
TRABAJO PRACTICO FINAL INTEGRADOR 2020

ENERGÍA
RENOVABLE

G-N18
INTEGRANTES



GARCÍA, Adriana



MACIEL, Karina



PEREZ GREINER, Cesar



**APLICACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA
Y ARQUITECTURA PASIVA EN VIVIENDAS**

RESUMEN

¿QUE PROPONEMOS?

Acciones dirigidas a un desarrollo más sustentable. Se pretende demostrar cómo es posible mejorar la sustentabilidad del medio construido, mediante propuestas de transformaciones constructivas, nuevas tecnologías y diseño arquitectónicos simples, en el que se toma como objeto de estudio un **prototipo de vivienda unifamiliar integrada por 4 personas**.

Pero... ¿CUÁL ES LA PROBLEMÁTICA QUE NOS IMPULSÓ A PENSAR EN ESTE PROYECTO?

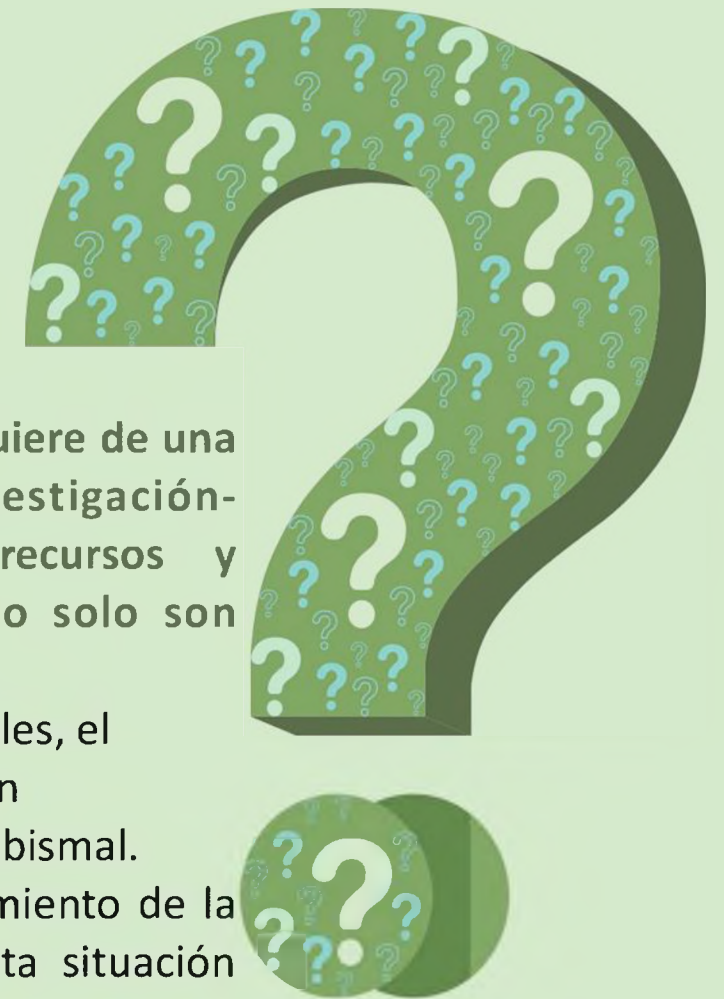
Se dice que un escenario futuro 100 % renovable requiere de una tecnología madura a una escala apropiada, investigación-desarrollo, políticas regulatorias, disponibilidad de recursos y aceptación pública, entre otros factores, pero no solo son importantes las políticas, sino su implementación.

En estos tiempos, en particular las viviendas residenciales, el consumo total de energía eléctrica, la mayoría de ella en iluminación y enfriamiento va en aumento de manera abismal.

Es por eso que las acciones y sistemas de aprovechamiento de la energía solar, son una manera sencilla de aliviar esta situación preocupante que tenemos hoy en día y colabora con la mejora del medioambiente.

A partir del estudio de los diferentes sistemas de aprovechamiento solar y la detección de las estrategias bioclimáticas, se seleccionaron las soluciones que mejor resuelvan íntegramente el problema, ya que en nuestro caso el problema no es cuantitativo, sino cualitativo.

La aplicación de los sistemas propuestos son progresivas, de mínima intervención y máximo impacto. Con este prototipo se pretende proyectar viviendas con el que se pueda atender rápidamente las necesidades habitacionales y por las características de modularidad de sistema constructivo, cada casa puede ajustarse a la cantidad de integrantes que conformen cada familia. También permite expandir la vivienda a futuro, a través del mismo sistema y de forma modular.



INTRODUCCIÓN

En nuestra sociedad actual, la problemática del deterioro ambiental ya no es un término desconocido. De hecho, cada vez son más difundidos los distintos sistemas de ahorro de energía para distintos usos, haciendo evidente de diferentes formas, las posibles soluciones a este problema y promoviendo el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, a pesar de ser conocidos e innovadores, son todavía difíciles de insertar en las obras existentes o en construcción por el alto costo inicial que demandan, incluso con la disminución del mismo al pasar los años.

A lo largo de este trabajo, intentaremos desarrollar un proyecto que aprovecha las cualidades y ventajas que le proveen los sistemas renovables de energía, describiendo también algunos conceptos dados en el curso, que queremos implementar.



OBJETIVO

El objetivo es disminuir el impacto ambiental de una construcción de viviendas sociales, a través del agregado a la misma de elementos de ahorro energético y renovables, detallando ventajas y desventajas para promover e incentivar su uso en la ciudad.

Todo esto a través de la incorporación en una edificación sencilla, como es una vivienda hecha con células tridimensionales, sistemas de paneles fotovoltaicos y colectores solares, haciendo visible la facilidad de aplicación de los mismos, de manera que alguna persona que haga uso de este trabajo, pueda darse una idea de cómo funcionan, cómo se calculan, y cómo podría ser su ubicación y utilización.

PLANTEO DEL PROBLEMA

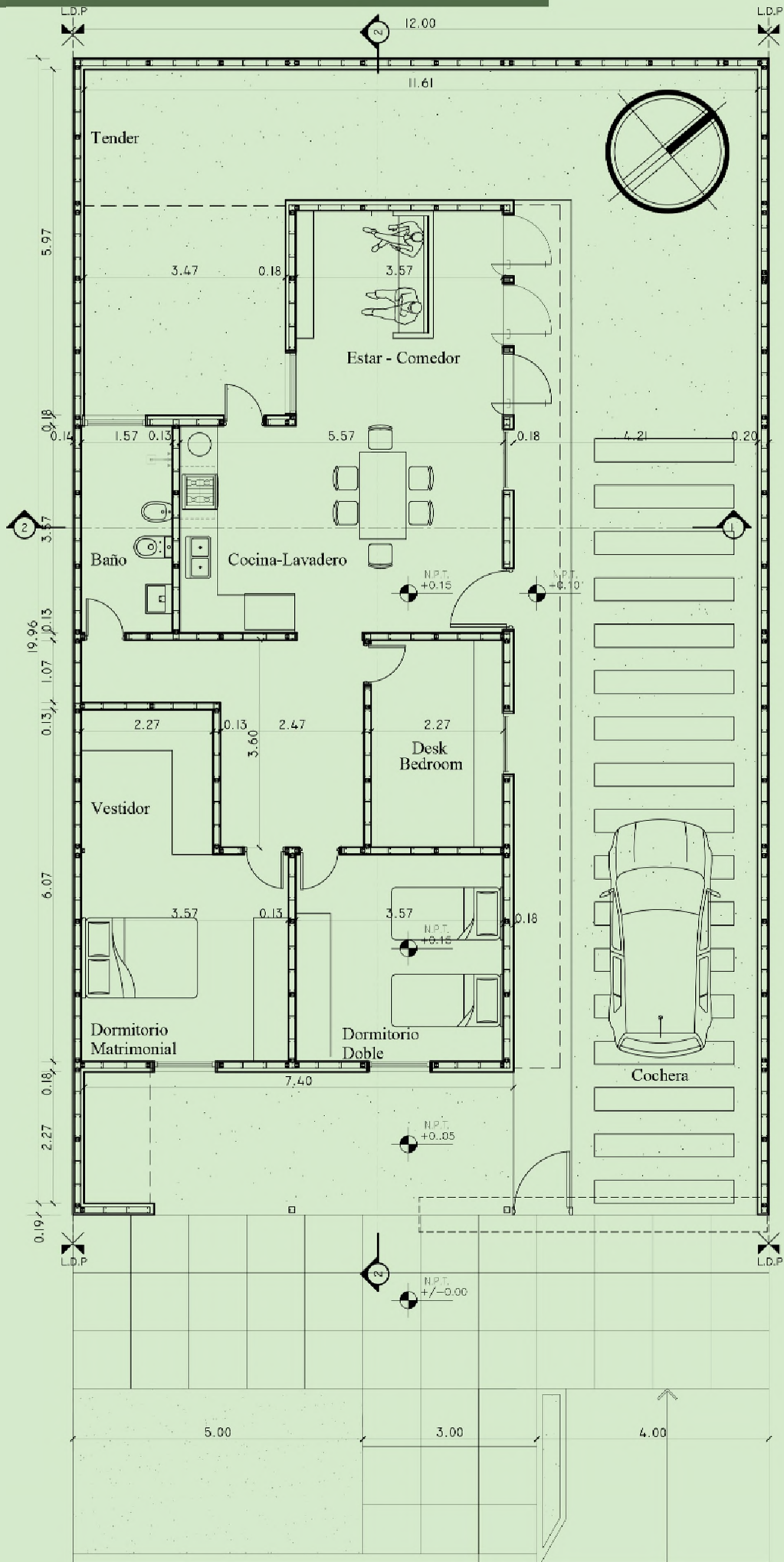


Se presenta un **prototipo de vivienda unifamiliar para 4 personas**, cuya construcción en seco se realiza empleando paneles medianos de steelframe. (perfiles y montantes) con una superficie en planta baja de 20 x 12m y con un circuito energético o eléctrico convencional. Esta construcción, comienza con la disminución del impacto ambiental en su ejecución, ya que al ser en seco, tiene menos transporte, menos movimiento de suelo y ahorro en materiales de manera significativa.

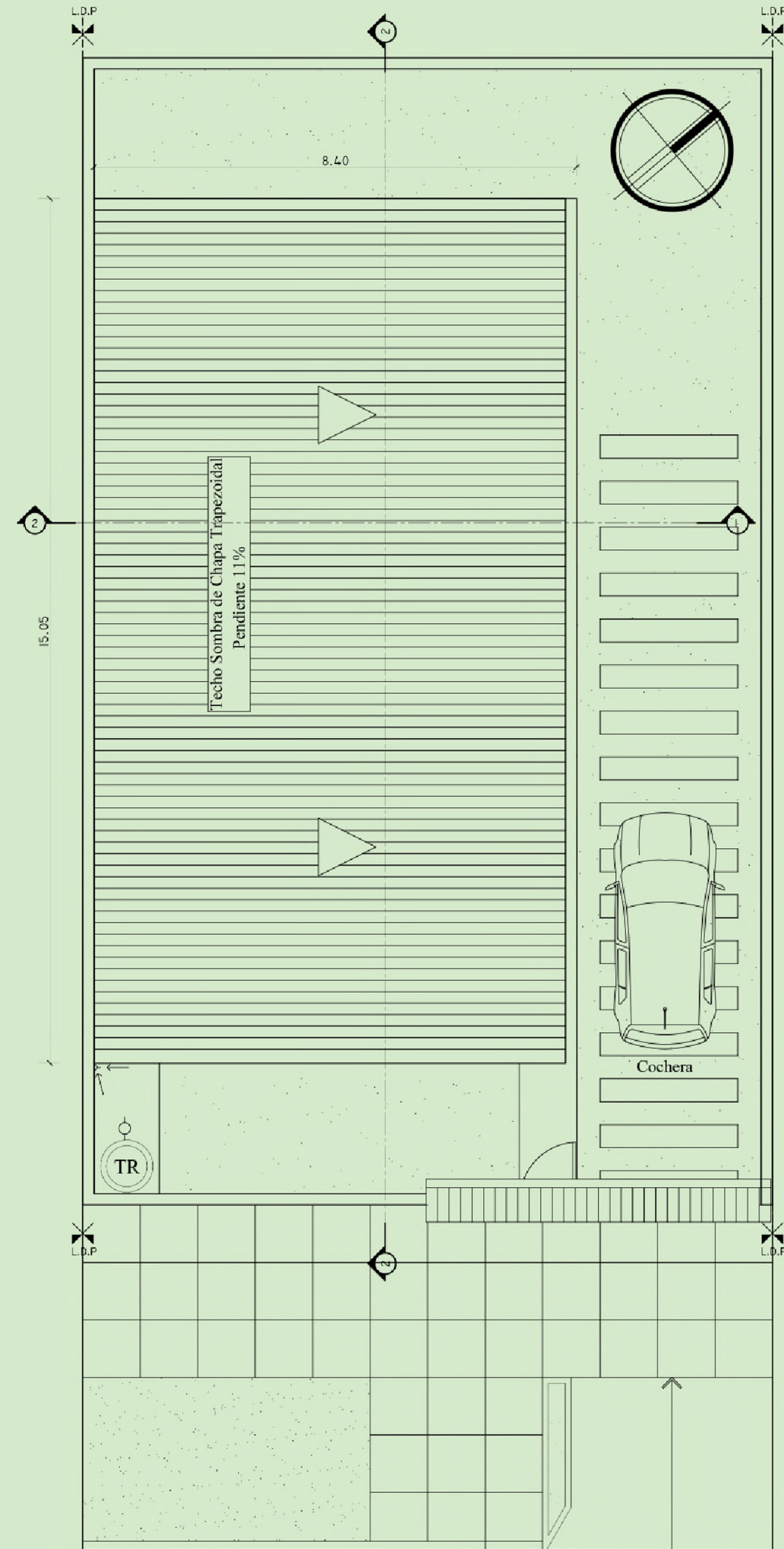


Para seguir contribuyendo a esta sustentabilidad, se propone una ubicación con la mayor cantidad de superficies hacia el Norte, el acompañamiento de árboles frondosos en el Oeste, e incorporar como energías renovables, paneles solares y colectores solares con los elementos de captación hacia el Norte, para promover el ahorro energético. Así como también se incorpora un techo sombra, que se proyecta utilizando el mismo sistema constructivo mediante una estructura de cabreadas.

IMAGEN DE LA
PROPUESTA



PLANTA GENERAL ESC. 1:100



PLANTA GENERAL ESC. 1:100

IMAGEN DE LA PROPUESTA



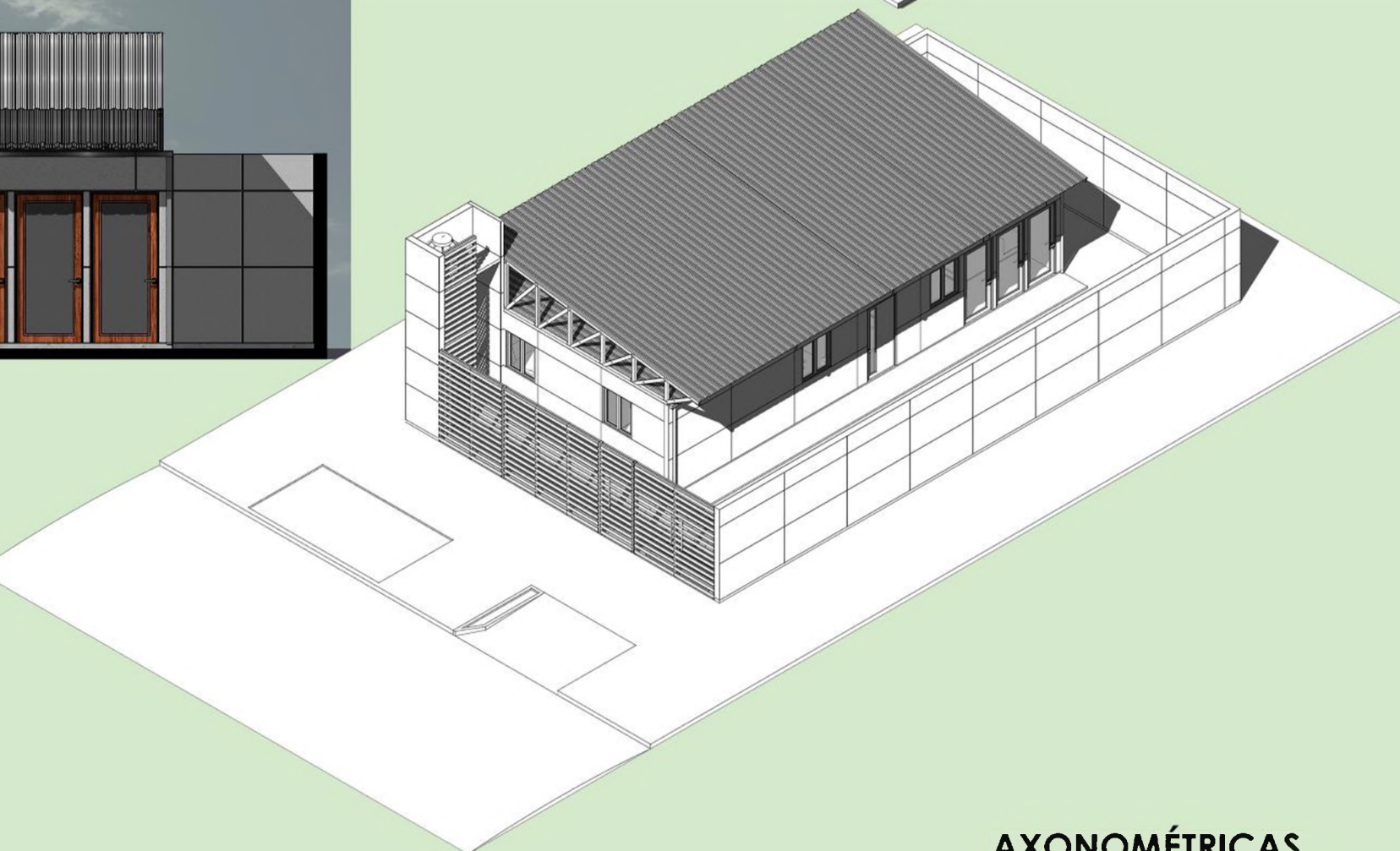
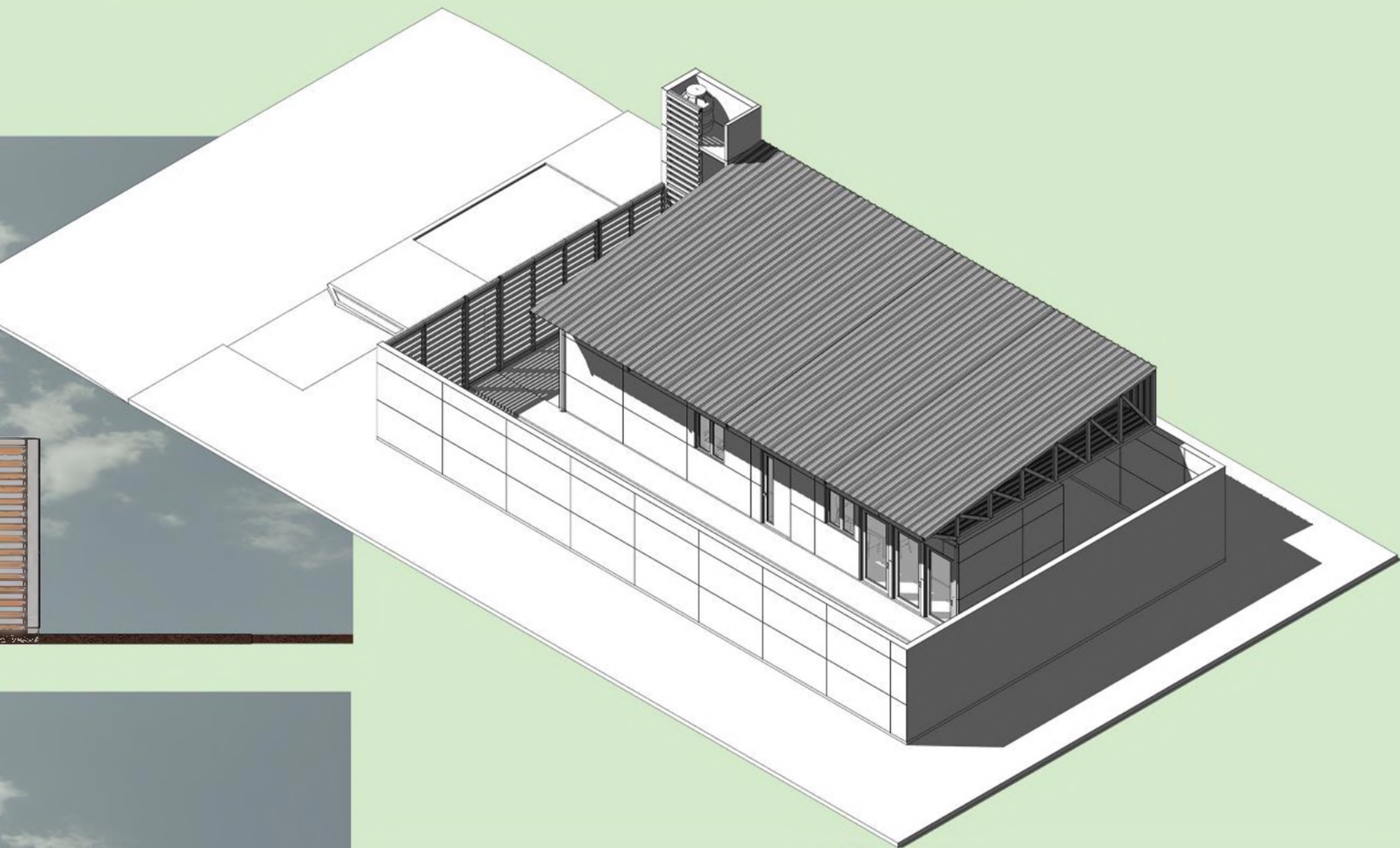
FACHADA FRONTAL DE LA PROPUESTA



FACHADA LATERAL DE LA PROPUESTA



PERSPECTIVA HACIA ACCESO PRINCIPAL



AXONOMÉTRICAS

Technical drawing of a panel assembly showing vertical and horizontal dimensions and component labels.

Vertical Dimensions (mm):

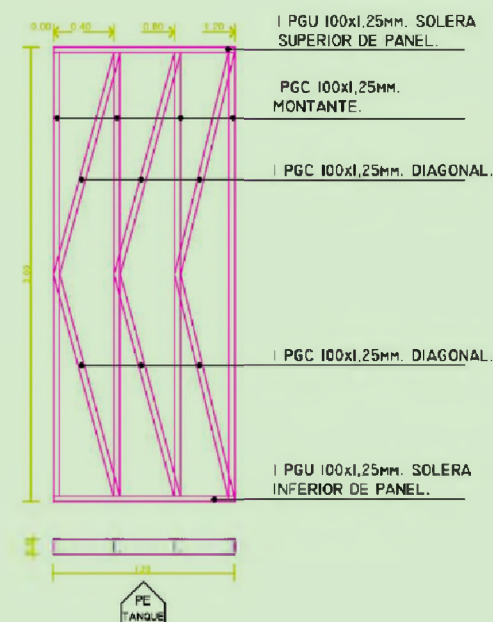
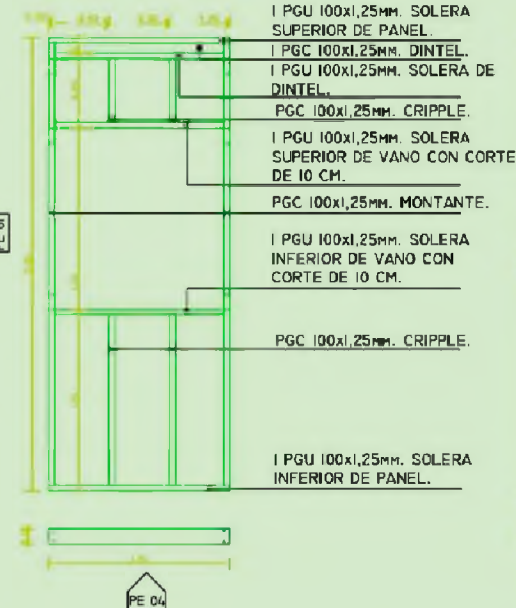
- Top section: 1.475, 1.250, 1.250, 1.250
- Bottom section: 1.250

Horizontal Dimensions (mm):

- Top section: 1.475, 1.250, 1.250, 1.250
- Bottom section: 1.250

Labels:

- Top: I PGU 100x1,25mm. SOLERA SUPERIOR DE PANEL.
- Right: PGC 100x1,25mm. MONTANTE.
- Bottom: I PGU 100x1,25mm. SOLERA INFERIOR DE PANEL.
- Bottom Center: PE 01



Technical drawing of a window frame assembly. The drawing includes a side elevation and a top view. The side elevation shows a frame with a top rail, a bottom rail, and a central sash. The top view shows the frame's width and depth. Dimensions are provided in millimeters (mm) and centimeters (cm). The labels identify the components and their specifications:

- I PGU 100x1,25mm. SOLERA SUPERIOR DE PANEL.
- I PGC 100x1,25mm. DINTEL.
- I PGU 100x1,25mm. SOLERA DE DINTEL.
- PGC 100x1,25mm. CRIPPLE.
- I PGU 100x1,25mm. SOLERA SUPERIOR DE VANO CON CORTE DE 10 CM.
- PGC 100x1,25mm. MONTANTE.
- I PGU 100x1,25mm. SOLERA INFERIOR DE PANEL.

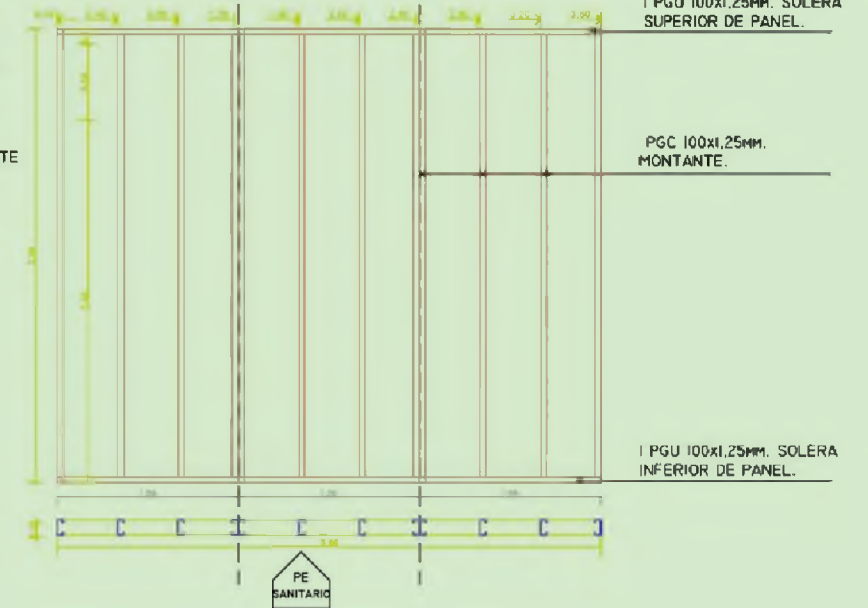
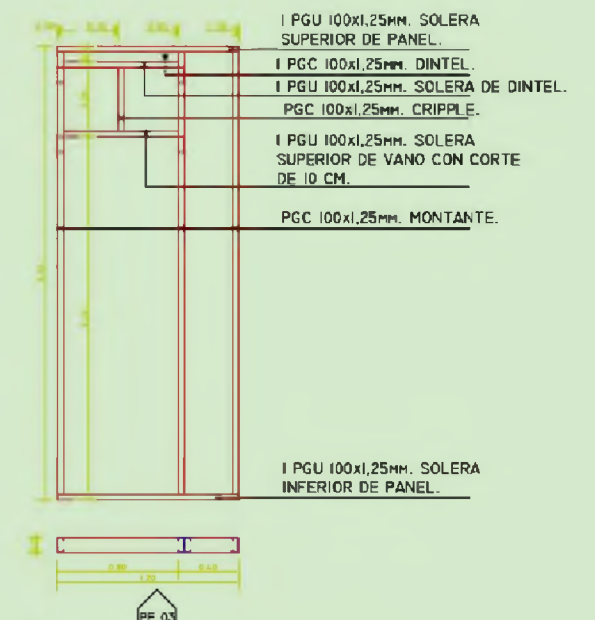
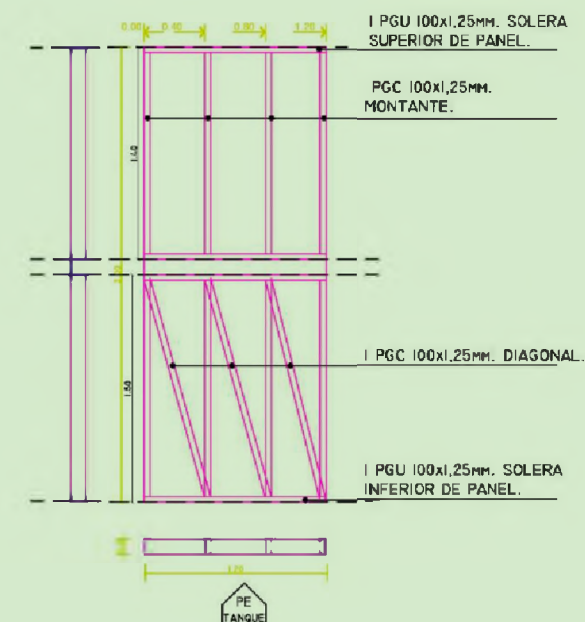
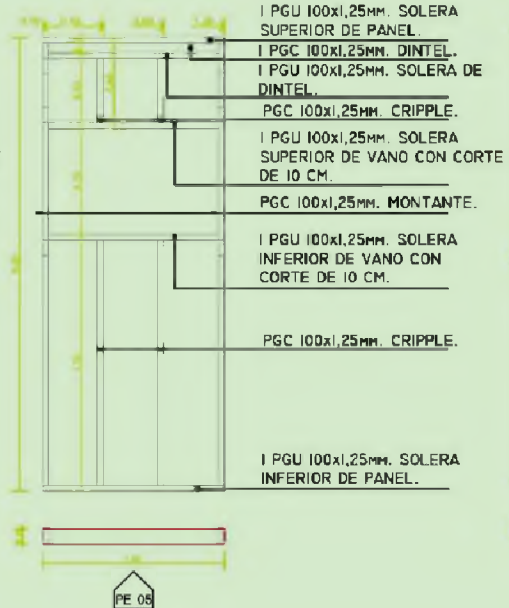
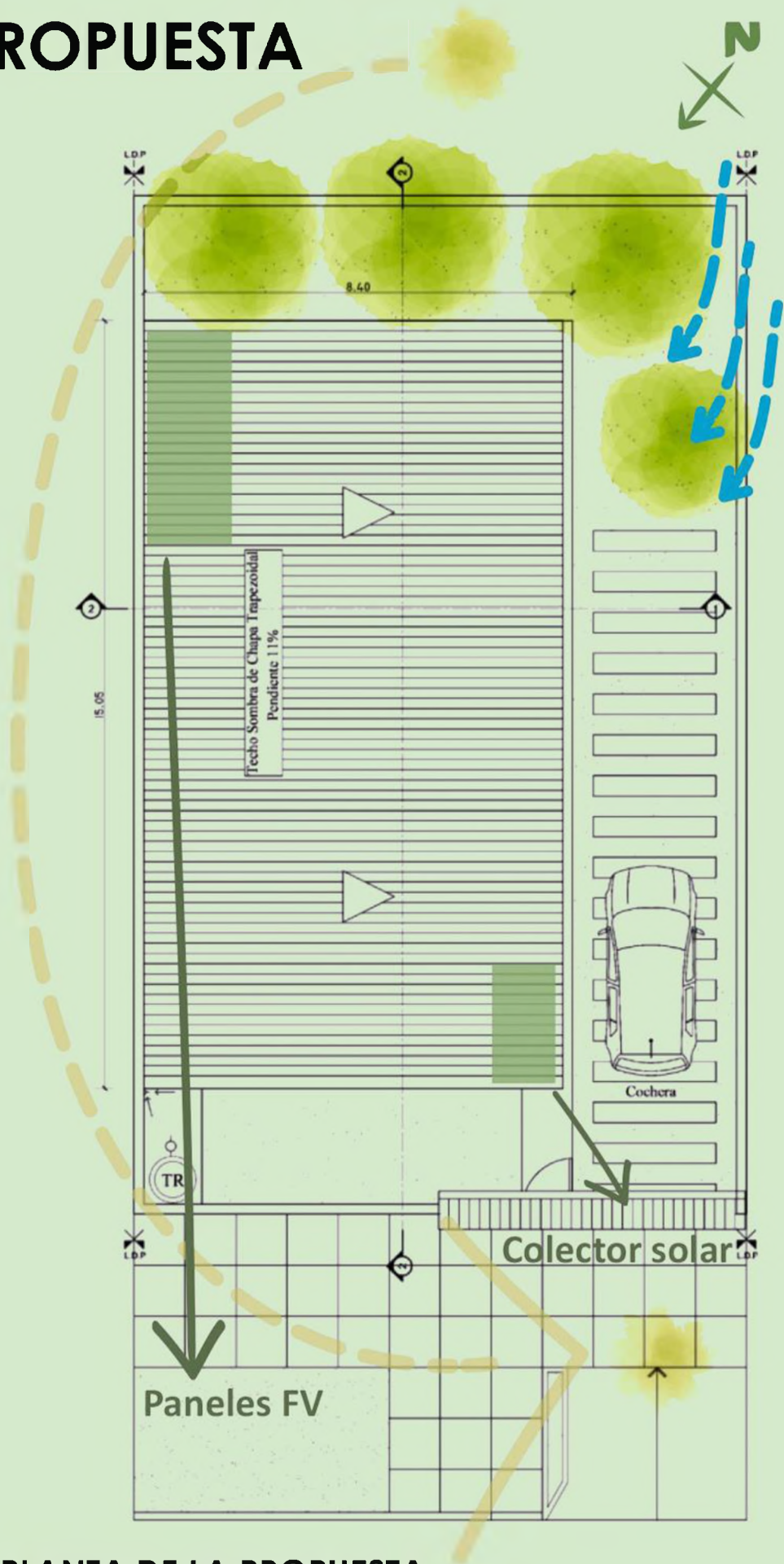


IMAGEN DE LA PROPUESTA



PLANTA DE LA PROPUESTA



FACHADA LATERAL DE LA PROPUESTA

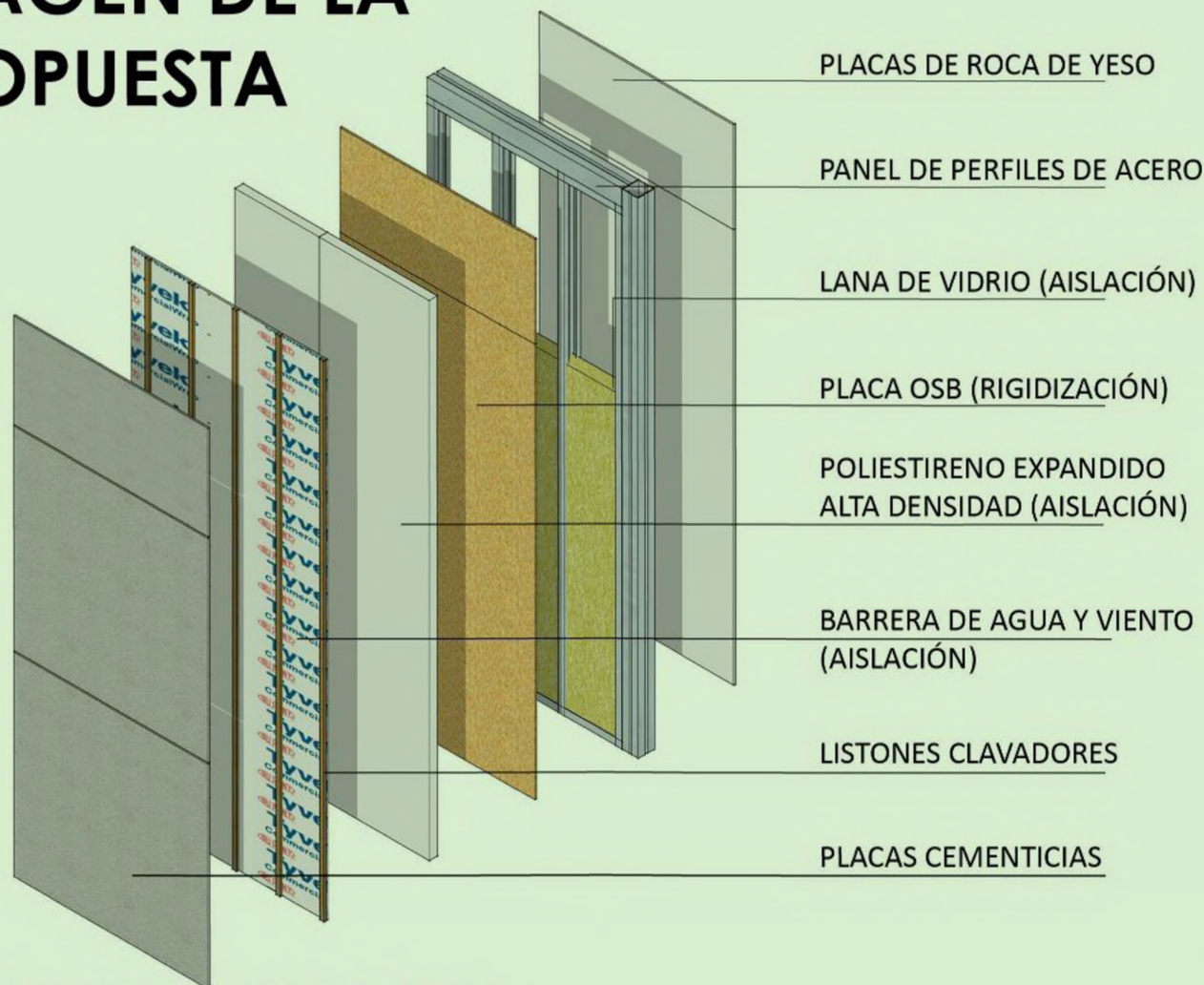


FACHADA LATERAL DE LA PROPUESTA



AXONOMÉTRICA

IMAGEN DE LA PROPUESTA



Despiece de Modulo de Panel

Capas Constitutivas	espesor "e" (m)	coeficiente de conductividad térmica "λ" (W / m°C) de tabla	resistencia térmica "e / λ" (m²·°C / W) de tabla		
Rse (1/αe)	-	-	0,04		
1 Placa cementicia	0,01	0,32	0,03125		
2 cámara de aire débilmente ventilada	0,0125	-	0,29		
3 Barrera de agua y viento	0,001	0,5	0,002		
4 Poliestireno expandido	0,05	0,037	1,351351351		
5 Compensado fenólico	0,018	0,11	0,163636364		
6 Lana de vidrio	0,05	0,045	1,111111111		
7 Film de Polietileno	0,0025	0,5	0,005		
8 Placa de roca de yeso	0,018	0,38	0,047368421		
Rsi (1/αi)	-	-	0,17		
TOTAL	0,1415		3,211717247		

Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =	0,311359912	W/m²·°C	1) VERANO
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.	0,311 < 0,54 (0,45 + 20% por coef. absorción < 0,6)	CUMPLE CON EL NIVEL "A" DEFINIDO EN IRAM 11605/96	
Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =	0,311359912	W/m²·°C	2) INVIERNO
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.	0,311 > 0,38	CUMPLE CON EL NIVEL "A" DEFINIDO EN IRAM	

Cálculo de Transmitancia Térmica

RESULTADOS DE CÁLCULOS DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para verano, W / m²K		
Zona Bioambiental	I y II	
Nivel A: recomendad	0,45 (+20%=0,54)	Estos valores corresponden a elementos de cerramiento cuya superficie exterior presente un coeficiente de absorción de la radiación solar de 0,7 +/- 0,1. Para coeficientes menores que 0,6 se deben incrementar los valores de K máx. adm. en un 20%. Para coeficientes mayores que 0,8 se deben disminuir los valores de K máx. adm. en un 15%.
Nivel B: medio	1,1 (+20%=1,32)	
Nivel C: mínimo	1,8 (+20%=2,16)	

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

Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para invierno, W / m²K		
Zona Bioambiental	a > ó = a 0°C	
Nivel A: recomendad	0,38	Estos valores de transmitancia térmica máxima admisible corresponden a localidades con una temperatura exterior de diseño (t _d) mayor o igual a 0°C.
Nivel B: medio	1,00	
Nivel C: mínimo	1,85	

Transmitancia térmica del puente térmico (Kpt) = 1/R =	0.432567798	W/m²°C
--	-------------	--------

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

Kpt	< ó igual 1,5	0.432567798 W/m²°C	=	1,389285458 > 1,5
Kmo		0,311359912 W/m²°C		VERIFICA

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

Kpt	< ó igual 1,35	0.432567798 W/m²°C	=	1,389285458 > 1,35
Kmo		0,311359912 W/m²°C		NO VERIFICA

Despiece de Modulo de Panel

capas constitutivas (del interior al exterior)	espesor "e" (m)	coefic. conduct. térm."λ" [W/m°C]	resist. térmica "R"=e/λ (m²°C/W)	temp.int., ext. y de c/capa "T" (°C)	permeab. de c/capa "s" (q/mhKPa)	resist. al vapor "Rv" (m²hKPa/g)	H.R.int.y ext.diseño "η" (%)	presión de vapor "P" (KPa)	temp.de rocío "tR" (°C)	dif. temp. seca-rocío "ΔT" (°C)
aire interior	-	-	-	18,00	-	-	67	1,35		
Rsi			0,170	17,017				1,350	11,400	5,617
1. Placa de roca de yeso	0,018	0,380	0,047	16,743	0,110	0,164		1,320	11,100	5,643
2. Film Polietileno	0,0025	0,500	0,005	16,714	0,0060	0,417		1,245	10,200	6,514
3.Lana de	0,050	0,045	1,111	10,286	0,500	0,100		1,227	10,000	0,286
4. Compensado Fenolico	0,018	0,110	0,164	9,340	0,020	0,900		1,065	7,900	1,440
5. Poliestireno expandido	0,050	0,032	1,563	0,301	0,015	3,333		0,464	-3,300	3,601
6. barrera de agua y viento	0,001	0,500	0,002	0,290	0,033	0,030		0,458	-3,500	3,790
7. camara de aire debilmente	0,0125	-	0,29000	-1,388	-	0,00		0,458	-3,500	2,112
8. Placa Cementicia	0,010	0,320	0,031	-1,569	0,22	0,045		0,450	-3,600	2,031
Rse			0,040							
aire exterior	-	-	-	-1,80	-	-	90	0,450		
total		Rt=Σ R=	3,423	19,800	Σ Rv=	4,989		0,900		

No se produce condensación.

Cálculo de Riesgo de Condensaciones Interficiales

IMAGEN DE LA PROPUESTA

MONTANTE (PGC)

TORNILLOS AUTOPERFORANTES
HEXAGONAL

CONECTOR DE ANCLAJE DE
ACERO GALVANIZADO

VARILLA ROSCADA DE 10 CM
Y ANCLAJE QUÍMICO

PISO DE CEMENTO RAYADO

BANDA DE MEMBRANA
ASFÁLTICA BAJO SOLERA

EXTERIOR

SOPORTE PARA ZÓCALO

ZÓCALO DE MADERA

PISO FLOTANTE COLOR ROBLE
NATURAL

FILM DE POLIETILENO ESP 2MM

CARPETA DE NIVELACIÓN M.C. (1:3)

ÁNGULO DE CHAPA GALVANIZADA
E:2MM

INT - DORMITORIO

PLATEA Y VIGA DE FUNDACIÓN DE H°A°

POLIESTIRENO EXPANDIDO ESP. 200MM.

FILM DE POLIETILENO 200 MICRONES

CRISTALIZADOR DE VIDRIO ESP 5 CM

DETALLE DE PANEL. ESC: 1.10

PLACA CEMENTICIA
SUPERBOARD 1,20x2,40 MTS.

LISTÓN ESCURRIDOR DE MADERA $\frac{1}{2}$ "X 1"

BARRERA DE AGUA Y VIENTO IMM

POLIESTIRENO EXPANDIDO ESP 5 CM
FIJACIÓN ADHESIVO VINÍLICO

COMPENSADO FENÓLICO ESP 18MM

PLACA DE ROCA DE YESO DE 18MM
TERMINACIÓN MASILLADO COMPLETO.

SOLERA PERFIL U 10 MM

CONTRAVIDRIO DE MADERA

ANTEPECHO DE PLACA CEMENTICIA Y
TORNILLO CON ALAS.

TORNILLO CON ALAS PARA
-PLACAS CEMENTICIAS,
-LISTONES DE PINO,
-COMPENSADO FENÓLICO.

MONTANTE PERFIL C 10 MM

VIDRIO E:6MM

BASTIDOR DE MADERA

MARCO DE MADERA

PREMARCO DE MADERA

CONTRAMARCO DE MADERA

COMPENSADO FENÓLICO ESP 18 MM

SOLERA PERFIL U 10 MM

DETALLE DE PANEL. ESC: 1.10

DIMENSIONAMIENTO DE PANELES FV

Estimación de la Demanda, del Recurso Solar Disponible y de la Generación

Período	Consumo mensual (1)	Consumo diario (2)	Insolación media diaria (3)	HSE (4)	Potencia Instalada FV (5)	Generación mensual (6)	Diferencia Cons - Gen	Ahorro del usuario
mes	[kWh/mes]	[kWh/d]	[kWh/m ² d]	[h/d]	[kW]	[kWh/mes]	[kWh/mes]	[diferencia del cons* rango]
Enero	431	13,90	5,34	6,52	1,68	340	91	259
Febrero	430	15,36	5,76	5,76	1,68	271	159	461
Marzo	288	9,29	4,89	4,89	1,68	255	33	89
Abril	279	9,30	3,73	3,73	1,68	188	91	258
Mayo	200	6,45	3,28	3,28	1,68	171	29	81
Junio	201	6,70	2,66	2,66	1,68	134	67	187
Julio	174	5,61	2,99	2,99	1,68	156	18	50
Agosto	173	5,58	3,78	3,78	1,68	197	24	
Setiembre	202	6,73	4,65	4,65	1,68	234	32	
Octubre	208	6,71	5,43	5,43	1,68	283	75	
Noviembre	331	11,03	6,24	6,24	1,68	314	17	46
Diciembre	342	11,03	6,57	6,57	1,68	342	0	0
	3259	8,98		4,71		2884,4592	374,5408	

Consumo energía anual [kWh/año] **3259**
Consumo medio diario anual [kWh/d] **8,98**
Potencia Instalada FV (adoptada) [kW] **1,68**
Generación FV anual [kWh/año] **2884,4592**

energía= pot x tiempo
energía d= 250w x HSE
1,90627353

Referencias

- (1) Consumo mensual según factura de energía eléctrica 51 - 150 2,92
- (2) Consumo diario = Consumo mensual / 30 151 - 300 3,42
- (3) Irradiación promedio diario para c/mes del año (gaisma.com) > 300 3,67
- (4) Horas Sol Equivalentes = Irradiación diaria / 1000 W/m²
- (5) Potencia de generación FV instalada = N² Paneles x Pm de c/Panel
- (6) Generación FV mensual estimada = Pot FV Inst x HSE x 30

Determinación de Potencia FV máxima teórica

PotMAX FV = Cons Diario prom anual / HSE = **1,9 kW**

Determinación de Potencia FV máxima teórica

PotINST FV = 80% PotMAX FV= **1,5 kW**

Selección de los módulos

Con **6 Paneles Solares Policristalino 280W / 60 celulas**

Cantidad de paneles	Watts
6	280

Potencia que nos entregará es de **1.65kw**

calculos auxiliares	
1680	watts
6	paneles



CARACTERISTICAS



Alta eficiencia
Superior a 17.4%



Excelente performance para trabajo en baja radiación
Avanzada tecnología en la superficie de la célula que permite una excelente performance en condiciones de baja radiación



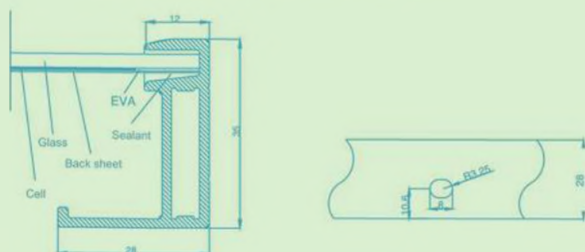
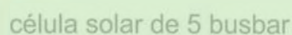
Alta confiabilidad
Estricto testeo en laboratorios aprobados por CNAS y certificados por VDE



Diseño de alta resistencia mecánica
Certificación de resistencia: 5400Pa para carga de nieve y 2400Pa para carga de viento



Resistente a ensayos de PID
Excelente PID optimizado, menos de 1% de degradación luego de testeo lo que garantiza el rendimiento en el tiempo.



STC		EG-265 P60-C	EG-270 P60-C	EG-275 P60-C	EG-280 P60-C	EG-285 P60-C
Pmax (W)		265	270	275	280	285
Vmp (V)		30.43	30.62	30.83	31.08	31.25
Imp (A)		8.71	8.82	8.92	9.01	9.12
Voc (V)		38.40	38.59	38.80	39.01	39.21
Isc (A)		9.17	9.25	9.33	9.43	9.51
Module efficiency (%)		16.22	16.52	16.83	17.14	17.44
Maximum system voltage (V)				1000		
Fuse Rating Current (A)				15		
Power tolerance (%)				0~+3		
Temperature coefficient	Pmax (%/℃)	-(0.43±0.05)				
	Isc (%/℃)	0.04±0.015				
	Voc (%/℃)	-(0.325±0.1)				

NOCT	EG-265 P60-C	EG-270 P60-C	EG-275 P60-C	EG-280 P60-C	EG-285 P60-C
Pmax (W)	194.69	198.36	202.04	205.71	209.39
Vmp (V)	27.76	27.94	28.12	28.35	28.51
Imp (A)	7.01	7.10	7.19	7.26	7.35
Voc (V)	35.53	35.70	35.90	36.10	36.29
Isc (A)	7.43	7.49	7.56	7.64	7.70
Power tolerance (%)	±3%				

Pieces per pallet	30
Size of packing (mm)	1690*1120*1140
Weight of packing (kg)	603
Pieces per container	840
Size of container	40' HC

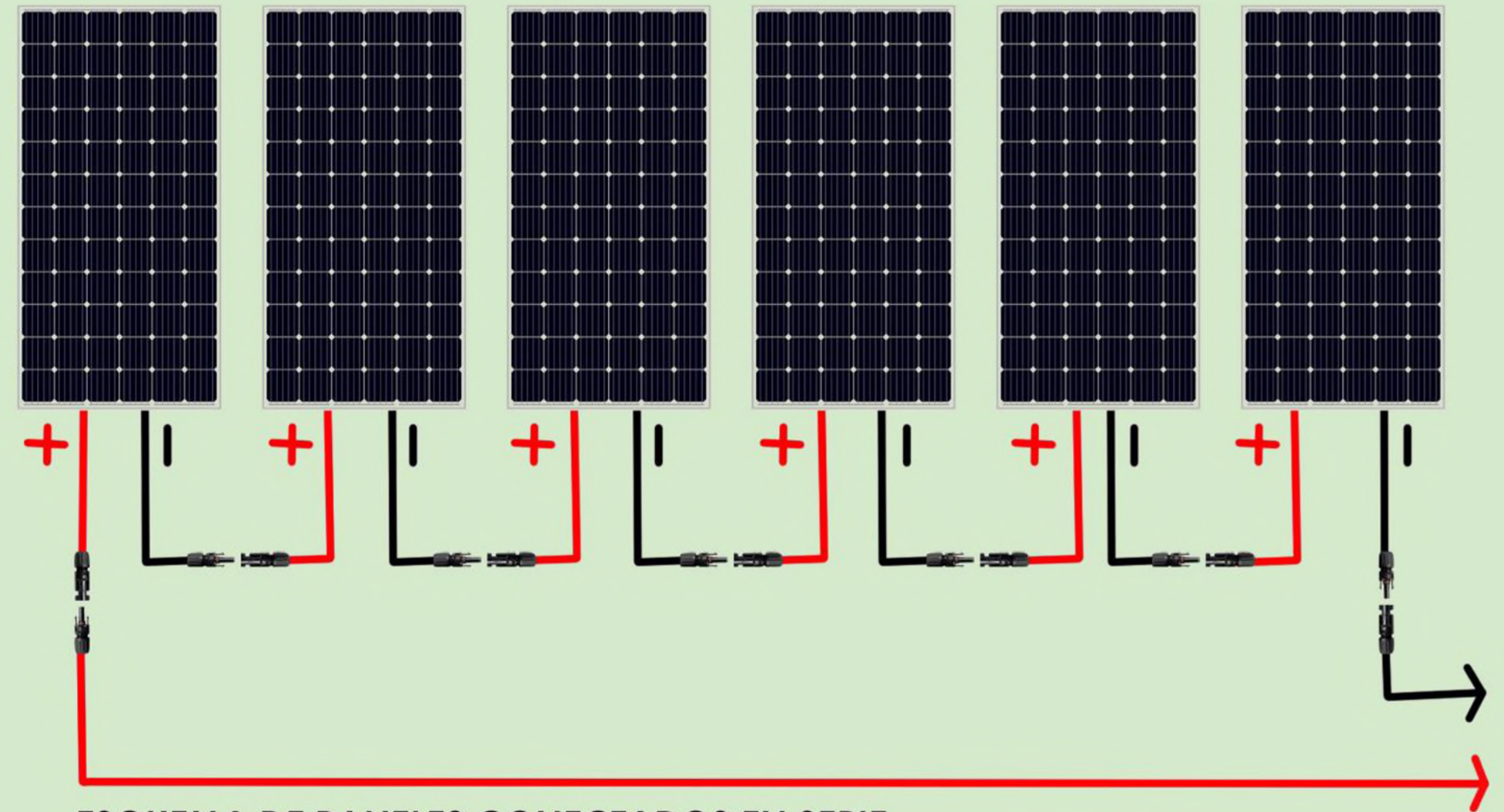
Number of cells (pcs)	60
Size of cell (mm)	156*156
Type of cell	Poly
Thickness of glass (mm)	3.2
Type of frame	Anodized aluminum alloy
Junction box	IP67
Size of module (mm)	1650*990*35
Weight (kg)	18.6
Cables/connectors	PV1-F, 4mm ² , MC4 compatible

Operating Temperature(°C)	-40~85
Operating Humidity(%)	5~85
Allowable Hail Load	25mm ice - ball with velocity of 23m/s

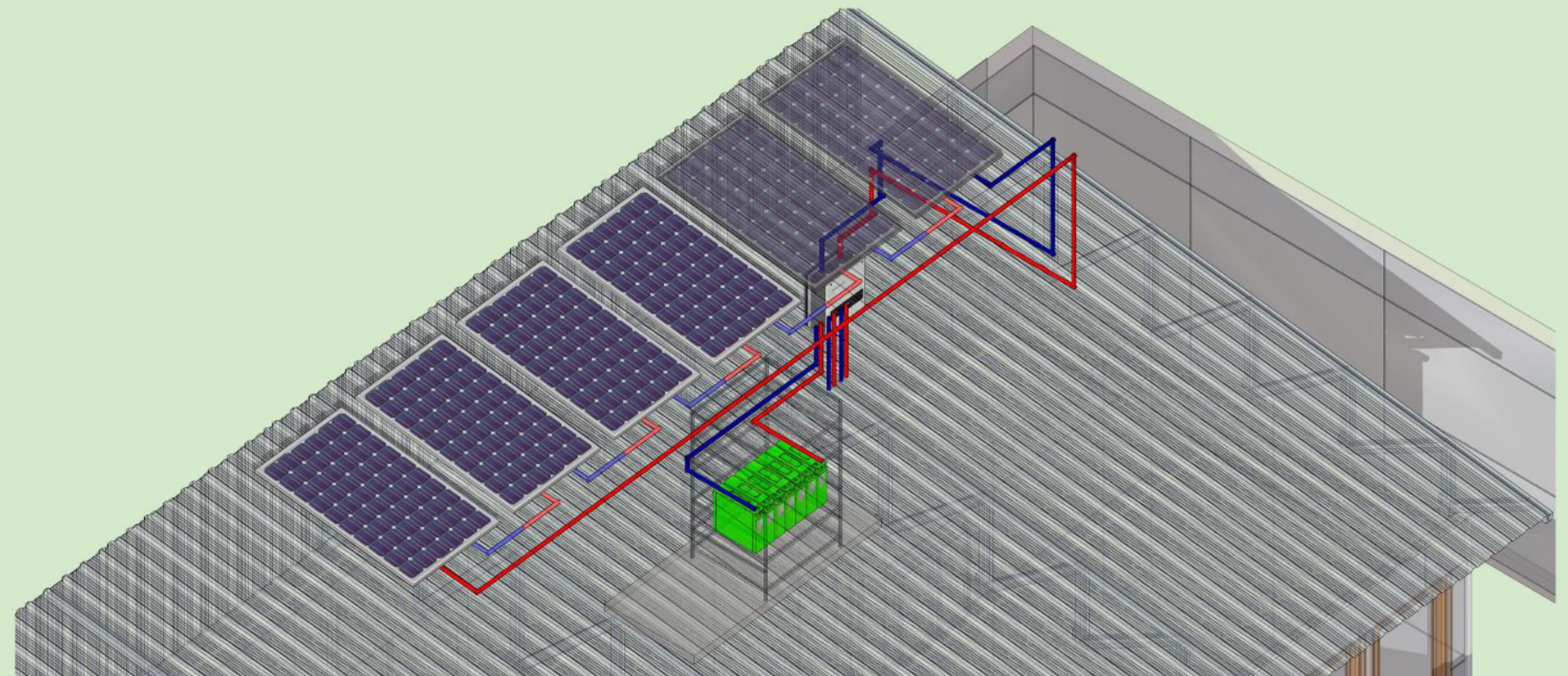
DIMENSIONAMIENTO DE PANELES FV



PLANTA DE LA INSTALACIÓN



ESQUEMA DE PANELES CONECTADOS EN SERIE



ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN

DIMENSIONAMIENTO DE COLECTOR SOLAR

Demanda de Agua caliente sanitaria (ACS) por persona

28 litros / días / personas X 4 personas = 112 días / personas

112 litros / días X 365 días = 40.880 litros / año

Demanda energética total anual necesaria para calentar la demanda de ACS

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

- **EACS** = Demanda energética total anual de ACS del edificio en kwh/año.
- **Da** = Demanda total anual de ACS a 60°C del edificio en lts/año
- **ΔT** = Salto térmico entre la temperatura de acumulación del agua solar y la temperatura de la red de agua potable.

$$\Delta T = T^{\circ} \text{ ACS} - T^{\circ} \text{ Red}$$

- **Ce** = Calor específico del agua (0,001163 kwh/°C kg)
- **d** = Densidad del agua (1 kg/litro)

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

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

$$\Delta T = 60^{\circ} \text{C} - 22,02^{\circ} \text{C} = 37,98^{\circ} \text{C} = \text{Adopto: } 38^{\circ} \text{C}$$

$$EACS = 40.880 \text{ litros/año} \times 38^{\circ} \text{C} \times 0,001163 \text{ kwh/}^{\circ} \text{C kg} \times 1 \text{ kg/litro} = \mathbf{1.806,65 \text{ kwh/año}}$$

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

$$EACS = 1.806,65 \text{ Kwh} / \text{año} \times 50 \% = 903,32 \text{ Kwh} / \text{año}$$

Calculo de área de captadores solares: $A = EACS \text{ solar} / I \times \alpha \times \delta \times r$

- **A** = Área útil total (m²)
- **I** = Valores de irradiación (kwh/m²año) a 55° de inclinación (mejor para mes más desfavorable-junio-)
- **α** = Coeficiente de reducción por orientación e inclinación
- **δ** = Coeficiente de reducción de sombras
- **r** = Rendimiento medio anual de la instalación

Radiación global horizontal mensual para la ciudad de Corrientes, según Climate Consultant

$$I = 1.789,6 \text{ kwh/m}^2 \text{año}$$

α y δ = 1 ya que buscaremos la posición, inclinación y orientación más óptimas para sacar el máximo de rendimiento del panel.

$$r = 95\% \text{ (Hissuma Solar – Modelo SD_G2_20)}$$

$$A = \frac{1.806,65 \text{ Kwh/año}}{1.789,60 \text{ Kwh/m}^2 \times \text{año} \times 1 \times 1 \times 95\%} = \mathbf{1,06 \text{ m}^2}$$

Captador: Hissuma Solar – Modelo SD_G2_20

$$\text{Cantidad de captadores} = \frac{\text{area util total}}{\text{Área útil del captador}} = \frac{1,06 \text{ m}^2}{2,01 \text{ m}^2} = 0,53 > 1$$

AMORTIZACION

▪ Costos del equipo:

1 captadores Hissuma Solar – Modelo SD_G2_20 con un valor de: \$48.018,41

▪ Costo de mantenimiento (aproximado):

Estimaremos 0,5% de la inversión inicial = \$2400,92 / año

▪ Costo de instalación:

Estimaremos un 20 % de la inversión inicial

\$48.018,41 x 20% = \$9603,68

▪ Ahorro por no consumo:

Energía no consumida en producción de ACS al año = \$1.806,65 kwh/año (cobertura solar del 50%)

▪ Valor económico de la energía no consumida:

1.806,65 kwh/año x 4,94 \$/kwh eléctricos (para Chaco en febrero 2020) = \$8924,85 / año

▪ Beneficio anual:

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

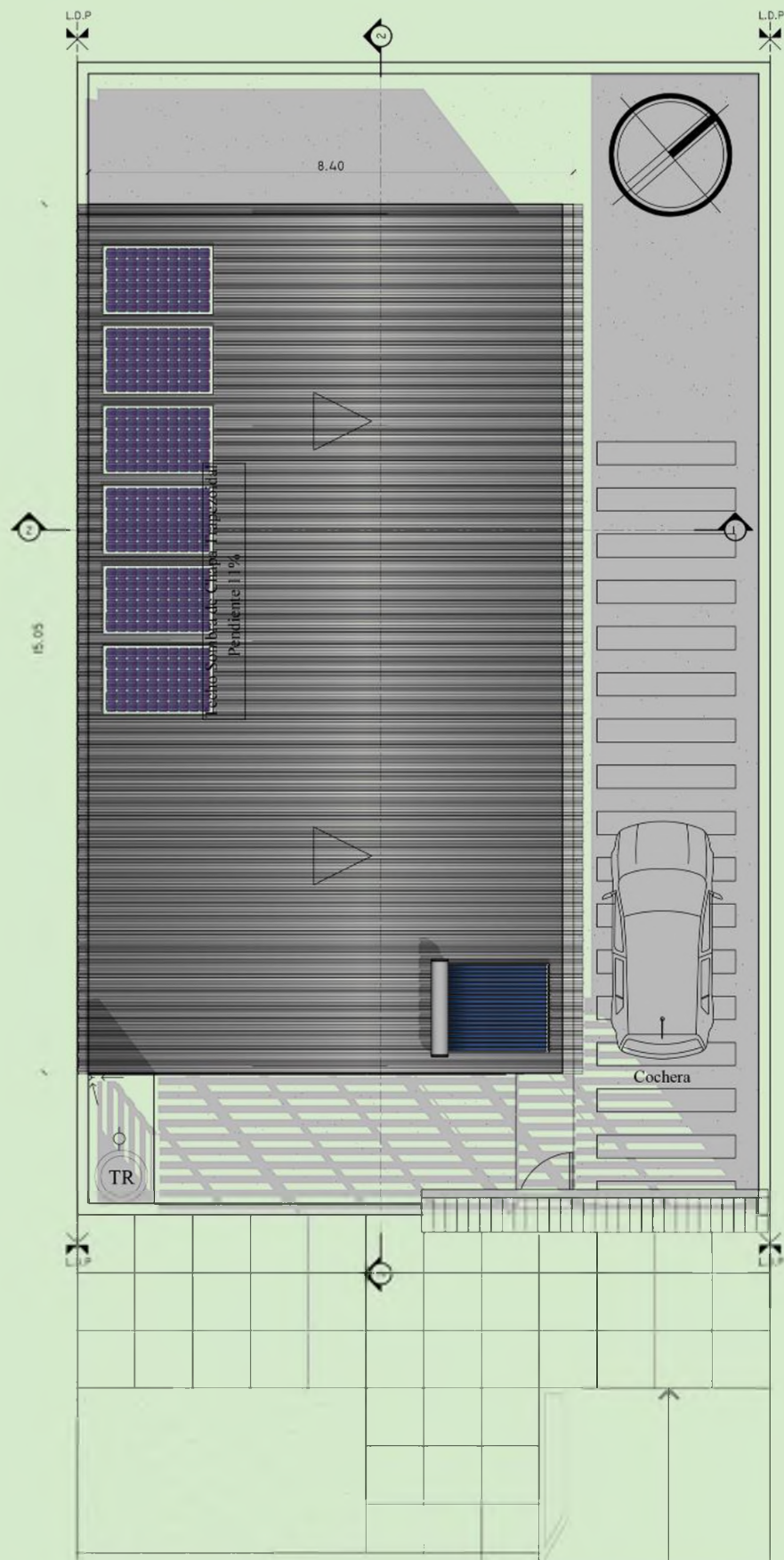
\$8924,85 / año - \$2400,92 / año = \$6523,93 / año

▪ Amortización:

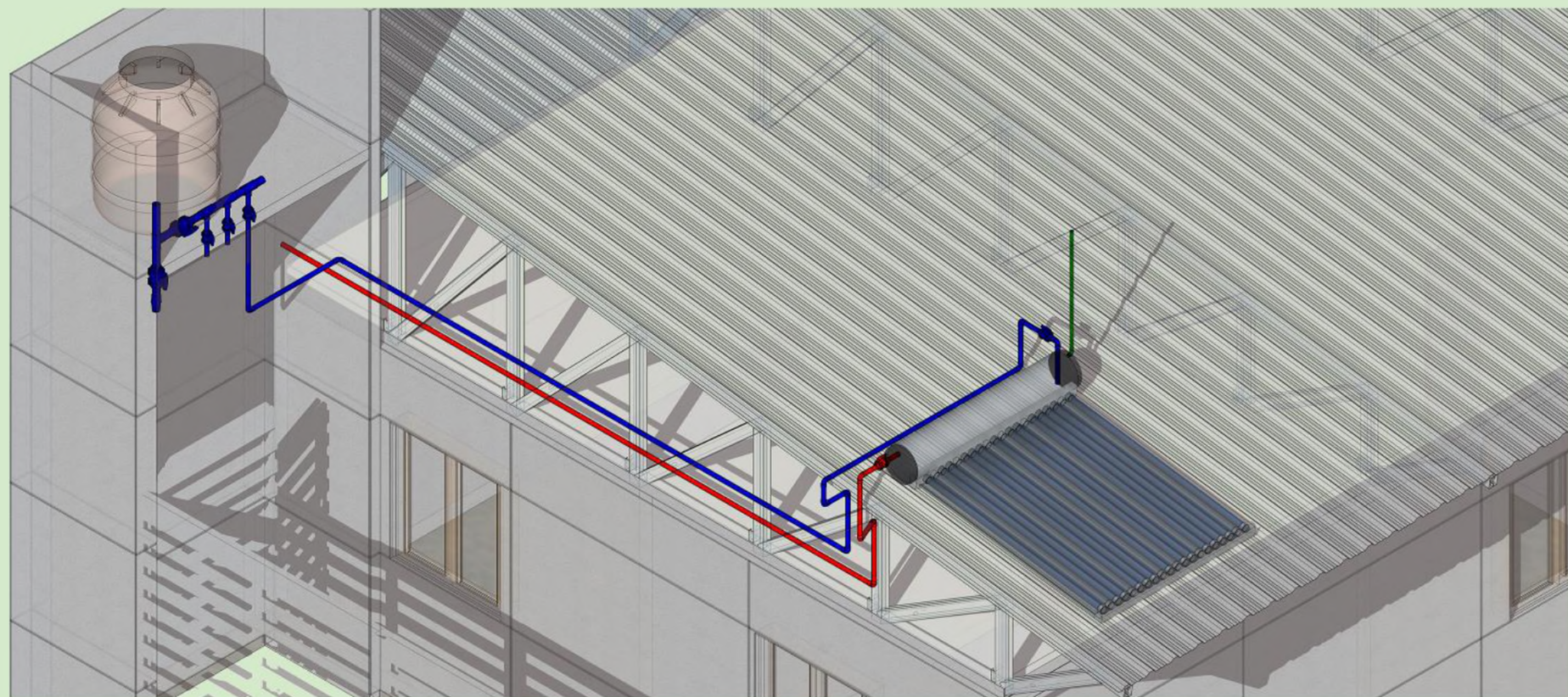
Evaluación simple sin tener en cuenta la financiación =
$$\frac{(\text{Inversión inicial} + \text{costo de instalación})}{\text{Beneficio anual}}$$

$$\frac{\$48.018,41/\text{año} + \$9603,68/\text{año}}{\$6523,93/\text{año}} = 8,83 > 9 \text{ años}$$

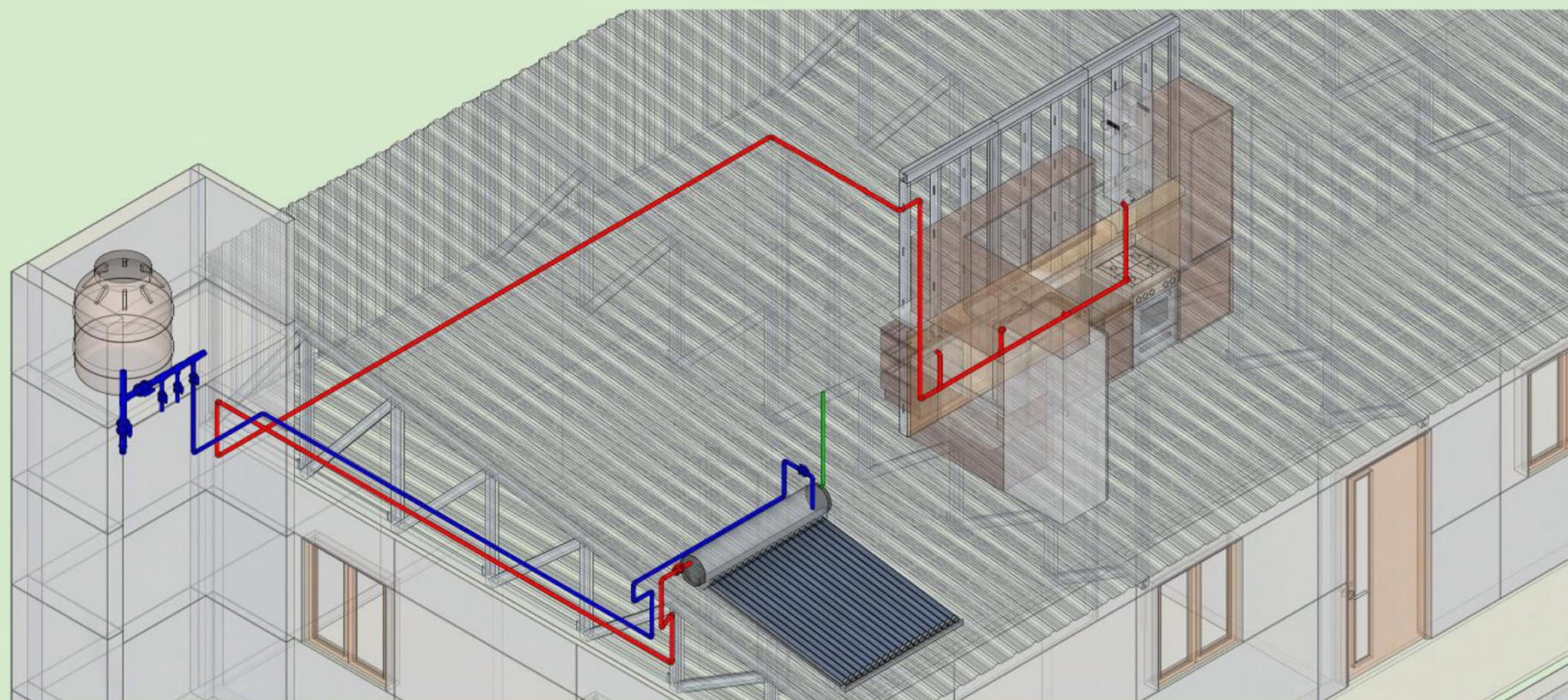
DIMENSIONAMIENTO DE PANELES FV



PLANTA DE LA INSTALACIÓN



ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN



ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN

CONCLUSIÓN

A modo de conclusión creemos que es necesario empezar a plantear políticas adecuadas de recursos sustentables y renovables, que favorezcan al mejoramiento de la tierra e intentar de esta manera disminuir los perjuicios que el calentamiento global genera en nuestra superficie terrestre. Es necesario invertir en investigaciones y tecnologías que ayuden a mejorar nuestro planeta. Como estudiantes y futuros arquitectos nos sentimos comprometidos con el medio ambiente y su cuidado, de esta manera planteamos una arquitectura razonable, que ayuden a la sustentabilidad de los recursos y del medio ambiente en el cual nosotros estamos insertos y del cual formamos parte, ser parte de la solución y no del problema es nuestro objetivo.

Respecto a la vivienda prototipo de construcción en seco seleccionada por el grupo, debía contar con las mejores condiciones en el marco sustentable, para ser aplicada de manera repetida, en la construcción en serie. La intención general que tuvimos fue la de aplicar un sistema que pueda usarse en la construcción de barrios de viviendas, en las que a partir de su construcción, puedan también cumplir con ciertas características de confort térmico, con el proposito de reducir el consumo eléctrico en calefacción y refrigeración, para conformar un prototipo amigable con el medio, en el que produce el menor impacto posible y que favorezca a la economía de los usuarios a futuro. A pesar de los altos costos iniciales, esta forma de sustentabilidad es un beneficio a largo plazo para el mundo y las familias. Vale la pena comenzar a implantarlo, ya que la energía fotovoltaica ofrece un futuro promisorio a partir del incremento de su eficiencia y la reducción de los costos.

Por último, acerca del paradigma del consumo de energía como factor principal ya que debido a la región en donde vivimos y por el tipo de clima que tenemos, resulta ser una NECESIDAD muy compleja el tener energía eléctrica, ya que, cada vez más gente la consume diariamente. Por lo que, hace un tiempo ya, se ve una creciente movida por la preocupación sobre su uso y costo.

Por último, acerca del paradigma del consumo de energía como factor principal ya que debido a la región en donde vivimos y por el tipo de clima que tenemos, resulta ser una NECESIDAD muy compleja el tener energía eléctrica, ya que, cada vez más gente la consume diariamente. Por lo que, hace un tiempo ya, se ve una creciente movida por la preocupación sobre su uso y costo.

Luego de estudiar y analizar las diferentes alternativas, hemos visto la oportunidad de lograr concientizar a las personas que la utilización de estos sistemas de aprovechamiento solar es beneficioso, ya que asegura el máximo ahorro de energía eléctrica de red, con grandes ahorros en la facturación (en la zona urbana) y un máximo aprovechamiento y ahorro en las zonas rurales.

Por lo que los consumos de energía eléctrica de la red pueden ser remplazados por estos sistemas como ser paneles solares, generando ahorros económicos y retorno de la inversión, además de los beneficios ambientales que conlleva.



INVERSIÓN

Con una mínima inversión se puede llegar a conseguir grandes resultados.



RENTABILIDAD

Gran rentabilidad aseguran una buena relación costo/beneficio.



RECUPERO

Dada la rentabilidad del producto, se asegura un pronto recupero de la inversión.



MEDIOAMBIENTE

Con este tipo de acciones contribuimos al cuidado del planeta.