

ENERGÍAS RENOVABLES

VIVIENDA UNIFAMILIAR SUSTENTABLE

UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL
NORDESTE

| Facultad de arquitectura y Urbanismo |

GRUPO N.º 28

AUTORES:

- AGUILERA, ALDANA
- AGUIRRE CORREA, LOURDES
- AGUIRRE, MAYRA
- BENITEZ, CRISTIAN
- RODRIGUEZ, LUCILA

FECHA: 31 DE JULIO, 2020

INDICE

RESUMEN	3
PLANTEO DEL PROBLEMA	4
Introducción	4
Objetivos	4
Presentación del objeto de estudio	5
MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA SOLUCIÓN:	
INSTALACION DE PANELES FOTOVOLTAICOS	9
Cálculo de consumo energético y dimensionamiento	9
Determinación de potencia fv máxima teórica	10
Determinación de potencia instalada fv	10
Selección de los módulos fv	11
Cálculo de paneles	13
Selección del inversor	13
Cálculo presupuesto total de instalación	14
Cálculo de recuperación De la inversión	15
INSTALACION DE SISTEMA DE RECOLECCION DE AGUA	20
Superficie a desaguar	21
Cálculo de volúmenes de agua	23
Cálculo de demanda/consumo de agua	24
No apto para consumo humano	
INSTALACION DE PANELES SOLARES TERMICOS	26
Demanda de agua caliente sanitaria (ACS) por persona	26
Amortización	27
JARDIN VERTICAL	32
CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFIA	36
ANEXOS	37



RESUMEN

El proyecto arquitectónico a desarrollar se encuentra situado en la Ciudad de Corrientes, en el barrio Doctor Montaña. Un área de la ciudad en proceso de consolidación formal mediante planes de viviendas. El objeto arquitectónico en cuestión se trata de una vivienda del INVICO, reformada y ampliada para adaptarla a un programa residencial/comercial autosustentable.

Se escogieron sistemas de energías renovables principalmente de aprovechamiento del sol y del agua, dos recursos naturales muy presentes en estas latitudes. La idea de solución de este objeto arquitectónico en particular es dotarla de la mayor cantidad de artefactos que permitan el ahorro energético. Es así que se abastece a la vivienda de agua caliente mediante un panel solar térmico, o mejor conocido como termotanque solar y, también, se contempla la obtención de agua fría por medio de un tanque de acumulación de la misma. Además, se genera el ahorro de energía eléctrica mediante la utilización de paneles fotovoltaicos. Como complemento a esto, se plantea un pequeño espacio en donde podría ubicarse una huerta vertical para pequeñas especies.

Estos sistemas se explayan en el trabajo a manera de cálculos de dimensionamiento de la instalación y su correspondiente representación en planos arquitectónicos e imágenes.

Teniendo presente la finalidad última de este trabajo de exponer un objeto arquitectónico desarrollado con energías renovables, cabe destacar la importancia de los mismos, por su disponibilidad regional y económica y, por el impacto positivo medioambiental y urbanísticamente. Esto se ve reflejado en el aprovechamiento de la energía tanto a corto como a largo plazo, generando un importante ahorro energético.

PLANTEO DEL PROBLEMA

El presente trabajo es desarrollado en el ámbito de la cátedra “Energías Renovables” de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, de la UNNE, en la ciudad de Resistencia, Chaco. El mismo surge como Trabajo Práctico Integrador de los conocimientos teóricos, prácticos y técnicos adquiridos durante el dictado de la asignatura. En el mismo se desarrolla un proyecto arquitectónico de vivienda unifamiliar/local comercial abarcando el área de eficiencia energética con la utilización de las energías renovables.

La elección de este modelo arquitectónico fue realizada con criterios de visibilizar la viabilidad de los sistemas de ahorro energético en proyectos de pequeña escala, que, a día de hoy, son los que predominan en nuestras ciudades, generando un gran impacto en el consumo energético diario de las mismas.

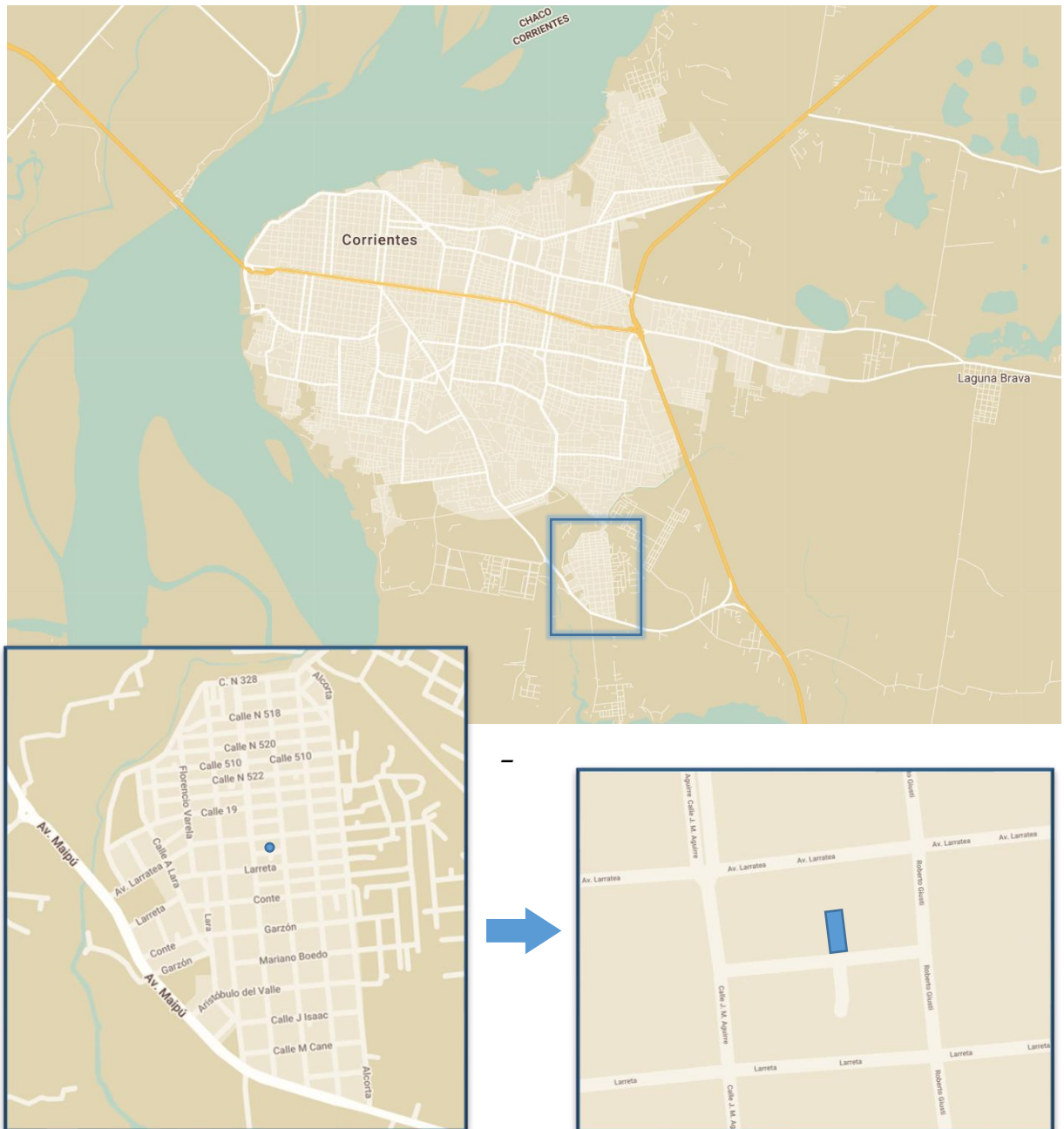
El trabajo será desarrollado considerando diferentes sistemas de ahorro energético aplicados al proyecto en cuestión y, se exponen los mismos con sus respectivos cálculos de dimensionamiento de la instalación, su representación en planos arquitectónicos y técnicos y, elementos constitutivos de los sistemas.

El fin último de este trabajo es presentar un modelo arquitectónico que sirva como referencia y análisis de una obra con impacto energético controlado y diseñado.

Los objetivos particulares son:

- Atestiguar la adaptabilidad del objeto en función de sus condicionantes bioclimáticas y de demanda funcional.
 - Garantizar el aprovechamiento de los recursos naturales y tecnológicos actualmente vigentes en el país y en la región, que garanticen el desarrollo sustentable del objeto arquitectónico.
 - Cumplir con las demandas energéticas del objeto en particular, amortiguando el impacto ambiental.
 - Visibilizar la eficiencia de una propuesta integral sustentable a corto y largo plazo, en la medida que se busque aplicar a cualquier otro tipo de objeto arquitectónico.
-

El proyecto arquitectónico a desarrollar se encuentra situado en la Ciudad de Corrientes, un área de la República Argentina que cuenta con altos índices de asoleamiento la mayor parte del año y altas temperaturas anuales, por lo que los sistemas de ahorro energético escogidos se tratan de sistemas solares. Además, esta ciudad en particular posee la problemática de poseer precipitaciones fuertes y constantes en un corto lapso de tiempo, por lo que se verificó la posibilidad de incorporar un sistema de recolección de agua de lluvia. También se incorporó una huerta para utilización de los propietarios de la vivienda.



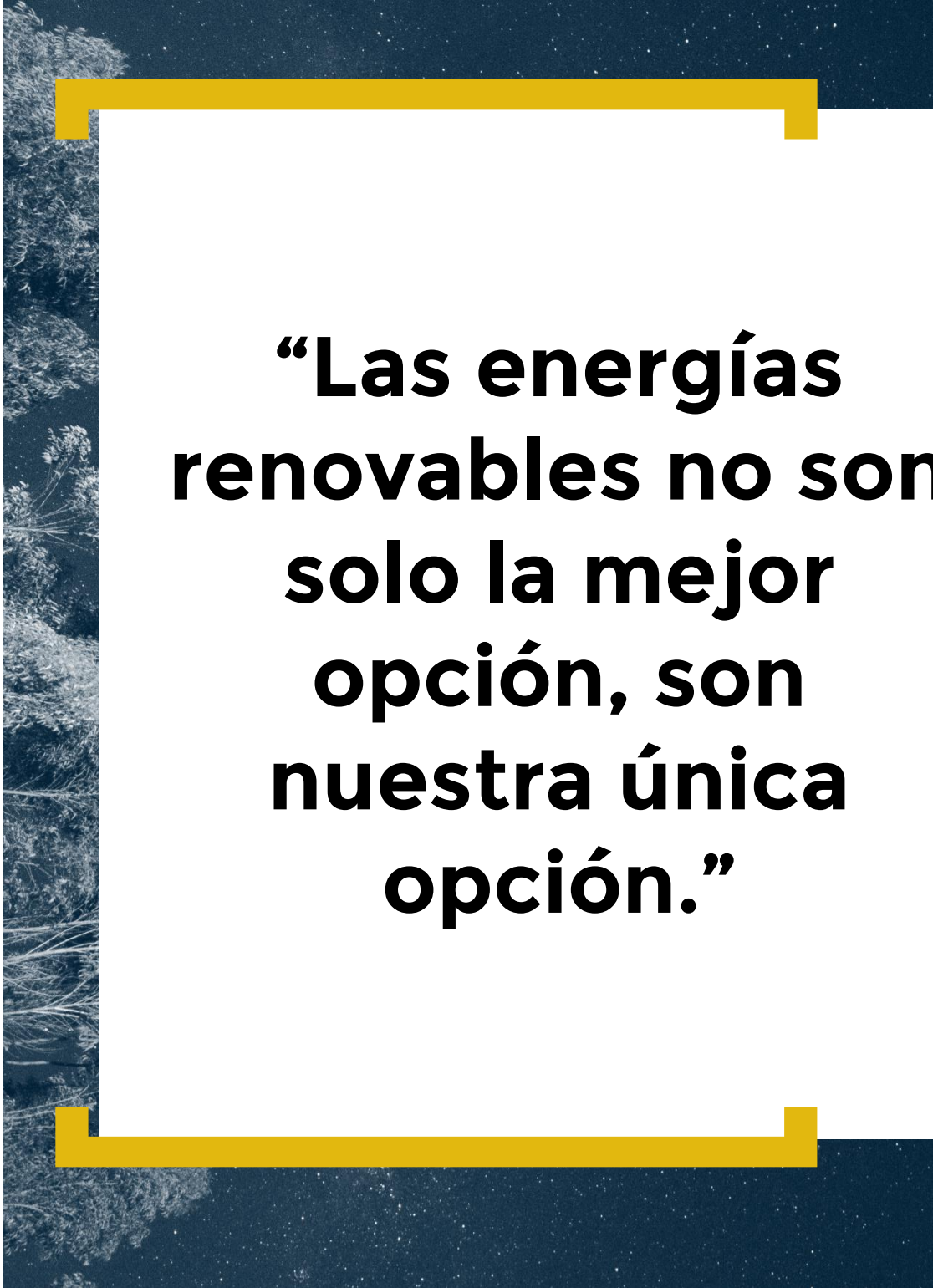


El proyecto corresponde a una vivienda INVICO de la Ciudad de Corrientes, en el barrio Doctor Montoña, siendo su dirección: 387 viviendas, manzana 47, casa 17. La vivienda fue reformada en planta baja y ampliada hacia planta alta. De esta manera se configura una planta baja para un local comercial, independiente del área residencial, y una planta alta residencial para una familia de cinco personas. El área residencial cuenta con tres dormitorios, un baño para un usuario con discapacidad, un baño en suite y, un espacio integrado de cocina/comedor y sala de estar. Este sector residencial se complementa con un patio en planta baja con lavadero, sector de piscina y un área verde con huerta y vegetación seleccionada; así como también, espacio para el estacionamiento de un vehículo hacia el frente del edificio.

La circulación vertical se desarrolla en escalera y elevador, considerando las dificultades de un usuario con discapacidades.

Por otra parte, la planta baja corresponde a un local comercial de aproximadamente 70m² cuya instalación general es independiente del área residencial y que comprende: dos sanitarios para utilización del cliente, un área de cocina, depósito y sanitario para uso del personal, y áreas de atención y mesas tanto interior como exterior.





**“Las energías
renovables no son
solo la mejor
opción, son
nuestra única
opción.”**

INSTALACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS

CALCULO DE CONSUMO ENERGETICO Y DIMENSIONAMIENTO

INTRODUCCIÓN

El siguiente sistema empleado y su cálculo de dimensionado corresponde al sistema de paneles fotovoltaicos, que se realiza para el conjunto de espacios que integran la vivienda Unifamiliar. Comprendiendo en dicho dimensionado, todos aquellos espacios que lo integran; área de Estar comedor, cocina y Áreas de dormitorios. El registro de consumo es aproximado según el número de artefactos disponibles en cada uno de estos espacios y se cuenta actualmente con un registro anual de consumo, es por ello que el procedimiento de cálculo tendrá como finalidad llegar a un consumo energético y dimensionado del sistema fotovoltaico de manera aproximada y acorde a los datos con los cuales se dispone. Para el caso específico se optó por un Sistema Fotovoltaico con suministro a red pública.

DESARROLLO

De esta manera los espacios que son considerados para el proceso de dimensionado del sistema de generación de energía eléctrica fotovoltaica son aquellos que forman parte de las áreas de cocina, comedor - estar y dormitorios para los usuarios de la vivienda unifamiliar. De esta manera los espacios involucrados son;

Planta Alta

Cocina

Comedor - Estar

Dormitorio Matrimonial

Dormitorio 1

Dormitorio 2

CUADRO DE DEMANDA DE CONSUMO

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

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
								boletas/panel	boletas c/panel	
mes	[Kwh/mes]	[Kwh/dia]	[Kwh/m2 d]	[h/d]	[kW]	[Kwh/mes]	[Kwh/mes]	(\$)	(\$)	(\$)
enero	414,78	13,38	6,54	6,54	1,92	389,3	25,52	1366,03	70,61	1295,42
febrero	374,64	13,38	5,78	5,78	1,92	310,7	63,91	1218,61	179,07	1039,54
marzo	414,78	13,38	4,91	4,91	1,92	292,2	122,54	1366,03	339,05	1026,98
abril	256,5	8,55	3,83	3,83	1,92	220,6	35,89	784,73	97,03	687,70
mayo	265,05	8,55	3,32	3,32	1,92	191,2	73,82	816,13	208,10	608,03
junio	256,5	8,55	2,7	2,7	1,92	155,5	100,98	784,73	263,46	521,27
julio	265,05	8,55	3	3	1,92	178,6	86,49	816,13	213,88	602,25
agosto	265,05	8,55	3,71	3,71	1,92	220,8	44,23	816,13	121,45	694,68
septiembre	401,4	13,38	4,6	4,6	1,92	265,0	136,44	1316,89	391,49	925,40
octubre	418,78	13,51	5,39	5,39	1,92	320,8	97,97	1380,72	271,07	1109,66
noviembre	401,4	13,38	6,25	6,25	1,92	360,0	41,40	1316,89	113,16	1203,73
diciembre	418,78	13,51	6,57	6,57	1,92	391,0	27,73	1380,72	76,74	1303,99
ANUAL	4152,71	11,39		4,72	1,92	3295,8	856,91	13363,76	2345,10	11018,66

TABLA

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

Rangos		
1°	0-50	2,7669
2°	51-150	2,9286
3°	151-300	3,4219
4°	> 300	3,6726

2- DETERMINACIÓN DE POTENCIA FV MÁXIMA TEÓRICA

Potencia Max FV = Consumo diario promedio.
 Anual / HSE = **2,41 kW**

3- DETERMINACIÓN DE POTENCIA INSTALADA FV

Potencia instalada. FV = 80% Potencia Max FV
1,93 kW

4- SELECCIÓN DE LOS MÓDULOS FV

BRANIX POLICRISTALINO 320W (24V) (FSPB5-72 CELL 5BB)

Panel Solar BRANIX, de 72 celdas.

- * Potencia Máxima: 320W
 - * Corriente de funcionamiento: 8.56A
 - * Voltaje de funcionamiento: 37,39V
 - * Corriente de cortocircuito: 9,05A
 - * Voltaje de apertura de circuito: 46,39V
 - * Eficiencia del módulo: 16,5%
 - * Tolerancia de potencia del módulo: 0/+3%
 - * Temperatura de operación: -40°C~+85°C
 - * Sistema de voltaje máximo: 1000V/1500V DC (IEC)
 - * Corriente nominal máxima del fusible: 15A
 - * Nivel de aplicación: A
 - * STC: Irradiación 1000W/m², Temperatura del módulo 25°C, AM1.5
 - * NOCT: Irradiación 800W/m², Temperatura del módulo 20°C, AM1.5
- Velocidad del viento



FICHA TECNICA PANELES SOLARES



FSPB5 72 Cell (5BB)



Excellent module power up to 330W



0~+3% power output



Excellent energy generation in weak light



PID free module
Anti-PID material
Anti-PID cell technology



Stable performance due to the IP67 waterproof junction box

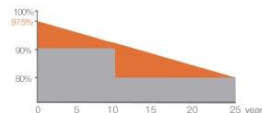


Wind load of up to 2400 Pa and heavy snow load of up to 5400 Pa
Hall test(Hall Diameter/impact velocity) :25mm/23m/s



Certificate

- ◆ ISO 9001 Quality management system certificate and ISO 14001 Environmental management system certificate
- ◆ OHSAS 18001 International standards for occupational health and safety
- ◆ IEC 61215 and IEC 61730 A level certification
- ◆ >First year power attenuation 2.5% and annual power attenuation of 0.7% afterwards
- ◆ >Over 80% power output warranty for 25 years



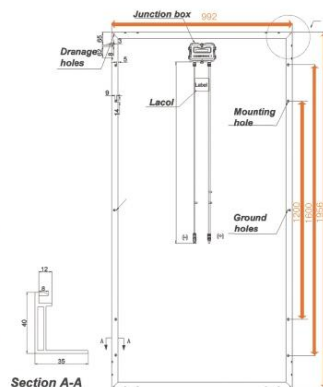
Item	FS-310P-Ab	FS-315P-Ab	FS-320P-Ab	FS-325P-Ab	FS-330P-Ab
Max. Power (Pmax)	310W	315W	320W	325W	330W
Opt. Operating Current (Imp)	8.37A	8.47A	8.56A	8.66A	8.74A
Opt. Operating Voltage (Vmp)	37.04V	37.20V	37.39V	37.54V	37.76V
Short Circuit Current (Isc)	8.96A	9.01A	9.05A	9.09A	9.14A
Open Circuit Voltage (Voc)	45.99V	46.19V	46.39V	46.59V	46.90V
Module Efficiency	16.00%	16.20%	16.50%	16.70%	17.00%
Module Power Tolerance	0/+3%				
Operating Temperature	-40°C ~+85 °C				
Max. System Voltage	1000V/1500V DC(IEC)				
Max. Nominal Fuse Current	15A				
Application Level	A				
STC	Irradiance 1000W/m², Module temperature 25°C, AM1.5				
NOCT	Irradiance 800W/m², Module temperature 20°C, AM1.5, Wind speed 1m/s				

Temperature characteristics	
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.410%/°C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.340%/°C
Temperature Coefficient (Isc)	+0.049%/°C

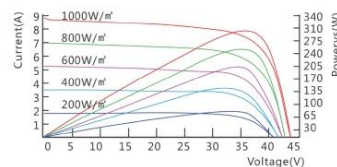
Mechanical Data	
CELL TYPE	156.75x156.75mm Polycrystalline
Cell Arrangement	72 (6x12)
Dimensions	1956x992x40mm
Weight	28kg
Front Cover	4.0mm tempered glass
Frame Material	Anodized aluminum alloy
J-Box	IP67, 3 diodes
Cable	TUV2P(g1169:2007)
Connector	4.0mm(0.006inches)², (-)1100mm(43.3inches) and (+)1100mm(43.3inches) MC4

Performance under low irradiation
Industry-leading performance under low irradiation conditions. The module efficiency of irradiance 200W/M2 is above 96.5% of the irradiance 1000W/M2 module efficiency.

Engineering Drawing



I-V Curves Of PV Module



FUENTE:

- <http://www.fenk.com.ar/producto/energias-renovables/panel-solar-320w/>
- https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-785726125-panel-solar-320w-24v-calidad-a-pantalla-energia-JM?quantity=1#position=1&type=item&tracking_id=e3cd863a-36eb-4ff5-86cb-b54195292e11

5-CÁLCULO DE PANELES

Paneles	Potencia (W)	Precio/u (\$)	Dimensiones (m)		Sup. (m2)	Cant.	Costo total (\$)
Panel Solar Policristalino	320	13187,17	1,956	0,992	1,94	6,00	79123,02

cantidad de paneles

$$1,92\text{kW}/320\text{W} = 1920/320 = 6 \text{ paneles}$$

superficie total inst.

$$6 \text{ paneles} * 1,94\text{m}^2 = 11,64 \text{ m}^2$$

superficie disponible vivienda. 60,80m²

INSTALO LOS 6 PANELES

POTENCIA SUMINISTRADA

$$6 \text{ paneles} * 320\text{W} = 1920\text{W} = 1,92\text{kW}$$

6-SELECCIÓN DEL INVERSOR

potencia instalada FV (adoptada) = **1,92 kW**

ADOPTO INVERSOR SOLAR DE 1,92kW MARCA "Gruwatt" MODELO: 2000-S
PRECIO= 49756,00 \$



PLANILLA TECNICA INVERSOR

Modelo	GROWATT 2000-S
Características eléctricas	
Potencia máxima	2300W
Voltaje máximo	450V
Voltaje de encendido	80V
Voltaje nominal	360V
Corriente máxima	11A
Cantidad de MPPT / conexiones p/MPPT	1/1
Rango de voltaje de MPPT	70-450V
Salida (CA)	
Potencia nominal CA	2000W
Potencia máxima CA	2000W
Corriente máxima CA	9.5A
Voltaje nominal // rango	220V
Frecuencia de red AC / rango	50Hz
Factor de potencia (coseno de ϕ)	1
Distorsión armónica total	< 3%
Tipo de conexión	Monofásico
Eficiencia	
Eficiencia máxima	97.4%
Eficiencia Euro	97%
Eficiencia MPPT	99.5%
Datos generales	
Dimensiones (mm)	271 x 267 x 142
Peso neto (kg)	6.1
Temperatura de operación	-25°C ~ +80°C
Protección para intemperie	IP65
Topología	sin transformador
Consumo interno nocturno	< 0.5W
Sistema de ventilación	convencional
Ruido	≤ 25 dBA

FUENTE: <https://www.enertik.com.ar/growatt-2000-s-inversor-on-grid-monofasico-2000w>

7-CÁLCULO PRESUPUESTO TOTAL DE INSTALACIÓN

elemento	cantidad	precio/unidad (\$)	precio total (\$)
panel 330W	6	13187,17	79123,02
estructura de sosten para 3 paneles	2	7219	14438
inversor 2,3kW	1	49756	49756

INVERSION TOTAL= \$ 143317

8-CÁLCULO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

*Ahorro anual en la facturación= 11018,66 \$

*Años necesarios para recuperar la inversión= **INVERSION TOTAL / AHORRO ANUAL FACTURACION**

13,01

EN 13 AÑOS SE RECUPERA LA INVERSION TOTAL

VIDA UTIL PANEL: 25 AÑOS

CALCULO DE UBICACIÓN DE PANELES EN SERIE

panel							
Potencia máxima=	320W	x 6 paneles	320*6=	1920W	<	2600W	BC
Voltaje circ. abierto=	37,39V	x 6 paneles	37,39*6=	224V	<	450V	BC
Voltaje de operación=	46,39V	x 2 paneles	46,39*2=	92,78 V	>	80V	BC
Corriente operativa=	8,56A			8,561A	<	11A	BC
Corriente corto circ. =	9,05A			9,05A	<	11A	BC

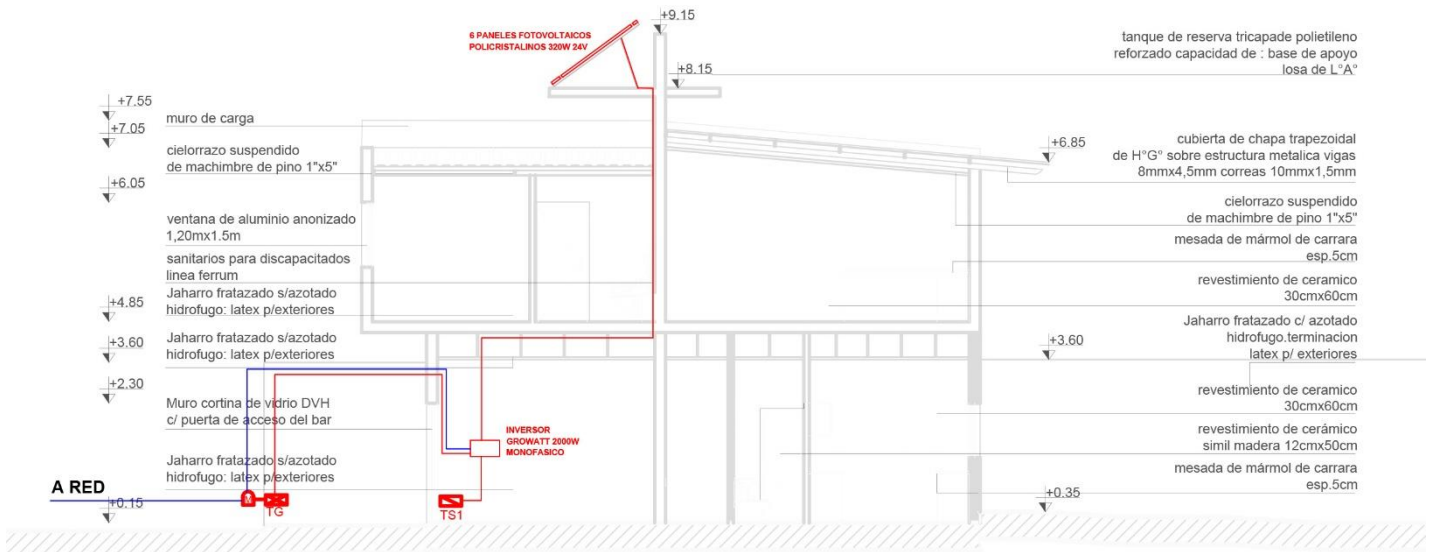
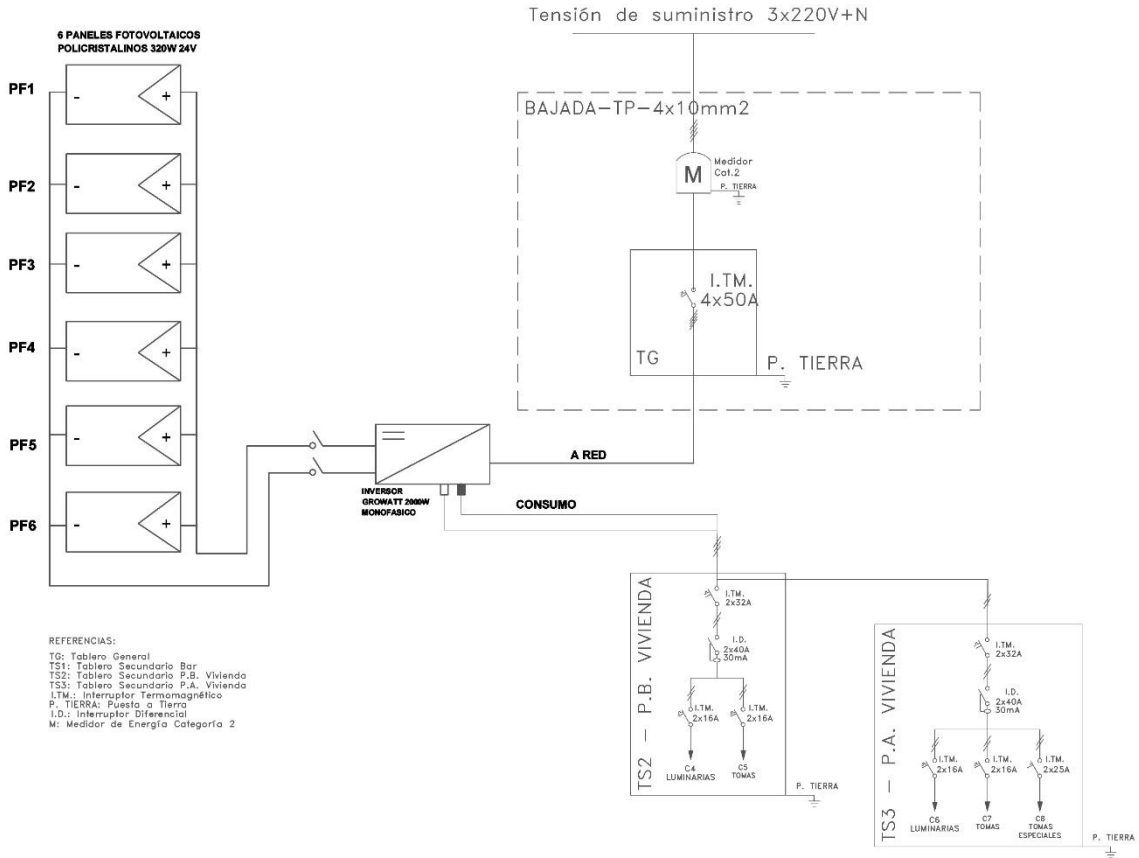
Voltaje nominal del inversor = 360V	360 < 224 por lo tanto puedo conectar en un solo circuito en serie los 6 paneles
Voltaje operativo total paneles = 224V	



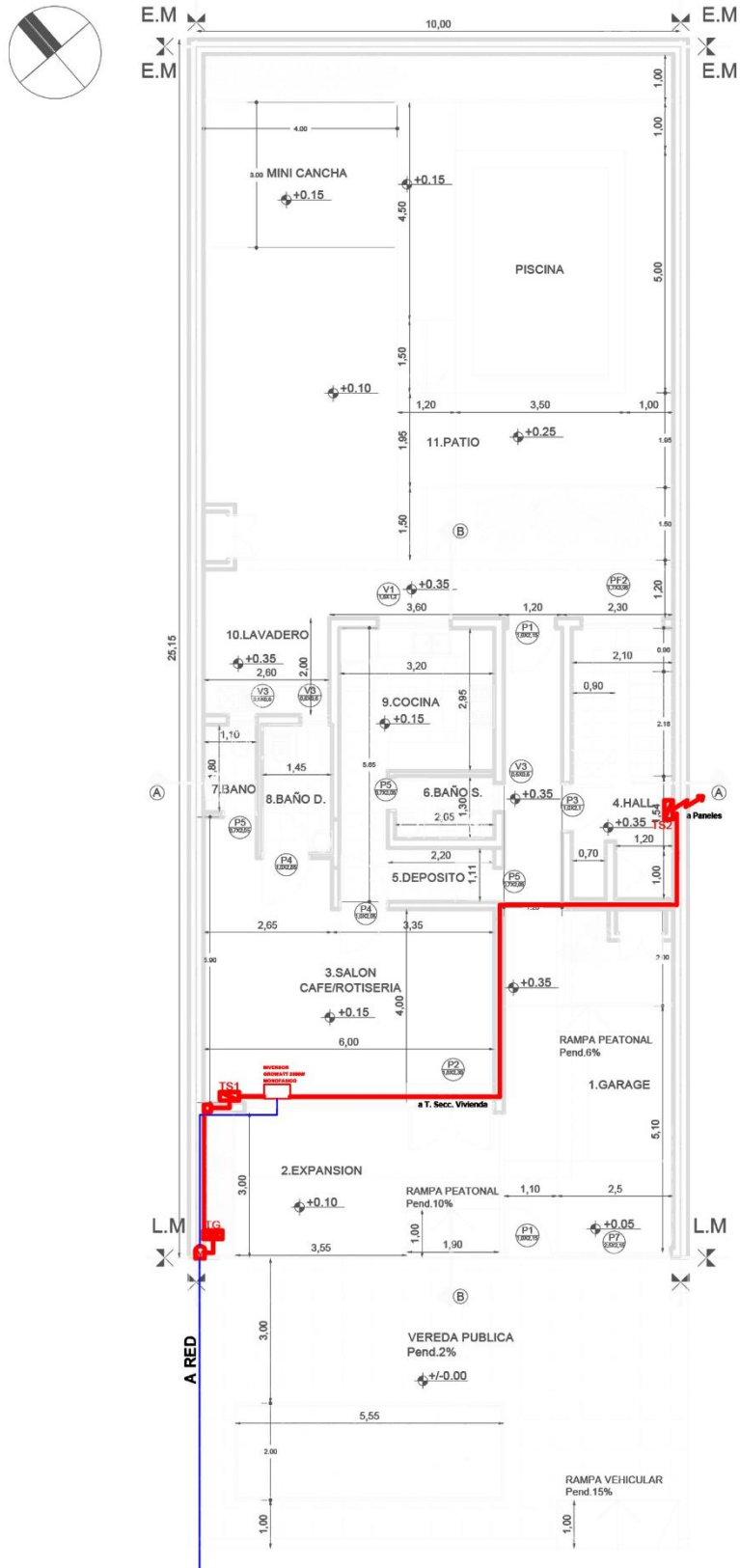
INSTALACION EN CUBIERTA DE PANELES FOTOVOLTAICOS



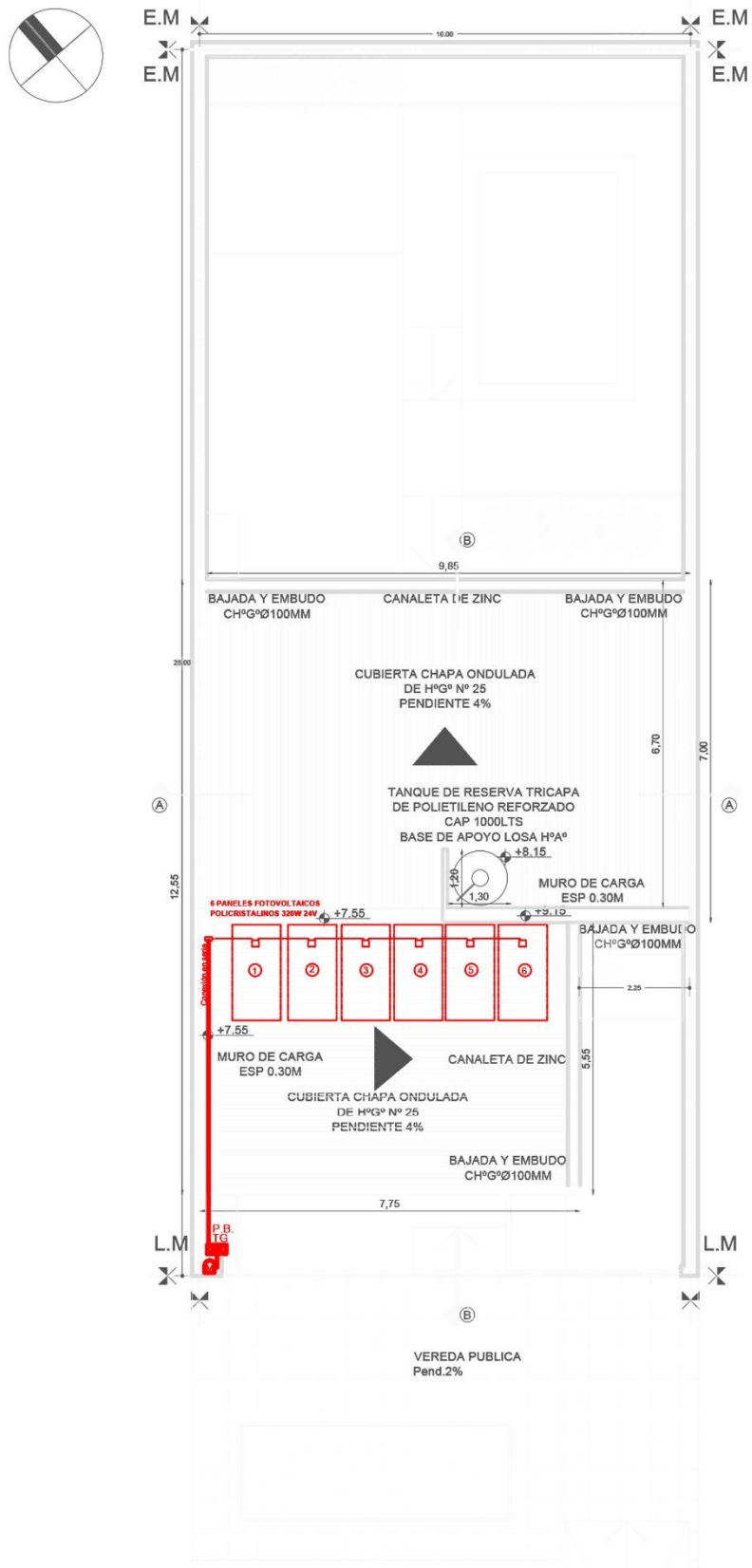
VIVIENDA UNIFAMILIAR SUSTENTABLE
ESQUEMA DE INSTALACIÓN
PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS



CORTE LONGITUDINAL B-B
ESC. 1:100



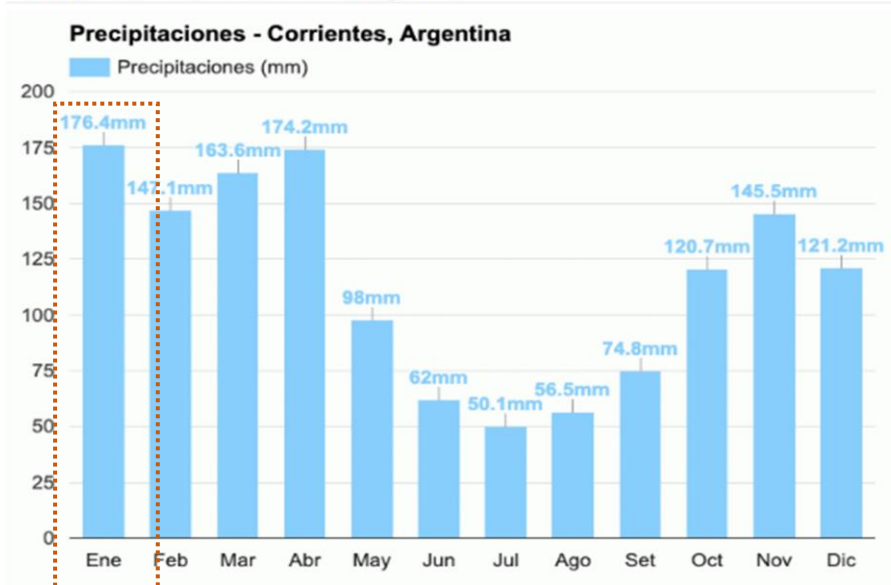
PLANTA BAJA
ESC. 1:100



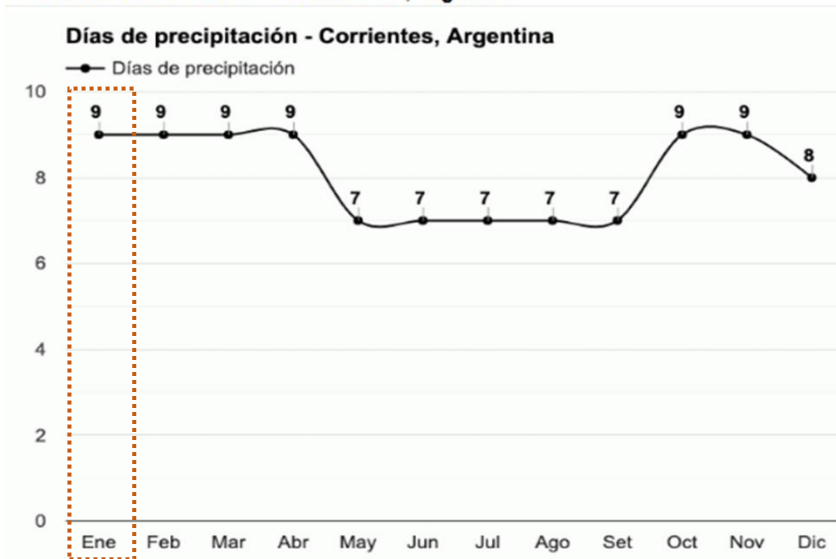
PLANTA DE TECHO
ESC. 1:100

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUA

Precipitación media Corrientes, Argentina

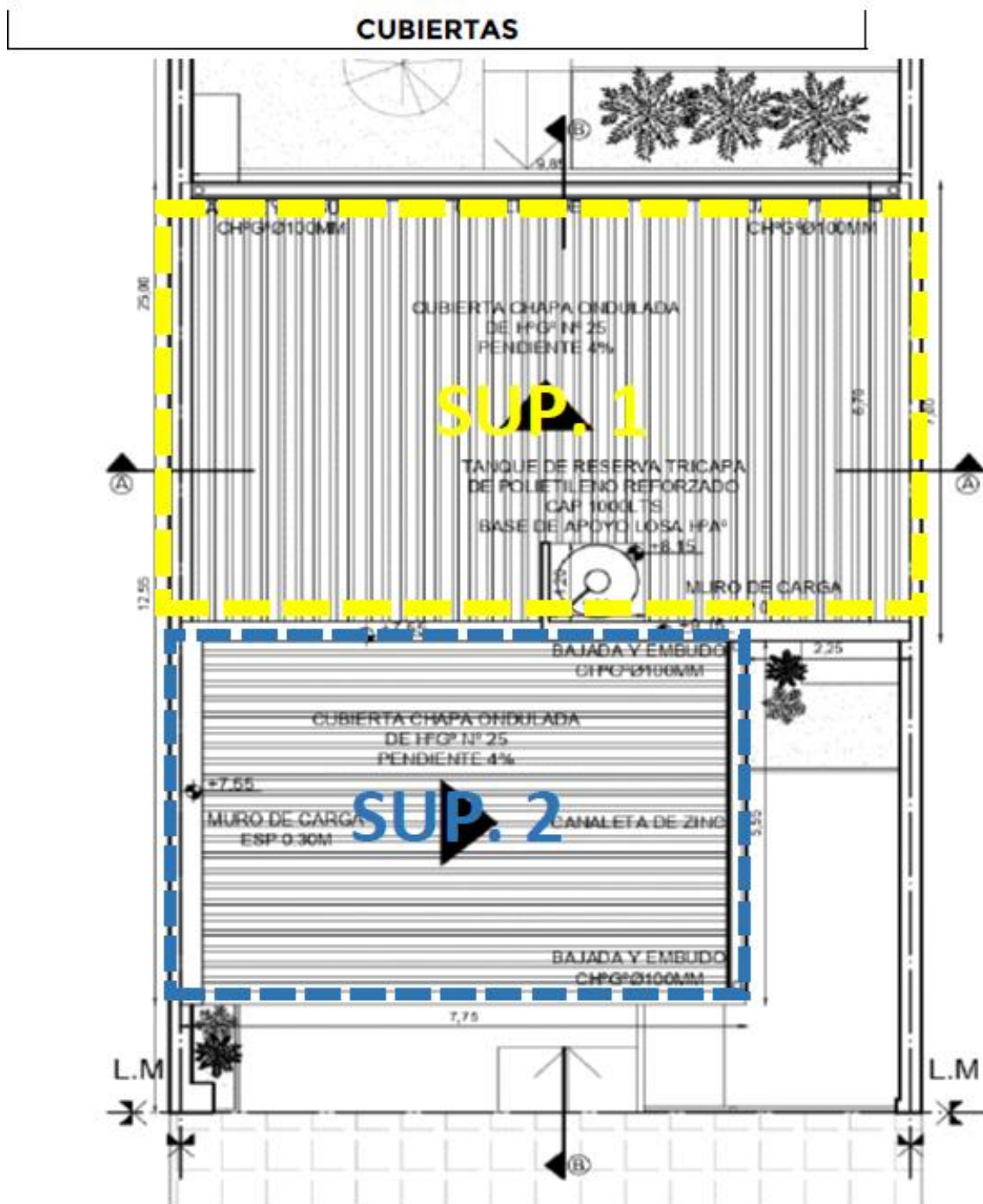


Promedio de días de lluvia Corrientes, Argentina

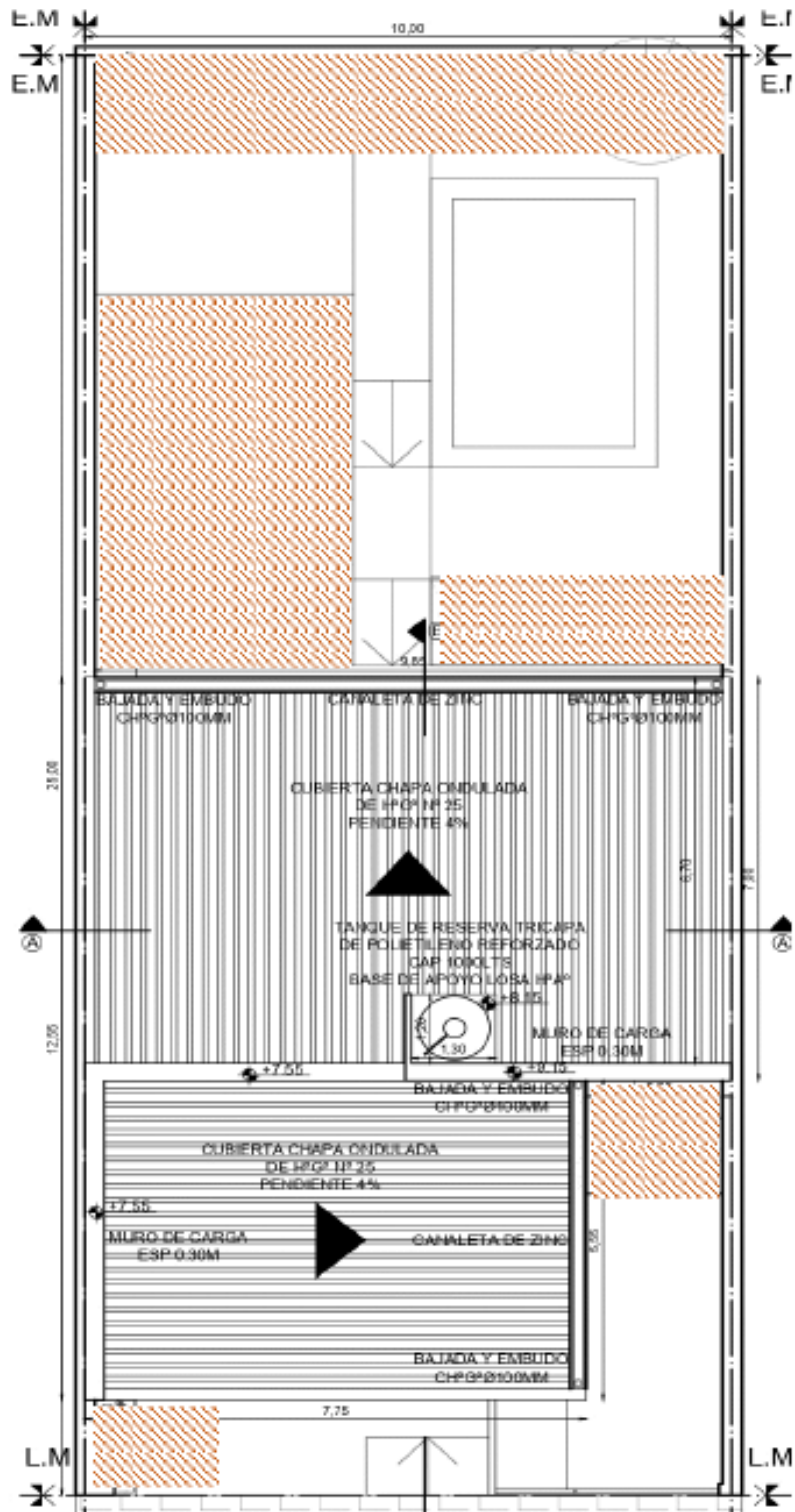


Tipo de terreno o superficie de cobertura		Coefficiente Ce
Terrenos	Parques o terrenos silvestres	0,01-0,20
	Arenoso plantado de gramilla	0,20-0,30
	Arcilloso plantado de gramilla	0,30-0,40
Zonas pavimentadas	Terrenos deportivos, pavimentos sin afirmar	0,15-0,30
	Empedrado	0,40-0,50
	Grava	0,45-0,55
	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-SUPERFICIES A DESAGUAR



TERRENO ABSORBENTE



2-CALCULO DE VOLUMENES DE AGUA

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 (Its)	V	
1	70	0,95	19,6	1303,40	Its/dia
2	43,0125	0,95	19,6	800,89	Its/dia
TOTAL				2104,29	Its/dia

volumen de lluvia diario

2104,29 Its= 2,10m3

ADOPTO CISTERNA DE 2500Its MARCA ROTOPLAS

volumen de lluvia mensual

frecuencia de lluvias= 9 dias

total de agua recolectada en el mes= **18938,635 Ist**

= 20 m3/mes

DATOS

coeficientes Ce

superficie 1 = cubierta inclinadas impermeables = Ce = 0,95

superficie 2 = cubierta inclinada impermeable = Ce = 0,95

Pluviometria-Precipitaciones

mes mas lluvioso = ENERO
mm caidos mensual= 176,4
mm caidos diarios= 19,6

1ml = 1cm³
1l = 1dm³
1000l = 1m³
1mm = 1l/m²

por dia llueve 19,6Its/m2

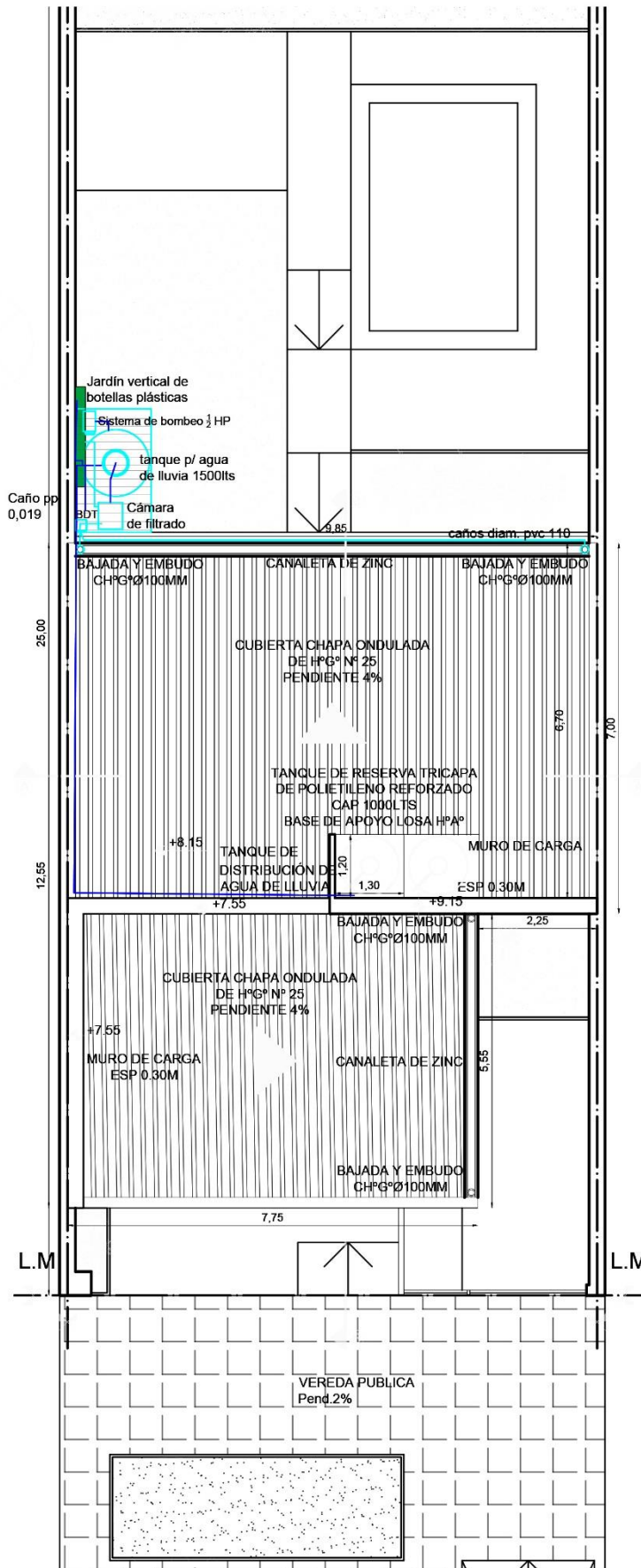
frecuencia de lluvias= 9 dias

3-CALCULO 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 maguera de 0,013



INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES TÉRMICOS

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

$$28 \text{ lts/día/persona} \times 10 \text{ personas} = 280 \text{ lts/día}$$

$$280 \text{ lts/día} \times 365 \text{ días} = 98000 \text{ lts/año}$$

Demanda energética total anual necesaria para calentar la demanda de ACS

$$E_{ACS} = D_a \times \Delta T \times C_e \times d$$

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

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

$$\Delta T = 60^\circ \text{C} - 22^\circ \text{C} = 38^\circ \text{C}$$

$$E_{ACS} = 98000 \text{ litros/año} \times 38^\circ \text{C} \times 0,001163 \text{ kWh/}^\circ \text{C kg} \times 1 \text{ kg/litro} = 4331,01 \text{ kWh/año}$$

Cálculo de la demanda energética anual a cubrir con la energía solar, EACS Solar

$$E_{ACS \text{ solar}} = E_{ACS} \times C_s$$

Se adopta zona IV (tabla 3.2 y según tabla 2.1 adoptaremos un rango 50 - 5000 (50%).

$$E_{ACS \text{ solar}} = 4331,01 \text{ kWh/año} \times 50\% = 2165,50 \text{ kWh/año}$$

Cálculo de área de captadores solares

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

$$A = \frac{2165,50 \text{ kWh/año}}{1,789,6 \text{ kWh/m}^2 \text{ año} \times 1 \times 1 \times 95\%} = 1,27 \text{ m}^2$$

Modelo de termotanque solar = Termotanque Solar Fiasa 150 Litros

$$\text{Cantidad de captadores} = \frac{\text{Área útil total}}{\text{Área útil del captador}} = \frac{1,27 \text{ m}^2}{2,63 \text{ m}^2} = 0,48 =$$

1 captador - Se adopta 2 captadores debido a la demanda diaria por persona

2- AMORTIZACIÓN

Costos del equipo:

1 captador Termotanque Solar Fiasa 150 Litros a \$ 23.000

Total: \$ 46.000

Costo de mantenimiento (aprox):

Estimaremos 0,5% de la inversión inicial

\$ 230/año

Costo de instalación:

Estimaremos un 20 % de la inversión inicial

\$22800 x 20 %

\$ 9200

Ahorro por no consumo:

Energía no consumida en producción de ACS al año

1129.16 kwh/año

(Cobertura solar del 50%).

Valor económico de la energía no consumida:

1129.16 kwh/año x 3,57 \$/kwh eléctricos=

\$4031.10/año

Beneficio anual:

Valor económico de la energía no consumida - Costos de mantenimiento =

\$4031.10/año - \$ 230 /año

Amortización:

Evaluación simple sin tener en cuenta la financiación =

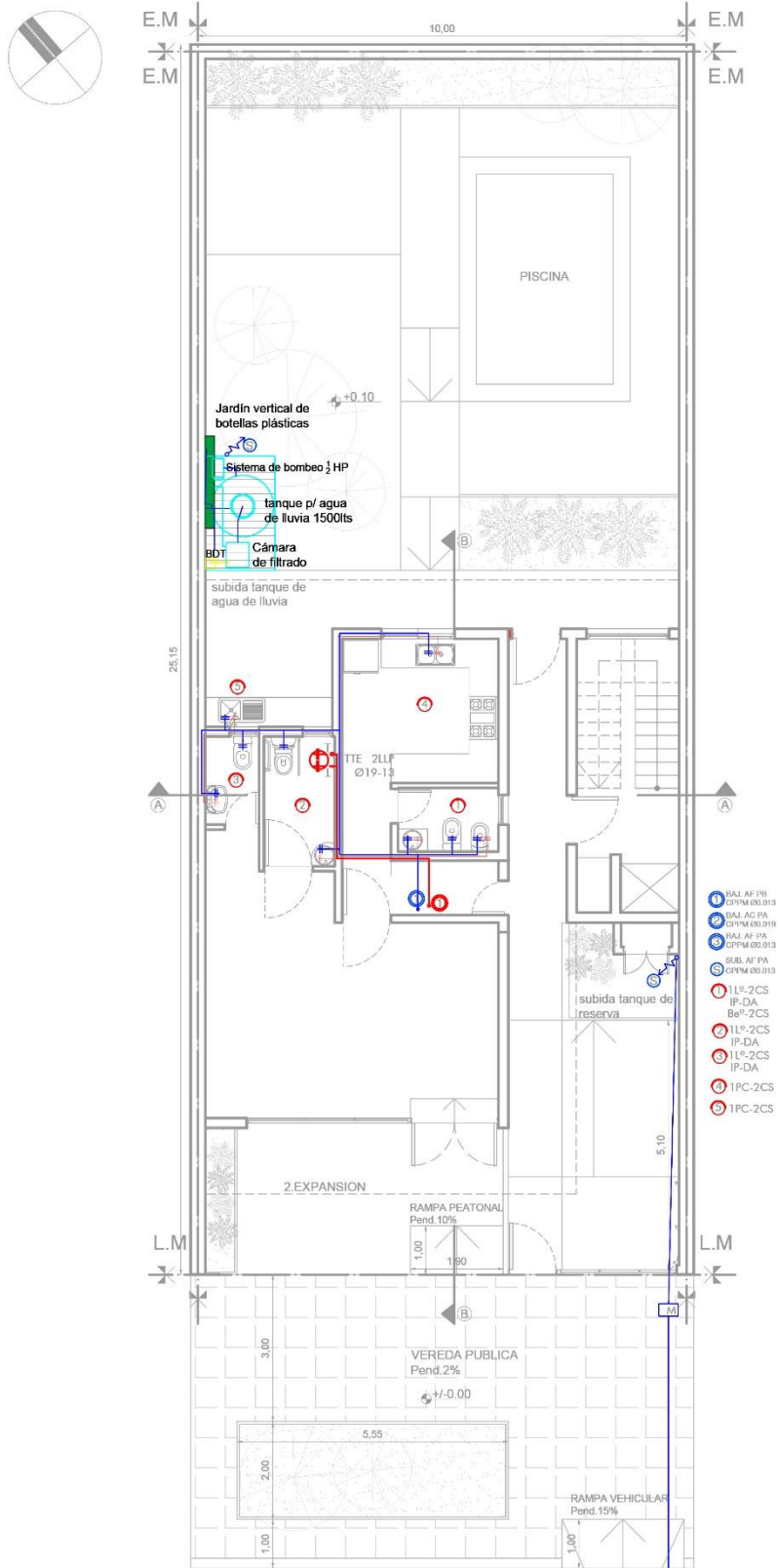
(Inversión inicial + costo de instalación)/Beneficio anual

(\$46000+ \$9200)/\$ 3801.1/año = 14.52 > 15 años

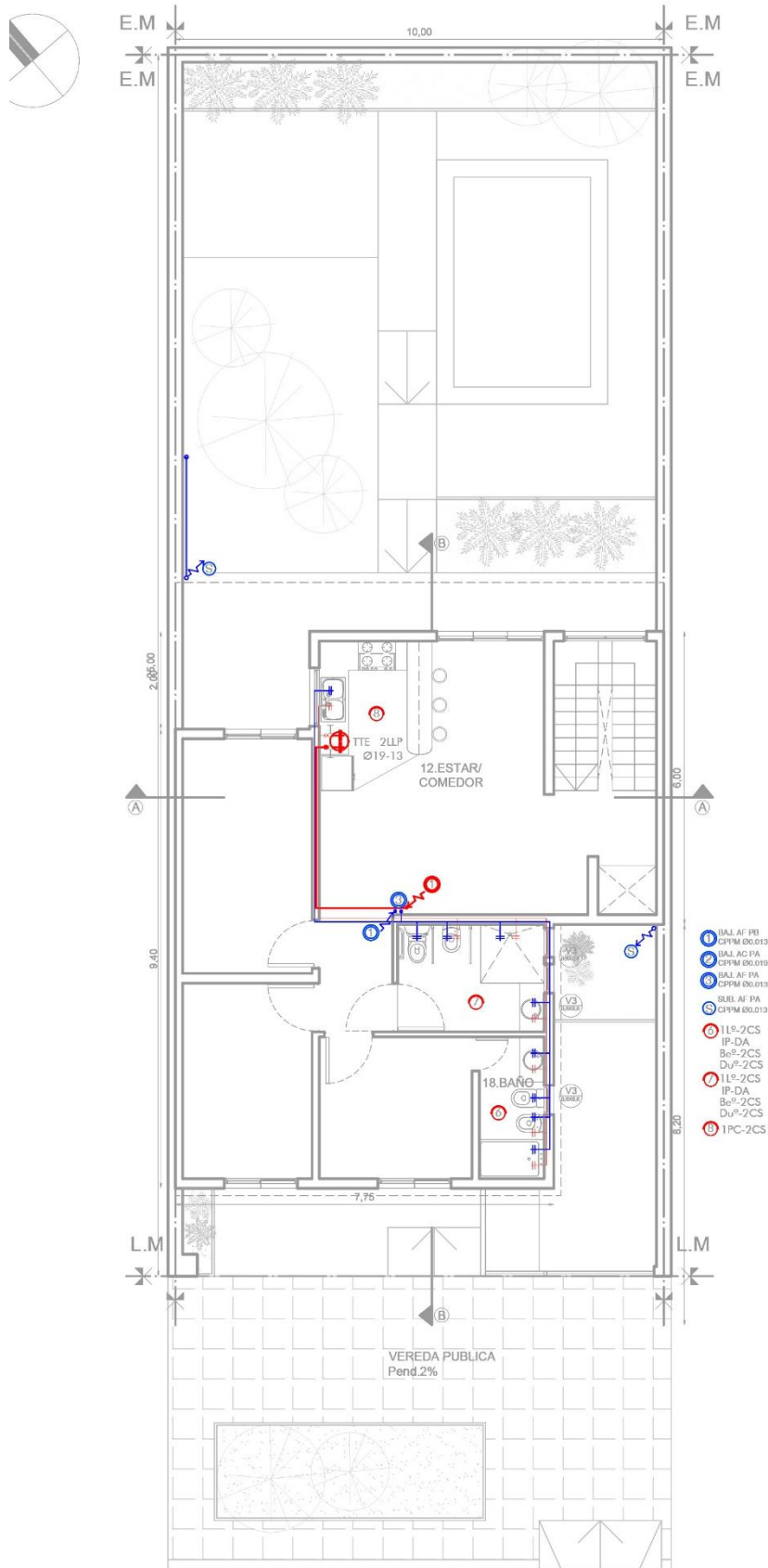
CONCLUSIÓN: si tomamos una vida útil de 30 años, el sistema es rentable



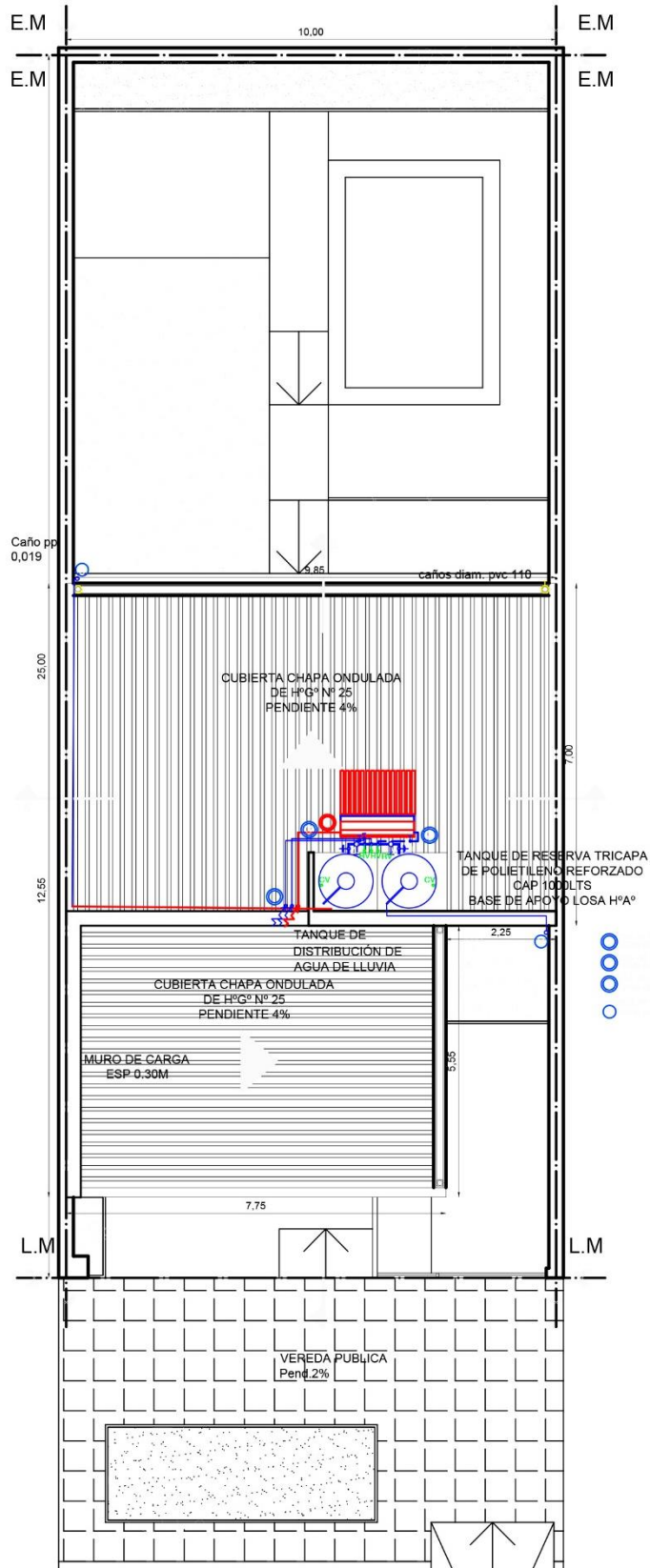
**INSTALACION
EN CUBIERTA
DE PANEL
SOLAR
TERMICO**



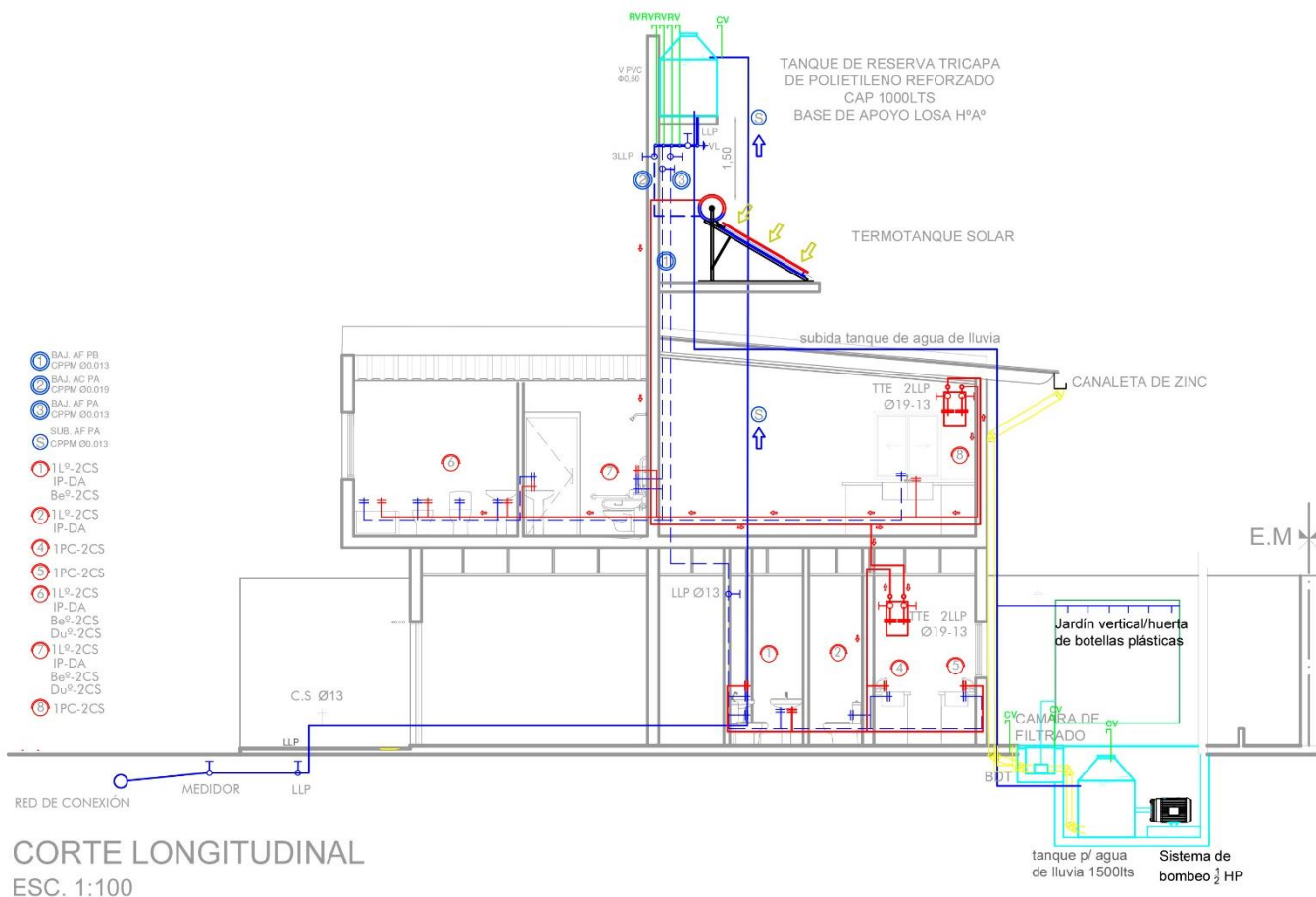
PLANTA BAJA
ESC. 1:100



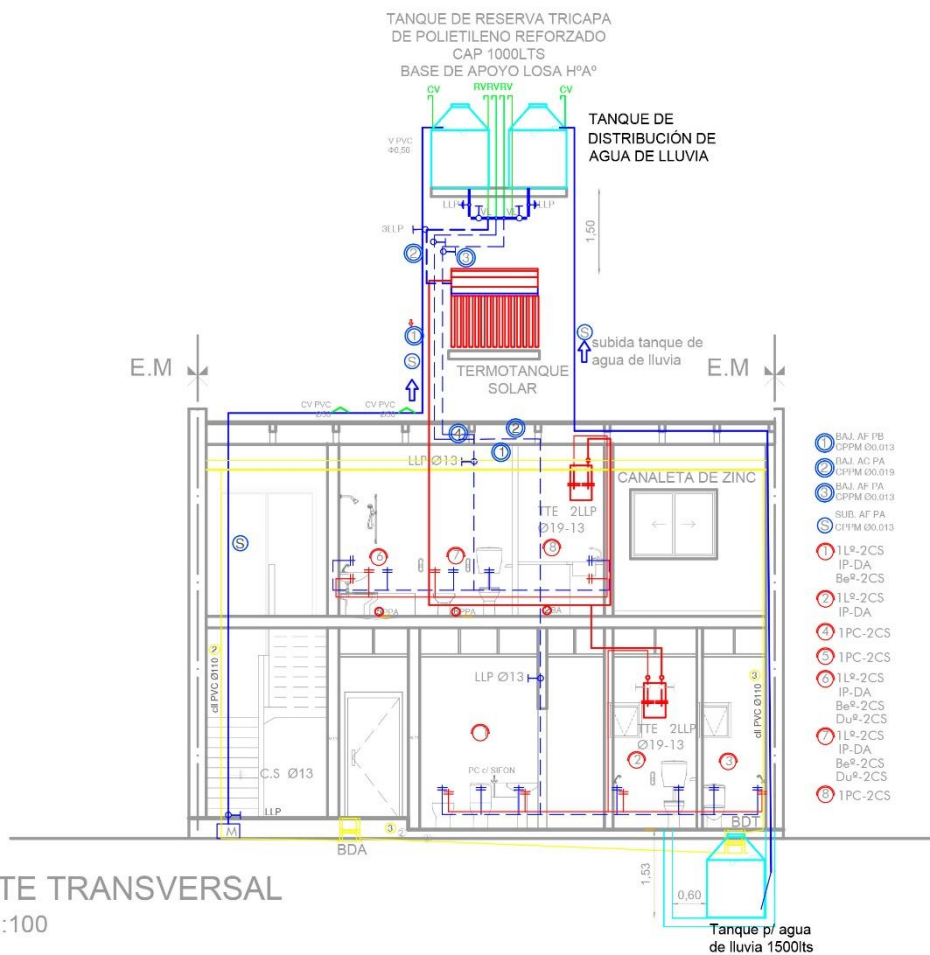
PLANTA ALTA
ESC. 1:100



PLANTA DE TECHO
ESC. 1:100



CORTE LONGITUDINAL ESC. 1:100



CORTE TRANSVERSAL ESC. 1:100

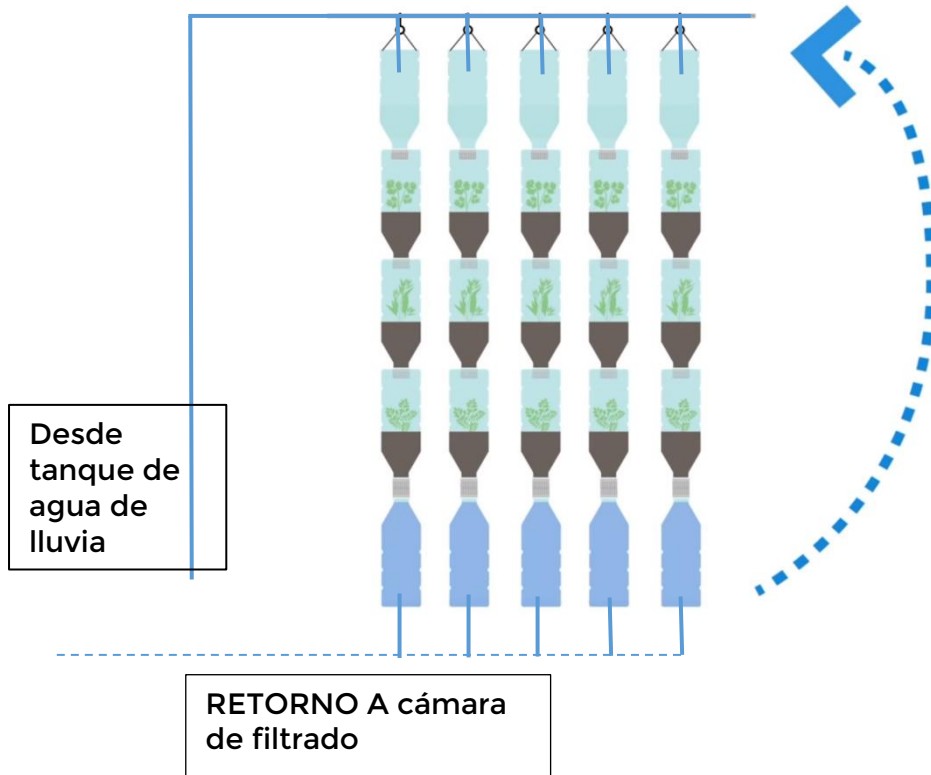
JARDIN VERTICAL

Como parte de decoración en los paramentos del jardín/patio de la vivienda, y con fines de impulsar el uso de huertas. Proponemos utilizar huertas verticales, pero con la característica principal de reciclar las botellas plásticas, y a su vez utilizar el sistema de riego con el agua de lluvia, para este jardín/huerta vertical.

El sistema es por medio de riego:

1. El agua filtrada del tanque principal se conecta a un caño horizontal dispuesto en la pared con picos o tubos que se conectan a la primera hilera de botellas.
2. Las botellas de agua tienen el sistema de goteo mediante algunas aberturas dispuestas en sus boquillas.
3. El agua corre de plantero en plantero. Hasta llegar a la última hilera donde se vuelve a juntar el agua.
4. Esta agua se distribuye por un caño que va a la cámara de filtrado del sistema de captación de agua de lluvia para seguir siendo reutilizado.
5. Se cumple nuevamente el circuito

Cada botella tendrá aberturas en sus laterales a fin de rellenar con sustrato y semillas, y contener aire. La mitad de las botellas tendrán una capa de pintura negra para el cuidado de la raíz. Se colgarán unas con otras por medio de sus picos, y se arristrarán a la pared mediante un caño y colgantes de macetas.





**CONTRA
FACHADA
+
Jardín/
Huerta
vertical**



**JARDIN/HUERTA
VERTICAL
+
TANQUE DE
RECOLECCION DE
AGUA DE
PRECIPITACIONES**

CONCLUSIONES

Si bien el trabajo desarrollado expone un proyecto de vivienda autosustentable, es evidente la factibilidad de uso de estos sistemas en edificios de diferente escala, e incluso, en urbanizaciones.

Las energías renovables ya no son un lujo en las unidades habitacionales, ni una temática que pueda seguir posponiéndose. Son indispensables para subsistir hoy en día y sin dudas en un futuro no muy lejano.

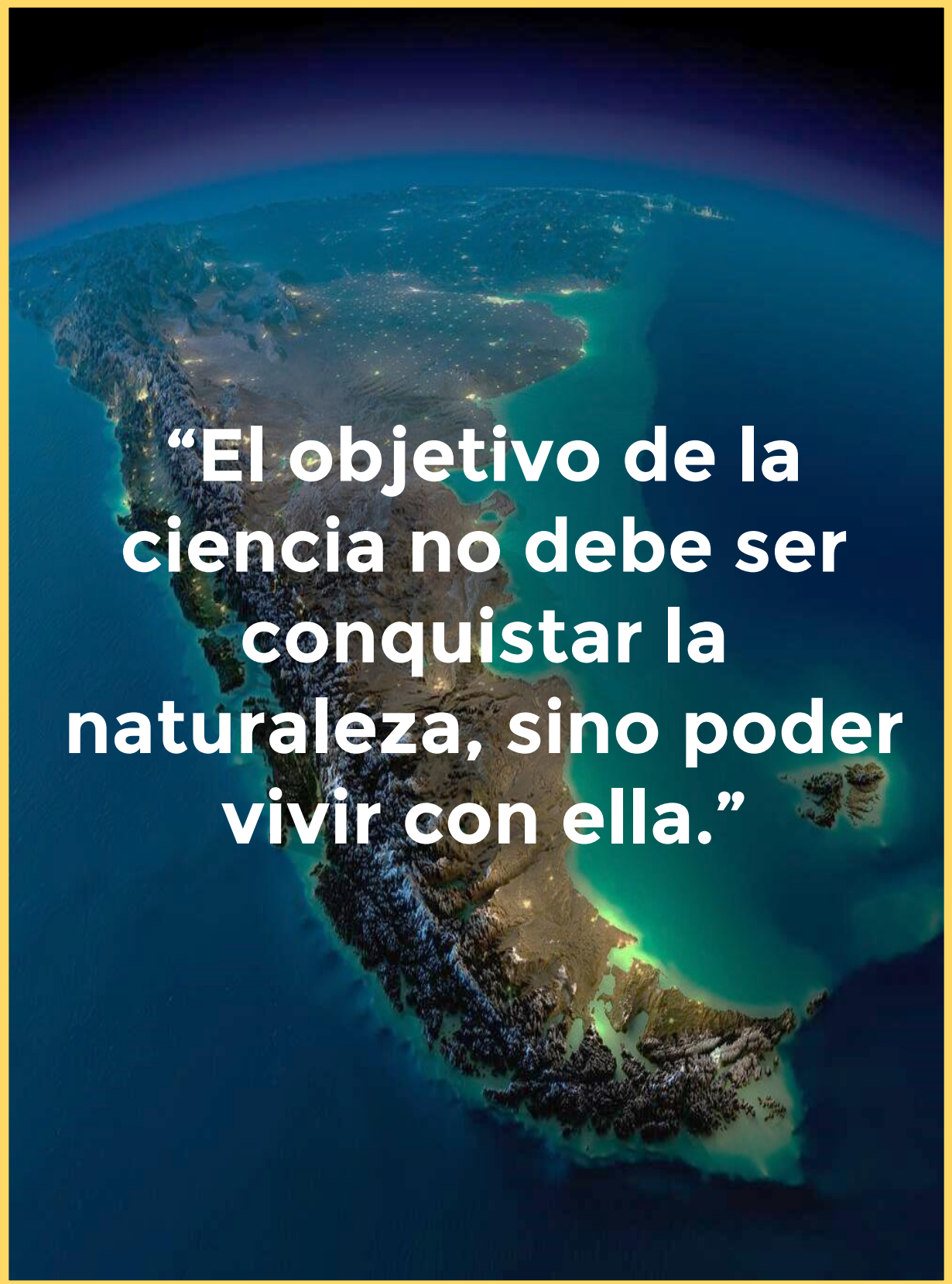
Los recursos utilizados para producir las energías fósiles se están agotando con una rapidez cada vez mayor de lo que se tenía previsto, además de que la población está aumentando a un ritmo muy veloz.

Es una realidad que la energía no llega a todos. ¿Cómo será en 40 años, con los recursos naturales agotados y con una población mundial que doble la actual?

Es evidente las múltiples posibilidades que tenemos al alcance, tanto regional como nacionalmente, para colaborar con el desenvolvimiento energético de nuestras ciudades. Las energías renovables acarrearán beneficios individuales y colectivos y es por eso, que son la mejor opción, empezando por el motivo más importante: **la lucha contra el cambio climático.**

- Colaboran en el mantenimiento de los ecosistemas del planeta. En Corrientes es muy importante cuidar los humedales y las zonas costeras. Éstos, en conjunto con las arboledas, son las únicas capaces de controlar y regular el desequilibrio meteorológico de la ciudad y sus alrededores. De esta manera se evitarían desde sequías hasta inundaciones.
- La generación de energía renovable contribuye a un aire puro y a reducir la contaminación. Algunos gases como el Dióxido de Azufre (SO₂) y los Óxidos de Nitrógeno (NO_x) tienen efectos directos muy nocivos sobre nuestra salud. Esto culminaría con el uso obligatorio de elementos de protección diario y al cambio de estilo de vida que eso conlleva.
- La energía renovable contribuye a una mejor calidad de vida y a una economía más estable. Puede producir un precio más estable de la energía debido a la independencia de proveedores externos. Esto llevado a la pequeña escala de una vivienda unifamiliar, también se ve reflejado en los pagos de consumo de energía que deben hacerse regularmente. Es evidenciable la viabilidad económica de estos sistemas.

Con la utilización de las energías renovables nuestra capacidad para generar energía y nuestros avances tanto como sociedad y humanidad no se verían limitados ni condicionados. Como profesionales debemos estar a disposición de los cambios de paradigmas actuales, en pos de mantener un equilibrio y cuidado con el medio ambiente. Somos un eslabón en la cadena que puede concebir grandes cambios mediante el diseño, la innovación y la tecnología a fin de mejorar las condiciones por las que atraviesa el planeta. Debemos impulsar esos cambios hacia el mejor camino posible, y hacia una nueva manera de pensar comprendiendo que la utilización de energías renovables, son parte de la evolución humana.

An aerial night view of Earth, showing the Americas and parts of Europe and Africa. The landmasses are illuminated with a blue and green glow, while the oceans are dark. A quote is overlaid in white text on the central part of the image.

“El objetivo de la ciencia no debe ser conquistar la naturaleza, sino poder vivir con ella.”

BIBLIOGRAFIA

<http://www.fenk.com.ar/producto/energias-renovables/panel-solar320w/>

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-785726125-panel-solar-320w-24v-calidad-a-pantalla-energia-JM?quantity=1#position=1&type=item&tracking_id=e3cd863a-36eb4ff5-86cb-b54195292e11

<https://www.enertik.com.ar/growatt-2000-s-inversor-ongrid-monofasico-2000w>

- Fuente por la cátedra: Videos sobre el tema: Energía Solar Fotovoltaica

Video Clase 28/04: [1° Parte](#) - [2° Parte](#) - [3° Parte](#)

Video Clase 12/05: [1° Parte](#) - [2° Parte](#) - [3° Parte](#) - [4° Parte](#)

Video Clase 09/06: [1° Parte](#) - [2° Parte](#) - [3° Parte](#) - [4° Parte](#)

Datos de Agosto previsión meteorológica y clima Corrientes, Argentina

- FUENTE: <https://www.weather-arg.com/es/argentina/corrientes-el-tiempo-en-agosto>

- Fuente por la cátedra “Gestión del agua” Energías Renovables Ciclo lectivo 2020 Arq. Mg. Dante Horacio Mosna.

[file:///C:/Users/usuario/Downloads/2.7%20Gestion%20del%20agua%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/2.7%20Gestion%20del%20agua%20(2).pdf)

<http://www.wheater.com/>

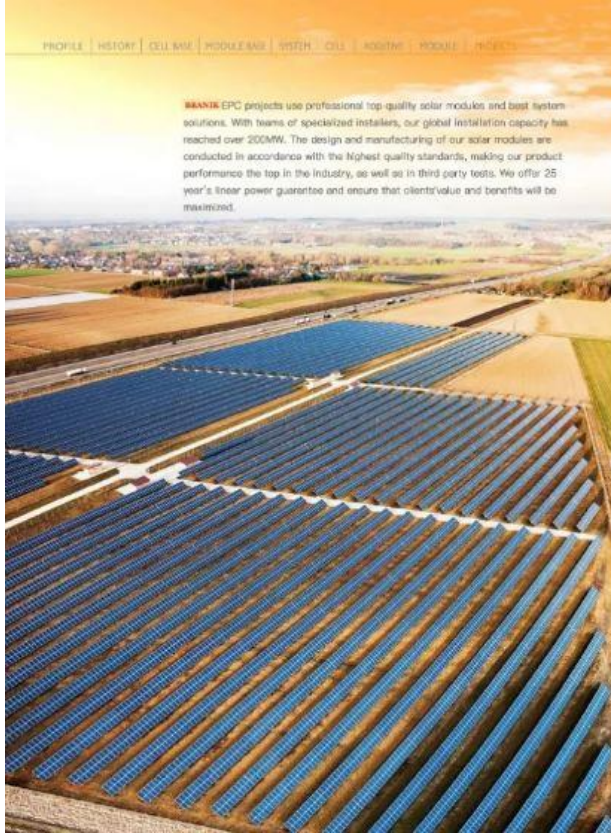
<https://rotoplas.com.ar/>

<https://www.tanqueseternit.com.ar/es-es/tanques-de-agua/articulo/falta-de-agua-en-viviendas>

<https://www.youtube.com/watch?v=GxVujAVm3nQ&t=29s>

ANEXOS

PANELES FOTOVOLTAICOS



	<p>Rooftop Projects Binhai, Ningbo</p> <p>System Type: Ground Mount Installed Capacity: 230MW Inverter: Central Inverter/Transformer Module: 330W Installation Year: 2018/19</p>
	<p>Rooftop Projects Hangzhou Bay, Ningbo</p> <p>System Type: Core solar roof Installed Capacity: 2.4MW Inverter: String Module Type: Solar Panel Module Power: 330W Installation Year: 2018/19</p>
	<p>Power Station Projects Shijiazhuang, Hebei</p> <p>System Type: Linear Mount on Installed Capacity: 4.5MW Inverter: Centralized Inverter Module Type: Fixed angle ground System Module Power: 330W Installation Year: 2018/19</p>
	<p>Rooftop Projects Heilongjiang, Harbin</p> <p>System Type: Tilted Mount Installed Capacity: 1.2MW Inverter: String Module Type: Fixed angle roof System Module Power: 330W Installation Year: 2018/19</p>

Activa
Ve a Co

	<p>Rooftop Projects Osaka, Japan</p> <p>System Type: Ground Mount Installed Capacity: 5MW Inverter: Central on 100kV Module Type: Fixed angle roof System Module Power: 330W Installation Year: 2018/19</p>
	<p>Power Station Projects Tinh Bac Giang, Vietnam</p> <p>System Type: Fixed Mount Installed Capacity: 4.5MW Inverter: Central on 100kV Module Type: Fixed angle ground System Module Power: 330W Installation Year: 2018/19</p>
	<p>Rooftop Projects Jaipur, India</p> <p>System Type: Ground Mount Installed Capacity: 1.2MW Inverter: Central on 100kV Module Type: Fixed angle roof System Module Power: 330W Installation Year: 2018/19</p>

	<p>Rooftop Projects Manzanillo, Mexico</p> <p>System Type: Ground Mount Installed Capacity: 1MW Inverter: Centralized Inverter Module Type: Fixed angle roof System Module Power: 330W Installation Year: 2018/19</p>
	<p>Power Station Projects Lahore, Pakistan</p> <p>System Type: Ground structure Installed Capacity: 850kW Inverter: Centralized Inverter Module Type: Fixed angle ground System Module Power: 330W Installation Year: 2018/19</p>
	<p>Power Station Projects The southern port, Sri Lanka</p> <p>System Type: Power Station Installed Capacity: 350kW Inverter: Centralized Inverter Module Type: Fixed angle ground System Module Power: 330W Installation Year: 2018/19</p>

Activa

BRANIK

FSPB5 72 Cell (5BB)



Excellent module power up to 330W



21-23% power output



Excellent energy generation in weak light



PER Pass-through Anti-REFLECT technology



Stable performance due to the PER cell technology



Wind load of up to 2400 Pa and heavy snow load of up to 5.00 Pa per square meter (up to 100kg/m²)



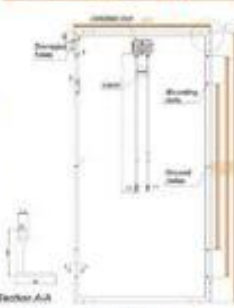
Certificate

- ISO 9001 Quality management system certificate and ISO 14001 Environmental management system certificate
- CEC 2009 certification certificate for construction materials
- CEC 2012 and CE 2015A certification
- CEC CEC



	1000W/m²	1000W/m²	1000W/m²	1000W/m²	1000W/m²
Max. Power (P _{max})	330W	330W	330W	330W	330W
Op. Operating Voltage (V _{op})	33.0V	33.0V	33.0V	33.0V	33.0V
Op. Operating Current (I _{op})	9.09A	9.09A	9.09A	9.09A	9.09A
Short Circuit Current (I _{sc})	9.58A	9.58A	9.58A	9.58A	9.58A
Open Circuit Voltage (V _{oc})	40.20V	40.20V	40.20V	40.20V	40.20V
Module Power Tolerance	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%
Operating Temperature	-40°C to 85°C				
Max. System Voltage	1000V (DC) 2000V				
Max. Nominal Power Current	15A				
Application code	-				
CEC	Residential Energy Efficient Building (REEB) 2009				
ICC	International Building Code (IBC) 2009				

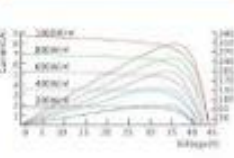
Engineering Drawing



Parameter	Value
Module Efficiency (%)	21.5%
Temperature Coefficient (P _{max})	-0.45%/°C
Temperature Coefficient (V _{oc})	-0.50%/°C
Temperature Coefficient (I _{sc})	+0.05%/°C

Parameter	Value
CEC EPR	100 Year Life Span Performance
Cell Technology	PER (5BB)
Dimensions	1653x992x35mm
Weight	20kg
Frame Color	Black anodized alum.
Frame Material	Aluminum 6063-T5
Cell Size	156mm x 156mm
Cells	72 (6x12)
Cells	18 (3x6)
Connector	4 Core MC4 Compatible Connector

I-V Curves Of PV Module



INVERSOR SOLAR

Growatt 750~3000-S

- Maximum efficiency of 97.6%
- Optional DC switch
- Max.DC voltage up to 550V
- Flexible Interfaces



P O W E R
- I N G O
T O M O -
R R O W O

Growatt

www.ginverter.com

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
Efficiency						
Max. efficiency	97.2%	97.4%	97.4%	97.4%	97.6%	97.6%
Euro weighted efficiency	96%	96.5%	97%	97%	97.3%	97.3%
MPP efficiency	99.5%	99.5%	99.5%	99.5%	99.5%	99.5%
Protection Devices						
DC reverse polarity protection	yes	yes	yes	yes	yes	yes
DC switch	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Output over current protection	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Output AC overvoltage Protection - Varistor	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Ground fault monitoring	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Grid monitoring	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Integrated all-pole sensitive leakage current monitoring unit	yes	yes	yes	yes	yes	yes
General Data						
Dimensions (W / H / D) in mm	271/299/141	271/299/141	271/299/141	271/299/141	271/359/141	271/359/141
Weight	6.4KG	6.4KG	6.4KG	6.4KG	9.1KG	9.1KG
Operating temperature range	-25°C ... +60°C	-25°C ... +60°C	-25°C ... +60°C	-25°C ... +60°C	-25°C ... +60°C	-25°C ... +60°C
Noise emission (typical)	≤25 dB(A)	≤25 dB(A)	≤25 dB(A)	≤25 dB(A)	≤25 dB(A)	≤25 dB(A)
Self-Consumption night	<0.5 W	<0.5 W	<0.5 W	<0.5 W	<0.5 W	<0.5 W
Topology	Transformerless	Transformerless	Transformerless	Transformerless	Transformerless	Transformerless
Cooling concept	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural
Environmental Protection Rating	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Altitude	2000m without derating	2000m without derating	2000m without derating	2000m without derating	2000m without derating	2000m without derating
Relative humidity	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Features						
DC connection	H4/MC4(opt)	H4/MC4(opt)	H4/MC4(opt)	H4/MC4(opt)	H4/MC4(opt)	H4/MC4(opt)
AC connection	Connector	Connector	Connector	Connector	Connector	Connector
Display	LCD	LCD	LCD	LCD	LCD	LCD
Interfaces: RS232/RF/Wi-Fi/LAN/GPRS	yes/opt/opt/opt/opt	yes/opt/opt/opt/opt	yes/opt/opt/opt/opt	yes/opt/opt/opt/opt	yes/opt/opt/opt/opt	yes/opt/opt/opt/opt
Warranty: 5 years/10 years	yes/opt	yes/opt	yes/opt	yes/opt	yes/opt	yes/opt

CE, VDE 0126-1-1, IEC 62109, G83, AS4777, AS/NZS 3100, CB0-21, VDE-AR-N4105, EN50438, CQC, UTE C 15-712, IEC 61683, IEC 60068, IEC 61727, IEC 62116, INMETRO

RECOLECCION DE AGUA DE LLUVIA



Más soluciones de agua,
mejor calidad de vida.

Cisternas Estándar y Modular



Este manual es propiedad de Rotoplas Argentina S.A. El contenido no puede ser reproducido, transferido o publicado sin el permiso por escrito de Rotoplas Argentina S.A. La responsabilidad de Rotoplas Argentina S.A. relacionada al presente manual se limita a informar a los usuarios sobre las características de los productos y su mejor utilización. En ningún caso pretende exonerar el diseño de instaladores, diseño y cálculo de las instalaciones. Las imágenes son simuladas, el color del producto puede variar y los pesos y medidas son aproximados. Rotoplas Argentina S.A. se reserva el derecho a modificar parcial o totalmente el presente manual y los productos que presenta éste sin previo aviso. Para mayor información contacte a su representante de ventas @ Rotoplas, 2018.

rotoplas.com.ar

0800 122 2482

Rotoplas Argentina

* Imágenes a modo ilustrativo.



Cisternas Estándar y Modular

Completamente equipadas, listas para instalar.

Beneficios

10 años de garantía
Únicas con Garantía Rotoplas, sin fisuras ni filtraciones.

Equipadas con los mejores accesorios que aseguran su funcionamiento y calidad del agua, garantizando cero fugas.

Gracias a su Dispositivo de acondicionamiento de agua evitan el paso de pequeñas partículas que dañan tu ropa y electrodomésticos.

Su tapa click con cierre perfecto evita la entrada de contaminantes al agua.

Cuentan con una exclusiva capa antibacterial con tecnología **Expel®** que evita la reproducción de bacterias.



2 Manual Cisternas Estándar y Modular

Índice

Manual Cisternas Estándar y Modular

Presentación	4
Características Técnicas	
1. Dimensiones	5
2. Equipamiento	6
Instalación	
1. Etapa 1 - Test para identificación de suelo	6
2. Etapa 2 - Excavación y base de asentamientos	8
3. Etapa 3 - Colocación de la cisterna sobre la base	8
4. Etapa 4 - Compactación del suelo	9
5. Etapa 5 - Instalación de Cisterna Modular y Estándar sin test de identificación del suelo	10
Cisterna Equipada Rotoplas	
1. Instalación general de la Cisterna Equipada Rotoplas	12
1.1. Kit de accesorios	12
1.2. Instalación hidráulica de los accesorios	13
1.3. Instalación eléctrica de los accesorios	16
Póliza de garantía	19

Presentación

Rotoplas presenta su línea de Cisternas fabricadas especialmente para almacenamiento de agua bajo el nivel del suelo (enterradas). Aquí reunimos la experiencia adquirida por el Grupo Rotoplas en la producción y comercialización de cisternas en polietileno, fabricadas por el proceso de rotomoldeo, en diversos países de América Latina.



IMPORTANTE:

- Reservorio para almacenar agua.
- Las Cisternas Estándar de polietileno no pueden ser enterradas en presencia de napa freática, en éstos casos utilizar Cisterna Modular.
- Realice el test de expansión libre para verificar la correcta excavación y relleno del suelo, caso contrario deberá realizar estructura de hormigón en todo el contorno de la cisterna.
- Respete el tipo de tráfico (sobrecarga) para la loza de cierre.
- Nunca apoye la loza de cierre o cualquier otro peso sobre el relleno. Apoye únicamente sobre el suelo natural (firme).
- Las Cisternas Rotoplas se fabrican para uso enterrado, no pudiendo quedar expuestas al aire libre o a los rayos UV.

Tipos de aplicación

Almacenar agua de la red pública

- Aumentan la capacidad de almacenamiento de agua sin ocupar espacio en la loza de la terraza de las construcciones.
- Alternativa para minimizar los efectos del racionamiento en lugares con abastecimiento irregular de la red pública.
- Facilitan la recepción de agua cuando las redes públicas operan con presión insuficiente para alcanzar los reservorios elevados.

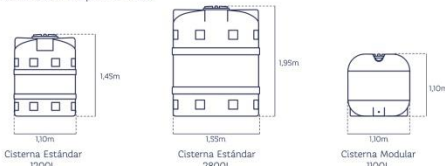


4 Manual Cisternas Estándar y Modular

Características Técnicas

Rotoplas presenta su línea de Cisternas fabricadas especialmente para almacenamiento de agua bajo el nivel del suelo (enterradas). Aquí reunimos la experiencia adquirida por el Grupo Rotoplas en la producción y comercialización de cisternas en polietileno, fabricadas por el proceso de rotomoldeo, en diversos países de América Latina.

Dimensiones aproximadas



1. Dimensiones

Cisterna Estándar

Volumen Nominal (lt)	Volumen Máx. (lt)	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Conexiones de Salida	Diámetro boca (cm)	Válvula	Flotante	Electro-nivel	Dispositivo de acondicionamiento de agua
1200	1300	145	110	1" Conexión doble	46	3/4"	Nº 5	2m	Si
2800	2900	195	155	1" Conexión doble	46	3/4"	Nº 5	2m	Si

Cisterna Modular

Volumen Nominal (lt)	Volumen Máx. (lt)	Altura (cm)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Conexiones de Salida	Diámetro boca (cm)	Válvula	Flotante	Electro-nivel	Dispositivo de acondicionamiento de agua
1100	1150	110	110	110	1" Conex. doble	46	3/4"	Nº 5	2m	Si

* Ingénieros a modo ilustrativo.

Manual Cisternas Estándar y Modular 5

2. Equipamiento



1 Tapa click • 2 Válvula • 3 Flotante • 4 Dispositivo de acondicionamiento de agua • 5 Capuchón de Viento • 6 Válvula de no retorno • 7 Control automático de nivel • 8 Conexiones termofusionadas

Instalación

1. Etapa 1 - Test para identificación del suelo

Para una correcta instalación de la cisterna, realice el siguiente test y determine el potencial expansivo del suelo en que será instalada.

- A. Pulverice la muestra de suelo eliminando aglomeraciones con la ayuda de una piedra de martillo o mortero.
- B. Coloque la muestra sobre una superficie plana, dejándola expuesta al clima y al sol hasta quedar libre de humedad.
- C. Coloque este material en el interior de un frasco o vaso de vidrio de paredes verticales hasta alcanzar los 10cm de altura. Utilice una regla para medir y marque esta altura inicial.
- D. Posteriormente agregue agua hasta cubrir totalmente el volumen de a tierra fina y deje descansar por al menos una hora permitiendo la expansión del material.
- E. Finalmente, mida la altura final que alcanza el volumen de tierra y compare con la ilustración. (Fig. 1).

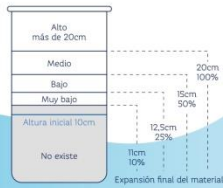


Figura 1

IMPORTANTE:
Las Cisternas Estándar Rotoplas pueden instalarse si, y solo si, la napa freática estuviera por debajo de su base de asentamiento. La distancia mínima aconsejada es de 1m entre la base y el nivel máximo que la napa freática pudiera alcanzar en periodos de inundación, caso contrario utilizar cisterna modular.

% de expansión libre	Potencial	Procedimiento de Instalación de Expansión
Menor de 10	No existe	Hacer la excavación considerando la medida de cisterna estándar aumentada 0,25m a su alrededor, del mismo tamaño de la base de concreto que se hará en el fondo. Llenar con material estabilizado.
10 a 25	Muy bajo	Hacer un talud considerando, en la parte superior a la excavación, la medida de cisterna estándar y además una distancia de (A) 1,25m a su alrededor. Llenar con material estabilizado.
26 a 50	Bajo	Hacer un talud considerando, en la parte superior a la excavación, la medida de cisterna estándar y además una distancia de (A) 1,75m a su alrededor. Llenar con material estabilizado.
51 a 100	Medio	Hacer un talud considerando, en la parte superior a la excavación, la medida de cisterna estándar y además una distancia de (A) 2,25m a su alrededor. Llenar con material estabilizado.
Mayor de 100	Alto	Hacer un talud considerando, en la parte superior a la excavación, la medida de cisterna estándar y además una distancia de (A) 2,25m a su alrededor. Llenar con material estabilizado.

IMPORTANTE:
Los terrenos donde predomina la napa freática en superficie, sumado a la probabilidad de que la cisterna quede vacía por deficiencia en el suministro de agua optar por instalar una Cisterna Rotoplas Modular.
Esto se debe a que si el nivel de la freática se mantiene por encima del piso de la cisterna por un período prolongado, el agua puede atravesar las paredes que rodean al tanque y generar presión hidrostática negativa provocando, de encontrarse vacía, su colapso por flotación. Este fenómeno, se ha observado en la zona de Tigre- Benavidez donde estamos recomendando la instalación de Cisterna Rotoplas Modulares por su resistencia a la sumersión.

IMPORTANTE:
El material estabilizado es el mismo que el obtenido de la excavación, agregando cemento en proporción de 5 partes de suelo y 1 de cemento.

2. Etapa 2 - Excavación y base de asentamientos

Sugerimos que la profundidad mínima de la excavación sea la altura de la cisterna más 0,20m, considerando el espesor de la base de concreto situada en la parte inferior de la excavación (Fig. 2). El nivel de angulación y la distancia de la excavación obtenidos en la tabla anterior en función del tipo de suelo.

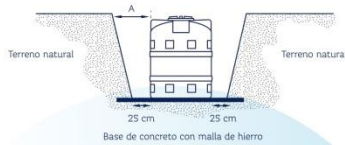


Figura 2

En el fondo de la excavación, luego de compactada, deberá hacerse una base de concreto cuyo ancho considere la medida de la cisterna y además una distancia de 0,25m a su alrededor, con una malla cima en su interior (Fig. 2). Esta base debe ser totalmente plana, lisa, regular y limpia, con ausencia de objetos puntiagudos o punzo cortantes. De acuerdo a la capacidad de la cisterna que será instalada, sugerimos que la base tenga un espesor de 7cm (para cisternas de 2800 litros).

NOTA:
 Toda tapa de dimensionamiento de esa base deberá ser controlado por el responsable técnico de obra, debiendo chequearse para situaciones especificadas del proyecto.

3. Etapa 3 - Colocación de la cisterna sobre la base

Comience la instalación de la cisterna utilizando, si es necesario, una roldana sujeta sobre una estructura de madera y una soga. Al bajar la cisterna asegúrese de que no haya piedras u otros objetos entre la base de la cisterna y la base de concreto.

IMPORTANTE:
• Es necesario llenar la cisterna de agua antes del proceso de relleno y compactado.
• Antes de utilizar el suelo, debemos eliminar elementos rocosos (piedra, cascote, etc.) que podrían dañar las paredes de la cisterna.

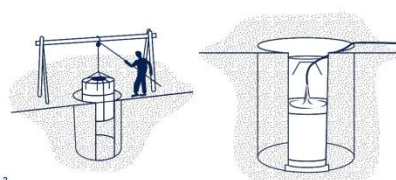


Figura 3

4. Etapa 4 - Compactación del suelo

Llenar con los materiales de la propia excavación. De acuerdo con el resultado del test de expansión del suelo realizado se elegirá un tratamiento al cual el material será sometido para poder ser usado como llenado.

- A. No detectándose el potencial de expansión, el material podrá emplearse tal como fue retirado de la excavación, colocándolo en capas de 0,20m de espesor y compactándolo con herramientas manuales.
- B. Detectado el potencial de expansión muy bajo o muy alto, será necesario agregar cemento al material en proporción 5 partes de tierra y 1 de cemento, antes de usar ese material para llenar la excavación.
- C. El suelo de relleno deberá quedar totalmente libre. Nunca coloque sobre él ninguna carga o peso como paredes de ladrillo, bloques o concreto. La losa de cierre deberá quedar apoyada necesariamente en suelo natural, nunca sobre el relleno. (Fig. 4)

El agregado de cemento y agua se realizará de forma gradual hasta su mezcla completa. Considerando que la cisterna esté llena, conforme observación anterior, ese suelo deberá ser devuelto a la excavación y compactado en capas de 0,20m agregando agua en la proporción necesaria. Luego de finalizada la compactación hasta la altura del "hombrillo" de la cisterna, las condiciones deberán permanecer inalterables por un periodo de 48 horas, o sea, la cisterna deberá mantenerse llena y el suelo compactado.

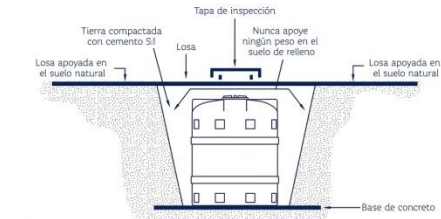


Figura 4

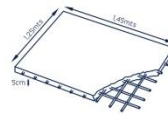
5. Etapa 5 - Instalación de Cisterna Modular y Estándar sin test de identificación de suelo

Pasos para la instalación de su Cisterna Rotoplas Modular:



Realice una excavación según se indica en la figura considerando:

- A. La profundidad debe ser la altura de la Cisterna Rotoplas más 25cm.
- B. Las dimensiones en el fondo deben ser aumentadas 12,5cm, aproximadamente en cada uno de sus lados.



Elabore una losa o platea de hormigón, considerando:

- A. Las dimensiones de cisterna modular incrementando 25cm en ambos lados.
- B. Un espesor de 5cm, con una malla de hierro soldada en su interior.
- C. Para permitir el descanso de la Cisterna Rotoplas, ubique la losa o platea en el fondo de la excavación, asegurándose que ésta quede perfectamente lisa y nivelada.

Coloque la Cisterna Rotoplas sobre la losa. Asegúrese que no queden piedras u otros objetos entre la losa o platea y la base de la Cisterna Rotoplas, previniendo daños sobre la misma. La Cisterna Rotoplas debe estar centrada en la excavación.

Llene la Cisterna Rotoplas con agua hasta su tope, para facilitar el relleno de sus laterales.

Rellene con hormigón en proporción:

- Una parte de cemento.
- Tres partes de arena.
- Tres partes de piedra partida.

Incorporando una malla sima que cubra todo el perímetro y supere ligeramente el nivel de la tapa de la Cisterna Rotoplas.

Coloque una losa de H' A' de un tamaño tal que permita su descenso sobre el suelo. Contemplando con una tapa de acceso cómodo que permita la instalación de todos los accesorios incluidos en la Cisterna Rotoplas.

Venteo de Cisterna

Instale el venteo de su cisterna Rotoplas para que una bomba, aún de excesiva potencia, funcione adecuadamente. Adapte verticalmente un tubo de 1" al conector no utilizado en la succión, cuya longitud le permita alcanzar el espacio libre al cual ventear. Finalmente, coloque el capuchón del tubo de venteo provisto con su Cisterna. Verificar que el mismo, quede apartado del tránsito vehicular o del paso de personas.

Observación: Las ilustraciones se refieren a un tubo roscado.



Figura 6

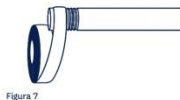


Figura 7



Figura 8

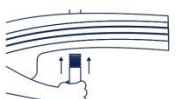


Figura 9

Instalación del filtro de entrada

Está prohibida la instalación del dispositivo de acondicionamiento de agua de entrada sobre la losa o en lugares de difícil acceso. Instálelo preferentemente en un lugar de fácil acceso para mantenimiento y cambio del cartucho filtrante.

Verifique la correcta posición de la entrada rosca hembra 1/2" o 3/4" (E) y la salida rosca hembra 1/2" o 3/4" (S) del agua, claramente indicada en la tapa del portafiltro en relación a la tubería (Fig. 12). Considere dejar 5cm entre el suelo o apoyo y la base del vaso portafiltro para facilitar la limpieza y el recambio del cartucho. Introduzca el repuesto en el vaso del dispositivo de acondicionamiento de agua y, antes de acoplarlo nuevamente a la tapa ya instalada, asegúrese de que el anillo de cierre esté perfectamente colocado en el cuello del vaso (Fig. 13). Para una mejor instalación, siga las instrucciones contenidas en el dispositivo de acondicionamiento de agua.

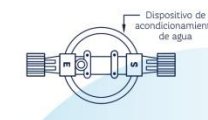
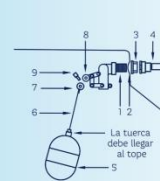


Figura 12



Figura 13



Válvula flotante Rotoplas

- A. Introduzca la válvula de llenado Rotoplas de 1/2" (según capacidad) (1), provista con el tanque, por el orificio (2) que se encuentra en el cuello del tanque y sujétela por la parte exterior con la contratuerca (3).
- B. Enrosque al extremo exterior de la válvula un conector (4), y continúe su instalación habitual hacia el exterior.
- C. Atornille el flotante Rotoplas Nº 5 (según capacidad) (5) provisto con el tanque, a la varilla (6), haciendo coincidir el dentado de la cremallera (7) del extremo de la varilla del flotante al dentado de la cremallera (8) de la válvula.

1.3 Instalación eléctrica de los accesorios

Use un circuito bipolar (200V) o unipolar (110V) independiente, si es posible con protección contra descarga eléctrica y cortocircuito (disyuntor electromagnético-bipolar a 15A 220V o unipolar a 20A 110V). Siga las normas técnicas. La conexión debe ser realizada por un electricista matriculado.

Instalación de electrónivel

La Cisterna Rotoplas está provista de un electrónivel. Haga un agujero de 9mm en el cuello de la cisterna para introducir el cable (Fig. 17). Introduzca el electrónivel en la cisterna y pase el cable por el agujero hasta que la extremidad de éste llegue a la bomba (Fig. 18).



Figura 17



Figura 18

Control de encendido y apagado de la bomba

El electrónivel* de la cisterna evita que la bomba se encienda en caso de que ésta se encuentre vacía y se instala como lo muestra la figura 19.

El electrónivel* del tanque elevado, enciende la bomba cuando éste se encuentra vacío y la cisterna llena. Se instala como en la figura 20.

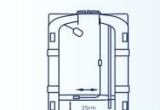


Figura 19



Figura 20

*El electrónivel para tanque elevado no es provisto en el kit de accesorios de la Cisterna Rotoplas.

Trabe el contrapeso del electrónivel usando una traba plástica (cinta aisladora o adhesiva) o efectuando un nudo con el propio cable.

Identifique los colores de los cables (marrón, negro y azul) de los electróniveles (Fig. 21). Retire la tapa superior (conexión eléctrica) de la bomba, encuentre los tornillos de conexión y aflojélos para después conectar los cables.

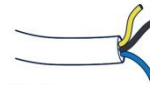


Figura 21

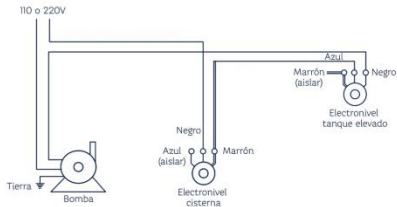


Diagrama Eléctrico

Aísle el cable azul. Después, conecte el cable marrón del electrónivel de la cisterna al cable azul del electrónivel del tanque elevado utilizando, para eso, un cable extra también de 2,5mm (ver diagrama eléctrico). Aísle el cable marrón. Posteriormente, conecte el cable negro del electrónivel del tanque elevado a la bomba en el otro tornillo disponible (ver el diagrama de instalación eléctrica). Acuérdese de aislar con cinta todas las conexiones eléctricas.

Regule el nivel de llenado de su cisterna y tanque elevado con el contrapeso (naranja) que tiene cada uno de los electróniveles (Fig. 20). Por último, coloque la tapa de la bomba y restablezca el abastecimiento de energía eléctrica al sistema.

Notas

Área con líneas horizontales para tomar notas.

Póliza de garantía

Procedimiento para hacer válida la garantía

Rotoplas Argentina se compromete a sustituir o a reparar, a su discreción, los productos Rotoplas que pudieran presentar defectos de fabricación comprobado por el período especificado en esta guía.

Esta garantía no cubre los defectos o daños durante el transporte (del comercio al consumidor), mal uso, negligencia o accidentes, de los cambios realizados en el producto o el uso del producto para otros fines que los indicados en esta guía.

1. Esta garantía deberá ser completada con los datos del propietario, el nombre y sello del distribuidor así como anexo copia de factura de compra.
2. En caso de reclamos por defectos en el producto, el consumidor final deberá contactarse de inmediato con el Servicio de Atención al Cliente Rotoplas al 0800222AGUA (24hs), donde se evaluará el caso en particular y se indicará cuál será el procedimiento a seguir. De ser necesario, se reparará o reemplazará el producto en cuestión.
3. ROTOPLAS se reserva el derecho de hacer una evaluación in situ, en caso de requerirse, para la aplicación o no de la Garantía en el Tanque Vertical Rotoplas adquirido.
4. ROTOPLAS se responsabilizará únicamente por la Cisterna, amparada en la presente Garantía que tenga defectos en los materiales y/o mano de obra en su fabricación, pero no por instalaciones, cisternas o equipos del consumidor final, ni afectaciones a terceros.
5. Esta garantía no es válida por daños a la Cisterna si ésta no fue instalada y utilizada de acuerdo a las recomendaciones contenidas en la Guía de Instalación.
6. Esta garantía se aplicará solo a Cisternas que no hayan sido sujetas a, empuñada más no limitativamente: mal uso, uso distinto al que está destinado y/o diseñado, abuso, negligencia, accidentes, fenómenos naturales, instalación inadecuada hecha por terceros o reparaciones por personal ajeno a ROTOPLAS.



7. Bajo ninguna circunstancia se hará válida la garantía si no se han seguido las recomendaciones de mantenimiento preventivo sugerido en para diferentes productos en el instructivo o manual de instalación.

8. Rotoplas Argentina S.A. otorga, a través de su red de distribuidores autorizados, la presente garantía en contra de cualquier defecto proveniente de los materiales y mano de obra de las Cisternas marca ROTOPLAS amparados por la misma y de 5 años de garantía para sus accesorios. La garantía sólo aplicará a las Cisternas Estándar y Modular siempre que no hayan sido sujetas a mal uso, uso distinto al que están destinadas y/o diseñadas, negligencia, accidentes, fenómenos naturales, instalaciones inadecuadas realizadas por terceros y/o reparaciones por personal ajeno a ROTOPLAS.

El consumidor final acepta y reconoce que el uso de la Cisterna Rotoplas es suministrar agua potable agua, excluyendo cualquier otra sustancia a la casa en la que se instala, de acuerdo a las recomendaciones contenidas en la Guía de Instalación y la Guía de Mantenimiento incluidas en la Cisterna.

Fabricado y garantizado por:
ROTOPLAS ARGENTINA S.A.
Calle 22, N° 338 - Pilar - Buenos Aires - Argentina
0800 - 22 - 2482
info@rotoplas.com - www.rotoplas.com.ar

IDENTIFICACIÓN DE LA GARANTÍA

Nombre del propietario _____	Sello del distribuidor _____
Dirección de instalación _____	
Teléfono _____ N° de factura _____	
Fecha de Compra _____ Nombre del distribuidor _____	
Plazo de Garantía	
Producto _____	5 años
Accesorios _____	10 años
Cisterna Estándar y/o Modular _____	