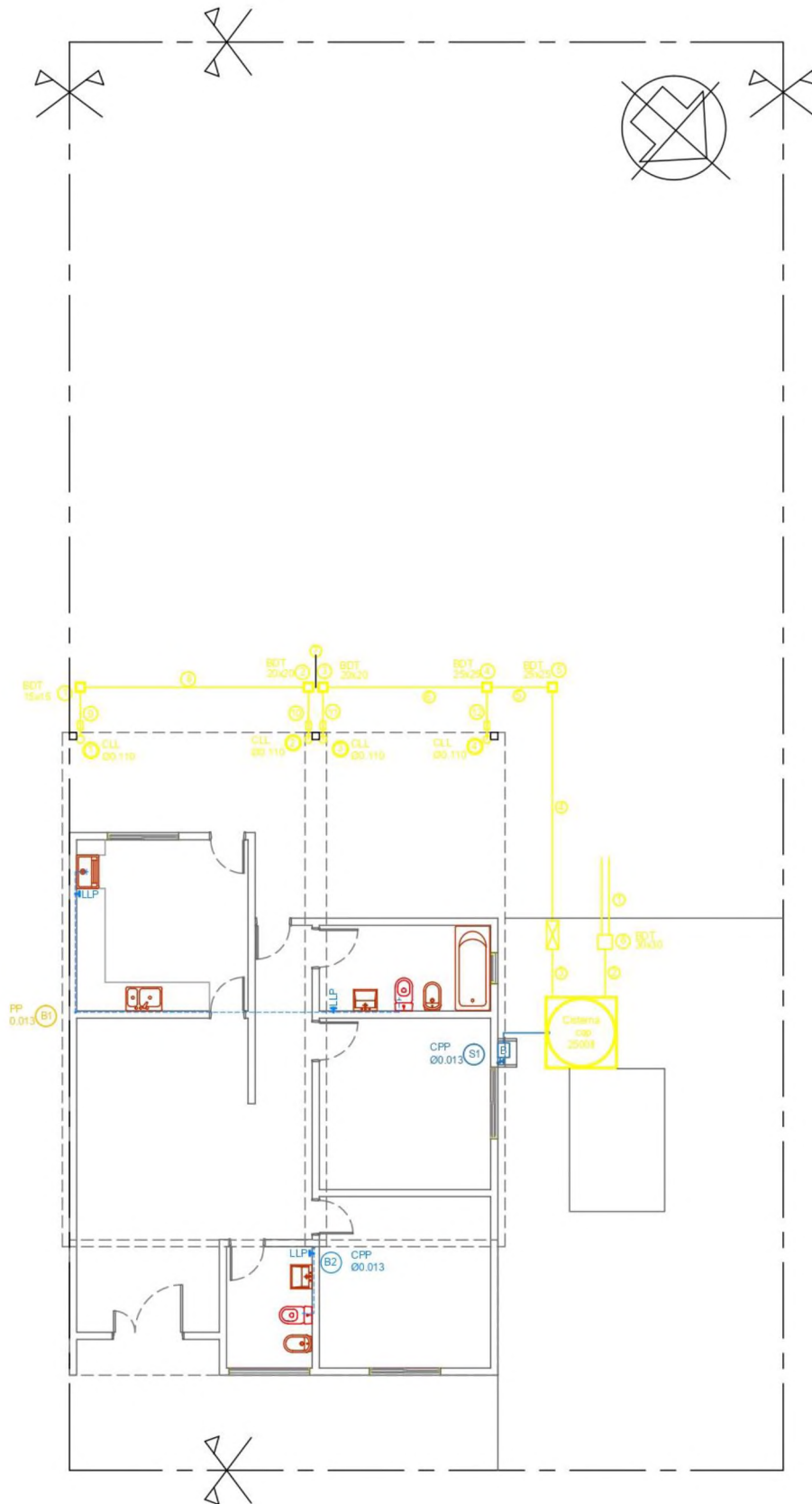
4-CÁLCULO DE RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN

cantidades de materiales	unidades	precio/unit	precio parcial
*caños pvc diametro 110	9	600	5400 \$
*embudos pvc 110	4	400	1600 \$
*BDT	6	700	4200 \$
filtro de aguas prim.	4	1200	4800 \$
*camara filtrado	1	2500	2500 \$
*bomba 1/2 hp	1	3000	3000 \$
*cisterna 1500lts	1	11000	11000 \$
*cisterna 500lts	1	6000	6000 \$
TOTAL			38500 \$

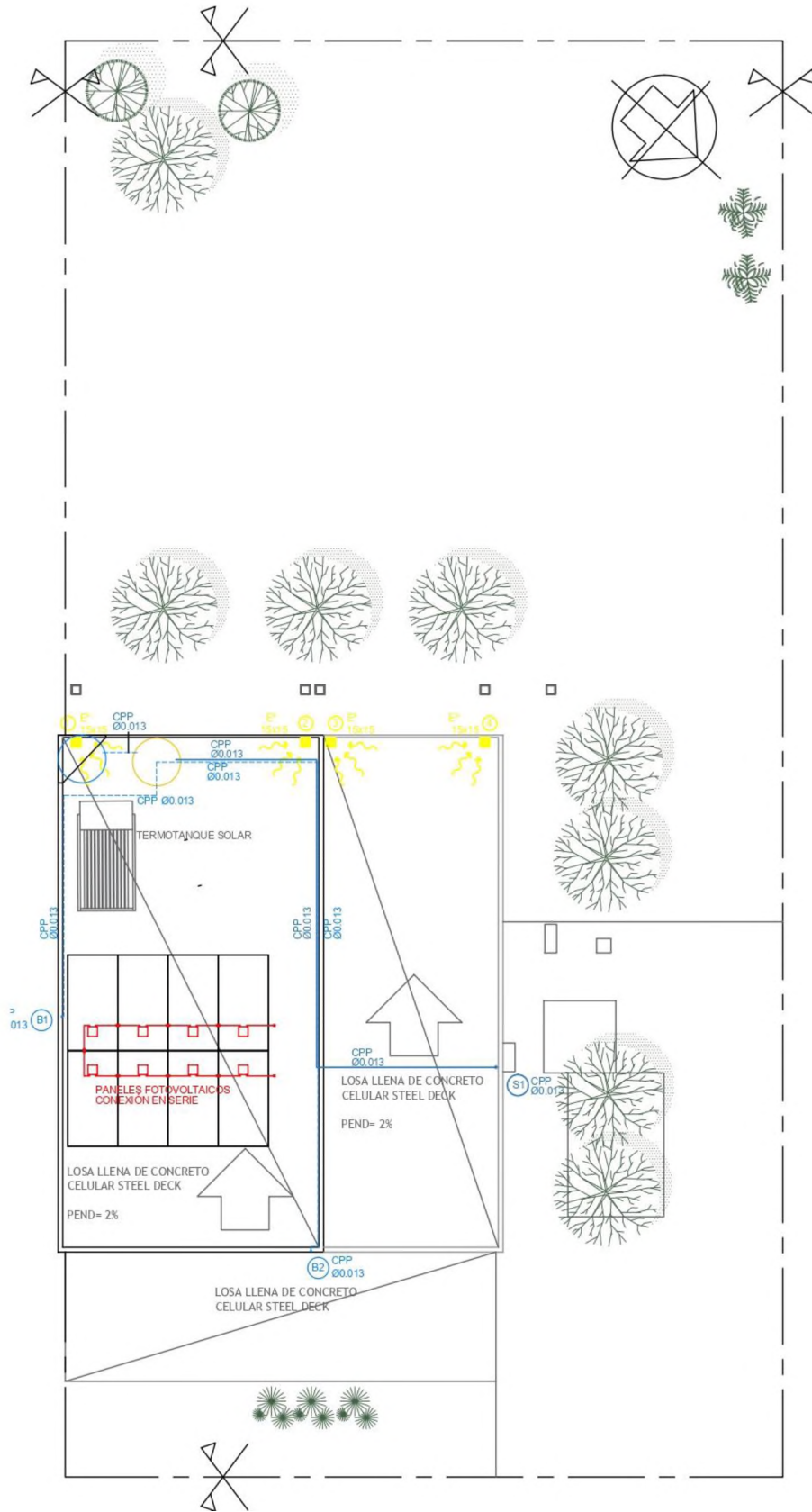
AHORRO ANUAL =	4706,95 \$
-----------------------	-------------------

INVERSION INICIAL=	38500,00 \$
---------------------------	--------------------

PLAZO DE RECUPERACIÓN DE INVERSION=	36600/4707=	8,18 años
--	--------------------	------------------

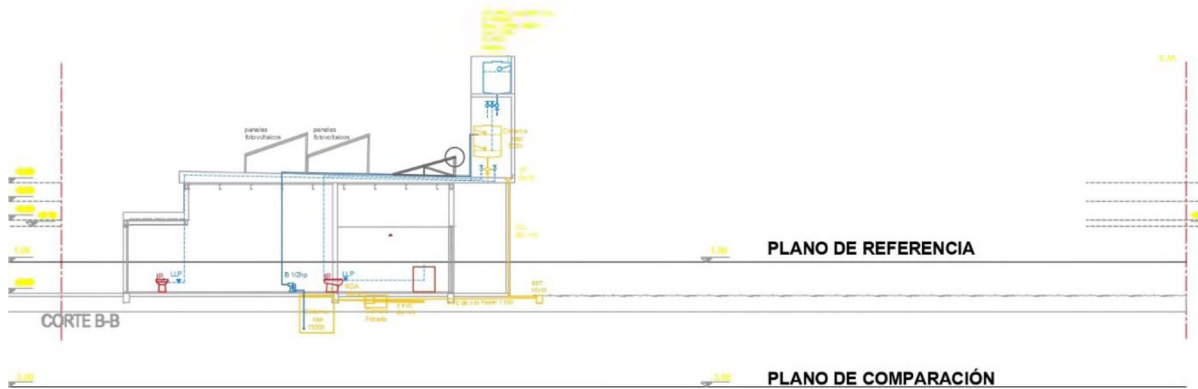


PLANTA BAJA Esc: 1:100



PLANTA DE TECHO Esc: 1:100

CORTE B-B Esc: 1:100

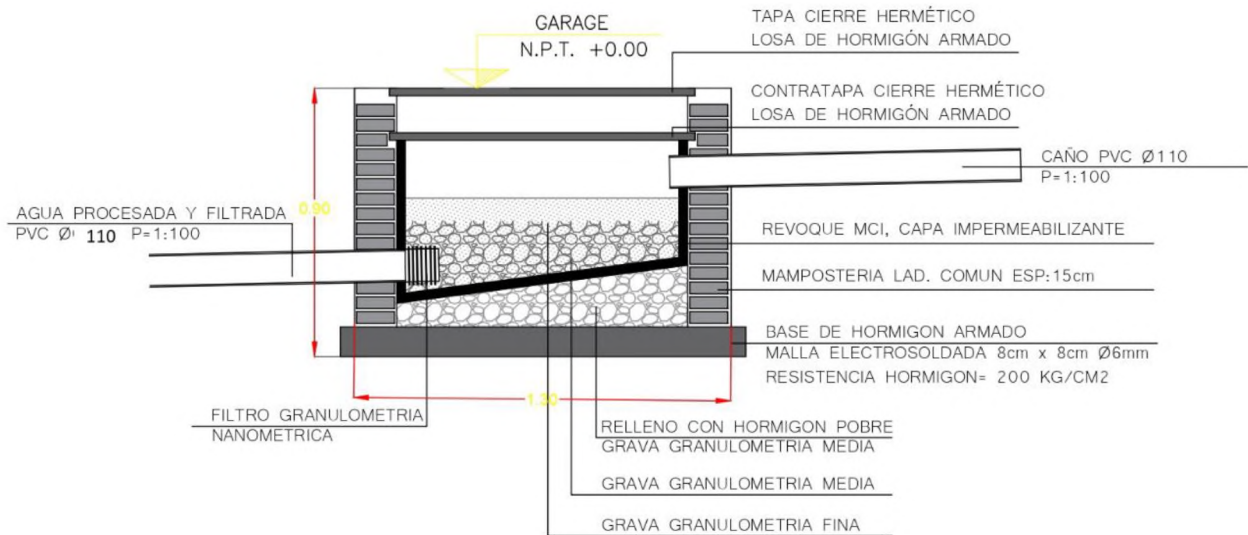


TRAMOS					
INST.	DESIGNACIÓN	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (m)	MATERIAL	PENDIENTE
9	CLL 1 - BDT1	1,00m	0,110	PVC	1:100
8	BDT1 - BDT2	4,69m	0,110	PVC	1:100
10	CLL 2 - BDT2	1,00m	0,110	PVC	1:100
7	BDT2 - BDT3	0,20m	0,110	PVC	1:100
11	CLL 3 - BDT3	1,00m	0,110	PVC	1:100
6	BDT3 - BDT4	3,24m	0,110	PVC	1:100
12	CLL 4 - BDT4	1,00m	0,110	PVC	1:100
5	BDT4 - BDT5	1,18m	0,110	PVC	1:100
4	BDT5 - Cam.Filt.	4,82m	0,110	PVC	1:100
3	Cam. Filt. - Cist.	1,00m	0,110	PVC	1:100
2	Cist. - BDT6	1,00m	0,110	PVC	1:100
1	BDT6 - PATIO	1,50m	2 del 0,110	PVC	1:100

DIMENSIONAMIENTO ELEMENTOS PLUVIALES		
Designaciones y superficies	Adopto	tabla
C9 = 29.97m2	Ø 110	4
BDT1 = 29.97m2	15*15	3
C8 = 29.97m2	Ø 110	4
C10 = 29.97m2	Ø 110	4
BDT2 = 59.94m2	20*20	3
C7 = 59.94m2	Ø 110	4
C11 = 20.25m2	Ø 110	4
BDT3 = 89.91m2	20*20	3
C6 = 89.91m2	Ø 110	4
C12 = 20.25m2	Ø 110	4
BDT4 = 110.16m2	25*25	3
C5 = 110.16m2	Ø 110	4
BDT5 = 110.16m2	25*25	3
C4 = 110.16m2	Ø 110	4
C3 = 110.16m2	Ø 110	4
C2 = 110.16m2	Ø 110	4
BDT6 = 110.16m2	30*30	3
C1 = 180.16m2	2 Ø 110	4

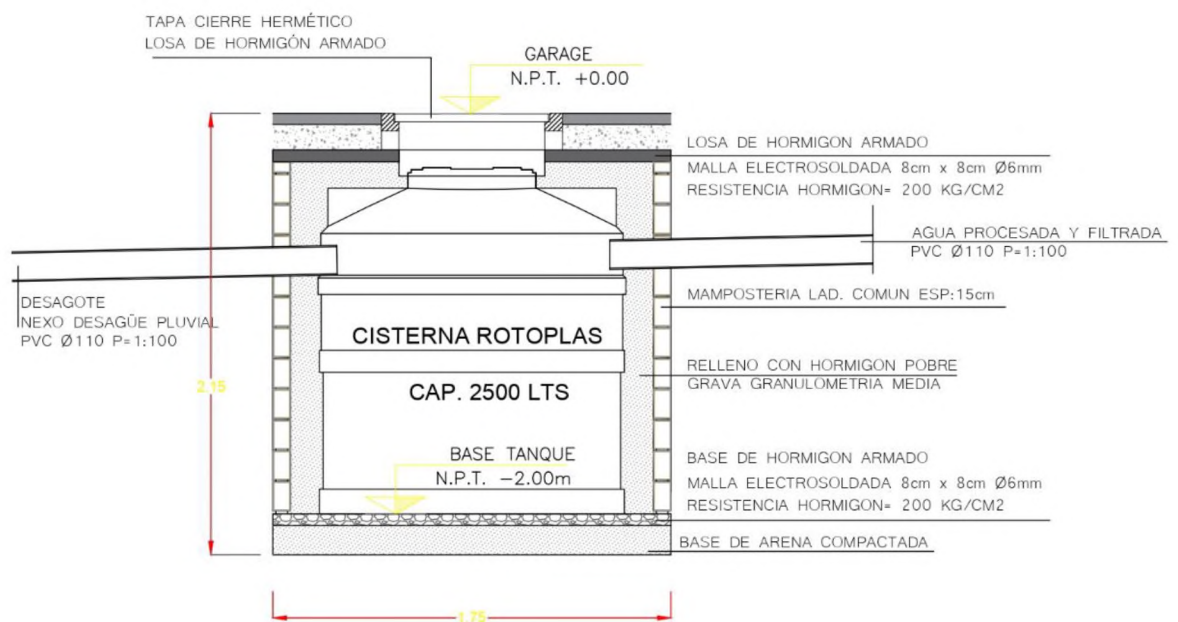
DETALLE CAMARA DE FILTRADO

ESC: 1:25



DETALLE CISTERNA

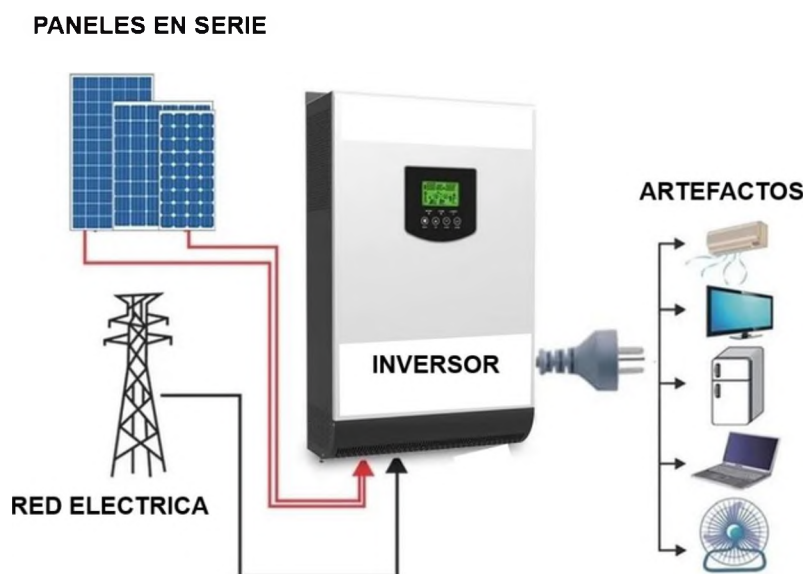
ESC: 1:25



INSTALACIÓN SISTEMA DE PANELES FOTOVOLTAICOS

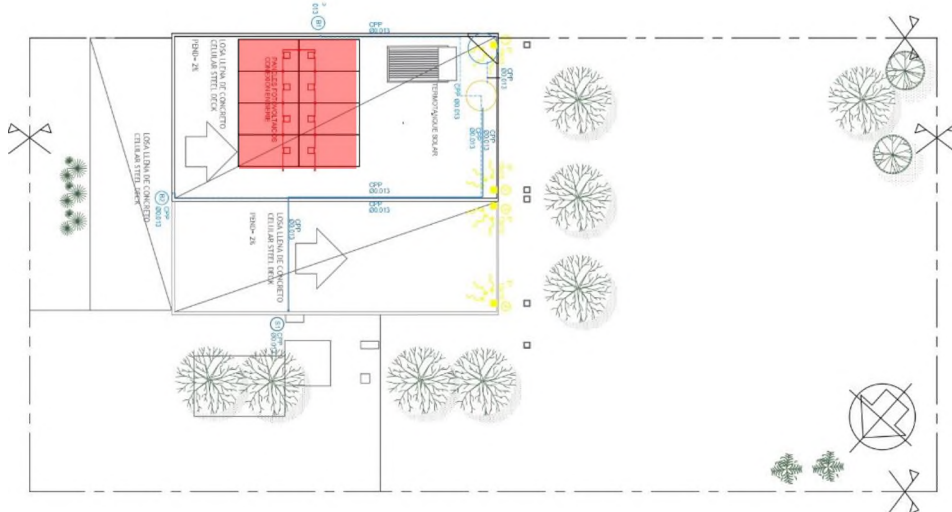
En las propuestas de gestión activa también nos encontramos con la aplicación de un sistema de paneles fotovoltaicos sin resguardo, es decir sin baterías, para consumo directo y conectado a la red exterior. La idea es reducir el consumo de energía eléctrica de red, reemplazándola en aproximadamente un 70% por energía generada por el sistema fotovoltaico.

El sistema fotovoltaico consiste en una instalación especial que aprovecha la energía inagotable y limpia generada gracias a la luz solar, los elementos que componen al sistema son los paneles fotovoltaicos conectados en serie para nuestro caso en particular, el inversor fotovoltaico, y la alimentación de artefactos.



UBICACIÓN DE LOS PANELES

Teniendo en cuenta el factor seguridad y la condición requerida de incidencia solar sobre los paneles, la ubicación en la que se dispuso los paneles fotovoltaicos fueron en la cubierta de la vivienda, hacia el interior del predio, de modo que se lo proteja de acciones vandálicas y aprovechar al máximo las horas de sol disponibles.



VENTAJAS

- Fuente de energía renovable.
- Energía limpia y amigable con el medioambiente.
- Diversas aplicaciones.
- Bajo costo de mantenimiento.
- Reducción del consumo de energía de red y por consiguiente reducción del costo en la facturación mensual.
- Recuperación de la inversión inicial.
- Vida útil de 20 a 25 años.

DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO

Como primer paso es necesario previamente determinar cuánto se consume mensualmente para una familia tipo de 4 personas (caso propiamente dicho), así como cuanta energía nos permite generar el sistema fotovoltaico instalado, el cual será determinado por la cantidad de paneles instalados y las horas de sol equivalentes disponibles en la zona geográfica que nos ubicamos. Posteriormente determinar la potencia fotovoltaica teórica máxima, así como la potencia instalada, permitiendo tener de este modo una noción de la potencia a cubrir mensualmente por los paneles, para afinar en la selección de los paneles y el inversor a utilizar.

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMIENTO

1-Estimación de la demanda, del recurso solar disponible y de la generación										
Periodo	Consumo mensual (1)	Consumo diario (2)	Insolación media diaria (3)	HSE (4)	Potencia instalada FV (5)	Generación mensual (6)	Diferencia cons-gen	Ahorro		Diferencias boletas
								boleta s/panel	boleta c/panel	
mes	[Kwh/mes]	[Kwh/dia]	[Kwh/m ² d]	[h/d]	[kW]	[Kwh/mes]	[Kwh/mes]	(S)	(S)	(S)
enero	664	21,42	6,54	6,54	2,64	535,2	128,77	2281,32	356,28	1925,03
febrero	664	23,71	5,78	5,78	2,64	427,3	236,74	2281,32	685,24	1596,08
marzo	509	16,42	4,91	4,91	2,64	401,8	107,17	1712,06	296,52	1415,55
abril	508	16,93	3,83	3,83	2,64	303,3	204,66	1708,39	591,29	1117,10
mayo	467	15,06	3,32	3,32	2,64	262,9	204,06	1557,81	589,51	968,30
junio	468	15,60	2,7	2,7	2,64	213,8	254,16	1561,49	787,63	773,86
julio	464	14,97	3	3	2,64	245,5	218,48	1546,80	665,54	881,26
agosto	464	14,97	3,71	3,71	2,64	303,6	160,37	1546,80	461,59	1085,21
septiembre	514	17,13	4,6	4,6	2,64	364,3	149,68	1730,43	430,27	1300,16
octubre	515	16,61	5,39	5,39	2,64	441,1	73,88	1734,10	204,43	1529,67
noviembre	695	23,17	6,25	6,25	2,64	495,0	200,00	2395,17	577,64	1817,53
diciembre	696	22,45	6,57	6,57	2,64	537,7	158,31	2398,84	438,03	1960,81
ANUAL	6628	18,20		4,72	2,64	4531,7	2096,28	22454,51	6083,96	16370,56

Variable	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Insolation, kWh/m ² /day	6.54	5.78	4.91	3.83	3.32	2.70	3.00	3.71	4.60	5.39	6.25	6.57

consumo de energía anual =	6628 kWh/año	Rangos		
consumo medio diario anual =	18,20 kWh/d	1º	0-50	2,7669
potencia instalada FV (adoptada) =	2,64 kW	2º	51-150	2,9286
generación FV anual kWh/año=	4531,72 kWh	3º	151-300	3,4219
diferencia consumo-generación anual=	2096,28 kWh	4º	> 300	3,6726

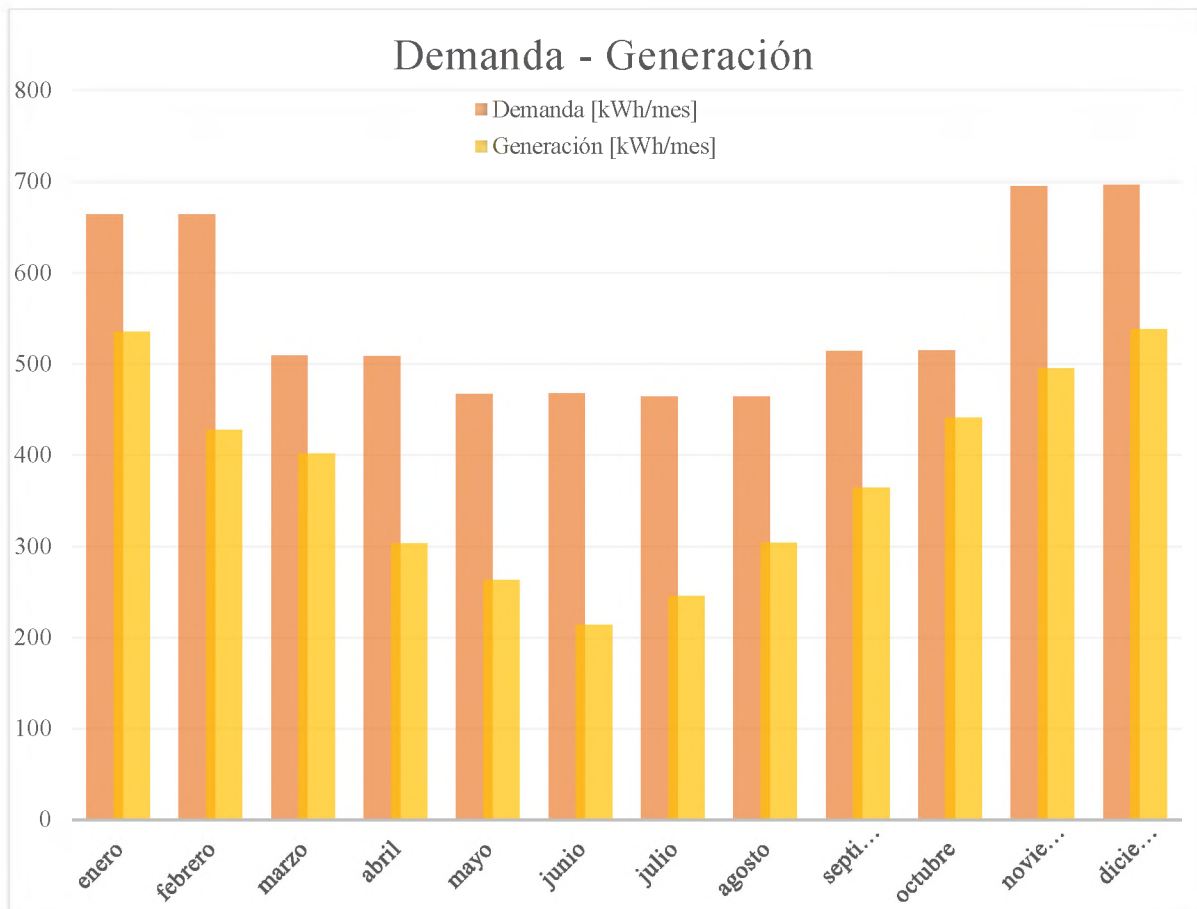
Referencias

- [1] consumo mensual según factura de energía eléctrica
- [2] consumo diario = consumo mensual/30
- [3] irradiación promedio diario para cada mes del año (gaisma.com)
- [4] horas de sol equivalente = irradiación diaria / 1000W/m²
- [5] potencia de generación FV instalada= N° de paneles x Pm de cada panel
- [6] Generación FV mensual estimada = Pot FV inst x HSE x 30

datos de entradas

0,00 Excedentes

Estimación de la generación			
Localidad:	Resistencia		
Pot Ins [kW]	2 kW		
Período	Demanda	Generación	Diferencia
mes	[kWh/mes]	[kWh/mes]	[kWh/mes]
enero	664	535	129
febrero	664	427	237
marzo	509	402	107
abril	508	303	205
mayo	467	263	204
junio	468	214	254
julio	464	246	218
agosto	464	304	160
septiembre	514	364	150
octubre	515	441	74
noviembre	695	495	200
diciembre	696	538	158
Anual	6628	4531,71	2096,28



2- Determinación de potencia FV máxima teórica

$$\text{Pot Max FV} = \text{Cons diario prom. Anual} / \text{HSE} = 3,86 \text{ kW}$$

3- Determinación de potencia instalada FV

$$\text{Pot inst. FV} = 80\% \text{ Pot Max FV} = 3,09 \text{ kW}$$

4- Selección de los módulos FV

ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT STC									
Nominal Power (P_{nom})	300W	305W	310W	315W	320W	325W	330W	335W	340W
Open Circuit Voltage (V_{oc})	45.3V	45.4V	45.5V	45.6V	45.7V	45.8V	45.9V	46.0V	46.1V
Short Circuit Current (I_{sc})	8.68A	8.76A	8.85A	8.93A	9.04A	9.15A	9.26A	9.38A	9.50A
Voltage at Nominal Power (V_{mp})	36.7V	36.8V	36.9V	37.0V	37.1V	37.2V	37.3V	37.4V	37.5V
Current at Nominal Power (I_{mp})	8.18A	8.29A	8.41A	8.52A	8.63A	8.74A	8.85A	8.96A	9.07A
Module Efficiency (%)	15.46	15.72	15.98	16.23	16.49	16.75	17.01	17.26	17.52
Operating Temperature	-40°C to +85°C								
Maximum System Voltage	1000V DC								
Fire Resistance Rating	Type 1 (in accordance with UL 1703)/Class C (IEC 61730)								
Maximum Series Fuse Rating	15A								

STC: Irradiance 1000W/m², Cell temperature 25°C, AM1.5

ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT NOCT									
Nominal Power (P_{nom})	221W	224W	228W	232W	236W	239W	243W	247W	251W
Open Circuit Voltage (V_{oc})	41.7V	41.8V	41.9V	42.0V	42.1V	42.2V	42.3V	42.4V	42.5V
Short Circuit Current (I_{sc})	7.03A	7.10A	7.17A	7.23A	7.32A	7.41A	7.50A	7.60A	7.70A
Voltage at Nominal Power (V_{mp})	33.4V	33.5V	33.6V	33.7V	33.8V	33.9V	34.0V	34.1V	34.2V
Current at Nominal Power (I_{mp})	6.62A	6.69A	6.79A	6.89A	6.98A	7.05A	7.15A	7.25A	7.34A

NOCT: Irradiance 800W/m², Ambient temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s

MECHANICAL CHARACTERISTICS	
Cell type	Polycrystalline SBB 156x156mm (6x6inches)
Number of cells	72 (6x12)
Module dimensions	1956x992x40mm (77.01x39.06x1.57inches)
Weight	22.5kg (49.6lbs)
Front cover	3.2mm (0.13inches) tempered glass with AR coating
Frame	Anodized aluminum alloy
Junction box	IP67, 3 diodes
Cable	4mm ² (0.006inches ²), 1000mm (39.37inches)
Connector	MC4 or MC4 compatible

TEMPERATURE CHARACTERISTICS	
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45°C±2°C
Temperature Coefficients of P_{nom}	-0.41%/°C
Temperature Coefficients of V_{oc}	-0.31%/°C
Temperature Coefficients of I_{sc}	0.05%/°C

PACKAGING	
Standard packaging	26pcs/pallet
Module quantity per 20' container	260pcs
Module quantity per 40' container	572pcs(GP);616pcs(HQ)

5-cálculo de paneles

Paneles	Potencia (W)	Precio/u (\$)	Dimensiones (m)		Sup. (m2)	Cant.	Costo total (\$)
Panel Solar Policristalino	330	10100	1,956	0,992	1,94	8,00	80800

cantidad de paneles
 $2,64\text{kW}/330\text{W} \dots\dots\dots 2640/330 = \mathbf{8 \text{ paneles}}$

superficie total inst.
 $8 \text{ paneles} * 1,94\text{m}^2 = \mathbf{15,52 \text{ m}^2}$

superficie disponible viv.
 $95\text{m}^2 \dots\dots\dots \mathbf{INSTALO LOS 8 PANELES}$

POTENCIA SUMINISTRADA
 $\mathbf{8 \text{ paneles} * 330\text{W} = 2640\text{W} = 2,64\text{kW}}$

5-Selección del Inversor

- Potencia nominal de salida
- Potencia máxima de salida (arranque de motores)
- Frecuencia nominal de salida
- Tensión de salida
- Forma de onda de salida (senoidal pura, senoidal modif.)
- Tensión nominal de entrada
- Eficiencia máxima
- Potencia nominal de entrada
- Tensión máxima de entrada
- Corriente máxima de entrada
- Rango de operación del SPMP
- Potencia nominal de salida
- Frecuencia nominal de red
- Tensión nominal de red
- THDv,
THDi
- Factor de potencia
- Curva de eficiencia
- Rango de operación admitido para tensión de red
- Rango de operación admitido para frecuencia de red

Inversores
Autónomos

Inversores
Conectados a
Red

potencia instalada FV (adoptada) = $\mathbf{2,64 \text{ kW}}$

ADOPTO INVERSOR SOLAR DE 2,64kW MARCA "Gruwatt" MODELO: 3000-S
PRECIO= 65154,00 \$

INVERSOR CON CONEXIÓN A RED - GROWATT 3000-S



GROWATT 3000-S
AR\$ 65.150*

6-cálculo instalación en serie

inversor	panel	comparación
potencia máxima= 3400W	potencia máxima= 330W x 8 paneles= 330*8= 2640W	2640W < 3400W BC
voltaje máximo= 550V	voltaje de circ. abierto= 45.8x8 paneles	366.4 V < 550V BC
voltaje de encendido= 80V	voltaje de operación= 37.2x 8 paneles= 37.2*8= 298V	298V > 80V BC
voltaje nominal= 360V	corriente operativa= 8.74A	8.74A < 13A BC
corriente máxima= 13A	corriente corto circ. = 9,15A	9,15A < 13A BC
corriente corto circuito= 13A		

voltaje nominal del inversor = 360V

voltaje operativo total paneles = 298V

360 < 298 por lo tanto puedo conectar en un solo circuito en serie los 8 paneles

PANEL SOLAR 330W 24V AMERISOLAR
EFICIENCIA AHORRO GARANTIA

\$10,099.00

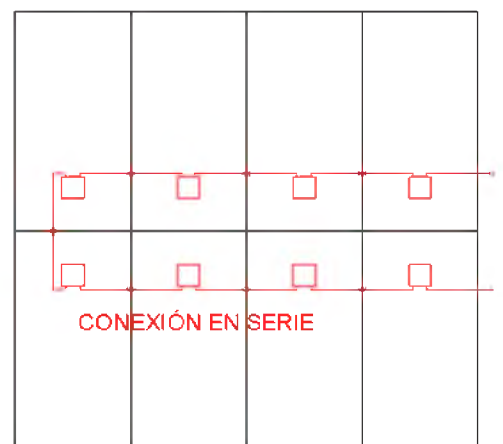
STC: radiación 1000W / m² temperatura de la celda 25 ° C AM1.5

Potencia nominal (P max) : 325W
 Voltaje de circuito abierto (V OC) : 45.8V
 Corriente de cortocircuito (I SC) : 9.15A
 Voltaje a potencia nominal (V mp) : 37.2V
 Corriente en el poder nominal (I mp) : 8.74A

Eficiencia del módulo (%): 16.75

Temperatura de funcionamiento : -40 ° C a + 85 ° C

Voltaje máximo del sistema : 1000V DC



Datasheet	750-S	1000-S	1500-S	2000-S	2500-S	3000-S
Input Data						
Max. recommended PV power (for module STC)	970W	1300W	1950W	2600W	3250W	3900W
Max. DC voltage	450V	450V	450V	450V	550V	550V
Start voltage	50V	80V	80V	80V	80V	80V
MPP work voltage range	50V-450V	70V-450V	70V-450V	70V-450V	70V-500V	70V-550V
Nominal voltage	120V	180V	250V	360V	360V	360V
Max. input current	10A	10A	10A	11A	12A	13A
Max. input current per string	10A	10A	10A	11A	12A	13A
Number of independent MPP trackers/strings per MPP tracker	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Output (AC)						
Rated AC output power	750W	1000W	1600W	2000W	2500W	3000W
Max. AC power	750W	1000W	1650W	2000W	2500W	3000W
Max. output current	3.3A	4.7A	7.8A	9.5A	11.9A	14.3A
AC nominal voltage	220V/230V/240V	220V/230V/240V	220V/230V/240V	220V/230V/240V	220V/230V/240V	220V/230V/240V
AC grid frequency range	50Hz/60Hz / ± 5Hz	50Hz/60Hz / ± 5Hz	50Hz/60Hz / ± 5Hz	50Hz/60Hz / ± 5Hz	50Hz/60Hz / ± 5Hz	50Hz/60Hz / ± 5Hz
Adjustable power factor	0.8leading...0.8lagging	0.8leading...0.8lagging	0.8leading...0.8lagging	0.8leading...0.8lagging	0.8leading...0.8lagging	0.8leading...0.8lagging
THDi	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%
AC connection	Single phase	Single phase	Single phase	Single phase	Single phase	Single phase

7-Cálculo presupuesto total de instalación

elemento	cantidad	precio/unidad (\$)	precio total (\$)
panel 330W	8	10100	80800
estructura de sostén para 4 paneles	2	13450,5	26901
inversor 3,3kW	1	65150	65150

INVERSION TOTAL= 172851 \$

8-Cálculo de recuperación de la inversión

*Ahorro anual en la facturación= 16370,56 \$

*Años necesarios para recuperar la inversión= $\frac{\text{INVERSION TOTAL}}{\text{AHORRO ANUAL FACTURACION}}$

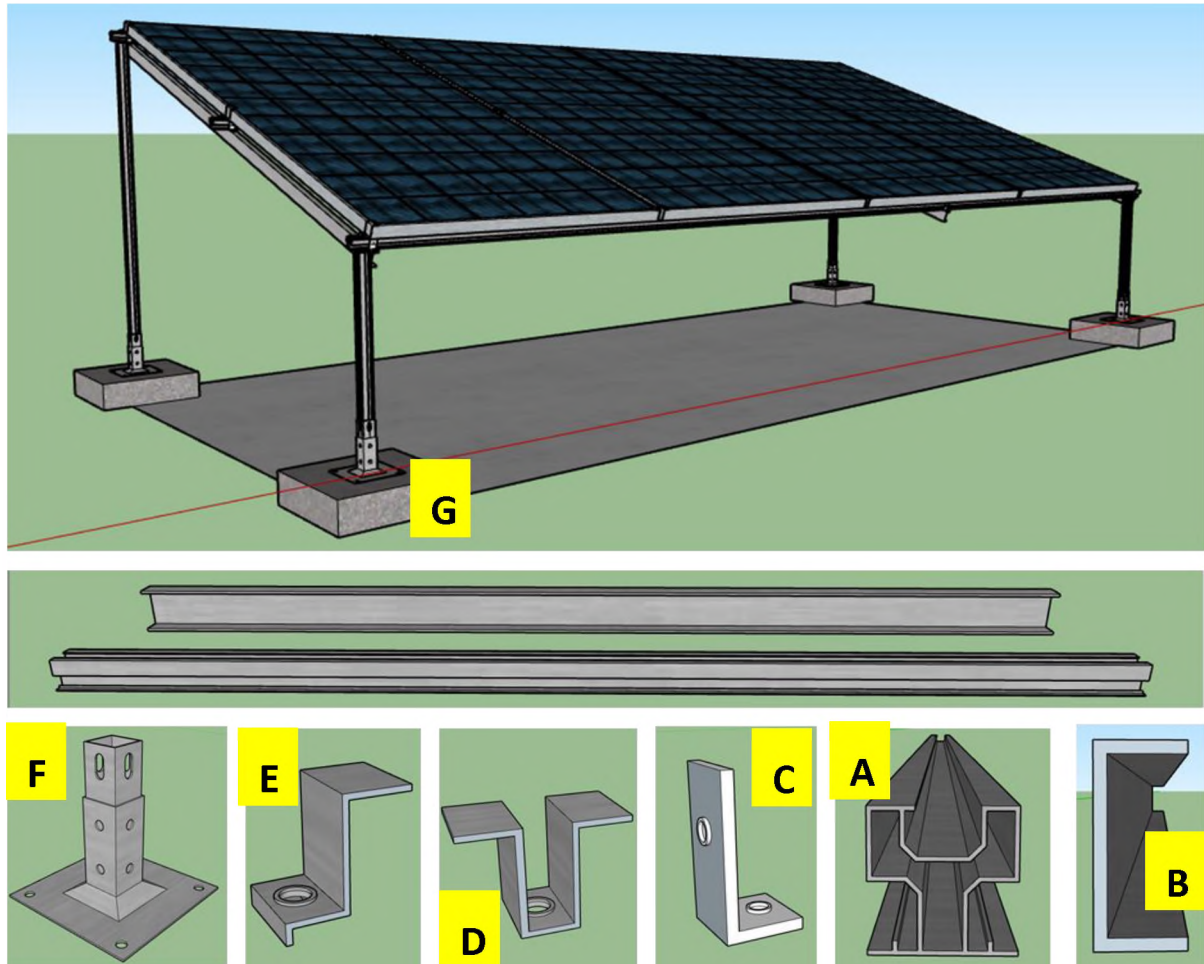
10,56

EN 11 AÑOS SE RECUPERA LA INVERSIÓN TOTAL

VIDA UTIL PANEL: 25 AÑOS

9-Estructura soporte de los paneles fotovoltaicos

Estructura metálica de aluminio, con inclinación y altura regulable, su diseño nos evita el perjuicio de la perforación de la cubierta, evitando de este modo afectar a la impermeabilidad de la cubierta. Consta de una estructura conformada por las bases, fijadas a unos dados de Hormigón, cuyas fijaciones son las que permiten regular las alturas e inclinación a la que se desea ubicar los paneles.



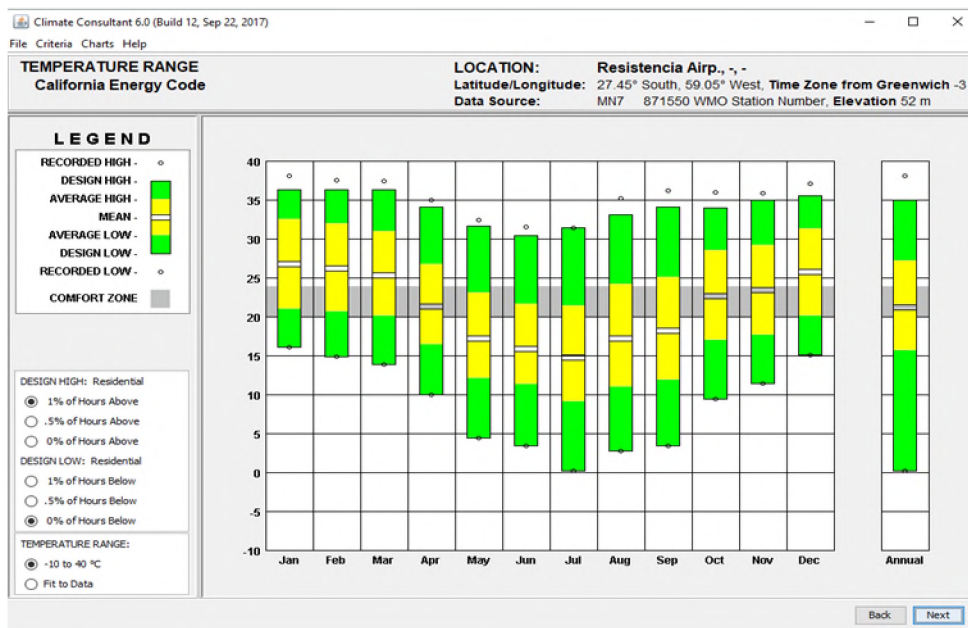
Las piezas que conforman a la estructura de soporte son:

- A- perfil riel
- B- perfil C
- C- ANGULO
- D- OMEGA
- E- MEDIO OMEGA
- F- BASE
- G- DADO DE HORMIGON

INSTALACIÓN Y CÁLCULO DEL TERMOTANQUE SOLAR

En cuanto a la gestión de un sistema arquitectónico activo para la generación de energías renovables se consideró utilizar una instalación solar térmica para la producción de agua caliente sanitaria (A.C.S). (CÁLCULO ADJUNTO)

1- Demanda de agua sanitaria por persona					
28 lts/dia/persona * 4 personas =			112 litros/persona		
112 litros/persona * 365 días =			40880 litros/año		
Temperaturas ciudad de Resistencia					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
27	26,5	25,5	23	17	16
837	742	790,5	690	527	480
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
15	23	22,5	23,5	24	26
465	713	675	728,5	720	806



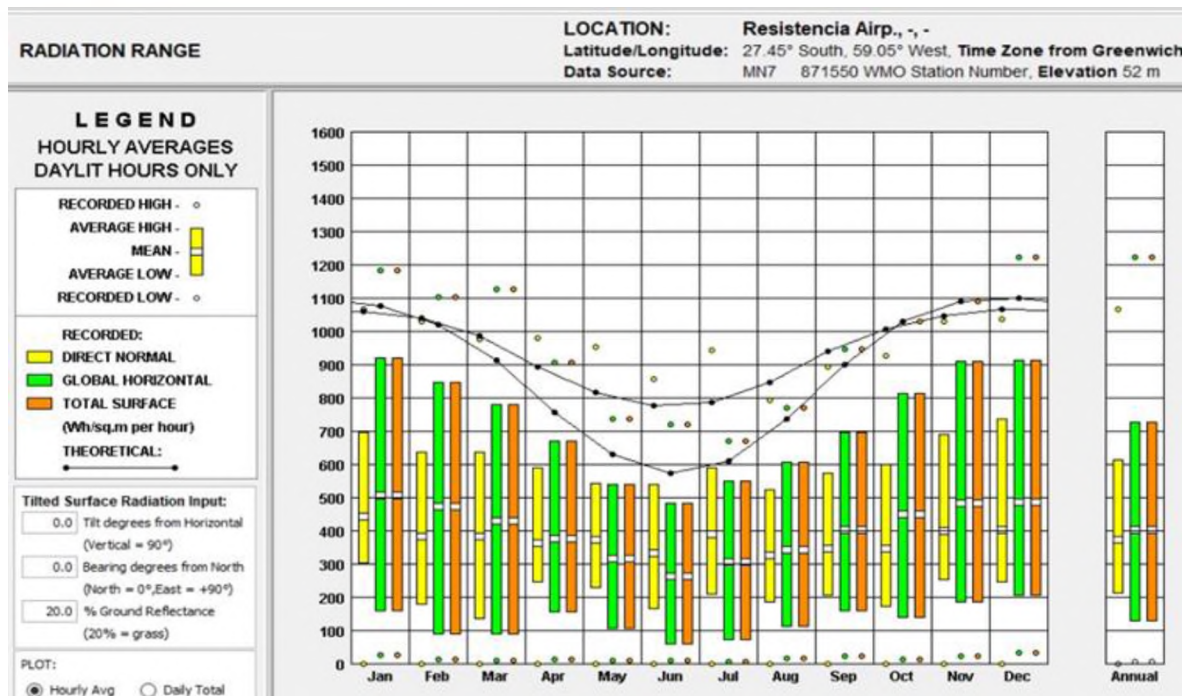
2- EACS = Da* Δt * Ce * d					
Temperatura de red =		22,4 °C			
Temperatura ACS =		60 °C			
Δt = 60°C - 22,4 °C =		37,61 °C			
EACS =	40880	litros/año *	37,61	°C * 0,001163 Kwh/ °C kg * 1kg/l =	1787,9

3- Cálculo de demanda energética anual a cubrir con energía solar			
EACS solar =	EACS * Cs		
Rango radiación solar ciudad de Resistencia =	5000 Wh/m2		
Contribución solar mínima % =	50 %		
EACS solar =	1787,9 Kwh/año * 50% =	893,95 Kwh/año	

4- Cálculo del área de captadores solares		A =	EACS solar
		$I * \alpha * \delta * r$	
A =	área útil		
I =	Valores de radiación a 45° de inclinación	(condición más favorable en época invernal)	
α =	coeficiente de por orientación inclinada		
δ =	coeficiente de reducción de sombras		
r =	rendimiento medio anual de la instalación		

Radiación solar a latitud 27.45° Ciudad de Resistencia						
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Diario	5,1	4,9	4,3	3,8	3,2	2,8
Mensual	158,1	137,2	133,3	114	99,2	84
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Diario	3,1	3,5	4	4,5	4,8	4,9
Mensual	96,1	108,5	120	139,5	144	151,9

I =	1485,8 Kwh/m2 año	A =	893,946928 Kwh/año =	0,63332667 m2
$\alpha - \delta =$	1		1485,8 Kwh/m2 año * 1 * 1 * 95%	
r =	0,95			



Cantidad de captadores =	área útil total =	0,63332667	0,63332667	= adopto 1 captador sup. 1 m2
	área útil captador	1		

5- Cálculo de amortización

1 equipo Longvie TSAP 90 S		67999		
Costo de mantenimiento	0,5% de inversión inicial =	339,995	/año	
Costo de instalación	20% de inversión inicial =	13599,8		
Ahorro por NO consumo	producción ACS al año =	893,946928	Kwh/año	
Valor económico de la energía no consumida =	893,95 Kwh/año * 3,6\$/Kwh =			3271,845756
Beneficio anual = valor energía no consumida - costo de mantenimiento =	\$3271,85 - \$340,00 =			2931,850756
Amortización= inversión inicial + costo de instalación / beneficio anual =	2,7 = 3 años			

Considerando que la vida útil del equipo es de aproximadamente 30 años, se puede decir que es un sistema rentable.

LONGVIE



REFLEXIÓN FINAL

El uso de las energías renovables son fuentes **de energía limpias, inagotables y crecientemente competitivas**.

Se diferencian de los combustibles fósiles principalmente en su diversidad, abundancia y potencial de aprovechamiento en cualquier parte del planeta, pero sobre todo en que **no producen gases de efecto invernadero** –causantes del cambio climático- **ni emisiones contaminantes**. Además, sus costos evolucionan a la baja de forma sostenida.

Las ventajas que hemos podido detectar al aplicar el uso de Energías Renovables son:

- **imprescindible contra el cambio climático**: las fuentes de energías renovables no emiten gases de efecto invernadero en los procesos de generación de energía, lo que las revela como la solución limpia y más viable frente a la degradación medioambiental.

- **inagotables**: al contrario que las fuentes tradicionales de energía como el carbón, el gas, el petróleo o la energía nuclear, cuyas reservas son finitas, las energías limpias cuentan con la misma disponibilidad que el sol donde tienen su origen y se adaptan a los ciclos naturales.

- **Reducen la dependencia energética**: con su uso disminuye la necesidad de importar energías de combustibles fósiles sin poner en riesgo al resto del sistema de distribución por red.

- **Competitivas**: Las principales tecnologías renovables –como la eólica y la solar fotovoltaica- están reduciendo drásticamente sus costes, de forma que ya son plenamente competitivas con las convencionales en un número creciente de emplazamientos.

“Como futuros profesionales nos condice tomar consciencia acerca del impacto ambiental que podemos generar en nuestro trayecto laboral, obteniendo de este modo con la cursada de Energías Renovables idea de lo importante y fundamental que es para nuestro futuro y calidad de vida promover una arquitectura en sintonía y cuidado con el medio ambiente.”

BIBLIOGRAFÍA

- Norma IRAM 11601 “Aislamiento térmico de edificios – métodos de cálculo”
- Norma IRAM 11603 “Acondicionamiento térmico de edificios – Clasificación bioambiental de la República Argentina”
- Norma IRAM 11605 “Acondicionamiento térmico de edificios – condiciones térmicas de habitabilidad en edificios”
- Termotanque solar LONGVIE <http://www.longvie.com/Front/showProduct/130>
- Placas DURLOCK AQUABOARD para exteriores
<https://durlock.com/productos/placas-durlock-r-aquaboard-1#section-caracteristicas>

<https://durlock.com/uploads/descargas/Durlock%C2%AE%20Exterior-8a3835f61ad214b01f383c13755bc3fe-folleto-trptico-aquaboard.pdf>
- Revoque termoaislante PREMECOL <https://prestucol.com.ar/wp-content/uploads/2020/03/Ficha-te%C3%81cnica-ECO-Thermocol.pdf>
- Horas de Sol Equivalente - <http://www.gaisma.com>
- Tablas y planillas Excel. Cátedra Energías Renovables. FAU-UNNE.
- Paneles Fotovoltaicos - <https://es.weamerisolar.eu/>
- Inversor solar - <https://www.enertik.com.ar/growatt-3000-s-inversor-on-grid-monofasico-3000w>
- Facturas – SECHEEP USUARIO PARTICULAR.
- Soporte – “Estructuras Siltron” – Catedra Energías Renovables. FAU-UNNE.
- Datos pluviométricos - <https://www.weather-arg.com/es/argentina/resistencia-clima#rainfall>
- Consumo artefactos sanitarios - <https://www.tanqueseternit.com.ar/es-es/tanques-de-agua/articulo/falta-de-agua-en-viviendas>

ANEXOS



Damos lo mejor de nosotros



- Tapa con sistema "click" que asegura un cierre perfecto, evita la contaminación del agua contenida.
- Fabricadas con materia prima vegetal de primera calidad.
- Procesos de fabricación certificados.
- Conexión.

calidad que crece

www.waterplast.com.ar
info@waterplast.com.ar

[/lanques.waterplast](https://www.facebook.com/lanques.waterplast)
[/waterplast](https://www.linkedin.com/company/waterplast)

Cisterna Waterplast

1. Identificar el tipo de suelo. En terrenos donde predomina la napa freática en superficie, es recomendable por su resistencia estructural, instalar una cisterna modular Waterplast.
2. Realizar la excavación de acuerdo a la capacidad de la Cisterna
3. Considerar que el fondo de la excavación debe tener una base de concreto o platea de hormigón.
4. Es necesario llenar la cisterna de agua antes del proceso de relleno y compactado.



Cisterna clásica

Capacidad	Diámetro	Altura
400 lts	88 cm	82 cm
600 lts	92 cm	109 cm
1100 lts	110 cm	141 cm
2000 lts	145 cm	150 cm
2500 lts	145 cm	179 cm
3000 lts	145 cm	210 cm

Cisterna modular

Capacidad	Altura	Ancho	Largo
1000 lts	109 cm	100 cm	130 cm
1000 lts	110 cm	110 cm	110 cm

Av. San Martín 2768, Lanús Oeste - Buenos Aires - Argentina
Tel/Fax: +54 (011) 4225-1531/7449 - info@unikegroup.com.ar



Nuevo

Waterplast Tanque Cisterna 2500 Lts

★★★★★ 1 opinión

\$ 34.300

Stock disponible

Pagá en hasta 12 cuotas



Ver los medios de pago

Entrega a acordar con el vendedor

Tigre, Buenos Aires

Ver costos de envío

Color: Azul

Cantidad: 1 Unidad (2 disponibles)

4-CÁLCULO ESTIMATIVO DE COSTOS AGUA

mes	consumo mensual s/recoleccion (m3)	consumo mensual c/recoleccion (m3)	diferencias consumo	costo mensual sin recoleccion de agua (\$)	costo mensual c/recoleccion de agua (\$)	diferencias costos	AHORRO (\$)
enero	25	6,28	18,72	1264,24	626,22	638,02	638,02
febrero	23	4,28	18,72	1143,49	626,22	517,26	517,26
marzo	22	3,28	18,72	1083,11	626,22	456,88	456,88
abril	17	3,74	13,26	837,28	626,22	211,06	211,06
mayo	16	3,52	12,48	793,23	626,22	167,00	167,00
junio	17	3,74	13,26	837,28	626,22	211,06	211,06
julio	19	0,28	18,72	928,47	626,22	302,25	302,25
agosto	20	1,28	18,72	975,60	626,22	349,38	349,38
septiembre	19	0,28	18,72	928,47	626,22	302,25	302,25
octubre	21	2,28	18,72	1022,73	626,22	396,50	396,50
noviembre	22	3,28	18,72	1083,11	626,22	456,88	456,88
diciembre	26	7,28	18,72	1324,62	626,22	698,40	698,40
ANUAL	247	39,52	207,48	12221,63	7514,68		4706,95

AHORRO ANUAL =

4706,95 \$

CUADRO TARIFARIO SAMEEP-2018

SERVICIO MEDIDO-CAT: 251 SERVICIO MEDIDO DOMICILIARIO CON CLOACA

conceptos facturados		costo (\$)
28	consumo dom. c/cloaca	---
300	cargo fijo (hasta 12m3)	341,41
303	mantenimiento infraestructura	117,21
304	energia red acued. y sist. cloacal	27
310	gastos admin. serv. medidor	31,92
600	iva 21%	---

CUADRO TARIFARIO SAMEEP-2018

SERVICIO MEDIDO-CAT: 251 SERVICIO MEDIDO DOMICILIARIO CON CLOACA

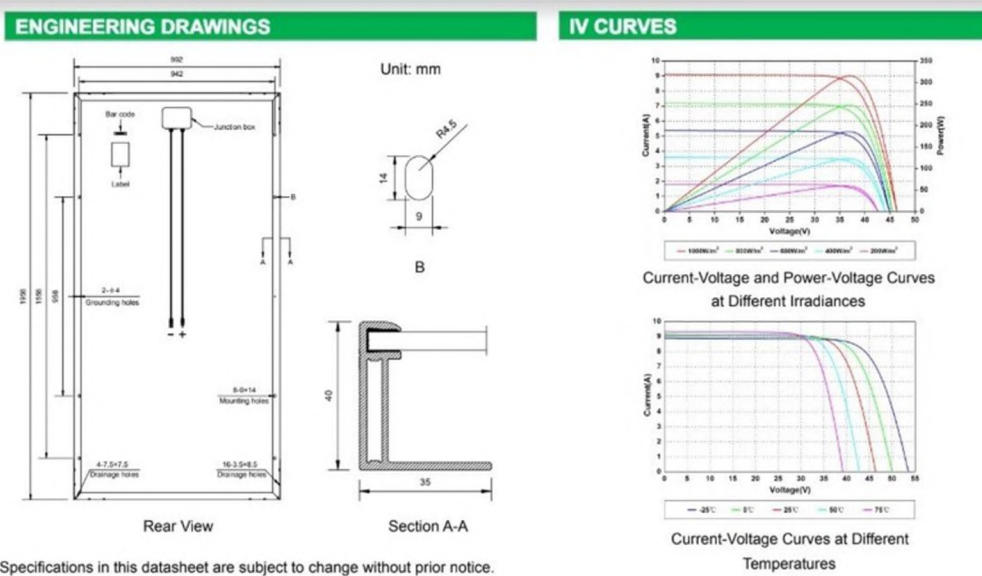
conceptos facturados		costo (\$)
300	cargo fijo (hasta 12m3)	341,41
	precio de 13-15m3	33,87
	precio de 16-18m3	36,41
	precio de 19-21m3	38,95
	precio de 22-30m3	49,9
	precio mas de 30m3	54,94

consumo estimado mensual

familia tipo-4 personas

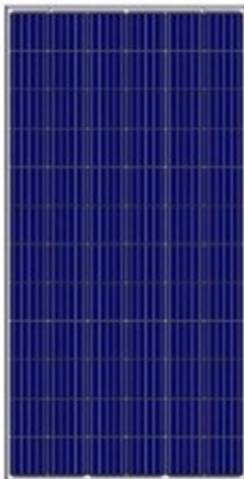
consumo diario p/persona=	250 lts
consumo diario total=	1000 lts
consumo mensual=	30000 lts

PANELES FOTOVOLTAICOS



AS-6P

POLYCRYSTALLINE MODULE



Passionately
committed to
delivering innovative
energy solution

ADVANCED PERFORMANCE & PROVEN ADVANTAGES

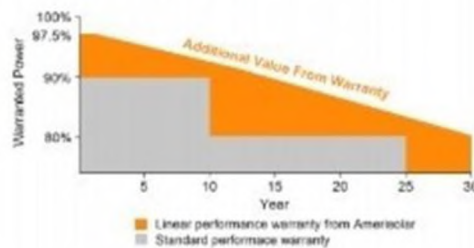
- High module conversion efficiency up to 17.52% through innovative five busbar cell technology.
- Low degradation and excellent performance under high temperature and low light conditions.
- Robust aluminum frame ensures the modules to withstand wind loads up to 2400Pa and snow loads up to 5400Pa.
- High reliability against extreme environmental conditions (passing salt mist, ammonia and hail tests).
- Potential induced degradation (PID) resistance.
- Positive power tolerance of 0 – +3 %.

CERTIFICATIONS

- IEC61215, IEC61730, IEC62716, IEC61701, CE, CQC, CGC, ETL(USA), JET(Japan), J-PEC(Japan), Kemco(South Korea), KS(South Korea), MCS(UK), CEC(Australia), FSEC(FL-USA), CSI Eligible(CA-USA), Israel Electric(Israel), InMetro(Brazil), TSE(Turkey)
- ISO9001:2008: Quality management system
- ISO14001:2004: Environmental management system
- OHSAS18001:2007: Occupational health and safety management system

SPECIAL WARRANTY

- 12 years limited product warranty.
- Limited linear power warranty: 12 years 91.2% of the nominal power output, 30 years 80.6% of the nominal power output.





PANEL SOLAR 330W 24V AMERISOLAR EFICIENCIA AHORRO GARANTIA

\$10,099.00

STC: radiación 1000W / m² temperatura de la celda 25 ° C AM1.5

Potencia nominal (P max) : 325W

Voltaje de circuito abierto (V OC) : 45.8V

Corriente de cortocircuito (I SC) : 9.15A

Voltaje a potencia nominal (V mp) : 37.2V

Corriente en el poder nominal (I mp) : 8.74A

Eficiencia del módulo (%) : 16.75

Temperatura de funcionamiento : -40 ° C a + 85 ° C

Voltaje máximo del sistema : 1000V DC

Clasificación de resistencia al fuego : Tipo I (de acuerdo con UL1703) / Clase C (IEC61730)

Clasificación Máxima de Fusibles de la Soria : 15A

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Tipo de célula Policristalino 156x156mm (6x6 pulgadas)

Número de celdas 72 (6x12)

Dimensiones del módulo 1956x992x40mm
(77.01x39.06x1.57inches)

Poso 22.5kg (49.8lbs)

Portada Vidrio templado de 3.2 mm (0.13 pulgadas) con
revestimiento AR

Cuadro Aleación de aluminio anodizado

Caja de conexiones IP67 3 diodos

Cable 4 mm² (0.008 pulgadas²) 1000 mm (39.37 pulgadas)

Conector MC4 o MC4 compatible

INVERSOR FOTOVOLTAICO



Modelo	GROWATT 3000-S
Especificaciones eléctricas	
Potencia máxima	3400W
Voltaje máximo	550V
Voltaje de encendido	80V
Voltaje nominal	360V
Corriente máxima	13A
Cantidad de MPPT / conexiones p/MPPT	1/1
Rango de voltaje de MPPT	70–550V
Salida (CA)	
Potencia nominal CA	3000W
Potencia máxima CA	3000W
Corriente máxima CA	14.3A
Voltaje nominal // rango	220V
Frecuencia de red AC / rango	50Hz
Factor de potencia (coseno de fi)	1
Distorsión armónica total	< 3%
Tipo de conexión	Monofásico

PLACAS DURLOK AQUABOARD

LA PLACA DE YESO PARA EXTERIOR



La placa

Aquaboard es la innovadora solución de Durlock® para exteriores. Al igual que el resto de las placas de yeso, permite una excelente y rápida instalación con grandes prestaciones técnicas. Aquaboard tiene sus caras protegidas por la tecnología REVIP, que consiste en un tejido impregnado patentado constituido por una mezcla de fibras con aglutinantes y aditivos repelentes al agua.

Su núcleo de sulfato de calcio de alta densidad es resistente al agua, está compuesto por fibra de vidrio para mayor resistencia mecánica y biocidas para prevenir el crecimiento de hongos y moho.

Características técnicas

Largo	2400 mm
Ancho	1200 mm
Espesor	12,5 mm
Peso	10,8 kg/m ²

VENTAJAS DEL SISTEMA AQUABOARD DURLOCK®

Operativas



Excelente trabajabilidad. Fácil de cortar y atornillar.



Su instalación no requiere herramientas eléctricas.



Solución liviana. 30% más liviana que las placas cementicias.



Economía. 35% más rápida instalación en comparación que las placas cementicias.

De confort



Resistente a la humedad, hongos y moho.



Mayor aislamiento térmico (82%).*



Mayor aislación acústica (31%).*

**Sistema Aquaboard (EIFS) en comparación con sistemas de construcción tradicional.*

Funcionales



Excelente estabilidad dimensional.



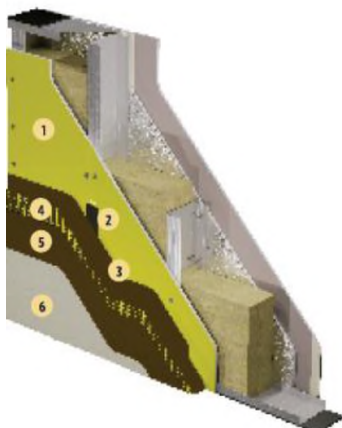
Igual mantenimiento que los sistemas de construcción tradicional.



Sustentabilidad. Placa de yeso 100% reciclable con 84% de contenido reciclado.

SISTEMA DE CERRAMIENTO EXTERIOR DAFS

Direct Applied Finish System



La placa de yeso exterior Aquaboard Durlock® es la única placa que permite recibir una aplicación directa del render/terminación gracias a la tecnología patentada del revestimiento de sus caras.

- 1 Placa Aquaboard Durlock®
- 2 Tratamiento de juntas
- 3 Base Coat Durlock®
- 4 Malla de fibra de vidrio Durlock®
- 5 Base Coat Durlock®
- 6 Terminación final

Cómo instalar el Sistema DAFS



Realizar la disposición de la estructura con la separación correspondiente de acuerdo a los resultados de los cálculos estructurales.



Realice el tomado de junta sólo con Base Coat Durlock®, luego coloque la cinta tramada Durlock® y aplique una última mano de Base Coat Durlock® recubriendo completamente la cinta y la junta.



AQUABOARD
DURLOCK EXTERIORES

FICHA TÉCNICA

Aquaboard

Descripción

La Placa Durlock® Aquaboard es la innovadora solución para exteriores. Aquaboard tiene sus caras protegidas por la tecnología de protección REVIP, que consiste en un revestimiento patentado constituido por una mezcla de fibras impregnadas con aglutinantes y aditivos repelentes al agua.

Apariencia:

La placa Aquaboard es amarilla en sus dos caras.

Composición

El núcleo de yeso de las placas Durlock® Aquaboard tiene una alta densidad de sulfato de calcio que la hacen apta para aplicaciones en exteriores. Además está compuesto por fibra de vidrio lo que da mayor resistencia mecánica y biocidas para prevenir el crecimiento de hongos y moho.

Autoridad de cumplimiento

La placa de 12.5mm Aquaboard Durlock® está marcada CE a EN15283-1, tipo GM-H1, GM-I y GM-F. También cumple con EN520 Type, D, E, F, H1, I (no marcadas en la placa).

Propiedades Físicas/Performance del sistema

Resistencia a BS EN 15283 – 1:

Placa de 12.5 mm

Carga de rotura longitudinal ≥ 538 N

Carga de rotura transversal ≥ 210 N

Resistencia a la compresión, 12.5 mm ≥ 10 MPa

La Resistencia al fuego y el aislamiento acústico dependen del sistema, llamar al departamento técnico para más información.

Clasificación Europea A2-s1, d0 to EN 13501-1

Resistencia a la humedad:

< 1%

Peso:

Placa 2400 x 1200 x 12 mm: 31 kg (10,8 kg/m²)

Conductividad térmica:

λ R: 0.25 W/mK to BS EN ISO 12572

Resistencia térmica:

R: 12.5mm = 0.05 m² K/W

Resistencia a la humedad:

Consumo máximo de agua luego de una inmersión total de 2hs: < 3%

REVOQUE TERMOAISLANTE

línea Eco



THERMOCOL | Revoque termoaislante

Mortero de base mineral para muros y techos que actúa como aislador – corrector térmico formando una envolvente continua que reduce la demanda energética para mejorar el confort de construcciones nuevas o existentes traduciéndose en una disminución en la necesidad de acondicionar climáticamente el interior de casas y locales.

Es pre dosificado industrialmente a base de cemento – cal hidratada, áridos expandidos y aditivos mejoradores de la trabajabilidad, adherencia, resistencia y absorción de agua. De la combinación de estas materias primas se obtiene un revoque ligero y transpirable de masa porosa formada por pequeñas celdas cerradas y vacías.

Su formulación permite obtener en una sola aplicación ya sea en forma manual o con máquina de proyectar, el revoque y la aislación térmica, obteniendo una superficie apta para terminar con Premecol QUATTRO o Premecol PLASTER.

Mejora también la condición acústica ambiental y le aporta propiedades ignífugas al soporte.

- Ideal acondicionar climáticamente interiores
- Protección ignífuga,
- Contribuye con puntos LEED

Presentación envases de papel de 20 L

Datos técnicos

- **Temperatura de aplicación:** entre 5°C y 30 °C (fuera de este rango consultar a nuestro departamento técnico)
- **Tiempo de vida de la mezcla:** 30 min
- **Espesor máximo:** 100 mm (en capas sucesivas que no superen los 20 mm)
- **Color:** gris
- **Densidad aparente del producto aplicado:** 400 kg/m³
- **Agua de amasado:** 80 / 90 %
- **Resistencia a la compresión:** 1,5 MPa
- **Absorción de agua por capilaridad:** < 0,5 kg/m².h^{1/2}
- **Conductividad térmica:** 0,1 W/(m·K)(T1)
- **Rendimiento:** 20 litros de mezcla
- **Rendimiento de aplicación:** 1 m² en 2 cm de espesor por bolsa (depende de la planeidad del soporte)

Campos de aplicación

Mortero para revoques (20 mm a 100 mm de espesor) listo para usar en muros por su parte exterior o por su parte interior y en ciellorrasos sobre soportes de ladrillos comunes, ladrillos huecos cerámicos, bloques de hormigón, tabiques y losas de hormigón armado, revoques tradicionales, etc. Con el fin de mejorar los parámetros térmicos de las construcciones asegurando mayor confort y optimizando el consumo energético a partir del ahorro ya sea para refrigerar como para calefaccionar ambientes,

Composición

Cemento CP 40, cal hidratada con alto contenido de óxido de calcio, minerales expandidos de origen volcánico y aditivos mejoradores de las prestaciones.

Soporte

Los soportes deben estar libres de polvo, aceites, grasas, líquidos desencofrantes o cualquier sustancia antiadherente, humedecer el soporte con abundante agua y en sucesivas capas dependiendo de las condiciones climáticas y el tipo de paramento. En caso de soportes de baja absorción, aplicar previamente un puente de adherencia y antes de que dicha película seque completamente aplicar el revoque,

Aplicar malla de fibra de vidrio en los encuentros de distintos materiales (mampostería con hormigón) en fisuras que pudieran

TERMOTANQUES SOLARES



TERMOTANQUES SOLARES

TSAP90S

MENOR CONSUMO 80% de ahorro

Standard (tanque elevado) con 90 litros de capacidad para alta presión de agua.

[MÁS INFORMACIÓN >](#)

Compralo en la Tienda Oficial Longvie

OTROS PUNTOS DE VENTA

Ficha técnica

ACUMULADOR		Alta presión
Capacidad (litros)	🗨️	90
Tanque interno de acero inoxidable	🗨️	AISI 316
Presión máx. del circuito sanitario (kg/cm ²)	🗨️	4,0
Aislación térmica progresiva (mm)	🗨️	50-60
Recubrimiento externo	🗨️	Ac. Inox.
Válvula de seguridad	🗨️	Si
CAPTADOR		1 m ²
Chasis externo	🗨️	Aluminio
Intercambiadores	🗨️	Cobre + Aluminio
Aislación ecológica		Si
KIT ARMADO		
Ancho (cm)		201,7
Alto (cm)		161,6
Profundidad (cm)		122,4

MAQUETAS TRIDIMENSIONALES



