

Energías Renovables Trabajo Final

**ARQUITECTURA PASIVA Y
CAPTADORES SOLARES
PARA CALENTAMIENTO DE
AGUA CORRIENTE (A.C.S)
ADECUADOS A VIVIENDA
SOCIAL – IN.VI.CO – PASO
DE LOS LIBRES - CORRIENTES**

ALUMNOS (Arq.):

**MANUEL A. GONZALEZ
CESAR R. VALLEJOS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL NORDESTE**

AÑO 2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL NORDESTE**

2019

**MANUEL A. GONZALEZ
CESAR R. VALLEJOS**

INDICE

CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	FOLIO N° 3
MEMORIA DESCRIPTIVA	FOLIO N° 5
ARQUITECTUR APASIVA	FOLIO N° 6
CLIMA PROMEDIO DE LAZONA	FOLIO N° 7
PLANTA DEL PROTOTIPO	FOLIO N° 12
IMÁGENES DEL PROTOTIPO	FOLIO N° 13
VENTILACION	FOLIO N° 14
ASOLEAMIENTO	FOLIO N° 15
CARPINTERIA	FOLIO N° 16
CORTE TECNOLÓGICO	FOLIO N° 17
DETALLES	FOLIO N° 18
ARQUITECTURA ACTIVA	FOLIO N° 21
APLICACIÓN DE LA ENERGIA SOLAR	FOLIO N° 22
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO	FOLIO N° 23
COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO INTERNO	FOLIO N° 24
MONTAJE DEL EQUIPO	FOLIO N° 25
IMÁGENES DEL EQUIPO MONTADO	FOLIO N° 27
PROYECTO ORIGINAL	FOLIO N° 28
ANEXOS	FOLIO N° 37

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

100 VIVIENDAS FAMILIARES (IN.VI.CO.) - CON CAPTADORES SOLARES PARA CALENTAMIENTO DE AGUA CORRIENTE SANITARIA (A.C.S.):

El proyecto arquitectónico que vamos a intervenir consiste en un conjunto de viviendas familiares desarrolladas por el gobierno de la provincia de Corrientes IN.VI.CO. para 4 personas materializadas con el sistema constructivo tradicional. Ubicadas en el interior de Corrientes en la localidad de Paso de los Libres.

Consideramos que dotar a estas viviendas de algún tipo de energía renovable sería una propuesta interesante y adecuada por dos motivos, el primero es que en el interior de la provincia los cortes de energía eléctrica son recurrentes y el segundo como una forma de brindar el máximo confort posible sin aumentar el consumo de energía eléctrica, todo lo contrario se termina economizando.

El conjunto de viviendas son de dos dormitorios y se encuentra dentro del eje urbano y cuenta con todos los servicios de infraestructura básicos con posibilidad de ampliación. | | |



PASO DE LOS LIBRES – PROVINCIA DE CORRIENTES

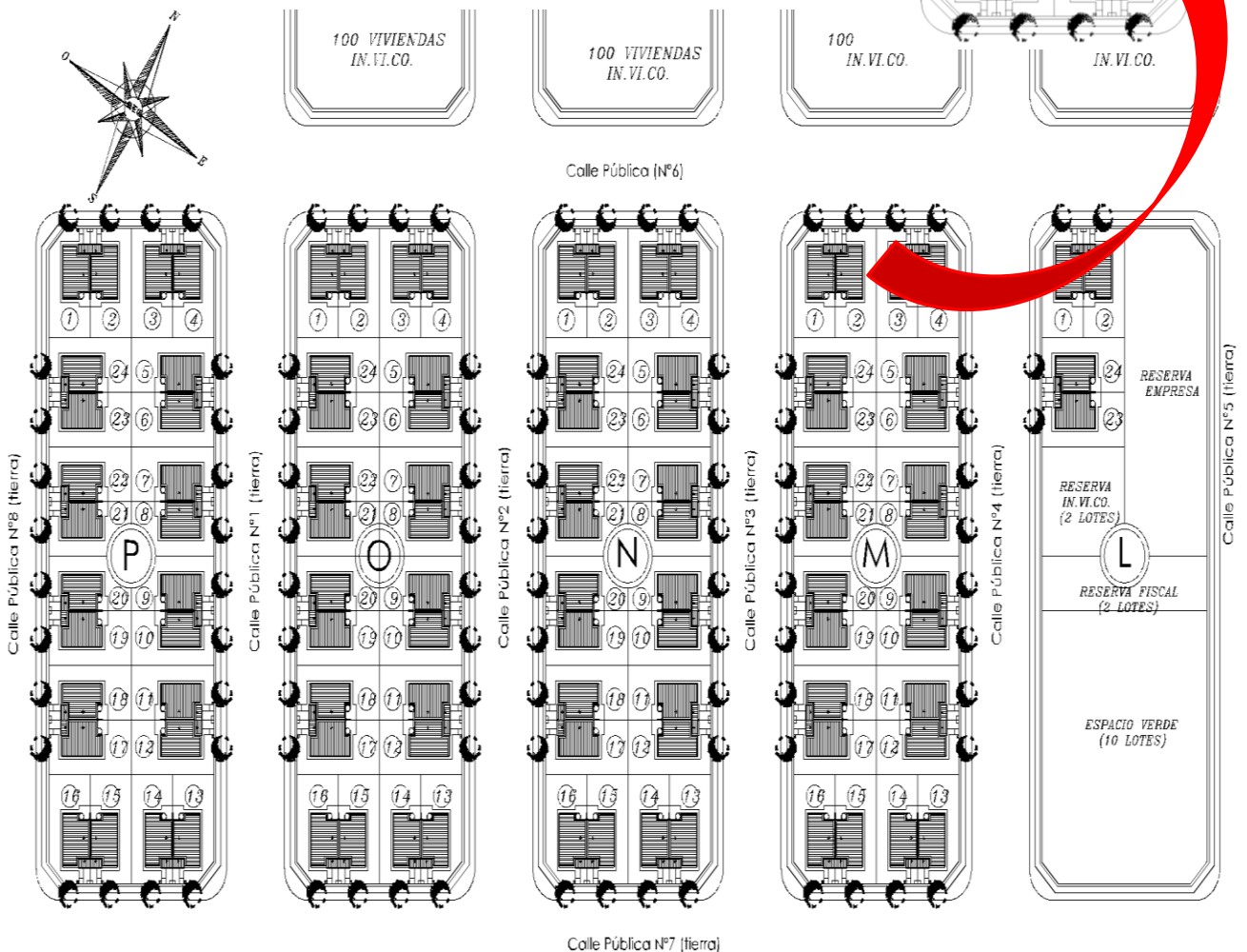


UBICACIÓN DEL TERRENO

Ubicadas entre Pasaje Santa Cruz y Avenida Di Tomaso – Paso de los Libres - Corrientes.

- Pensamos que a futuro al propietario de la vivienda le conviene contar con la opción de invertir en este sistema porque se adapta a las instalaciones de la vivienda sin mayores complicaciones.
 - Por la economía y el aumento de la oferta en el mercado de este sistema,
 - Por el ahorro energético a corto plazo y monetario que brinda un sistema de estas características mas aun cuando es un grupo de viviendas colectivas.
- Por contar con agua con una temperatura que llega a los 75° C, y los 365 días del año.
- El sistema trabaja adaptándose a la instalación convencional haciendo un bypass así por cualquier eventualidad se puede usar el termotanque a gas o eléctrico.

SE TOMA DE EJEMPLO PARA EL TRABAJO UNA DUPLA AL CUAL SE ANALIZA PARA OPTIMIZAR EL CONFORT DE MANERA PASIVA Y LA INCORPORACION DE UN TERMOTANQUE SOLAR



Haciendo una mirada profunda sobre las viviendas preexistentes se pudo observar más que falencias reformulaciones, que ayudarían a mejorar las viviendas a lo largo del tiempo teniendo en cuenta los diversos factores que podrían llegar a azotarla. La idea es evolucionar mediante la Arquitectura pasiva bioclimática.

El objetivo principal de la propuesta consiste en mejorar el confort en la vivienda, ¿de qué manera se logrará esto? Es del conocimiento de todos como la energía es parte fundamental en la vida del hombre, es por ello que la primera idea que surge es colocar aislaciones térmicas por medio de soluciones arquitectónicas, realizar mamposterías que no sean de ladrillo hueco, sino que sean reemplazadas por pared doble compuesto por ladrillos comunes y polietileno expandido, siguiendo la hermeticidad con la aislación en el cielorraso y elevando la cubierta original 80cm para generar una cámara de aire que regule la temperatura interior. Las aberturas exteriores serán de PVC con doble vidrio y cámara de aire, teniendo en cuenta la orientación donde también se utilizará parasoles para las más desfavorables, incorporando una ventana en el baño con el fin de contar con ventilación cruzada. También contar con rejillas metálicas de ventilación con tela mosquitera. En el sector de lavadero se colocará un pergolado de madera con el fin de aplacar los rayos solares. Esta es una zona donde las altas temperaturas nos obligan al uso constante del aire acondicionado, pero de esta manera se podría lograr disminuir su uso logrando que el calor no penetre con tanta fuerza y el fresco se mantenga en el interior por mas tiempo.

En una sociedad que crece a pasos agigantados en concientización sobre el medio ambiente la importancia de que la vivienda cuente con un Sistema solar térmico por medio de tubos captadores de vacíos o evacuados conocido vulgarmente como termotanque solar, nos permitirá ahorrar energías. Estará ubicado arriba del techo sobre la cubierta de chapa y delante de la torre del tanque.

En cuanto al interior para favorecer las ventilaciones cruzadas interiores, se resolvió abrir un vano y generar una barra.

ARQUITECTURA PASIVA

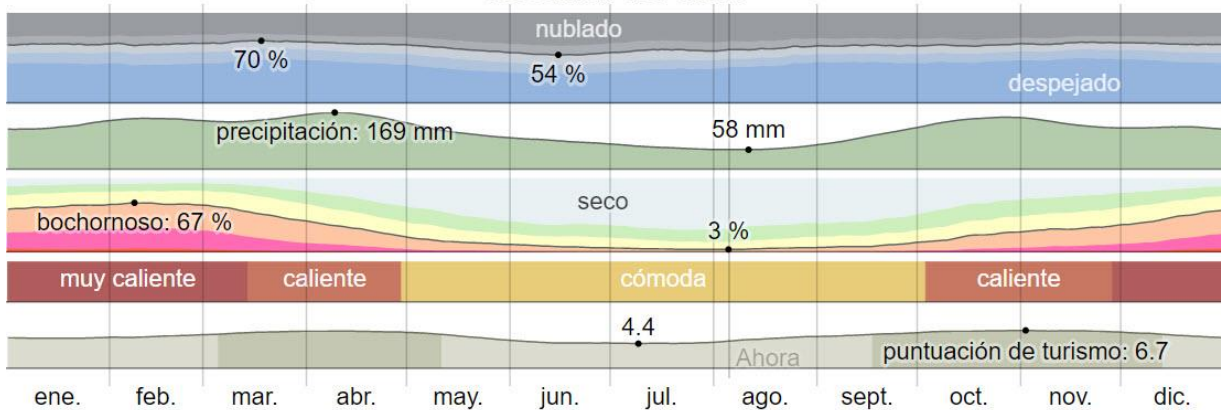


En la Loc. De Paso de los Libres Provincia de Corrientes

<https://es.weatherspark.com> › Argentina › Provincia de Corrientes

En Paso de los Libres, los veranos son muy caliente y bochornosos, los inviernos son cortos y frescos y está mojado y parcialmente nublado todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 9 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de 2 °C o sube a más de 36 °C

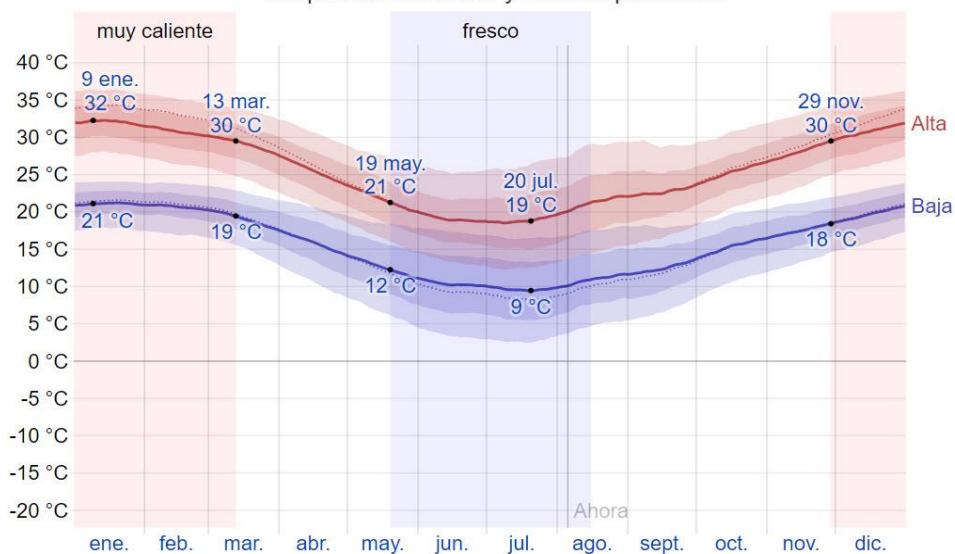
Resumen del clima



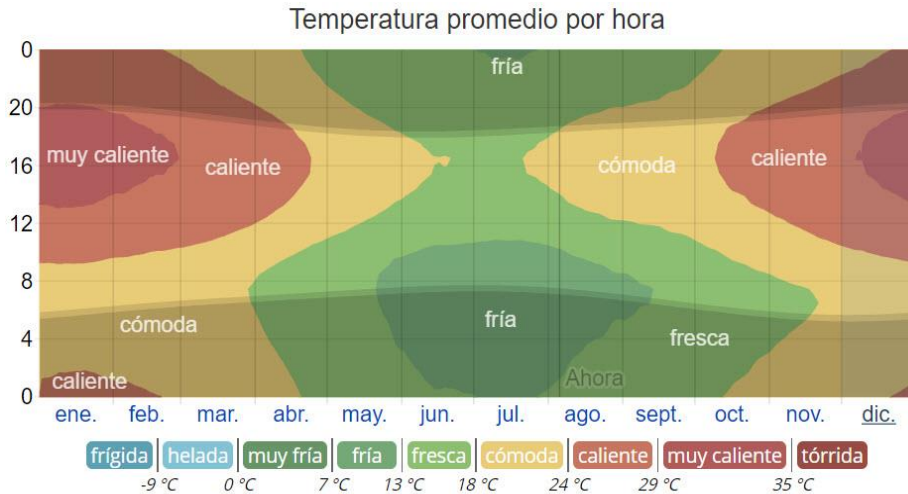
Temperatura

La temporada calurosa dura 3,5 meses, del 29 de noviembre al 13 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 30 °C. El día más caluroso del año es el 9 de enero, con una temperatura máxima promedio de 32 °C y una temperatura mínima promedio de 21 °C. La temporada fresca dura 2,9 meses, del 19 de mayo al 15 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 21 °C. El día más frío del año es el 20 de julio, con una temperatura mínima promedio de 9 °C y máxima promedio de 19 °C.

Temperatura máxima y mínima promedio



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.



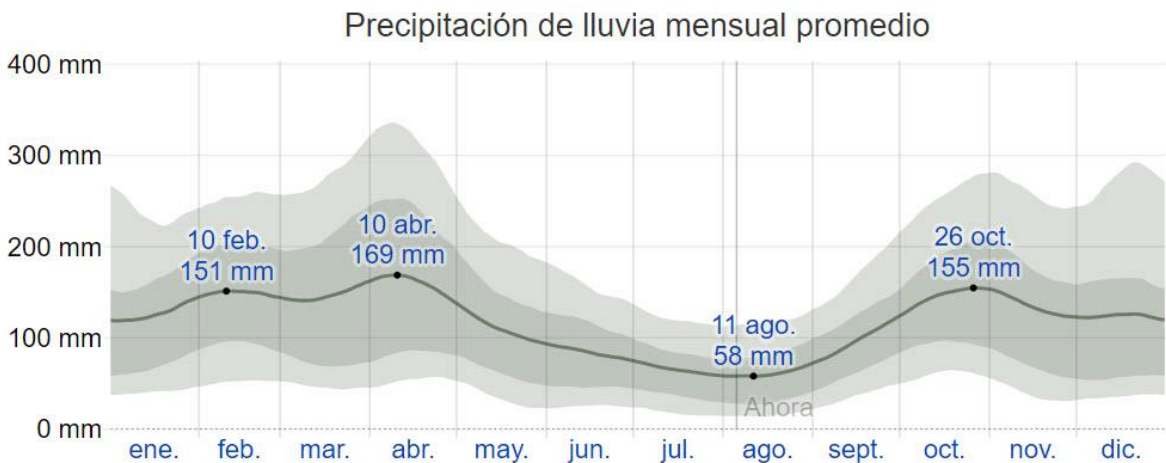
La temperatura promedio por hora, codificada por colores en bandas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.

Lluvia

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Paso de los Libres tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en Paso de los Libres. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 10 de abril, con una acumulación total promedio de 169 milímetros.

La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 11 de agosto, con una acumulación total promedio de 58 milímetros



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

Sol

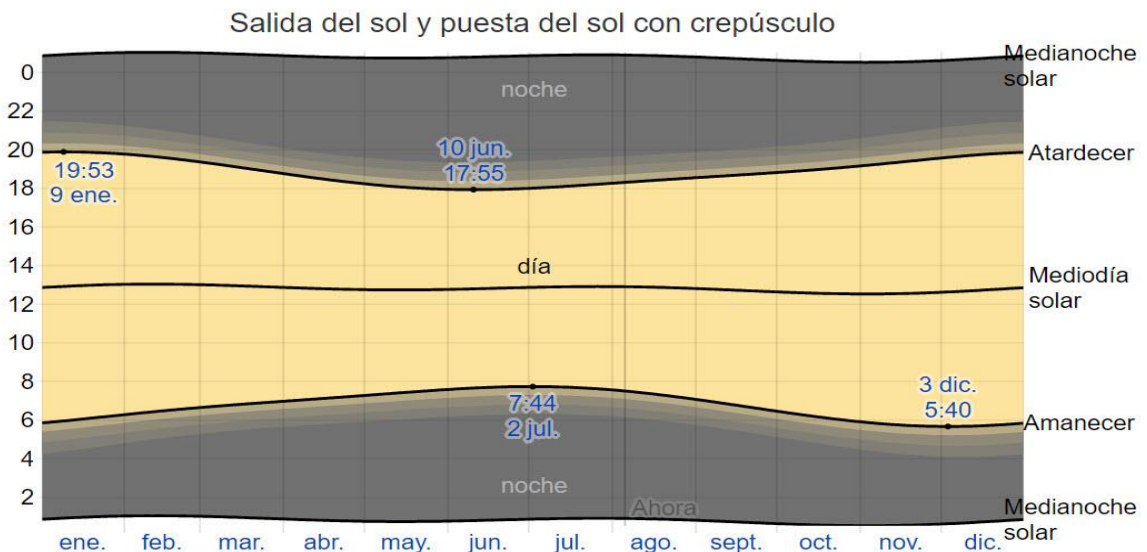
La duración del día en Paso de los Libres varía considerablemente durante el año. En 2019, el día más corto es el 21 de junio, con 10 horas y 14 minutos de luz natural; el día más largo es el 22 de diciembre, con 14 horas y 4 minutos de luz natural.



La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.

La salida del sol más temprana es a las 5:40 el 3 de diciembre, y la salida del sol más tardía es 2 horas y 4 minutos más tarde a las 7:44 el 2 de julio. La puesta del sol más temprana es a las 17:55 el 10 de junio, y la puesta del sol más tardía es 1 hora y 57 minutos más tarde a las 19:53 el 9 de enero.

No se observó el horario de verano (HDV) en Paso de los Libres durante el 2019.



El día solar durante el año 2019. De abajo hacia arriba, las líneas negras son la medianoche solar anterior, la salida del sol, el mediodía solar, la puesta del sol y la siguiente medianoche solar. El día, los crepúsculos (civil, náutico y astronómico) y la noche se indican por el color de las bandas, de amarillo a gris.

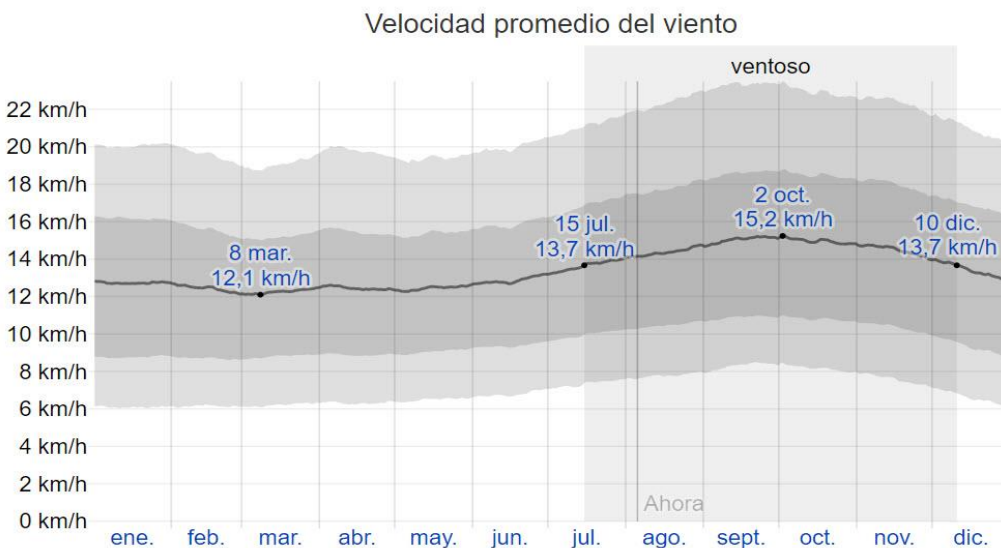
Viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Paso de los Libres tiene variaciones estacionales *leves* en el transcurso del año.

La parte *más ventosa* del año dura 4,9 meses, del 15 de julio al 10 de diciembre, con velocidades promedio del viento de más de 13,7 kilómetros por hora. El día *más ventoso* del año es el 2 de octubre, con una velocidad promedio del viento de 15,2 kilómetros por hora.

El tiempo *más calmado* del año dura 7,1 meses, del 10 de diciembre al 15 de julio. El día *más calmado* del año es el 8 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 12,1 kilómetros por hora.



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscura), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

Energía solar

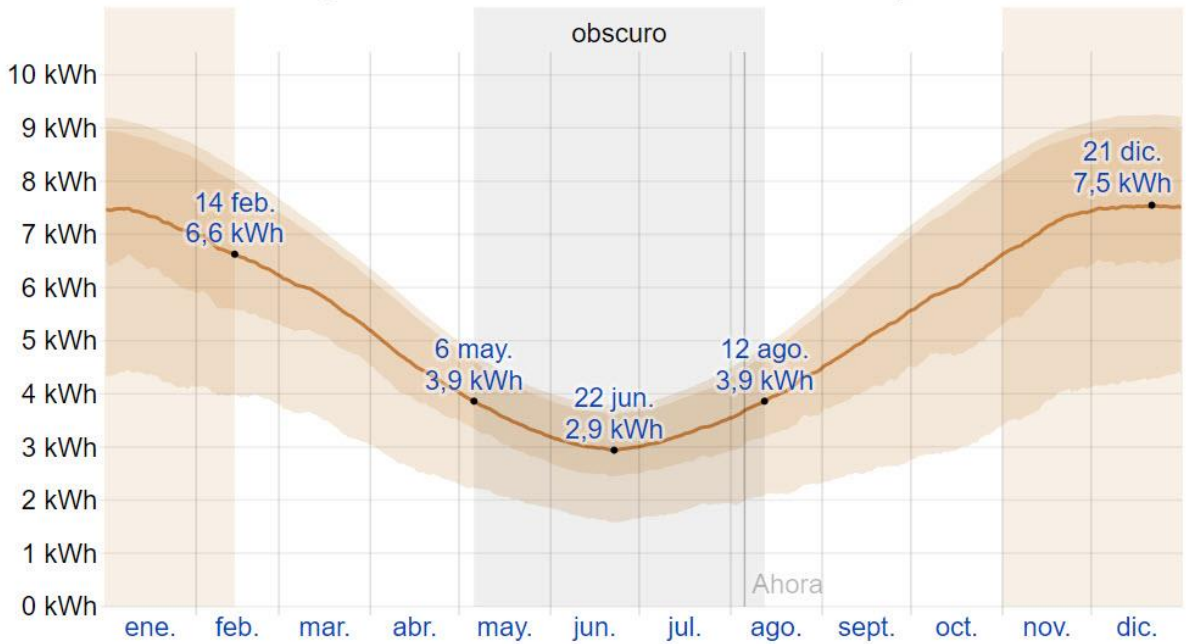
La energía solar de onda corta incidente diaria total que llega a la superficie de la tierra en una área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales *considerables* durante el año.

El período *más resplandeciente* del año dura 3,4 meses, del 1 de noviembre al 14 de febrero, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado superior a 6,6 kWh. El día *más resplandeciente* del año es el 21 de diciembre, con un promedio de 7,5 kWh.

El período *más obscuro* del año dura 3,2 meses, del 6 de mayo al 12 de agosto, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado de menos de 3,9 kWh. El día *más obscuro* del año es el 22 de junio, con un promedio de 2,9 kWh.

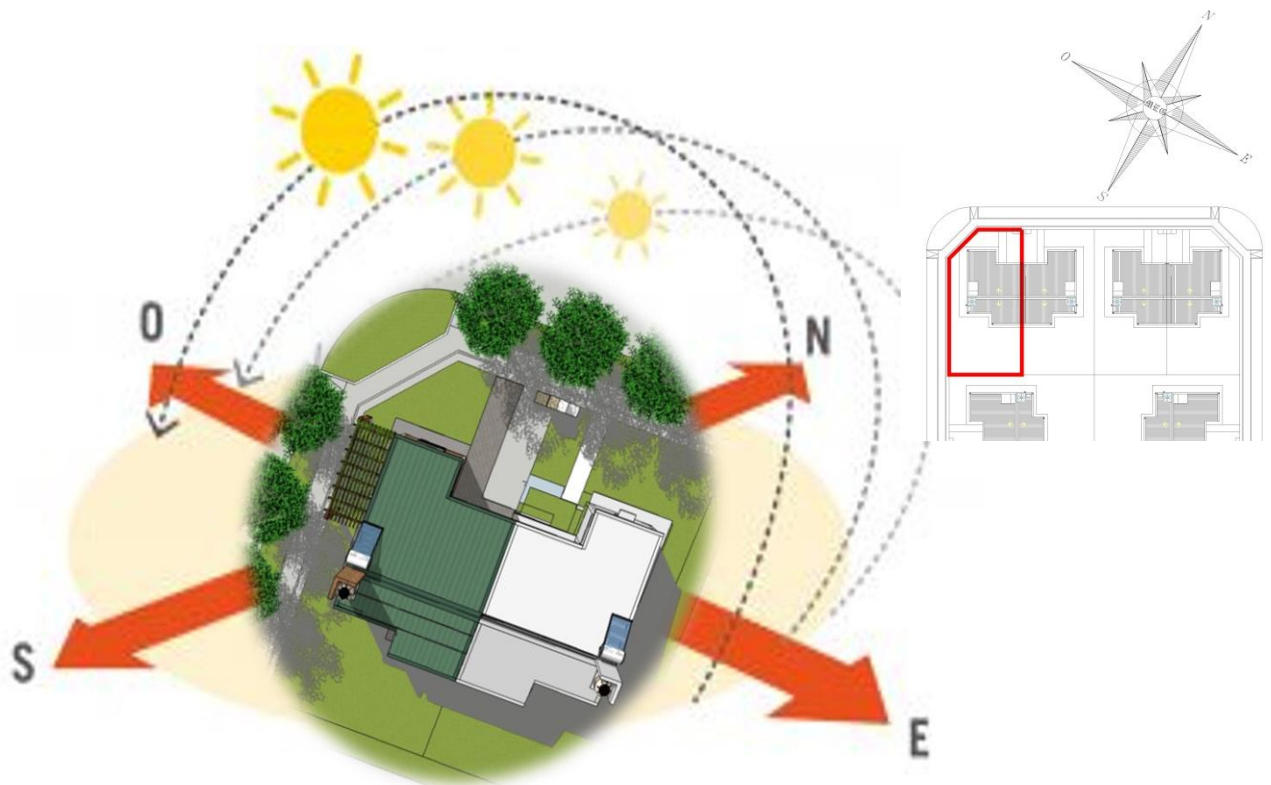
Energía solar de onda corta incidente diaria promedio



La energía solar de onda corta promedio diaria que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25° a 75° y 10° a 90°.

ORIENTACION

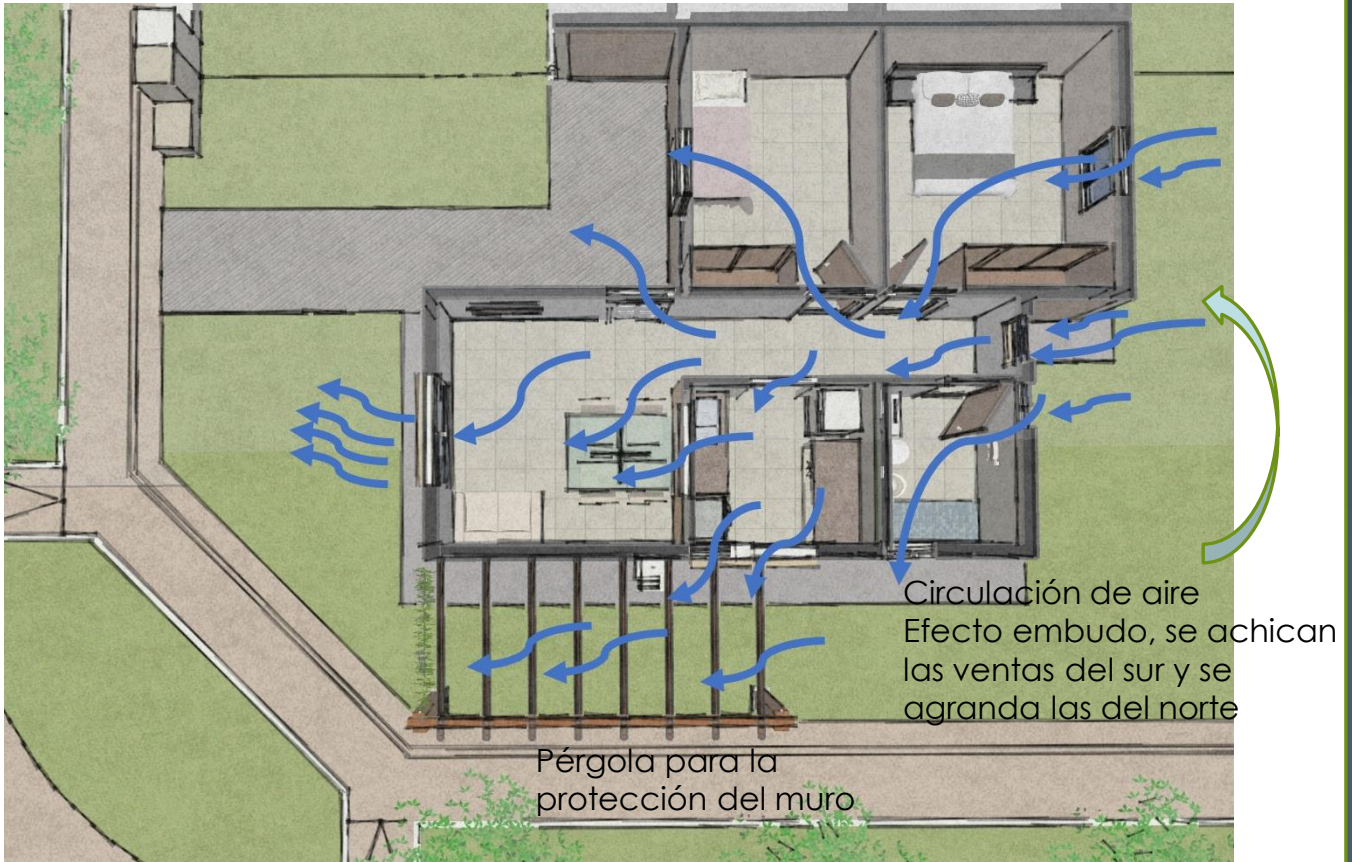
En prototipo elegido para el estudio, se encuentra orientado al Noroeste, y así perder analizar en las peores condiciones climáticas.







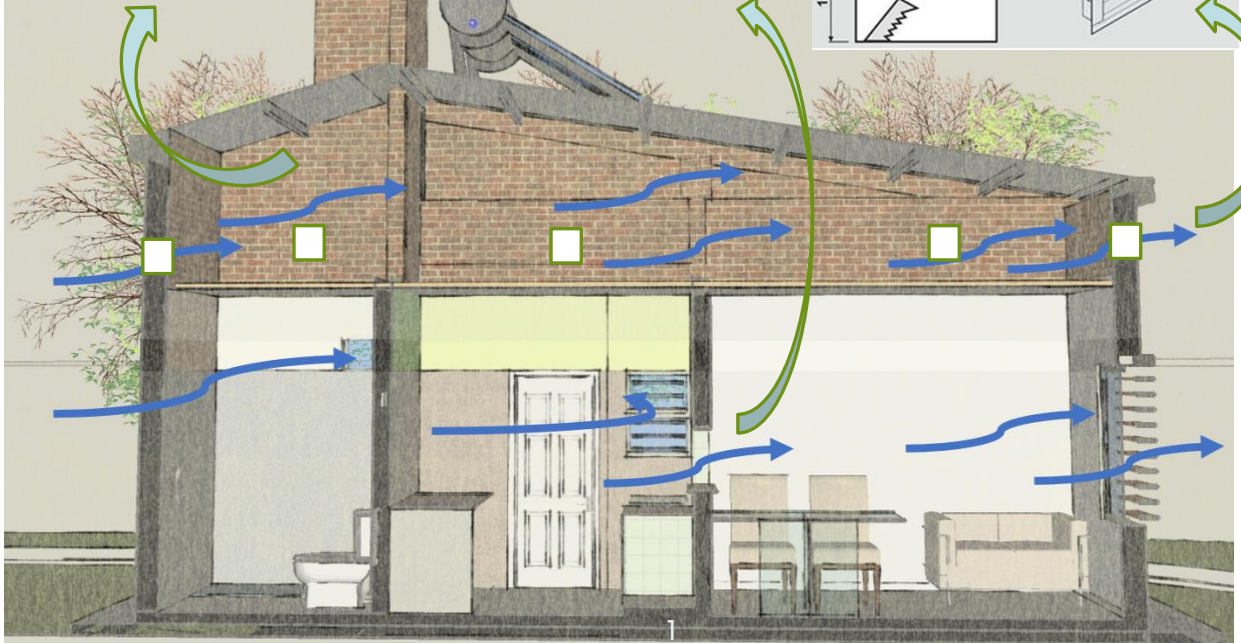
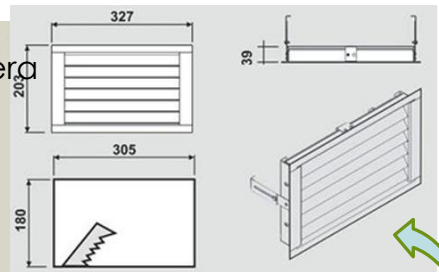
VENTILACIÓN CIRCULACIONES



Se elevó la cubierta 80CM para generar una cámara de aire
Aprovechamiento del fluido de aire

Rejilla de ventilación de ch°c/ tela mosquitera

Se genera un vano (barra) para circulación de aire



ASOLEAMIENTO

Se observa los efectos de las sombras con respecto al asoleamiento tomado en las distintas estaciones del año, y en los distintos tiempos del día, y se puede notar como trabaja el efecto de la vegetación, al ser un **árbol de hojas caducas como ser el Chivato**, la cual, se quiere aprovechar el sol en invierno cuando caen sus hojas y la sombra en verano.

VERANO/PRIMAVERA

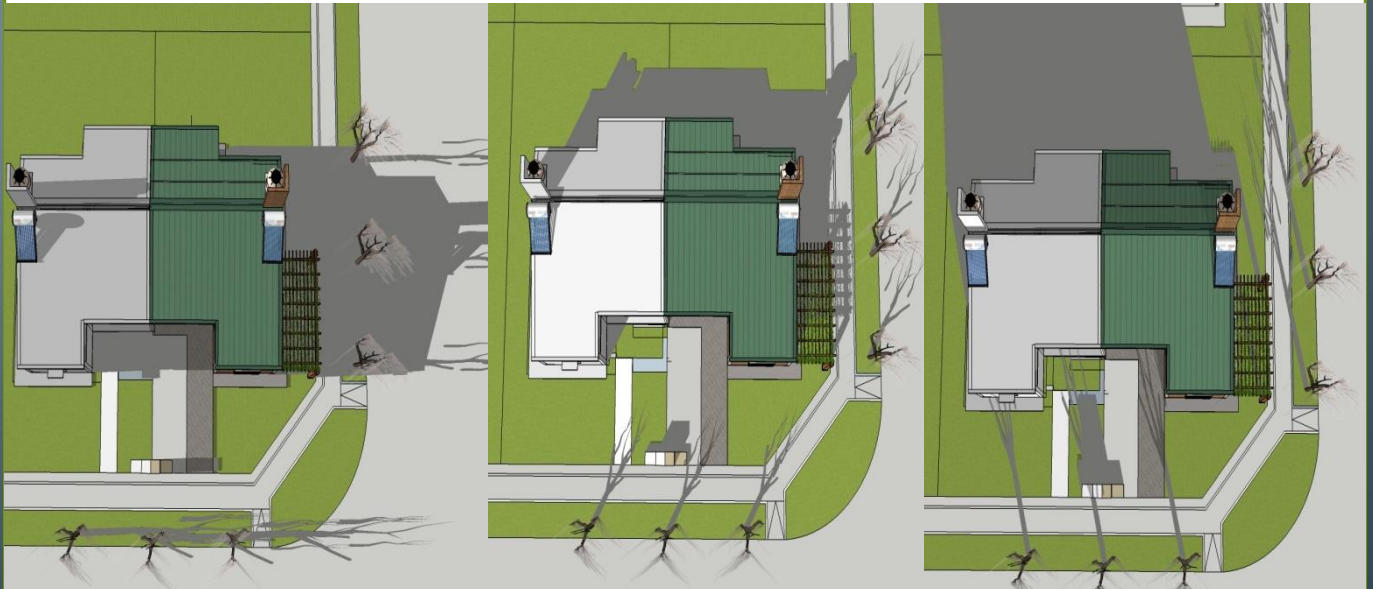


mañana

Medio día

tarde

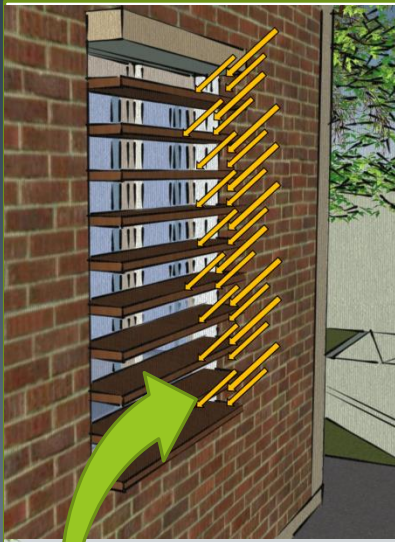
INVIERNO/OTOÑO



mañana

Medio día

tarde



PARASOL

Para las aberturas mas castigadas por los rayos solares, colocará Tablillas a 90° cada 15cm de madera de madera de 6"x1" con terminación de barniz.

PERGOLA

Generando una protección a la pared y sombra en el sector de lavadero. Es de madera semidura con terminación de barniz y vegetación de tipo enredadera.



Carpintería PVC con vidrios DVH :

Mayor Aislamiento Termo-Acústico

Los perfiles poseen cámaras interiores garantizando de manera absoluta el aislamiento térmico, ya que las temperaturas extremas de calor-frío del exterior NO llegan a estar en contacto con la temperatura de confort del interior. También permiten una perfecta insonorización y reducen la contaminación acústica.

Evita la condensación

Gracias a su elevado aislamiento térmico y baja conductividad, el PVC minimiza al máximo el riesgo de condensación de humedad.

Ahorro energético

Las excelentes propiedades de la ventana generan una baja en el consumo energético tanto de calefacción en invierno como de refrigeración en verano.

Estanqueidad

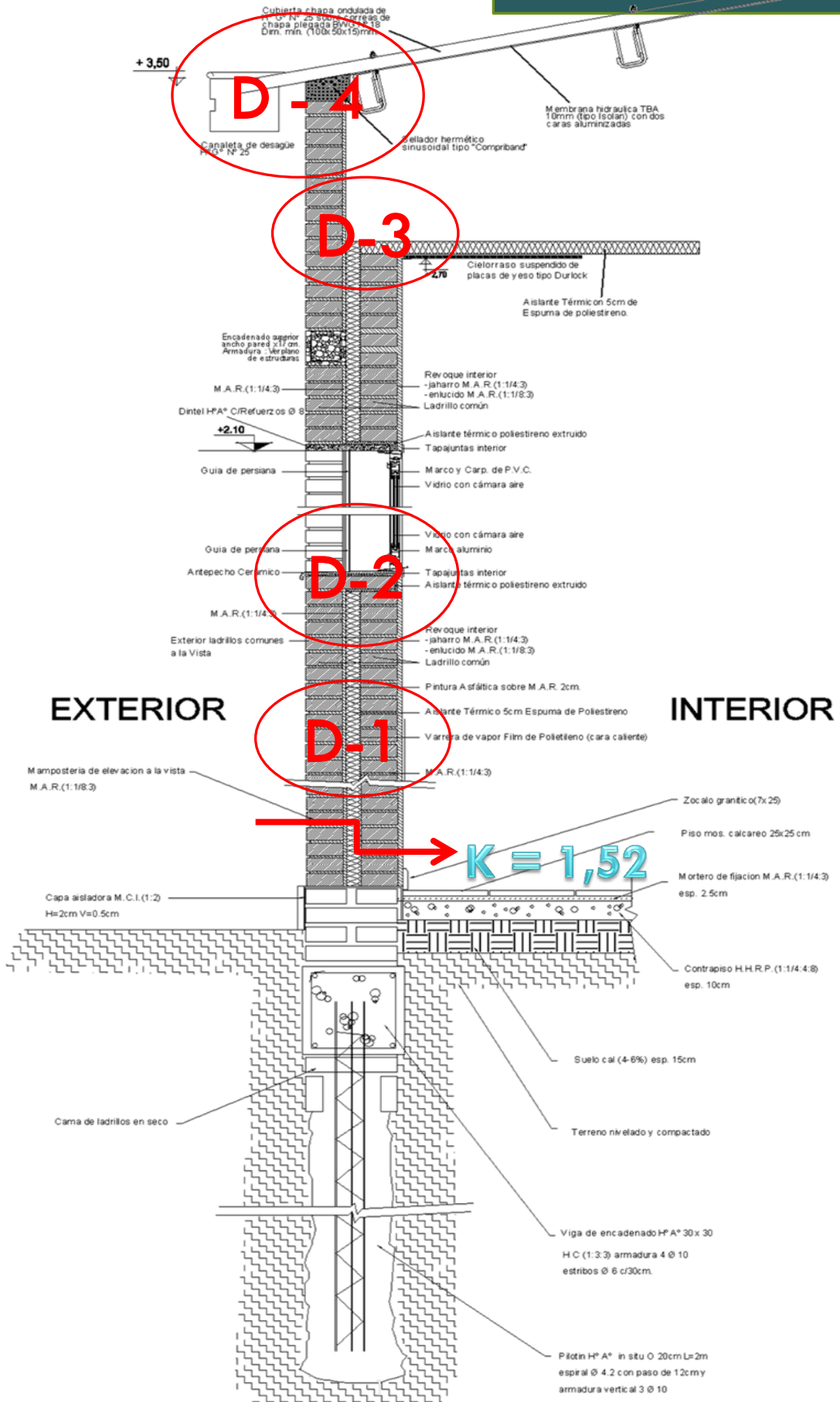
La ventana forma una barrera infranqueable al agua, viento y lluvia. Al tener las esquinas soldadas son totalmente impermeables a la filtración de agua y aire, con una resistencia superior a la obtenida con cualquier otro producto.

Durabilidad

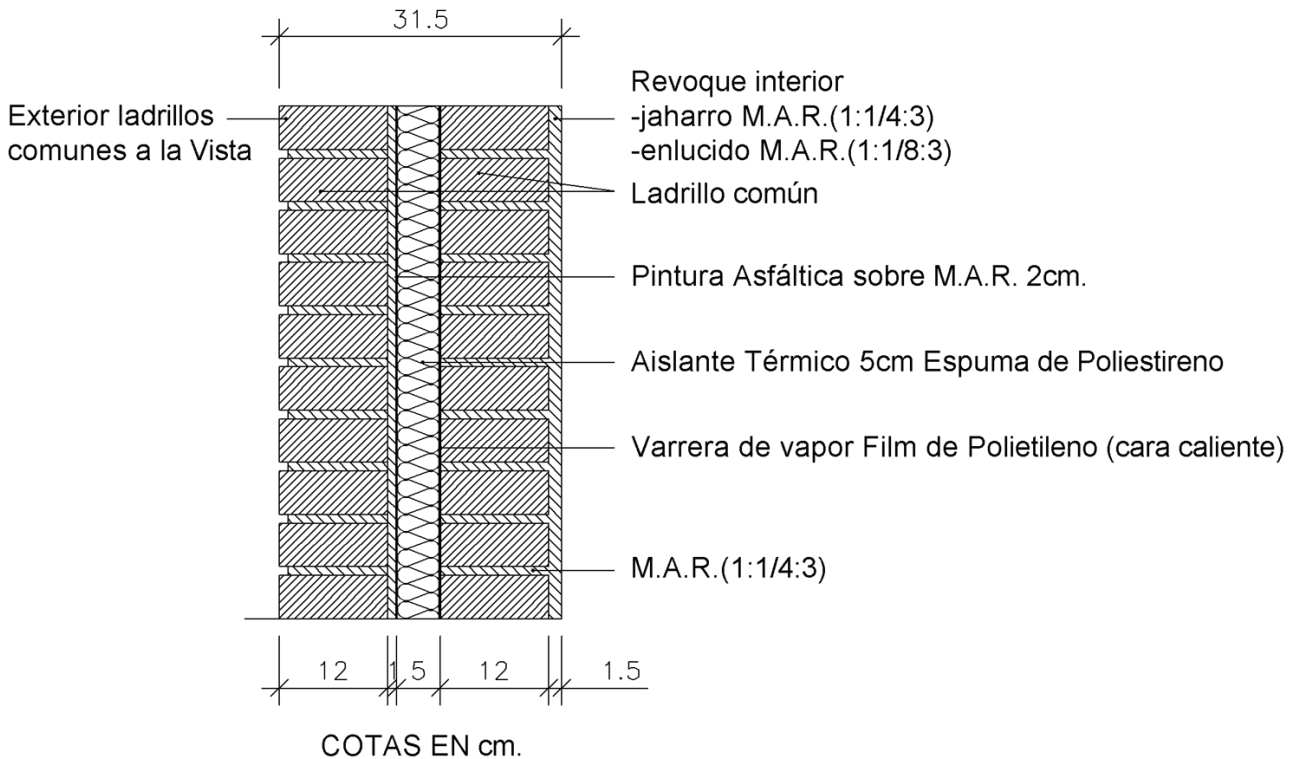
El PVC es resistente al envejecimiento y su color es perdurable, ya que está en la masa del perfil y está especialmente formulado para la radiación U.V. de América del Sur. Su vida útil se estima en un período superior a 50 años.

Ignífugo

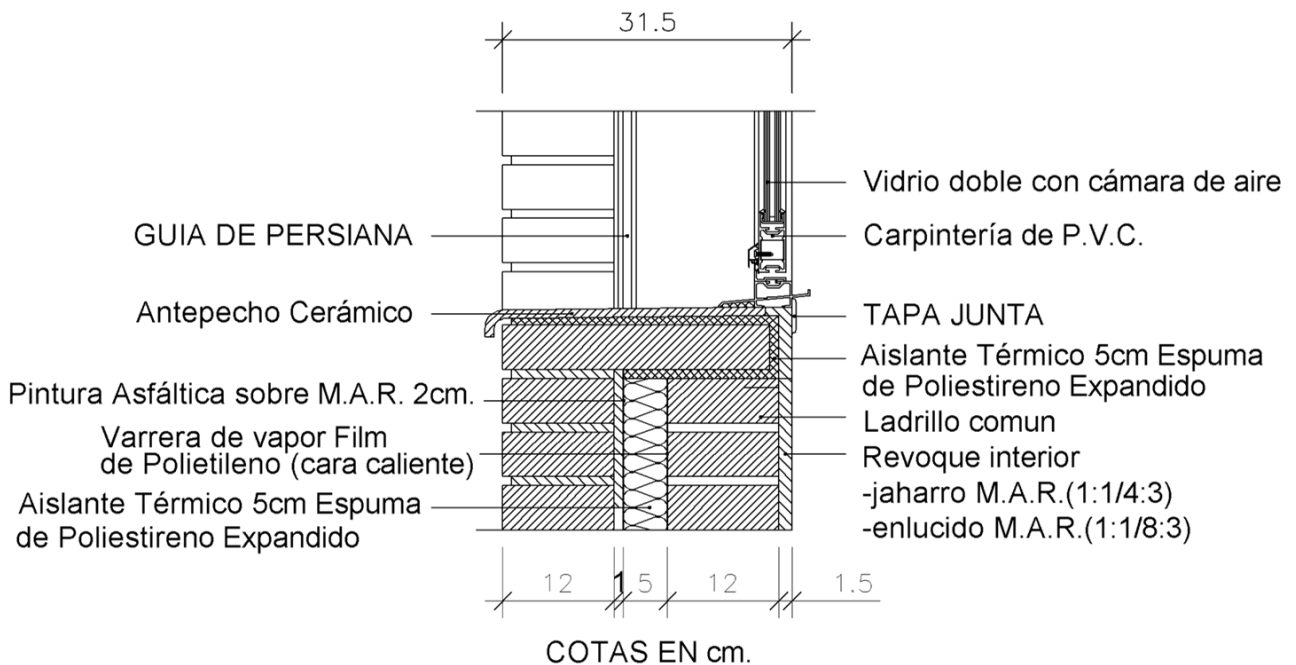
Es un material auto-extinguible, según las Normas UNE (Norma Europea); y no contribuye a un incendio.

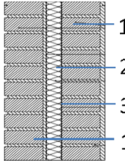


DETALLE - 1



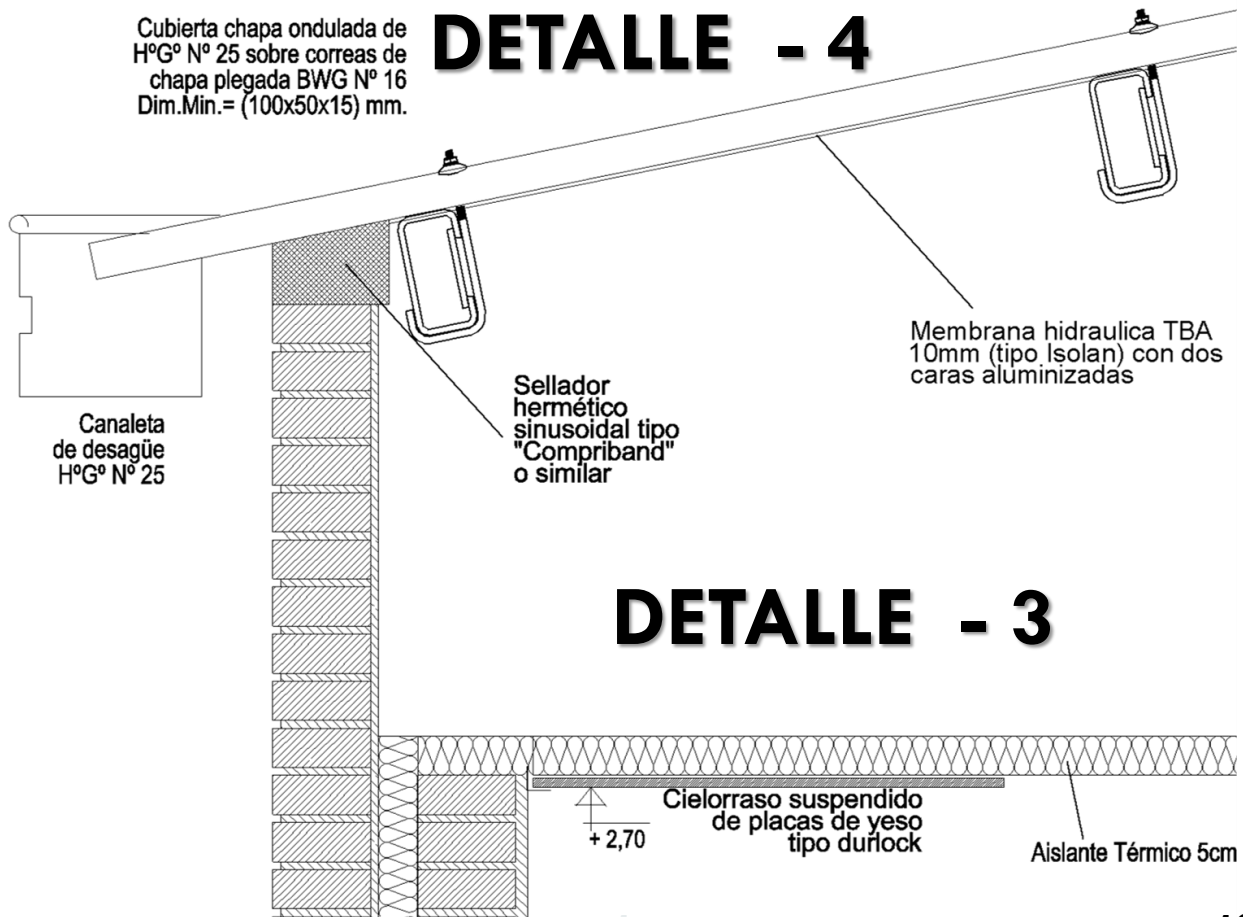
DETALLE - 2



NORMA IRAM 11601		CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA		
		Grafico del elemento Constructivo (6)		
PROYECTO (1) Vivienda unifamiliar		1	1- Ladrillos comunes mecizos	
ELEMENTO (2) Muro doble c/camara		2	2- Cámara de aire no ventilada	
EPOCA DEL AÑO (3) Verano		3	3- Azotado Hidrófugo M.C.I. 1:3	
FLUJO DE CALOR (4) Horizontal		1	4- Ladrillos comunes mecizos	
ZONA BIOAMBIENTAL (5) I b				
Nivel de Confort IRAM 11605 (11) C				
Capas del elemento constructivo (6)	e (8) m	λ (9) W/m.K	R (10) m2.K/W	
Resistencia superficial exterior (7)	-	-	0,04	
1	0,12	0,81	0,15	
2	0,05	-	0,17	
3	0,02	1,13	0,02	
1	0,12	0,81	0,15	
Resistencia superficial interior (13)	-	-	0,13	
TOTAL	0,31		0,65	
Transmitancia Termica del componente W/m2.K (16)		1/RT	1,529062716	
Transmitancia termica de acuerdo con la IRAM 11605 IRAM 11605 W/m2.K (12)			1,8	
Cumple con la Norma IRAM 11605 (18): SI/NO			SI	

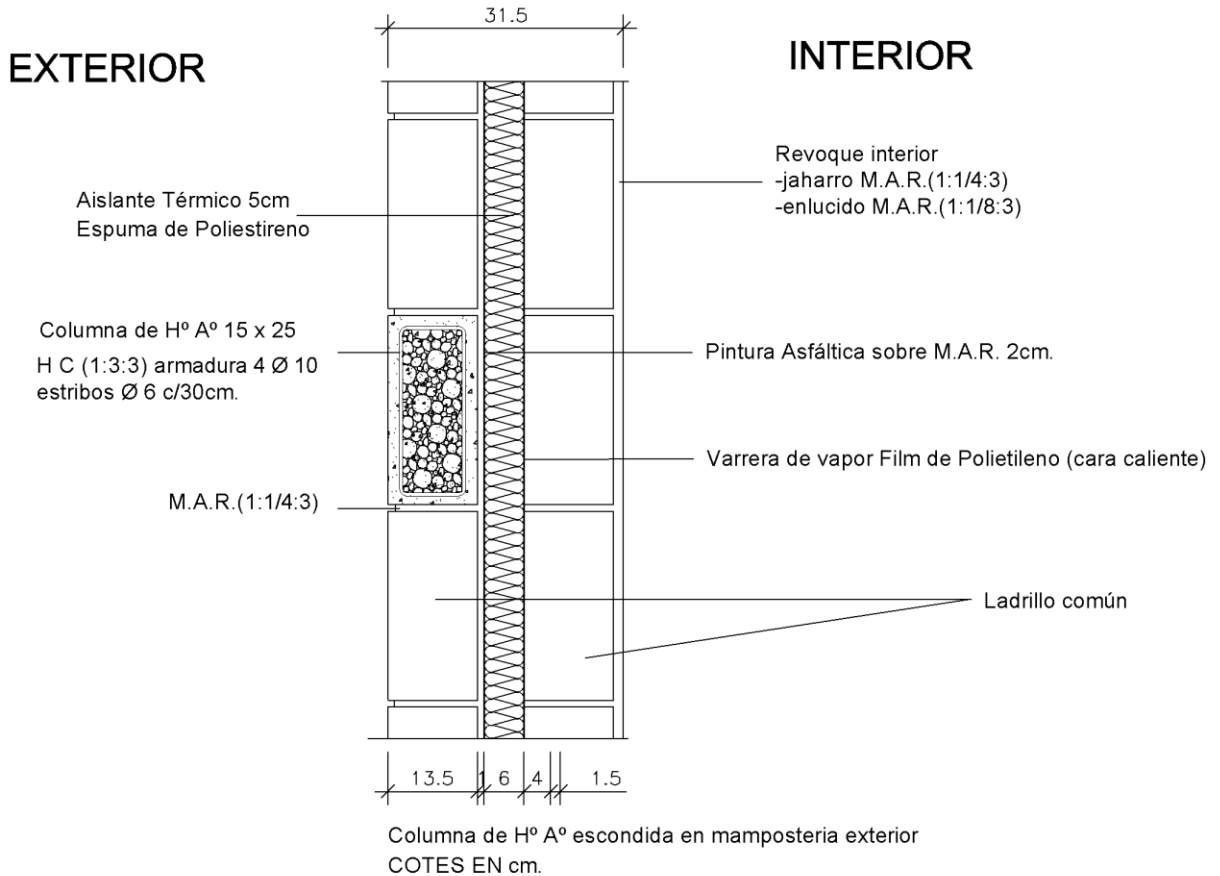
Cubierta chapa ondulada de H°G° N° 25 sobre correas de chapa plegada BWG N° 16
Dim.Min.= (100x50x15) mm.

DETALLE - 4

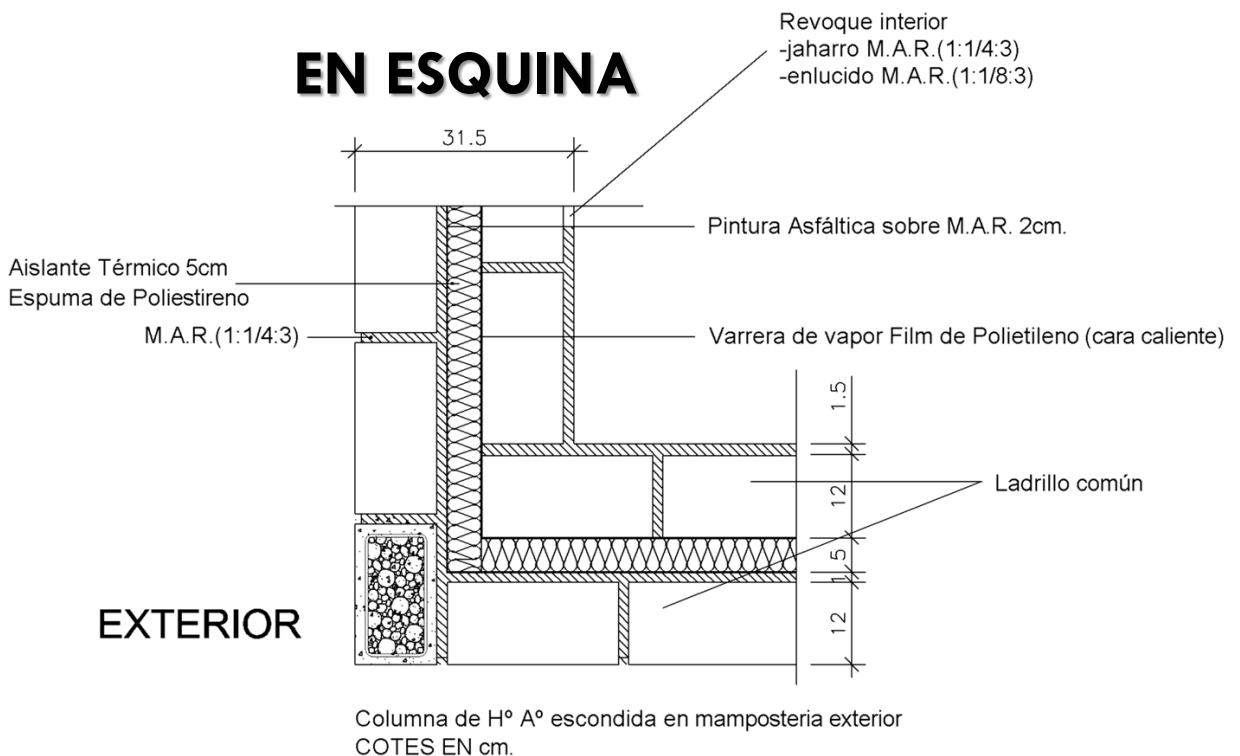


DETALLE - 3

DETALLE MAMPOSTERIA DOBLE EN PLANTA



EN ESQUINA





APLICACIONES DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA:

• PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

- CLIMATIZACIÓN DE PISCINAS
- CALEFACCIÓN DE EDIFICIOS
- APLICACIONES INDUSTRIALES: CALENTAMIENTO DE AGUA Y AIRE.

Se denomina energía solar térmica la que resulta de la conversión de la radiación solar para aplicaciones térmicas, es decir con procesos de diferencias de temperatura.

Una instalación solar térmica se define como aquella que está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo.

Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por un sistema convencional auxiliar, que puede o no estar integrado dentro de la misma instalación.

¿Qué es un Termotanque Solar?

Es un sistema compuesto Los tres componentes esenciales de una instalación solar térmica, consiste en: el conjunto captador que recoge la energía de la radiación solar, el conjunto de intercambio y acumulación, que permite almacenar la energía captada, y el equipo convencional de apoyo que proporciona la energía complementaria cuando sea necesario , todo ello coordinado por los elementos de regulación y control.

¿Qué ventajas tiene el Termotanque Solar?

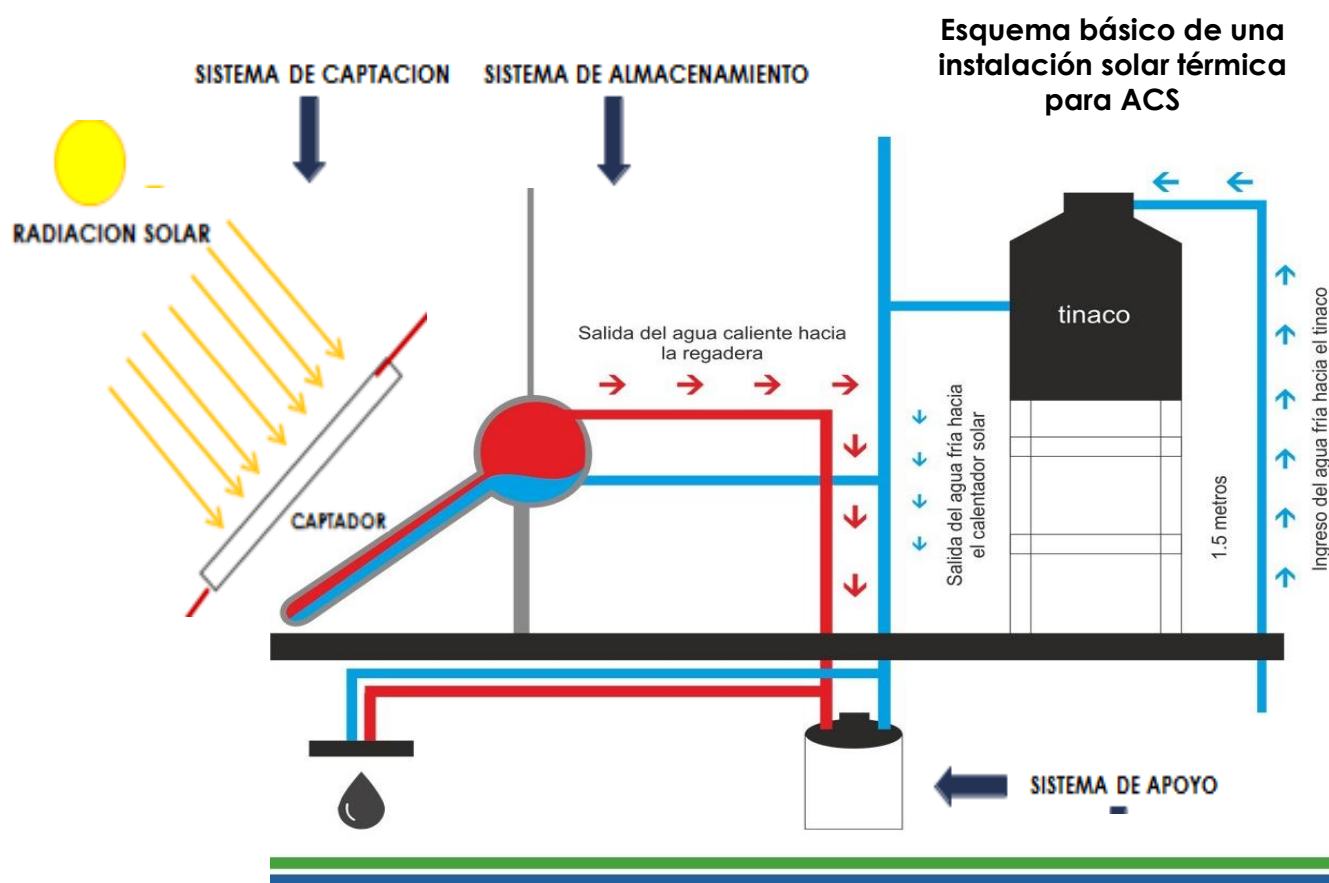
El termotanque solar es la forma más racional e inteligente para calentar el agua. El sol proporciona la energía para todo el planeta, y podemos aprovecharla al máximo. La energía solar es ecológicamente correcta, se renueva constantemente y es abundante. Además de contribuir a la preservación de nuestro planeta, revaloriza la propiedad, genera ahorro de dinero y comodidad para el usuario, quien también reafirma su compromiso con el cuidado del planeta.

FUNCIONAMIENTO TERMOTANQUE SOLAR DE GRAVEDAD – SISTEMA ABIERTO

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO SISTEMA ABIERTO

El termotanque solar funciona captando los rayos ultravioletas los cuales siempre están presente sin importar el clima o días nublados, por esto es que generan agua caliente los 365 días del año, y este sistema trabaja a partir de un tanque de reserva del cual se distribuye el agua a toda la vivienda por gravedad. Su funcionamiento se basa en el fenómeno del **efecto invernadero**. Está formado por una superficie de captación y tubos de circulación del fluido a calentar, cubiertos por un material transparente y aislado

Cuentan con un sistema térmico que permiten mantener el agua caliente por 72 horas en caso de no usarse es decir que se puede contar con agua caliente durante la noche.



COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO INTERNO

Las partes del equipo son:

- TERMOTANQUE



- ESTRUCTURA DE MONTAJE



- CUBRE POLVOS



- LONA CUBRE TUBOS.



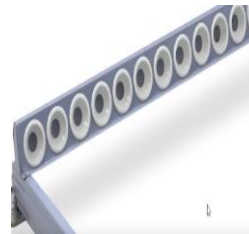
- TUBOS AL VACIO



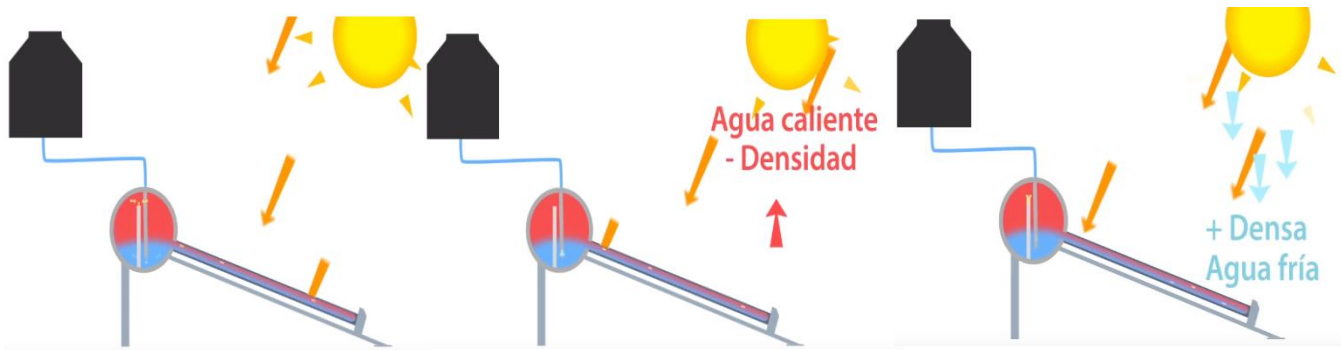
- BARRA DE MAGNESIO



- CONOS DE SOPORTE



El termotanque se llena de agua a temperatura ambiente directamente del tanque de reserva, una vez que recibe los rayos solares se empieza a calentar y al ser menos densa que el agua fría se eleva quedando en la parte superior del termotanque. Se genera un ciclo interno hasta llegar a una temperatura nominal de 78°, agua lista para su uso.

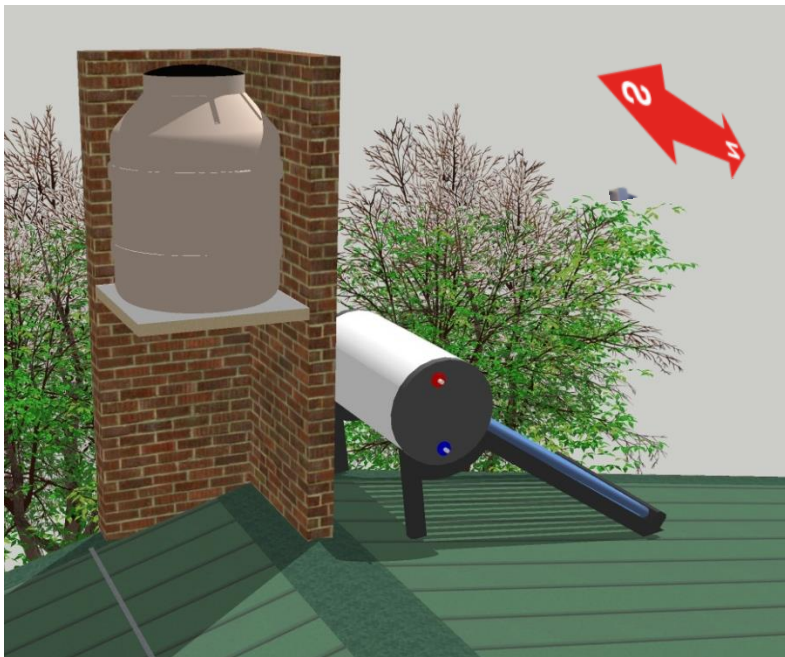


1 – llenado

2 - Ciclo interno

CONSIDERACIONES SOBRE EL MONTAJE:

Verificar el estado del equipo antes de armar y si cuentan con todas las piezas. Armar Según especificaciones del fabricante.



Antes de iniciar hay que verificar que la base tanque de reserva cuente Con una diferencia de **altura de 1,50mts.** , de la entrada de agua al Termotanque solar

Colocar en el lugar orientado el **termotanque hacia el Sur** y los **captadores hacia el Norte**

EQUIPOS DE ENERGÍA CONVENCIONAL

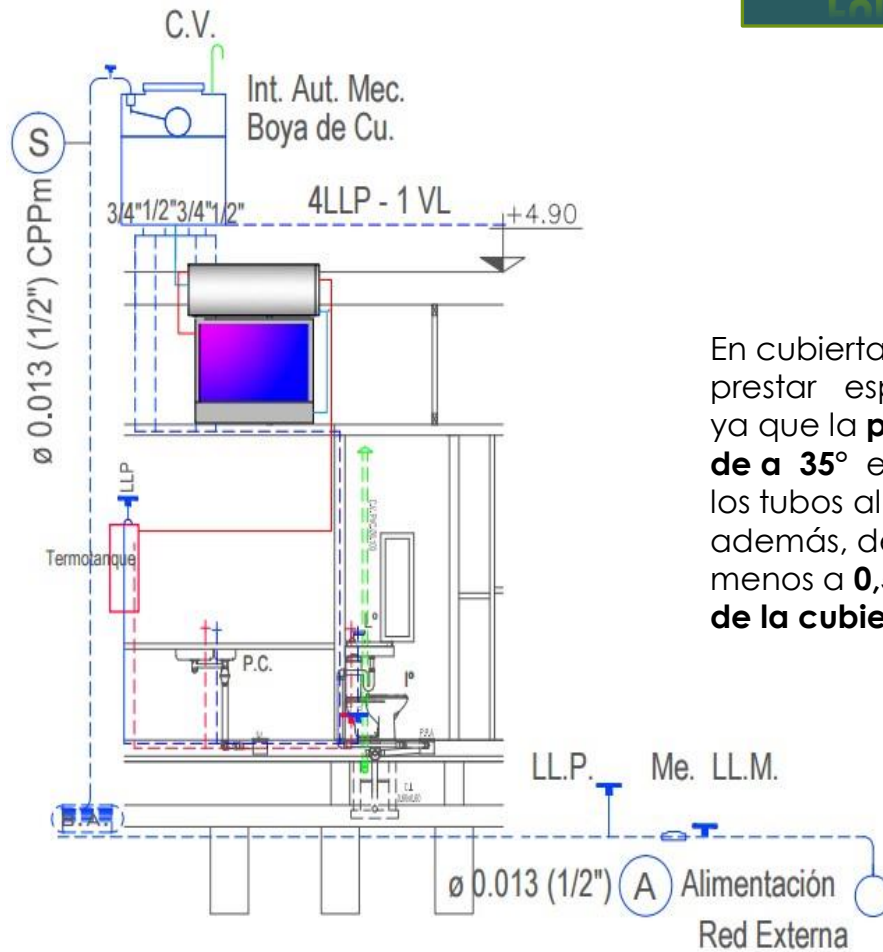
AUXILIAR: By pass:

Entre los componentes de la instalación solar térmica tiene gran importancia el equipo de apoyo, que complementa la energía solar cuando esta no resulta suficiente para cubrir la demanda, bien porque se produzca en horas en que no hay sol, o porque sea superior a la aportación radiante.

Una vez instalado el termotanque se hacen las conexiones de entrada y salida de agua mas ventilaciones. Se hace un by pass entre el termotanque convencional a gas o eléctrico ya que con solo cerrar o abrir la llave de paso se **puede usar el termotanque tradicional o el solar**



ESQUEMA DE DISTRIBUCION



En cubiertas con pendientes prestar especial atención ya que la **pendiente óptima es de a 35°** en la instalación de los tubos al vacío. Los paneles, además, deben colocarse al menos a **0,5m de la cumbrera de la cubierta**.

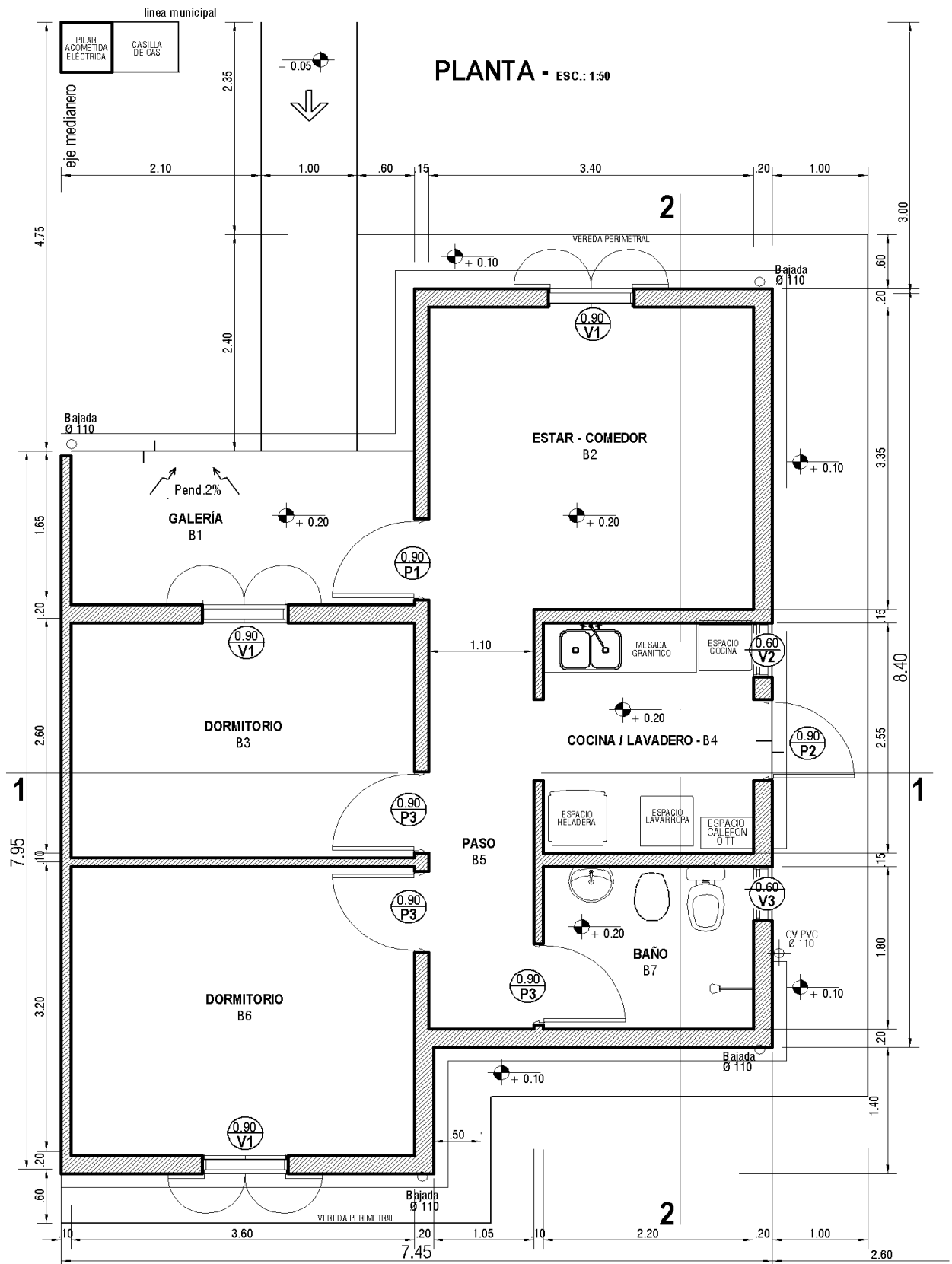
ESPECIFICACIONES - LÍNEA SW - NO PRESURIZADOS - ACERO GALVANIZADO

Modelo	SW-100	SW-150	SW-200	SW-250	SW-300	
Especificaciones generales						
Tipo de equipo			Termotanque solar			
Sistema			No presurizado			
Presión máxima de trabajo			1 bar			
Estructura de soporte / espesor (mm)			Acero galvanizado / 1.5			
Cantidad de usuarios / personas	2 ~ 4	3 ~ 5	4 ~ 6	5 ~ 8	6 ~ 9	
Dimensiones (LxAxA) en mm	920 x 1700 x 1530	1150 x 1700 x 1530	1520 x 1700 x 1530	1900 x 1700 x 1530	2270 x 1700 x 1530	
Especificaciones del tanque						
Capacidad nominal (L)	100	150	200	250	300	
Material tanque interno / espesor (mm)		Acero inoxidable SUS304-2B / 0.51				
Material tanque externo / espesor (mm)		Acero galvanizado / 0.4				
Diámetro tanque interno / externo (mm)		360 / 460				
Aislamiento térmico / espesor (mm)		Espuma de poliuretano de alta densidad / 50				
Especificaciones de los tubos						
Cantidad	10	15	20	25	30	
Diámetro (mm)			58			
Longitud (mm)			1800			
Material			vidrio - cristal borosilicato			
Barra de magnesio			Si			
Especificaciones de temperatura						
Temperatura promedio en verano			70 ~ 85 °C			
Temperatura promedio en invierno			45 ~ 55 °C			
Temperatura promedio inicial (verano)			≤ 65 °C a los 90 min			
Preservación del calor en tanque			60 ~ 72 h			
Especificaciones del embalaje						
Cantidad de bultos / medidas (LxAxA) en cm	Termotanque	1 / 111 x 49 x 50	1 / 134 x 49 x 50	1 / 171 x 49 x 50	1 / 209 x 49 x 50	1 / 246 x 49 x 50
	Tubos al vacío	1 / 186 x 35 x 17	1 / 186 x 35 x 24	2 / 186 x 35 x 17	1 / 186 x 35 x 17 1 / 186 x 35 x 24	2 / 186 x 35 x 24
	Soportes	1 / 178 x 25 x 12	1 / 178 x 25 x 12	1 / 178 x 25 x 12	1 / 197 x 25 x 12	1 / 231 x 25 x 12

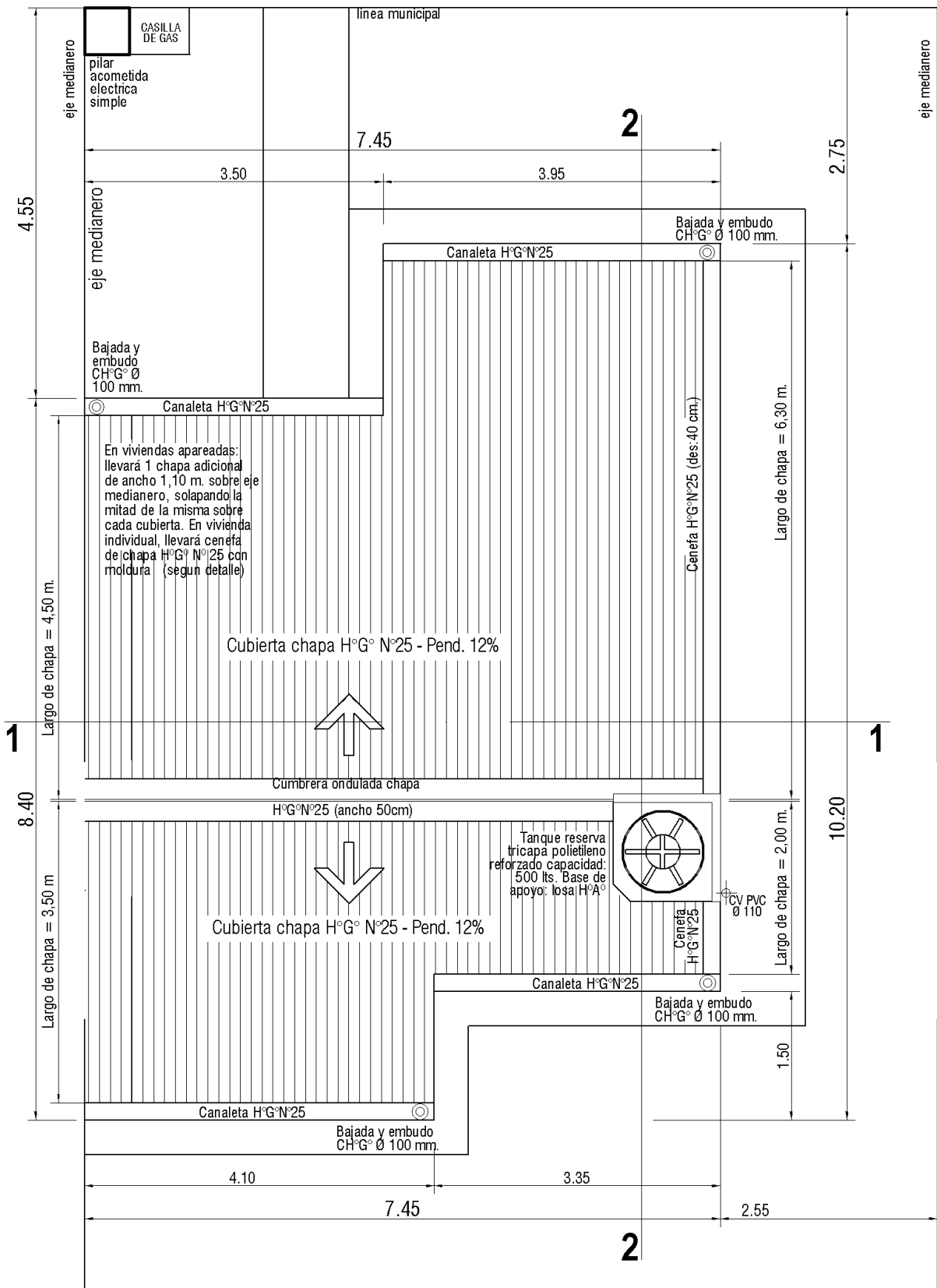
EQUIPO INSTALADO

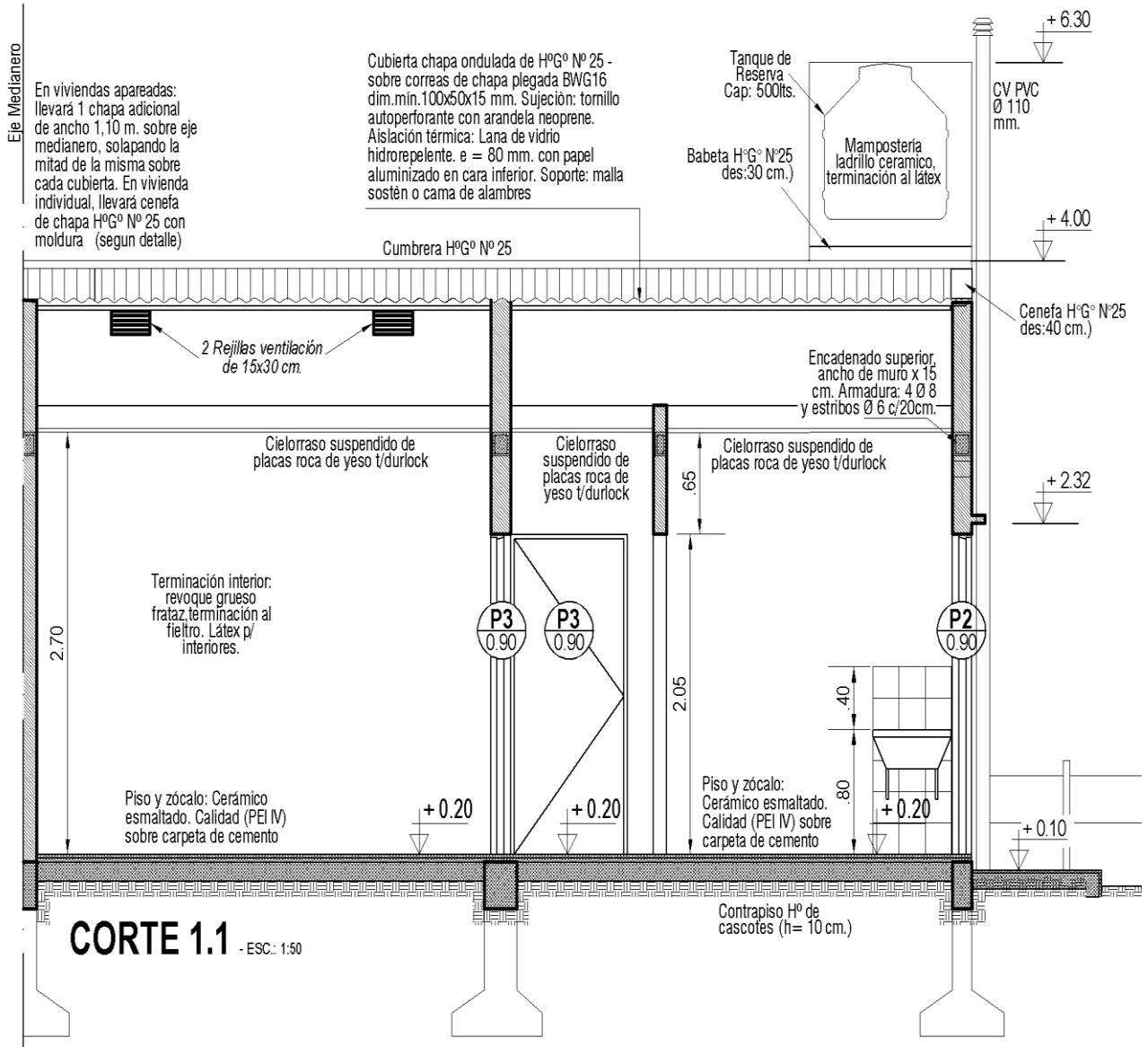


PLANTA - ESC.: 1:50

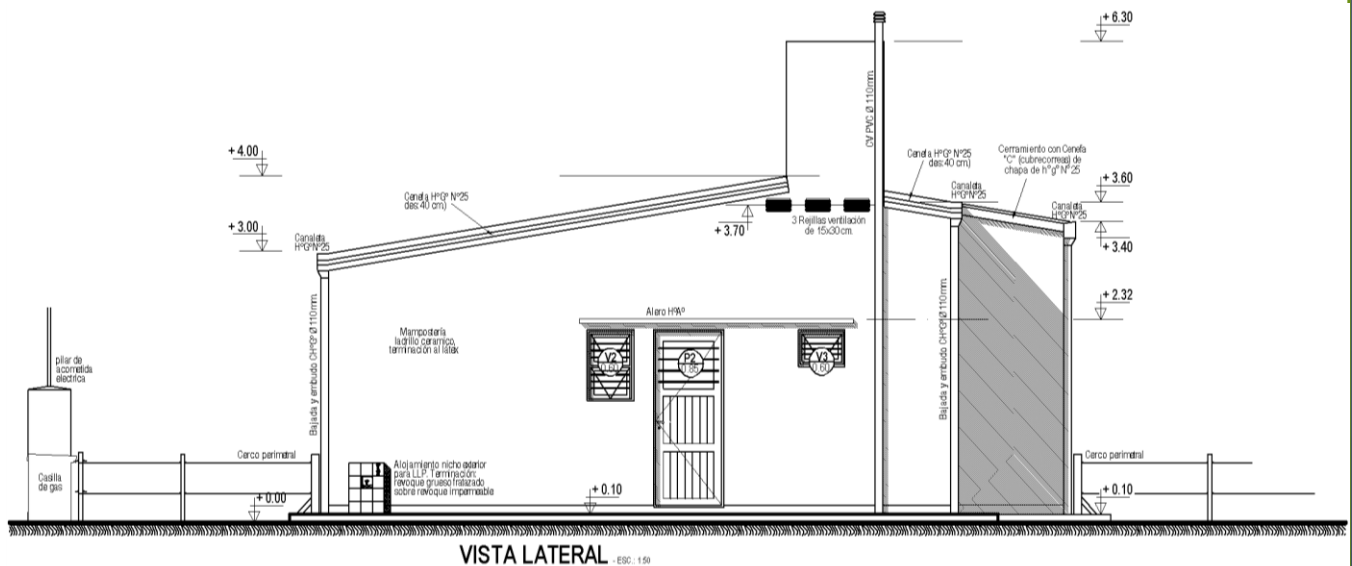
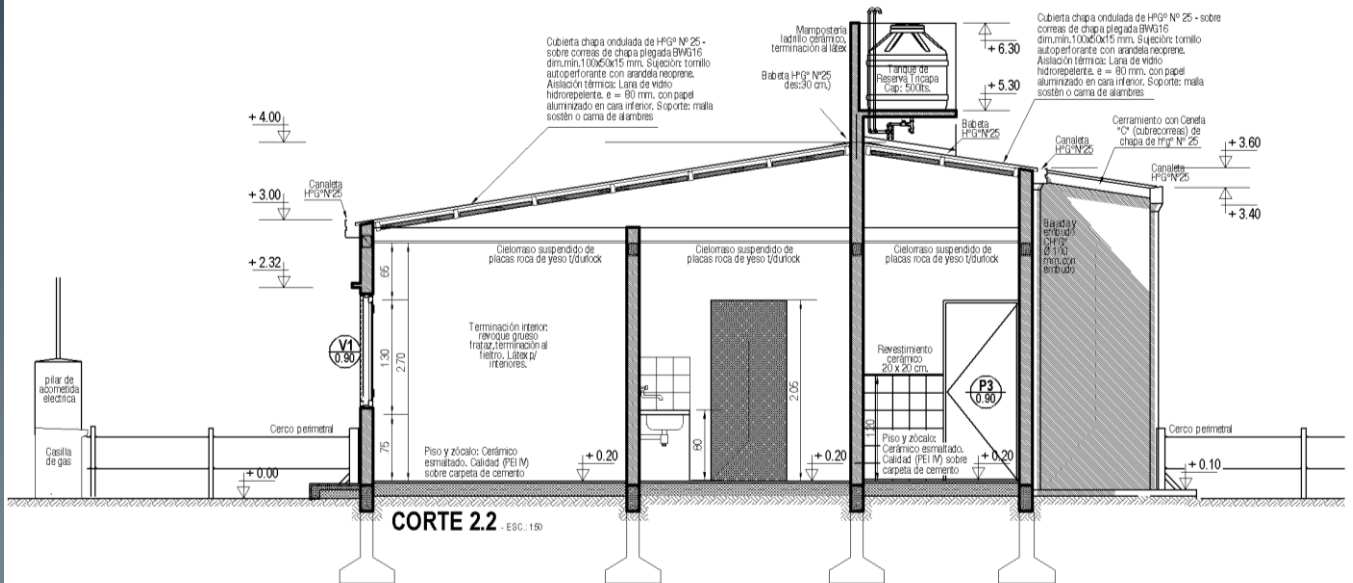


PLANTA DE TECHOS - ESC.: 1:75

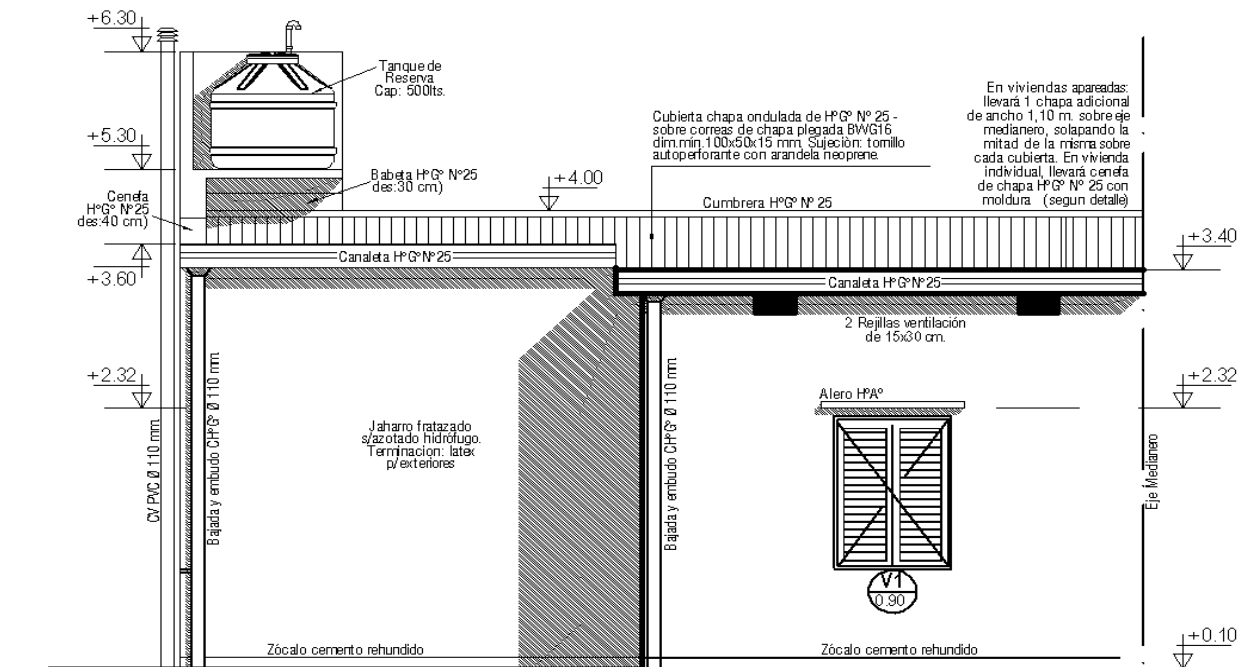
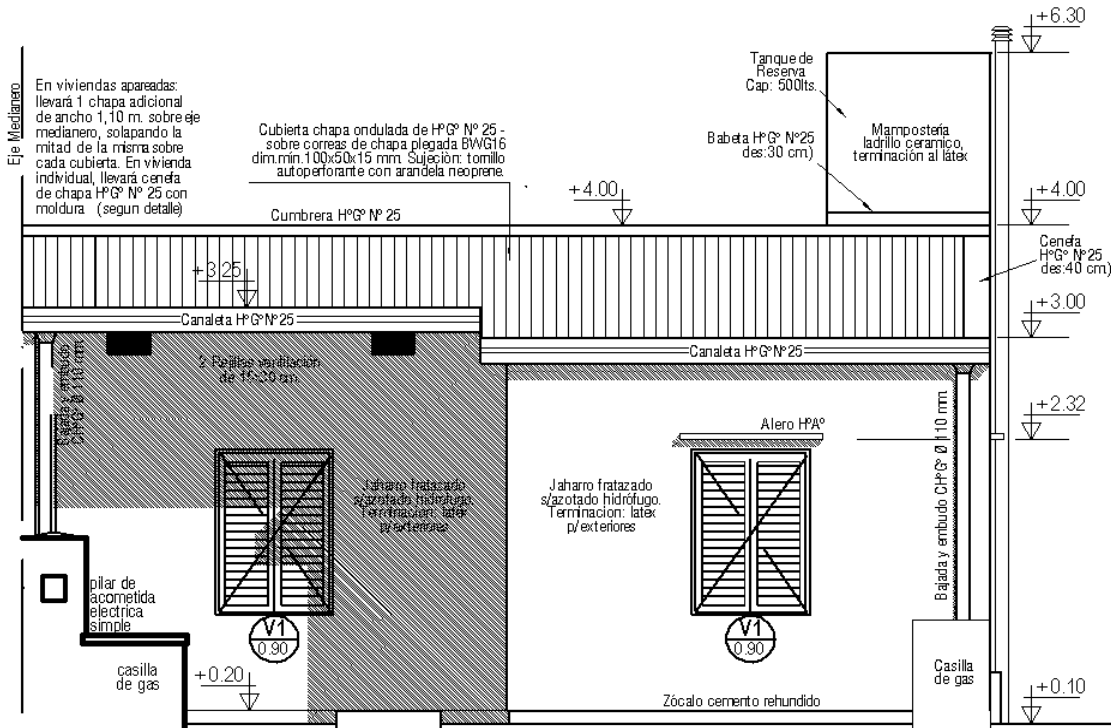


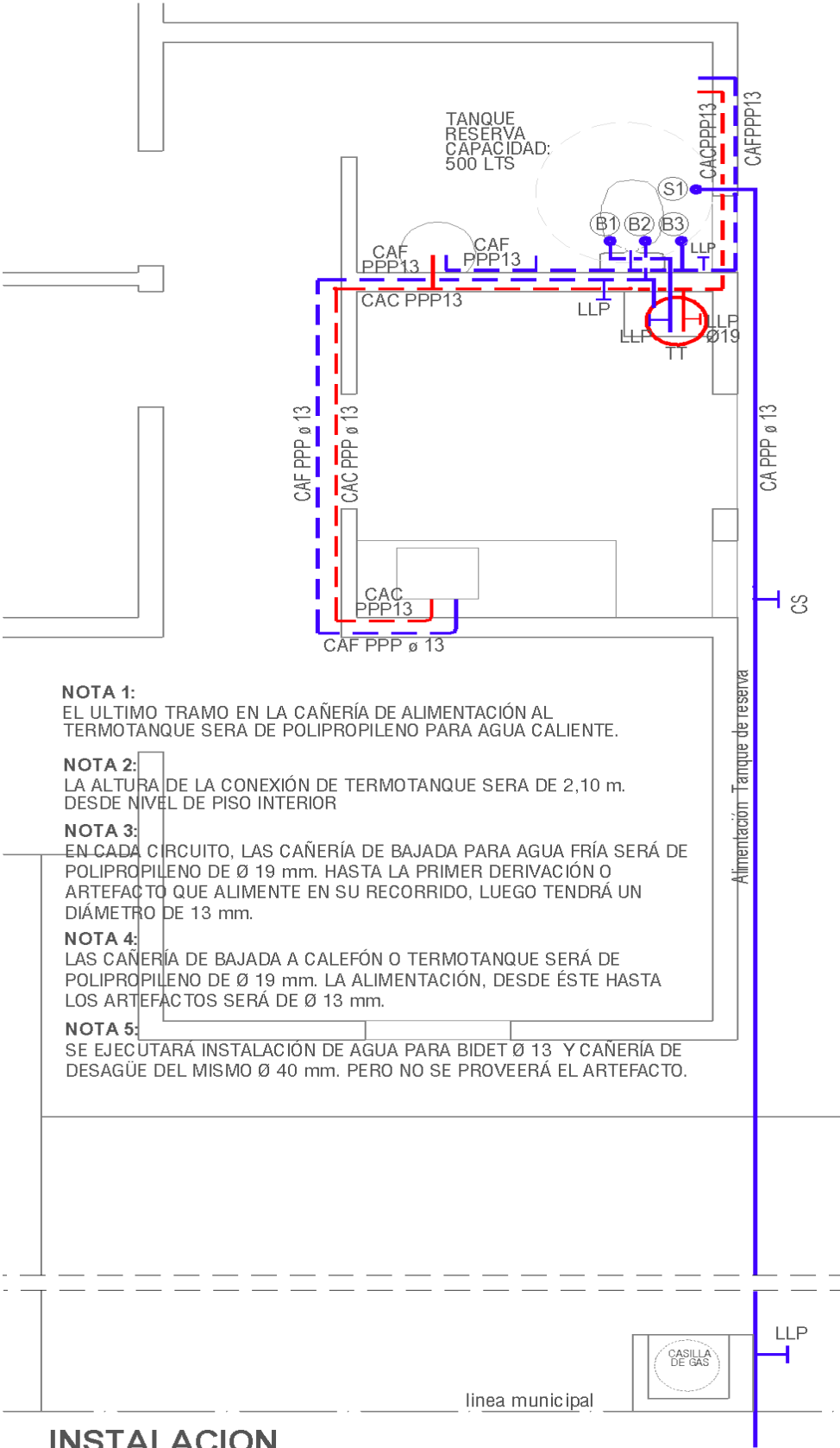


PROYECTO VIVIENDA FAMILAR



PROYECTO VIVIENDA FAMILAR





NOTA 1:
EL ULTIMO TRAMO EN LA CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN AL
TERMOTANQUE SERA DE POLIPROPILENO PARA AGUA CALIENTE.

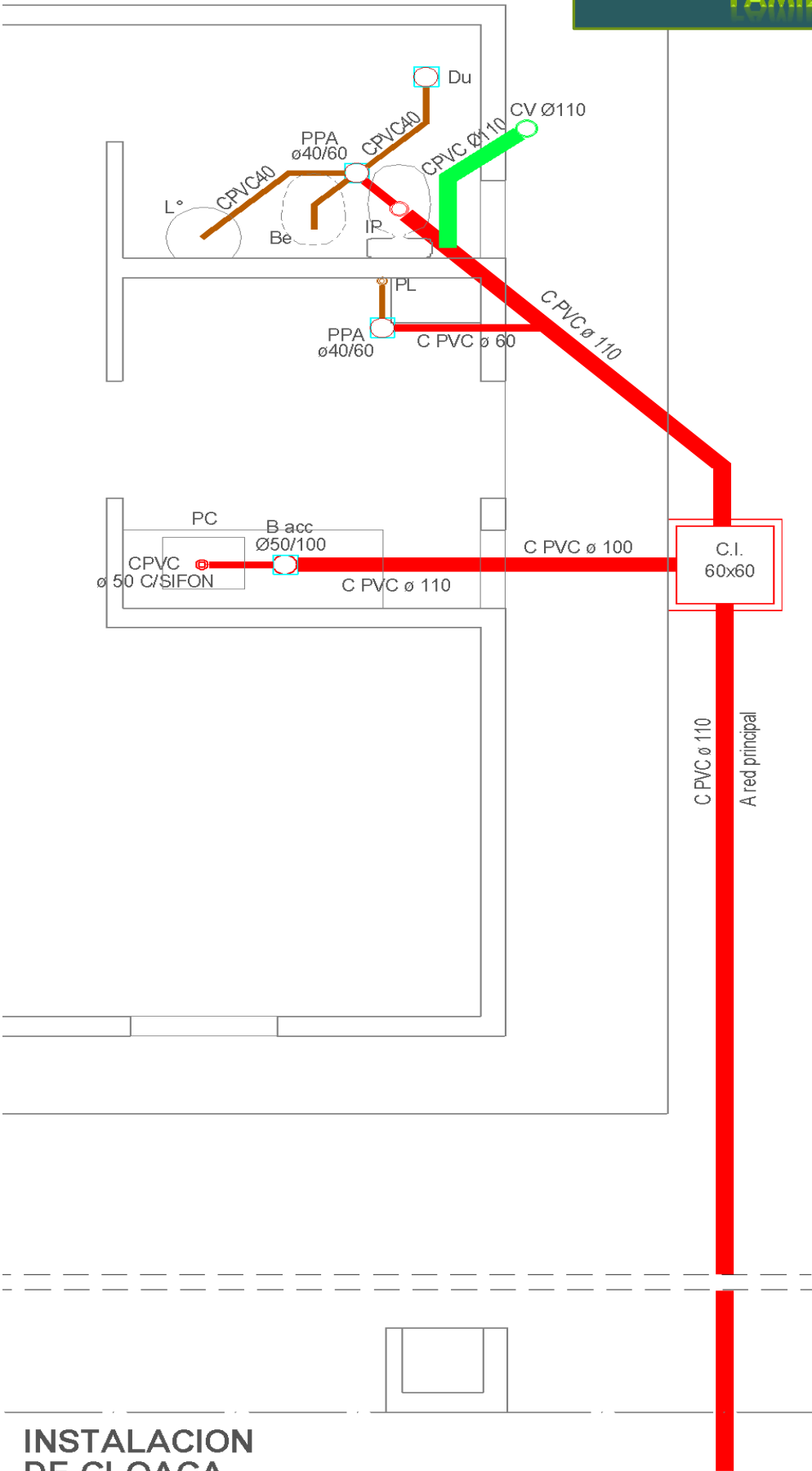
NOTA 2:
LA ALTURA DE LA CONEXIÓN DE TERMOTANQUE SERA DE 2,10 m.
DESDE NIVEL DE PISO INTERIOR

NOTA 3:
EN CADA CIRCUITO, LAS CAÑERÍA DE BAJADA PARA AGUA FRÍA SERÁ DE
POLIPROPILENO DE Ø 19 mm. HASTA LA PRIMER DERIVACIÓN O
ARTEFACTO QUE ALIMENTE EN SU RECORRIDO, LUEGO TENDRÁ UN
DIÁMETRO DE 13 mm.

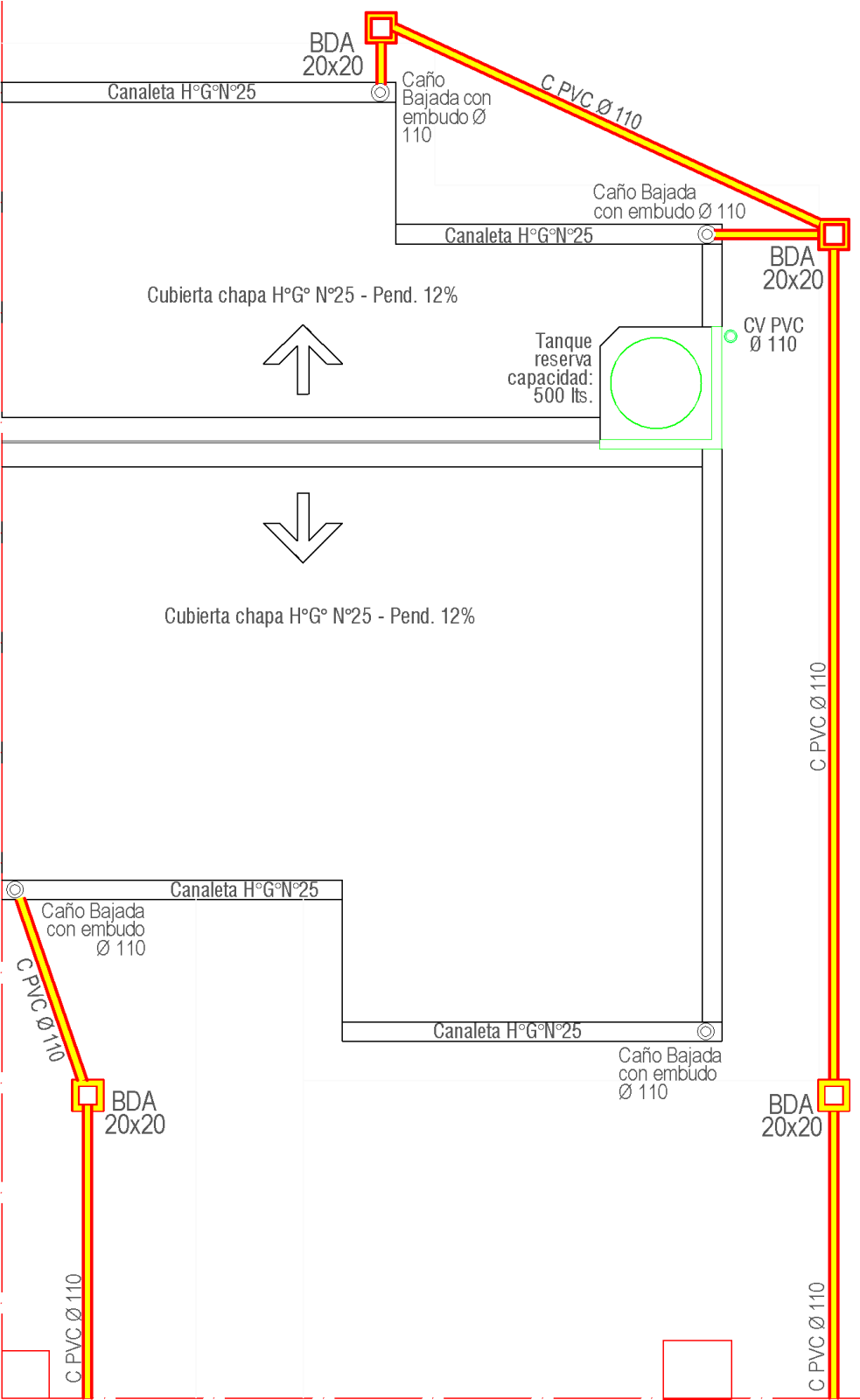
NOTA 4:
LAS CAÑERÍA DE BAJADA A CALEFÓN O TERMOTANQUE SERÁ DE
POLIPROPILENO DE Ø 19 mm. LA ALIMENTACIÓN, DESDE ÉSTE HASTA
LOS ARTEFACTOS SERÁ DE Ø 13 mm.

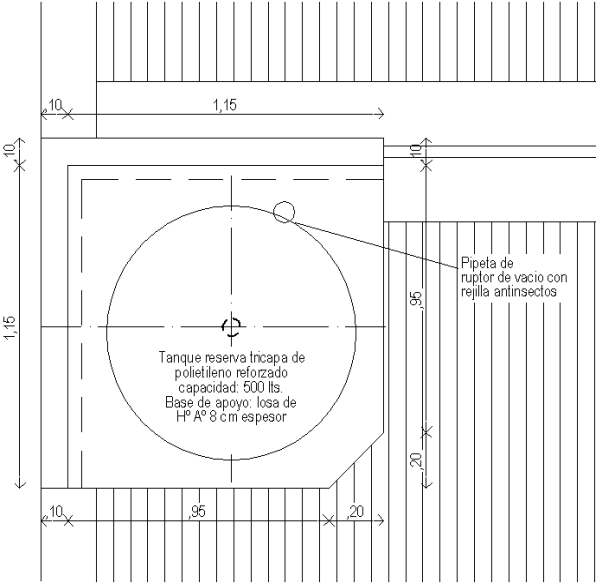
NOTA 5:
SE EJECUTARÁ INSTALACIÓN DE AGUA PARA BIDET Ø 13 Y CAÑERÍA DE
DESAGÜE DEL MISMO Ø 40 mm. PERO NO SE PROVEERÁ EL ARTEFACTO.

**INSTALACION
DE AGUA**
ESC.: 1:50

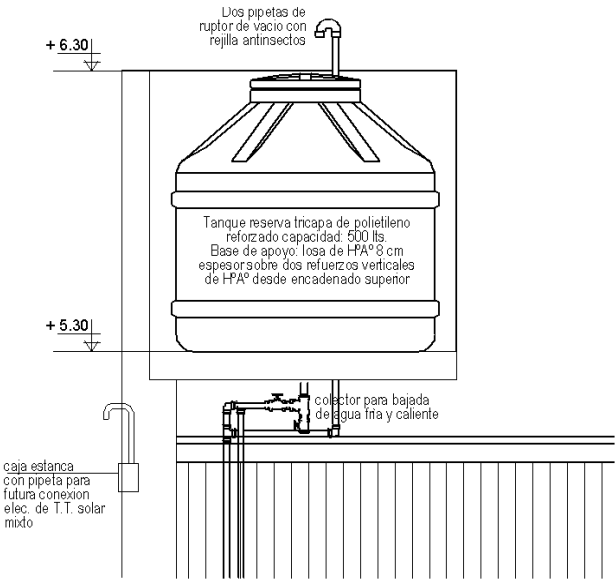


INSTALACION
DE CLOACA
ESC.: 1:50

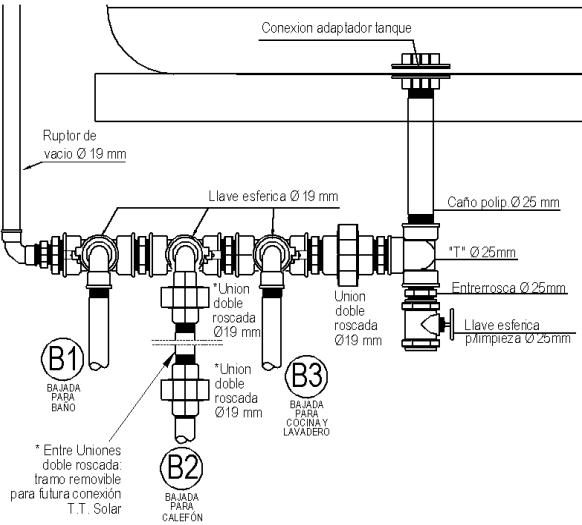
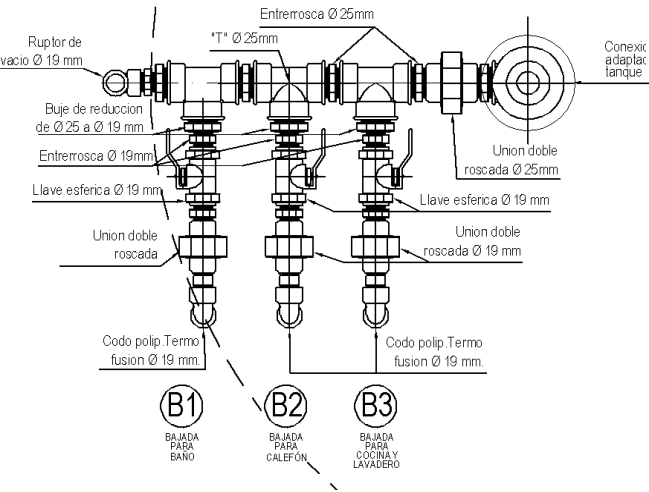




PLANTA - ESC.: 1:20



VISTA - ESC.: 1:20





UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL NORDESTE

2019

**MANUEL A. GONZALEZ
CESAR R. VALLEJOS**

ANEXOS