

5.3.5.2 Condiciones ambientales de las obras.

Al tratarse de un sistema que minimiza a prácticamente cero la mano de obra tradicional esto permite un control importante en el uso de los recursos y los desechos. Al llegar a obra en un "kit" para el armado de la construcción correspondiente, prácticamente no genera desperdicios.

Cada proyecto deberá presentar un plan de disposición de residuos asociado a la gestión de SYSO correspondiente.

Tareas en obra.

Las tareas que se realizarán en obra, tanto de montaje como de tareas menores, utilizarán los equipos normales que las obras tradicionales emplean, no generando así riesgos o factores que no sean los que habitualmente se generan. La gestión de los residuos de obra en general dependerá mucho de su implantación y de las posibilidades para su disposición final.

Los planes para la gestión de residuos deberán determinar su clasificación con el correcto almacenamiento y acopio temporal debiendo presentar el diseño de una ruta de destino para cada tipo de residuo ponderando la búsqueda de soluciones sostenibles y de un menor impacto ambiental. Se indican en la siguiente tabla sólo algunos posibles residuos en obra.



El sistema solo genera algo de polvo durante el corte de sus piezas, el desperdicio es muy menor, se dispondrá de un lugar para su clasificación, ferrosos y no ferrosos, orgánicos y no orgánicos; fijación de objetivos, el proceso prevé la optimización de los cortes para su mejor aprovechamiento; se tomarán todas las medidas para minimizar los residuos a generar, se clasificarán para su reciclado y/o reutilización, asimismo los que tendrán retiro total del predio para su disposición final se dispondrán en volquetas debidamente identificadas; se llevará un registro de los tipos y cantidades de residuos generados a lo largo del proceso de obra.

<i>Tarea</i>	<i>Residuo</i>	<i>Potencial reuso</i>
Excavaciones	Tierras y materiales no contaminados procedentes de cada terreno.	Rellenos de terreno
Fundaciones y estructura	Hierros, alambres, separadores	planta de reciclado
Amures de puertas y aberturas, selladores.	No se prevé desperdicio.	
Instalaciones eléctricas y sanitarias	Plásticos.	Planta de reciclado.
Pavimentos revestimientos	No se prevé desperdicio.	



Anexo 1: Memoria General de Estructura.

Preparación del suelo y fundaciones

El proyecto implica la construcción de fundaciones para una vivienda, la superficie aproximada de hormigón será de 80 m².

Para el replanteo de los elementos que constituyen la obra, se contará en el lugar de trabajo con material adecuado (jalones, cintas, nivel, etc.).

Se debe retirar la totalidad de la capa de terreno natural orgánico y se sustituye por terreno granular inerte compactado, y en la capa superior se debe colocar una base de material granular cementado en un espesor de 10 cm y una dosificación de 100 kg de cemento portland por m³ del material granular. El tamaño máximo del material será de 1,9 cm. La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado.

Finalizada la compactación se procederá al curado del material cementado manteniendo permanentemente humedecida la superficie durante 7 días o hasta que sobre ella se construya la platea definitiva.

Sobre la base granular cementada y compactada se construirá una platea de hormigón de 15 cm de espesor con doble malla de armadura, una ubicada en la cara superior y otra en la cara inferior.

El hormigón será curado por un plazo de 7 días evitando así el secado prematuro de la mezcla y generando las condiciones adecuadas para una ausencia de fisuración y para el desarrollo adecuado de la resistencia del hormigón.

Hormigón

El hormigón tendrá una resistencia característica (fck) de 300 kg/cm², para la preparación del hormigón se aplicará la Norma UNIT 1050-05, los materiales a emplear cumplirán las especificaciones contenidas en las Normas UNIT correspondientes.

Armaduras

La totalidad de las armaduras será de acero cuya resistencia característica es $f_{ak}=5000$ kg/cm², ADN 500, según Norma UNIT 843. La resistencia característica f_{ak} es el límite elástico característico (fluencia).

La preparación y colocación de las armaduras se hará de acuerdo con lo establecido en las plantas y detalles, observando las Normas UNIT correspondientes (Nº 843-844-845-846-968).

Las barras de las armaduras deberán estar exentas de todo agente que pueda perjudicar la adherencia del hormigón.

Estructuras Metálicas

Los perfiles metálicos a usar serán nuevos, el acero tendrá una resistencia de fluencia de 2400 kg/cm² o superior.

El fabricante deberá cumplir estrictamente con los perfiles, secciones, espesores, tamaños, peso y detalles de fabricación que se muestran en los planos.

Los perfiles para la estructura de la cercha del techo serán tubulares cuadrados de 4 cm de lado y de 2 mm de espesor.



Los perfiles para la estructura de los pórticos metálicos interiores serán tubulares cuadrados de 10 cm de lado y de 3 mm de espesor.

Tanto la estructura tubular de la cercha como la estructura tubular de los pórticos metálicos será galvanizada según ASTM A 123, y los elementos galvanizados soldados in situ, se recompondrán con pintura galvanizada.

Para el cálculo de las acciones en la estructura correspondiente al viento se consideró la Norma UNIT 50.

Soldaduras

Las soldaduras serán ejecutadas en estricto acuerdo con un procedimiento calificado, y empleando materiales y fungibles que cumplan con la especificación correspondiente al procedimiento empleado.

Características principales del sistema

Es un sistema constructivo de paneles con prefabricación total en planta y con montaje en obra, es un sistema constructivo en seco y se plantea para la ejecución de construcciones aisladas y completas en sí mismo.

El sistema se compone de paneles para muros autoportante conformado por dos placas de silicato de calcio y un alma de hormigón alivianado con el agregado de perlas de poliestireno expandido (EPS) conformando un sándwich de 75 mm ó 100 mm de espesor para los muros interiores y de 120 mm para los muros exteriores. Complementa el sistema un conjunto de pórticos de tubos metálicos de sección cuadrada de 100 mm de lado y 3 mm de espesor, las dimensiones del panel tipo son de 610 mm por 2440 mm.

Los paneles se fijan entre sí mediante adhesivos y refuerzos metálicos, a la fundación a través de adhesivos y perfiles "U" de chapa galvanizada y el encadenado superior también con perfiles "U" de chapa galvanizada pero en este caso el perfil es continuo.

La estructura metálica es anclada a través de platinas y tacos expansivos a la fundación.

El cerramiento superior se compone de un cielorraso de paneles compuesto de dos láminas de acero pre pintado en fábrica al horno y un alma de lana de roca (Rockwool) conformando un sándwich de 75 mm de espesor, y un techo de chapa trapezoidal, prepintada en fábrica al horno sobre una estructura de correas metálicas galvanizadas tipo "C" (120 mm x 50 mm x 20 mm x 2 mm) y estas abulonadas a cerchas metálicas galvanizadas de tubos cuadrados de 40 mm de lado por 2 mm de espesor, fijadas a la placa del cielorraso a través de tornillos autorroscantes de 140 mm x 5,5 mm punta mecha y soldadas a la estructura metálica que su ubica sobre el nivel del cielorraso.

Uniones y juntas

Fijación vertical: los paneles portantes para los muros se fijan verticalmente entre sí a través de adhesivo cementicio tradicional, tipo DUN DUN o similar. Sus juntas se rellenan con adhesivo tipo Klaukol Pla – K, Sika Binda Flexible o similar. Sobre la junta y con el material que fluye "planchado" con llana y material agregado si es el caso, se coloca cinta de fibra de vidrio alcalino resistente de 90 gr/m² tipo USG, Durock o similar y refuerzos metálicos de varilla de acero redondo de 6 mm "clavados" (se perfora previamente mediante taladro mecánico con mecha de 5 mm) a 45° entre paneles.

Fijación horizontal inferior: los paneles son fijados a la cimentación a través de tramos de soleras metálicas galvanizadas "U" de 2 mm de espesor, de 40 mm x 130 (80) mm con 100 mm de largo en los puntos de encuentro entre placas a través de tacos expansivos M21 de



largo 70 mm. Asimismo y en contacto con la fundación, a los paneles se les aplica adhesivo cementicio tradicional, tipo DUN DUN o similar.

Fijación horizontal superior: el remate superior también se ejecuta con soleras metálicas galvanizadas "U" de 2 mm de espesor, de 40 mm x 130 (80) mm, en este caso continuas y a modo de encadenado.

Entre cielorraso y paneles se rellenan las juntas con un cordón de sellador acrílico blanco neutro lijable y pintable tipo Sikacryl Profesional o similar, en los muros perimetrales y como protección adicional, ante una eventual propagación de fuego, una masilla tipo Metacaulk 1200 o similar. Esta masilla se coloca solamente como precaución dado que el cielorraso de sándwich metal – lana de roca – metal, es ignífuga oficiando de cielorraso y encadenado. La estructura del techo se ubica sobre este y está compuesta por cerchas, pórticos y correas.





MEMORIA DE CALCULO CASACREA

INDICE

1. EFECTO DEL VIENTO SOBRE LA ESTRUCTURA.....	2
1.1. Presiones.....	2
1.2. Velocidad de calculo	2
1.3. Características de la construcción.....	3
1.4. Factor de forma	3
1.5. Presiones exteriores	3
1.5.1. Paredes	4
1.5.2 Cubiertas con vertientes planas	5
1.6. Presiones interiores	6
1.6. Acciones en conjunto.....	6
2. CALCULO DE SOLICITACIONES EN LA ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA	10
2.1. Correas.....	10
2.2. Cerchas.....	10
3. CALCULO DE SOLICITACIONES EN LOS MUROS.....	15



1. EFECTO DEL VIENTO SOBRE LA ESTRUCTURA

El efecto del viento sobre la estructura se calcula según la norma UNIT 50. Esta norma establece el procedimiento para determinar los efectos del viento sobre las construcciones, así como también establece el criterio para hallar la magnitud de las fuerzas o solicitaciones que deben tenerse en cuenta para el proyecto de las estructuras de acuerdo con los dos métodos de cálculo: tensiones admisibles y estados límites.

1.1. Presiones

Presión dinámica de cálculo (q_c): $q_c = v^2 c / 16,3$ (v es la velocidad de cálculo)

Presión o acción unitaria (p_c) en cada punto de una superficie se obtiene por la expresión:
 $p_c = c \cdot q_c$

1.2. Velocidad de calculo

La velocidad de cálculo se halla aplicando la expresión:

$$V_c = K_t \cdot K_z \cdot K_d \cdot K_k \cdot v_k$$

V_k : velocidad característica del viento del lugar, en este caso consideraremos la opción más desfavorable $v_k = 43,9$ m/s (158 km/h), para todos los lugares ubicados a una distancia menor o igual a 25 km de cualquier punto de las márgenes de Río Uruguay y del Río de la Plata o de la costa atlántica.

K_t : coeficiente que tiene en cuenta las características topográficas del lugar, en este caso consideramos el tipo NORMAL por lo que $K_t = 1$.

K_z : coeficiente que expresa la ley de variación de la velocidad en función de la altura y de la rugosidad del terreno, para este caso consideraremos el tipo II (terreno plano o poco ondulado con obstrucciones bajas como setos o muros, árboles y edificaciones eventuales (altura media alrededor de 2 m)),

$$K_z = 0,822$$

K_d : coeficiente que tiene en cuenta las dimensiones de la superficie de influencia del elemento estudiado, el coeficiente k_d se tomará igual a la unidad cuando se determinen presiones.

K_k : coeficiente que tiene en cuenta el grado de seguridad para cada tipo de construcción y su vida útil, este coeficiente se considera igual a la unidad cuando se trabaja con tensiones admisibles de los materiales.



$$V_c = 1,000 \times 0,822 \times 1,000 \times 1,000 \times 43,9 \text{ m/s} = 36,09 \text{ m/s} (129,92 \text{ km/h})$$

$$q_c = v^2 c / 16,3 = (36,09)^2 / 16,3 = 79,91 \text{ kg/m}^2 \text{ se considerará } q_c = 80 \text{ kg/m}^2$$

1.3. Características de la construcción

La planta es un rectángulo de lados a y b , tales que a es mayor que b , la altura es h , la flecha de la cubierta es f , el ángulo de inclinación de esta es α .

$$a = 8,36 \text{ m}$$

$$b = 7,15 \text{ m}$$

$$h = 3,50 \text{ m}$$

$$f = 1,05 \text{ m}$$

$$\alpha = 15^\circ$$

Relación de dimensiones

Para una dirección de viento dada, la relación de dimensiones λ es el coeficiente entre la altura h y la dimensión horizontal de la cara expuesta.

$$\lambda_a = h / a = 3,50 / 8,36 = 0,42$$

$$\lambda_b = h / b = 3,50 / 7,15 = 0,49$$

1.4. Factor de forma

El coeficiente de presión c depende, en general, de un factor de forma γ , el que, a su vez, depende de la relación de dimensiones λ .

Según la ubicación de la construcción con respecto al suelo, el coeficiente se designará:

γ_0 para construcciones apoyadas en el suelo ($e=0$)

γ_h para construcciones separadas del suelo, con e mayor que h

γ_e para construcciones separadas del suelo, con e menor que h

Para este caso tenemos:

$$\gamma_0(a) = 1,00$$

$$\gamma_0(b) = 0,95$$

1.5. Presiones exteriores

Los valores de los coeficiente de presiones exteriores c_e corresponden a un viento que no atraviesa la construcción; cuando no es así, ciertos coeficientes pueden dejar de ser válidos.

1.5.1. Paredes

Los coeficientes de presiones exteriores c_e se obtienen de la siguiente tabla

COEFICIENTE DE PRESION EXTERIOR c_e PARA PAREDES

DIRECCION DEL VIENTO	COEFICIENTE c_e		
	Caras a barlovento	Caras a sotavento	Otras caras
Perpendicular a la pared	+ 0.8	- (1.5 γ - 0.8)	se adopta el coeficiente para $\alpha = 0^\circ$
Oblicuo a la pared	Cuando fuera necesario tener una indicación de la acción del viento oblicuo, se podrá utilizar el diagrama de la figura siguiente.		

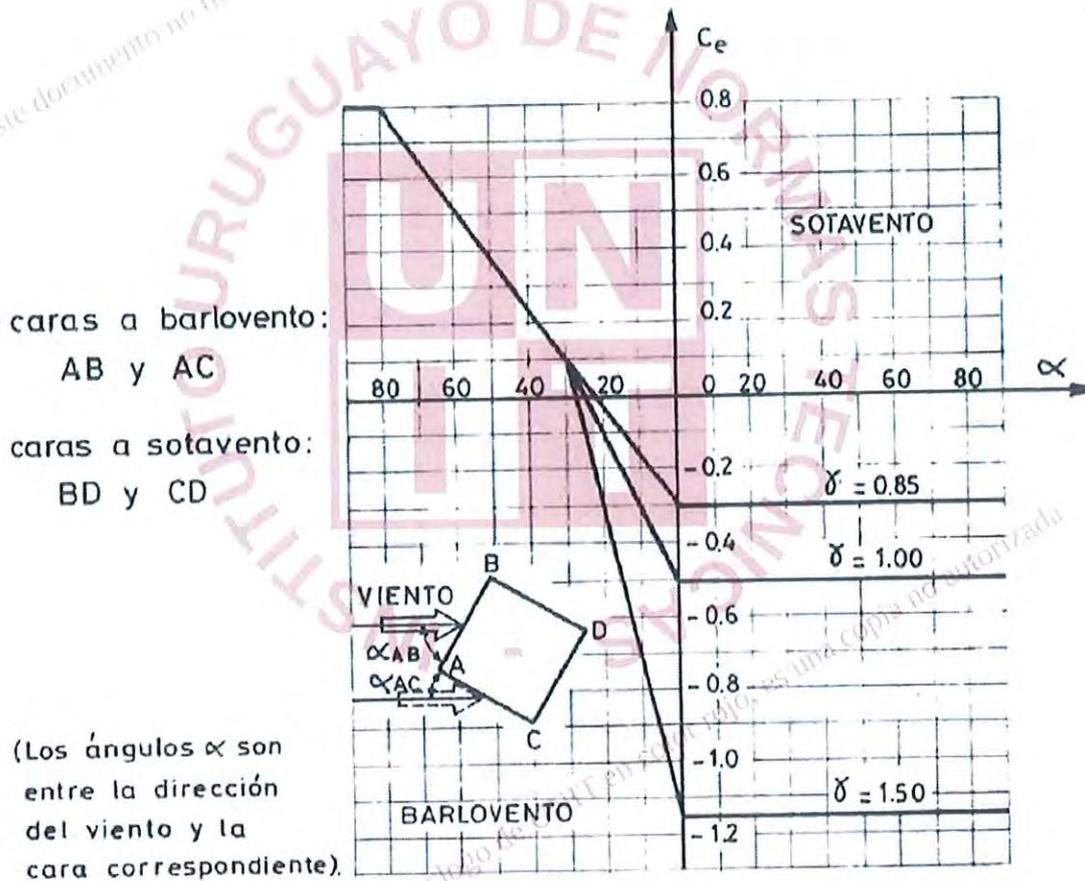


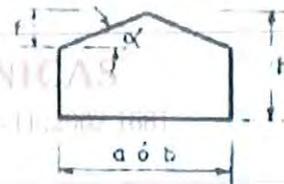
Fig. 8.6 Valor del coeficiente c_e en función del ángulo de ataque del viento sobre una cara, para prismas de base rectangular.



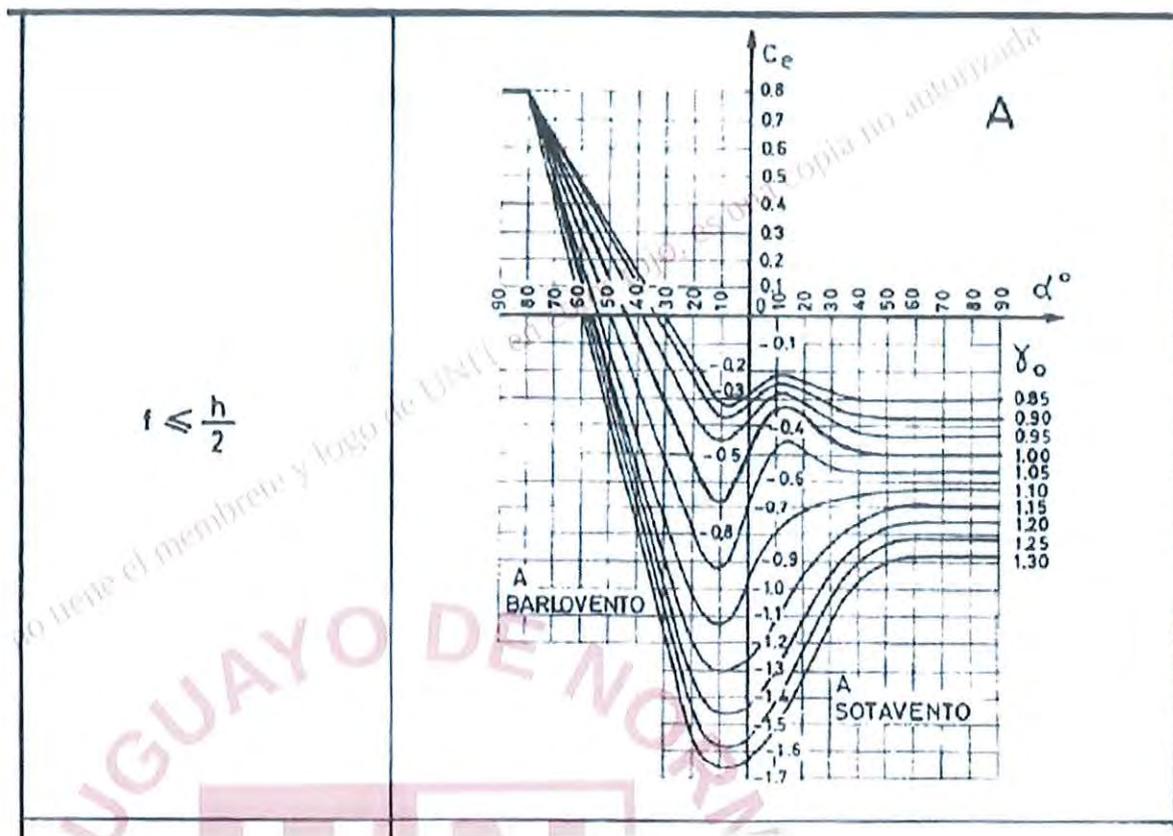
Ce(a) = +0,80 cara a barlovento
 Ce(a) = -0,50 cara a sotavento
 Ce(a) = -0,50 otras caras

Ce(b) = +0,80 cara a barlovento
 Ce(b) = -0,44 cara a sotavento
 Ce(b) = -0,40 otras caras

1.5.2 Cubiertas con vertientes planas



INSTITUTO URUGUAYO DE NORMAS TÉCNICAS
 INSTITUCIÓN PÚBLICA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
 www.instituto.org.uy



Ce(a) = -0,62 cara a barlovento
 Ce(a) = -0,32 cara a sotavento
 Ce(a) = -0,50 otras caras

Ce(b) = -0,42 cara a barlovento
 Ce(b) = -0,28 cara a sotavento
 Ce(b) = -0,40 otras caras



1.6. Presiones interiores

Los valores de los coeficientes de presión interior c_i se obtienen de la siguiente tabla.

TABLA 8.2. COEFICIENTE DE PRESION INTERIOR c_i

TIPO DE CONSTRUCCION	CARACTERISTICAS		COEFICIENTE DE PRESION INTERIOR	
	PERMEABILIDAD	OTROS DATOS	APLICACION	c_i
CERRADA	$\mu \leq 5\%$		Sobre todas las caras interiores de todos los locales.-	$\pm 0.6 (1.8 - 1.3 \gamma)$ o bien $-0.6 (1.3 \gamma - 0.8)$

Cuando las determinaciones efectuadas aplicando las indicaciones de la tabla conduzcan a valores de c_i comprendidos entre -0,20 y 0,0 se tomará $c_i = -0,20$, en tanto que si se obtienen valores comprendidos entre 0,0 y +0,15, se tomara $c_i = +0,15$.

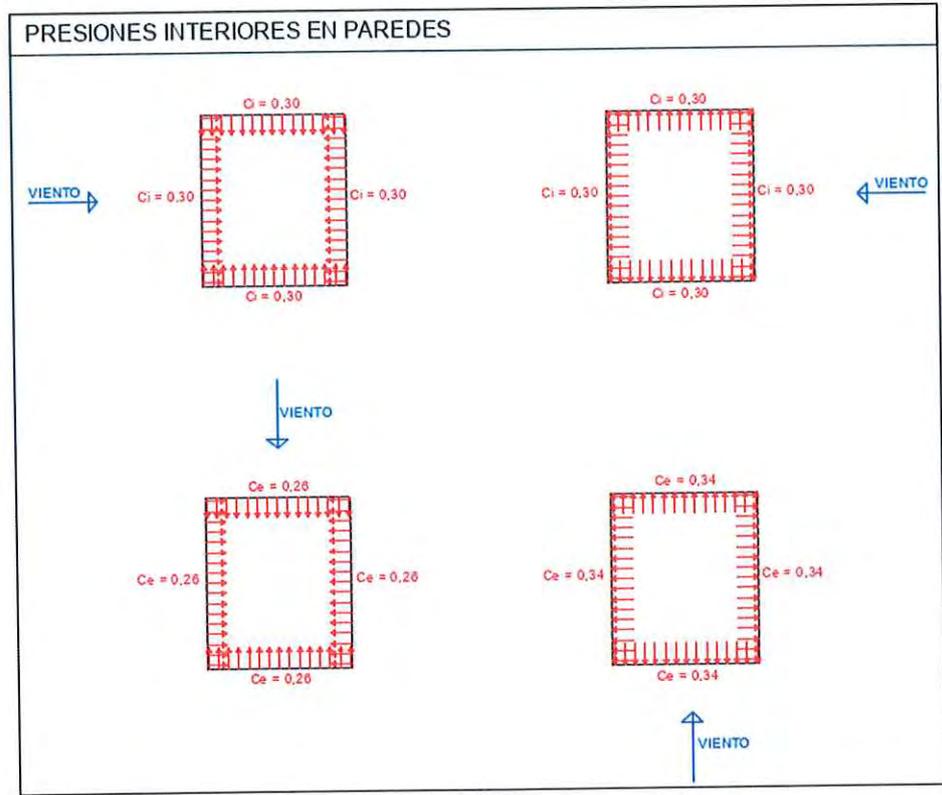
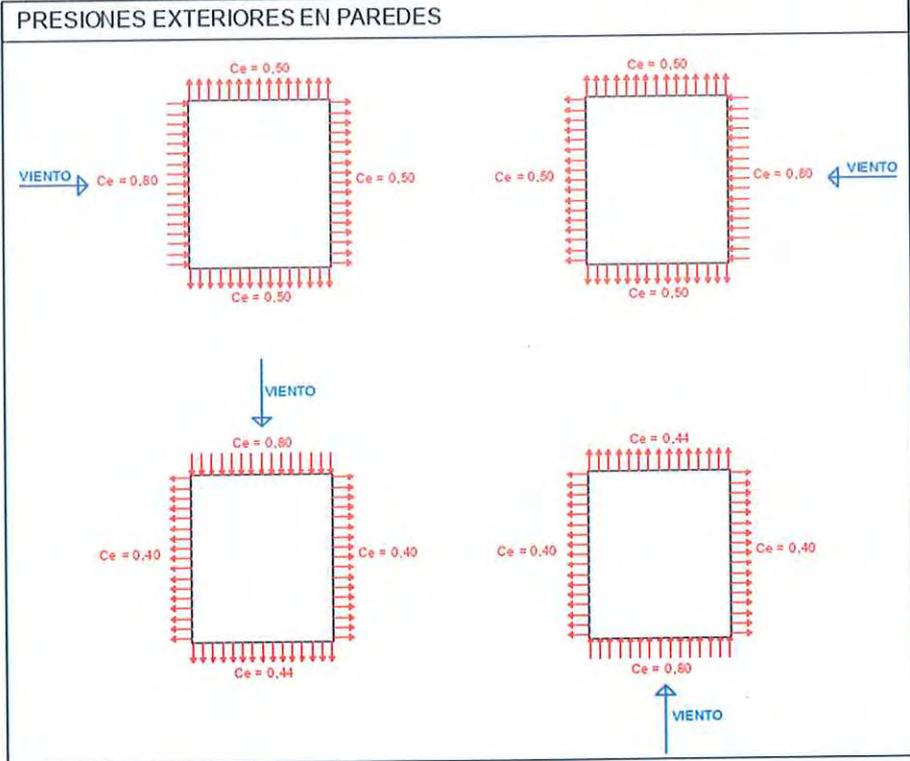
$$C_i(a) = +0,30 \text{ o } -0,30$$

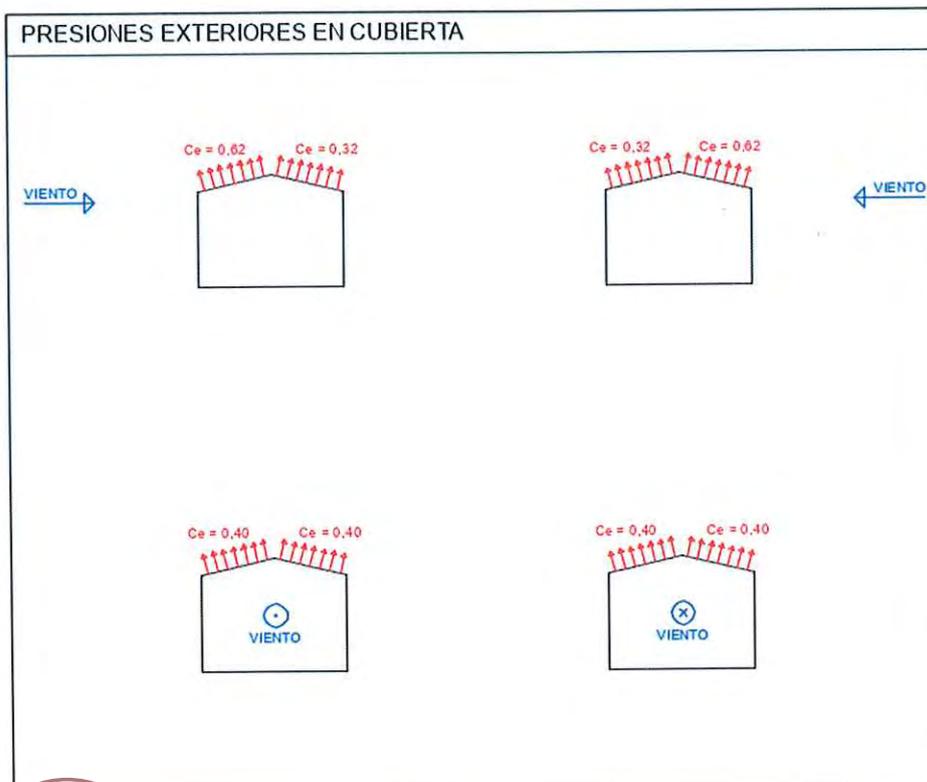
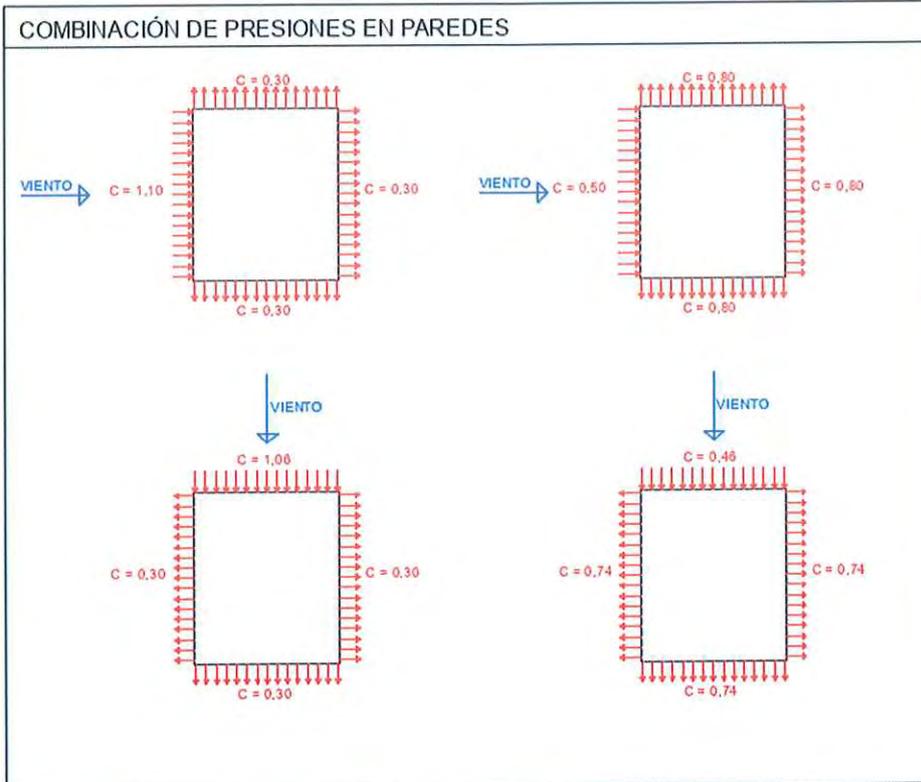
$$C_i(b) = +0,34 \text{ o } -0,26$$

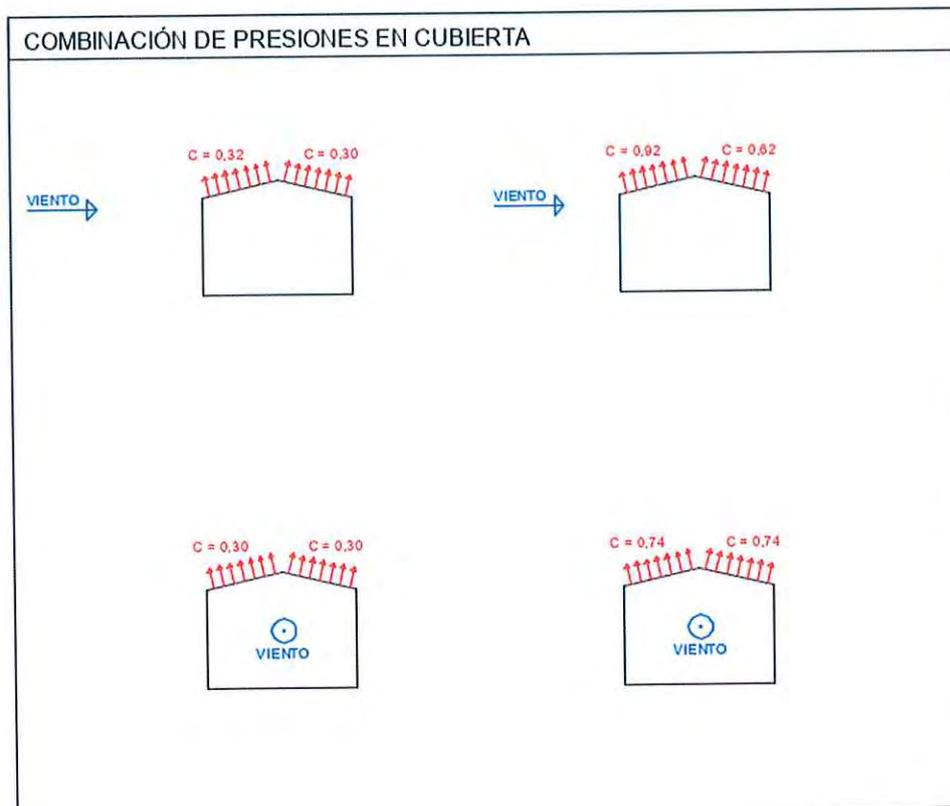
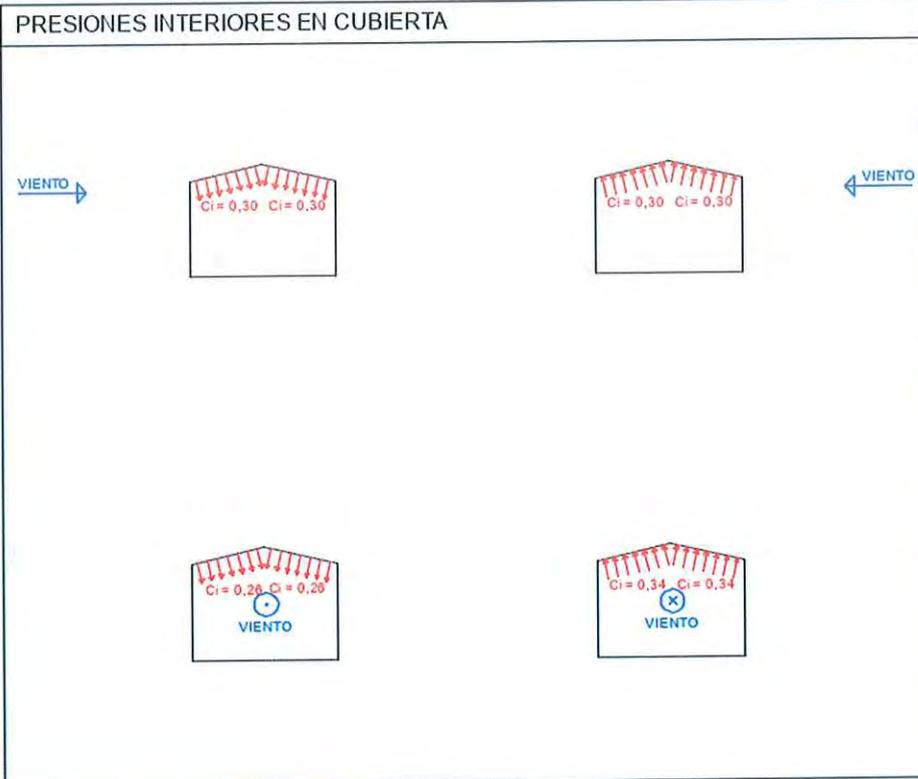
En todos los caso, cuando la combinación más desfavorable de los c_e y c_i conduzca a valores comprendidos entre -0,30 y 0,00 se tomará $c = -0,30$ en tanto que para valores comprendidos entre 0,00 y +0,30, se tomará +0,30.

1.6. Acciones en conjunto









2. CALCULO DE SOLICITACIONES EN LA ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA

2.1. Correas

A continuación se indica la sección de los perfiles metálicos utilizados para las correas del techo.

Correas tipo C de (120x50x20x2)mm

Características:

Área: 4,94 cm²

Inercia: 109,43 cm⁴

Modulo resistente: 18,24 cm³

Considerando que las correas estan separadas aproximadamente 75 cm entre si, se supondra un valor de carga de presión de viento sobre la correa de:
 $0,75\text{m} \times 80\text{kg/m}^2 \times 0,92 = 55,20\text{kg/m}$

El largo de cada correo que se considerera a los efectos del calculo sera: 3,50 m

Reacción en los apoyos: 96,60 kg

Momento máximo: 8453 kgcm

Máxima tensión en la correa: $463\text{ kg/cm}^2 \leq 1450\text{ kg/cm}^2 \rightarrow$ verifica

Deformación aproximada de la correa: $5\text{ mm} \leq \text{luz}/300 \rightarrow$ verifica

2.2. Cerchas

A continuación se indica la sección de los perfiles metálicos utilizados para las barras de la cercha del techo.

Perfiles Tubulares Cuadrados de (40x40x2)mm

Características:

Área: 2,90 cm²

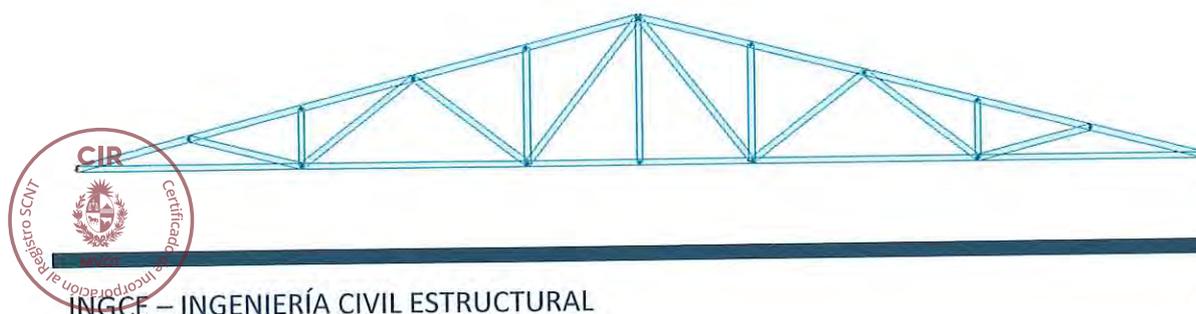
Inercia: 6,80 cm⁴

Modulo resistente: 3,40 cm³

Radio de giro: 1,53 cm

Para el caso de las cerchas tambien se considera que las cerchas estan separadas entre si 3,50m.

Esquema de la cercha:





Casos de cargas

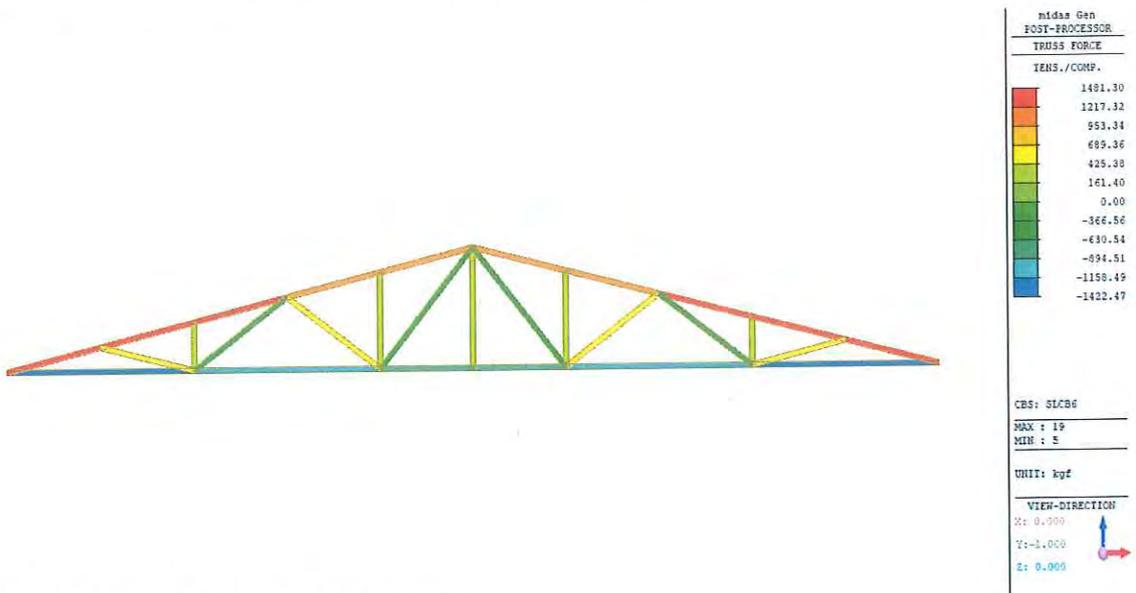
Name	Type	Description
Peso Propio	Dead Load (D)	Peso Propio de la Cercha
Peso de la cubierta	Dead Load (D)	Peso Propio de la Chapa del Techo
Viento	Wind Load on Structure (W)	Presión de Viento

Combinaciones de cargas

Name	Active	Description
sLCB1	Strength/Stress	(D)
sLCB2	Strength/Stress	(D) + 0.6Viento
sLCB3	Strength/Stress	(D) - 0.6Viento
sLCB4	Strength/Stress	(D) + 0.75(0.6)Viento
sLCB5	Strength/Stress	(D) - 0.75(0.6)Viento
sLCB6	Strength/Stress	0.6D + 0.6Viento
sLCB7	Strength/Stress	0.6D - 0.6Viento
sLCB8	Strength/Stress	0.6(D)
sLCB9	Serviceability	SERV :(D)
sLCB10	Serviceability	SERV :(D) + 0.6Viento
sLCB11	Serviceability	SERV :(D) - 0.6Viento
sLCB12	Serviceability	SERV :(D) + 0.75(0.6)Viento
sLCB13	Serviceability	SERV :(D) - 0.75(0.6)Viento
sLCB14	Serviceability	SERV :0.6D + 0.6Viento
sLCB15	Serviceability	SERV :0.6D - 0.6Viento
sLCB16	Serviceability	SERV :0.6(D)



Esquema de solicitaciones directas en las barras de la cercha:

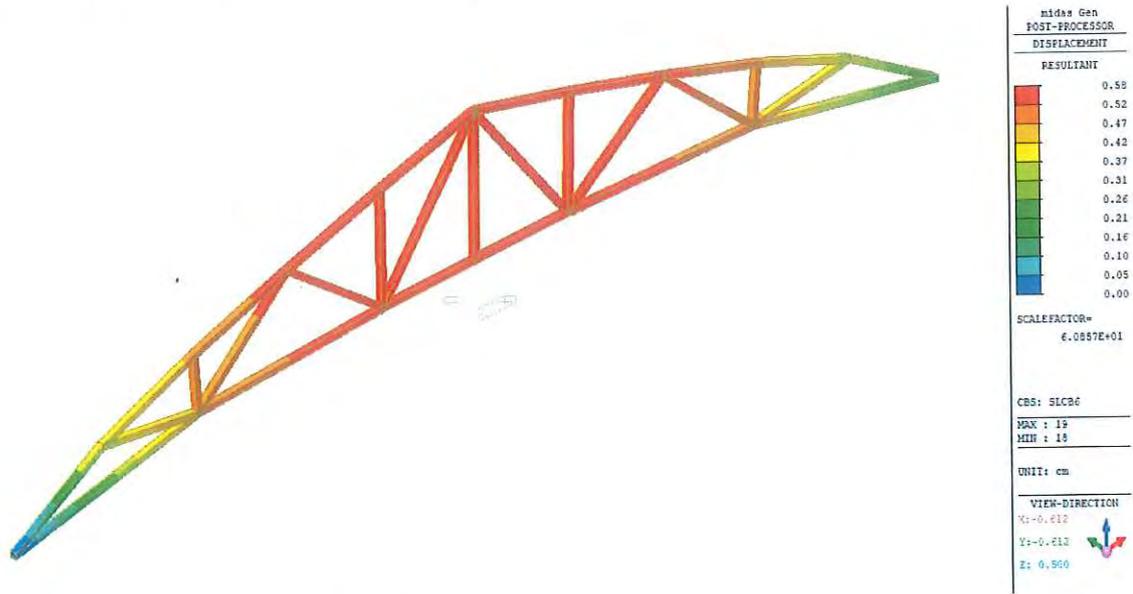


Reacciones en los extremos de la cercha:

Load	FZ (kgf)
sLCB6	-512.43
sLCB6	-512.43
SUMMATION OF REACTION FORCES PRINTOUT	
Load	FZ (kgf)
	sLCB6



Esquema de deformaciones en la cercha:



Deformación máxima estimada: 5,8 mm.

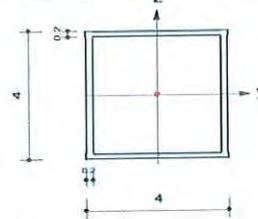


Verificación del elemento mas comprometido de la cercha según el código del Instituto Americano para la Construcción en Acero AISC-ASD16.

midas Gen		Steel Checking Result		
	Company		Project Title	CASACREA
	Author	Pablo Cabrera	File Name	Cerchas de Techo.mgb

1. Design Information

Design Code AISC(15th)-ASD16
 Unit System kgf, cm
 Member No 26
 Material A36 (No:1)
 (Fy = 2531.05, Es = 2038902)
 Section Name Tubular (40x40x2)mm (No:2)
 (Rolled : RHS-CF 40X40X2 UNI7812).
 Member Length : 140.000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -1422.5 (LCB: 6, POS:J)
 Bending Moments My = 0.00000, Mz = 0.00000
 End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
 Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 3, POS:J)
 Fzz = 0.00000 (LCB: 3, POS:J)

Depth	4.00000	Web Thick	0.20000
Flg Width	4.00000	Top F Thick	0.20000
Web Center	3.80000	Bot F Thick	0.20000
Area	2.90300	Asz	1.60000
Cyb	5.42000	Qzb	5.42000
Iyy	6.80200	Izz	6.80200
Ybar	2.00000	Zbar	2.00000
Syy	3.40100	Szz	3.40100
ry	1.53100	rz	1.53100

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 140.000, Lz = 140.000, Lb = 140.000
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, Cb = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio
 $KL/r = 91.4 < 200.0$ (Memb:26, LCB: 6) O.K
 Axial Strength
 $Pr/Pc = 1422.47/2833.03 = 0.502 < 1.000$ O.K
 Bending Strength
 $Mry/Mcy = 0.00/6571.64 = 0.000 < 1.000$ O.K
 $Mrz/Mcz = 0.00/6571.64 = 0.000 < 1.000$ O.K
 Combined Strength (Compression+Bending)
 $Pr/Pc = 0.50 > 0.20$
 $Rmax = Pr/Pc + 8/9 * [Mry/Mcy + Mrz/Mcz] = 0.502 < 1.000$ O.K
 Shear Strength
 $Vry/Vcy = 0.000 < 1.000$ O.K
 $Vrz/Vcz = 0.000 < 1.000$ O.K

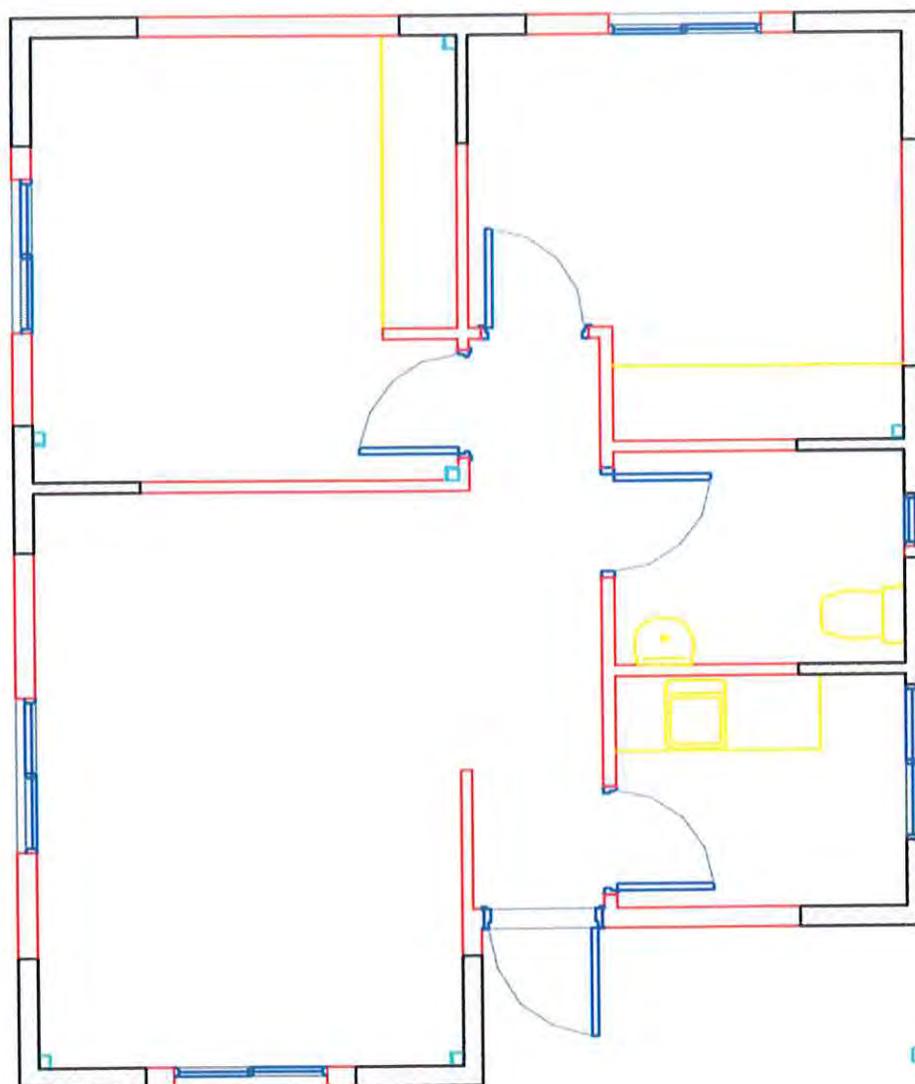


Se puede concluir que todos los elementos de la cercha verifican.

3. CALCULO DE SOLICITACIONES EN LOS MUROS

En este caso se realizarán varias simplificaciones, teniendo en cuenta que la vivienda está fabricada completamente en muros de hormigón tanto perimetrales como interiores, este sistema constituye un elemento resistente en conjunto que cumple con las condiciones de resistencia ante solicitaciones horizontales de viento y eventuales solicitaciones correspondientes a un uso adecuado de la vivienda.

Se realizarán dos cálculos aproximados simulando los muros exteriores de la vivienda como muros con contrafuertes, donde los contrafuertes son los muros interiores, para tal simplificación se considerará que los elementos que resisten las solicitaciones horizontales son las esquinas de la vivienda y los sectores interiores donde tenemos muros perpendiculares a los exteriores.



**Pablo Cabrera | INGENIERO CIVIL**

Ancho de influencia para efecto del viento: 2,35 m

Presión de viento distribuida: $1,10 \times 80 \text{ kg/m}^2 = 88 \text{ kg/m}^2$

Altura de muro mas el techo: 3,50 m

Fuerza resultante: 724 kg

Momento sobre el muro, considerando un brazo de 1,75m: 1267 kgm

Máxima tensión de tracción en los muros: $126700 \text{ kgcm} / 71433 \text{ cm}^3 = 1,77 \text{ kg/cm}^2$

Máxima tensión de compresión en los muros: $126700 \text{ kgcm} / 29747 \text{ cm}^3 = 4,25 \text{ kg/cm}^2$

Teniendo en cuenta que la resistencia a compresión de los paneles es de $28,5 \text{ kg/cm}^2$, se puede concluir que no se supera la tensión de compresión en ningun caso.

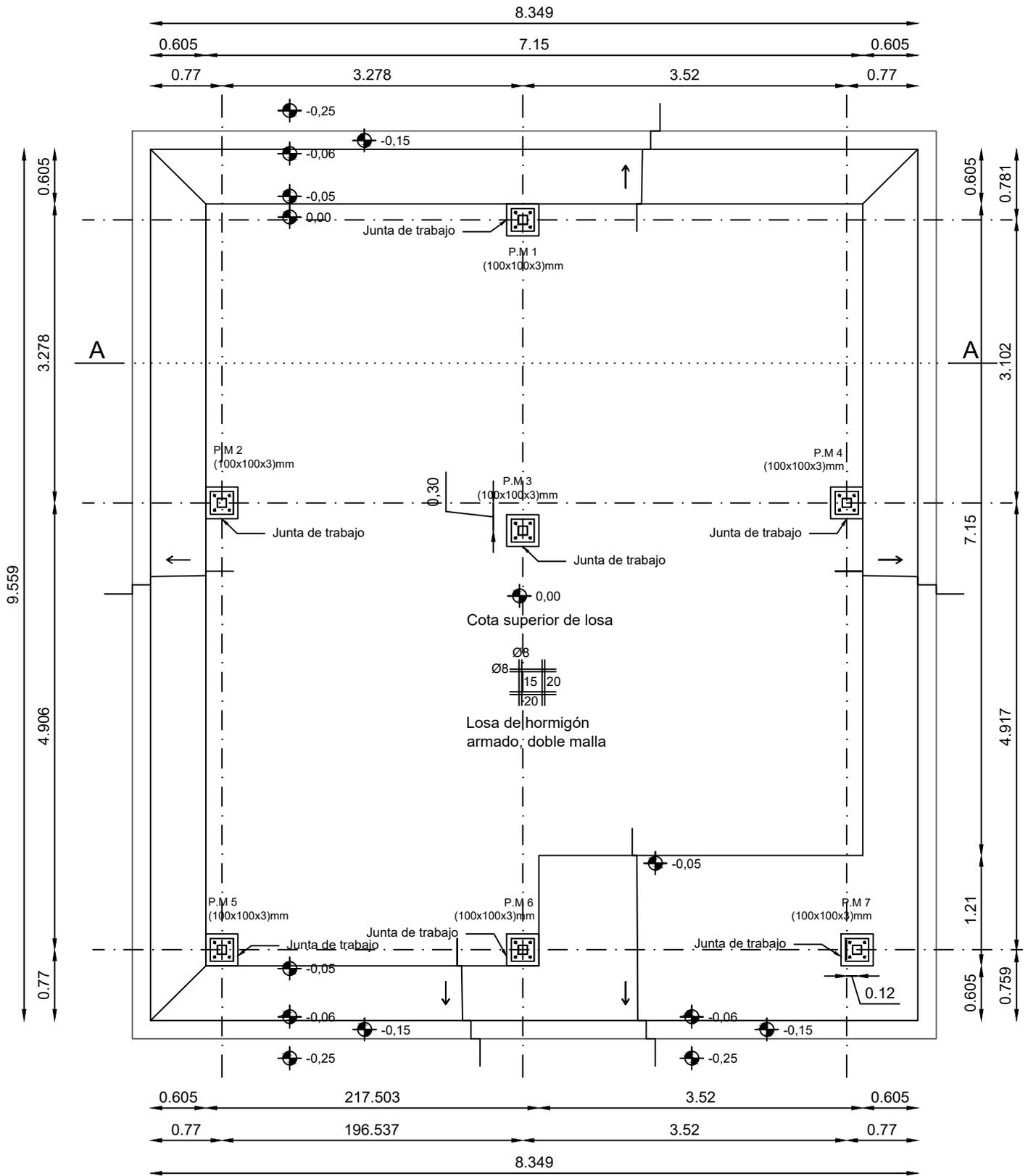
Para la tensión de tracción se tiene en cuenta que normalmente la tracción es del orden del 20% de la resistencia a compresión por lo que seria aproximadamente $5,70 \text{ kg/cm}^2$, en este caso tampoco se supera la tensión de tracción del hormigón.

Las hipótesis consideradas anteriormente para el calculo de las sollicitaciones sobre los muros son estimadas y conservadoras.

Ing. Pablo Cabrera

Cel: 094 820 212

info@ingce.net



PLANTA DE FUNDACIONES
ESC. 1/60



IMPORTANTE:

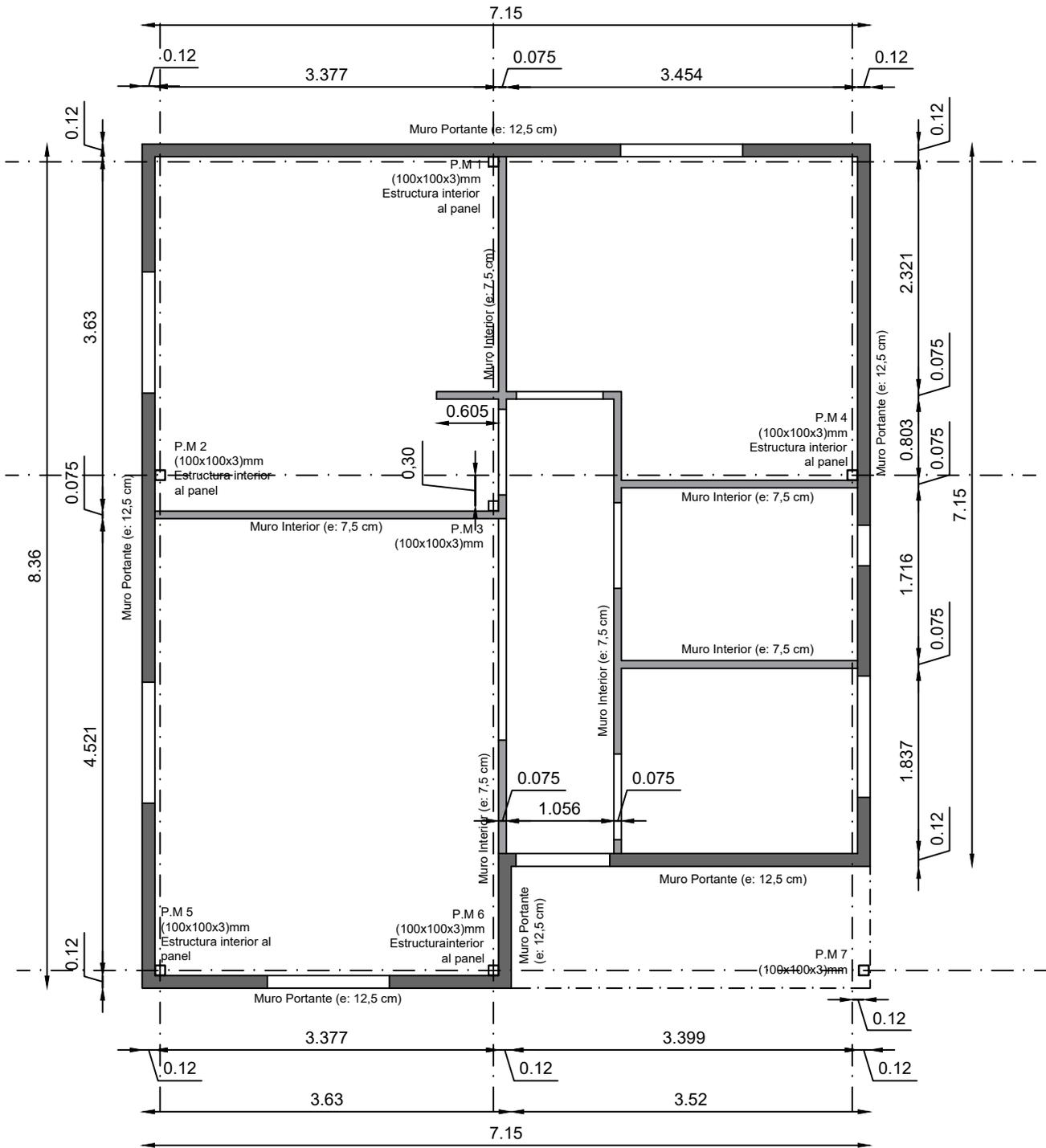
TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT

GEO-2 PPC PANEL-FUNDACIÓN

Diseño y cálculo: **Ing. Pablo Cabrera**
Gráficos: **Arq. David Galain**
Fecha: **16/04/2023**
Revisión: **2**

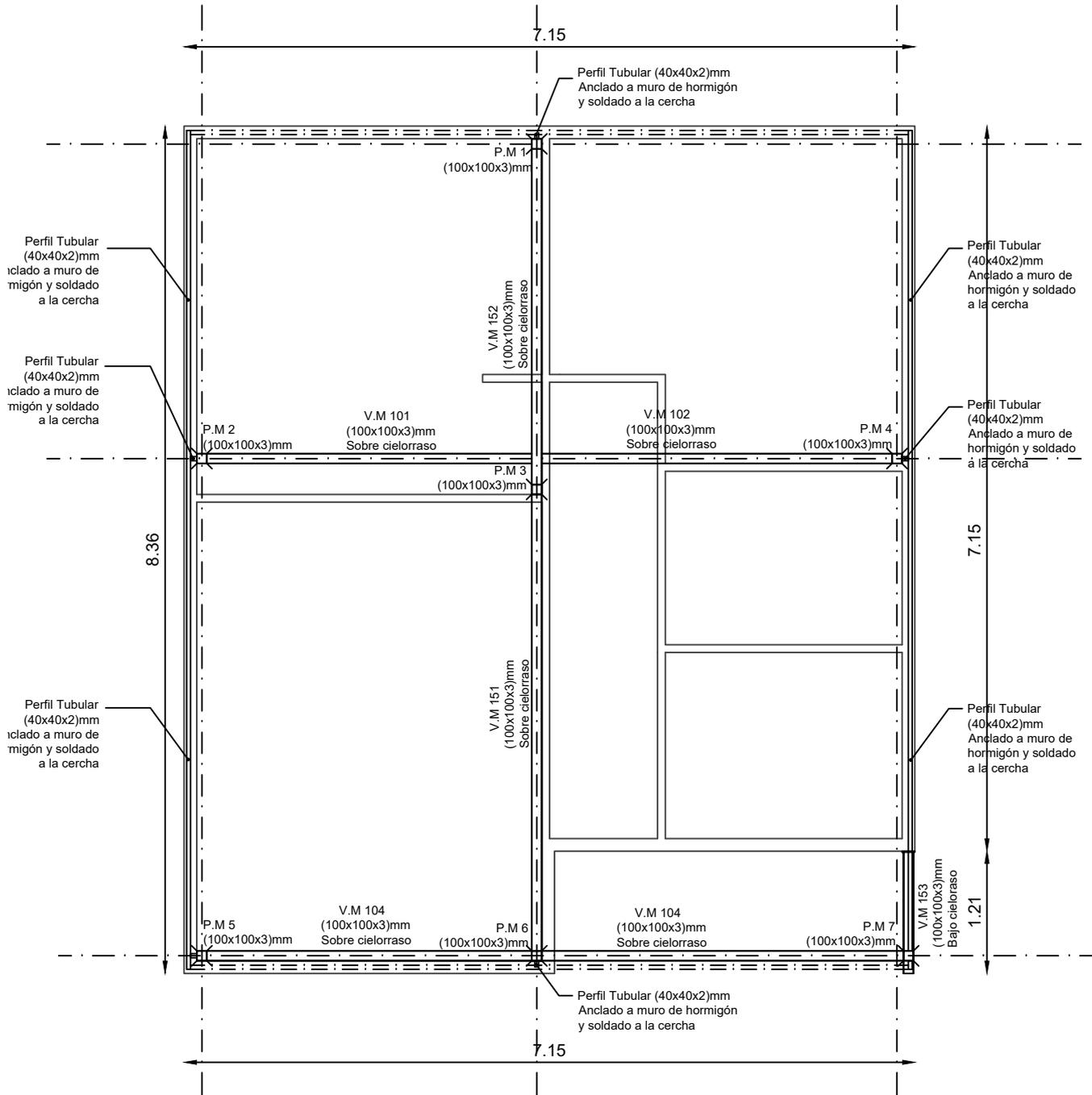
L01



SOBRE PLANTA BAJA
 ESC. 1/60

IMPORTANTE:
 TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT	
GEO-2 PPC PANEL-PLANTA BAJA	
Diseño y cálculo: Ing. Pablo Cabrera Gráficos: Arq. David Galain Fecha: 16/04/2023 Revisión: 2	
	L02
62	

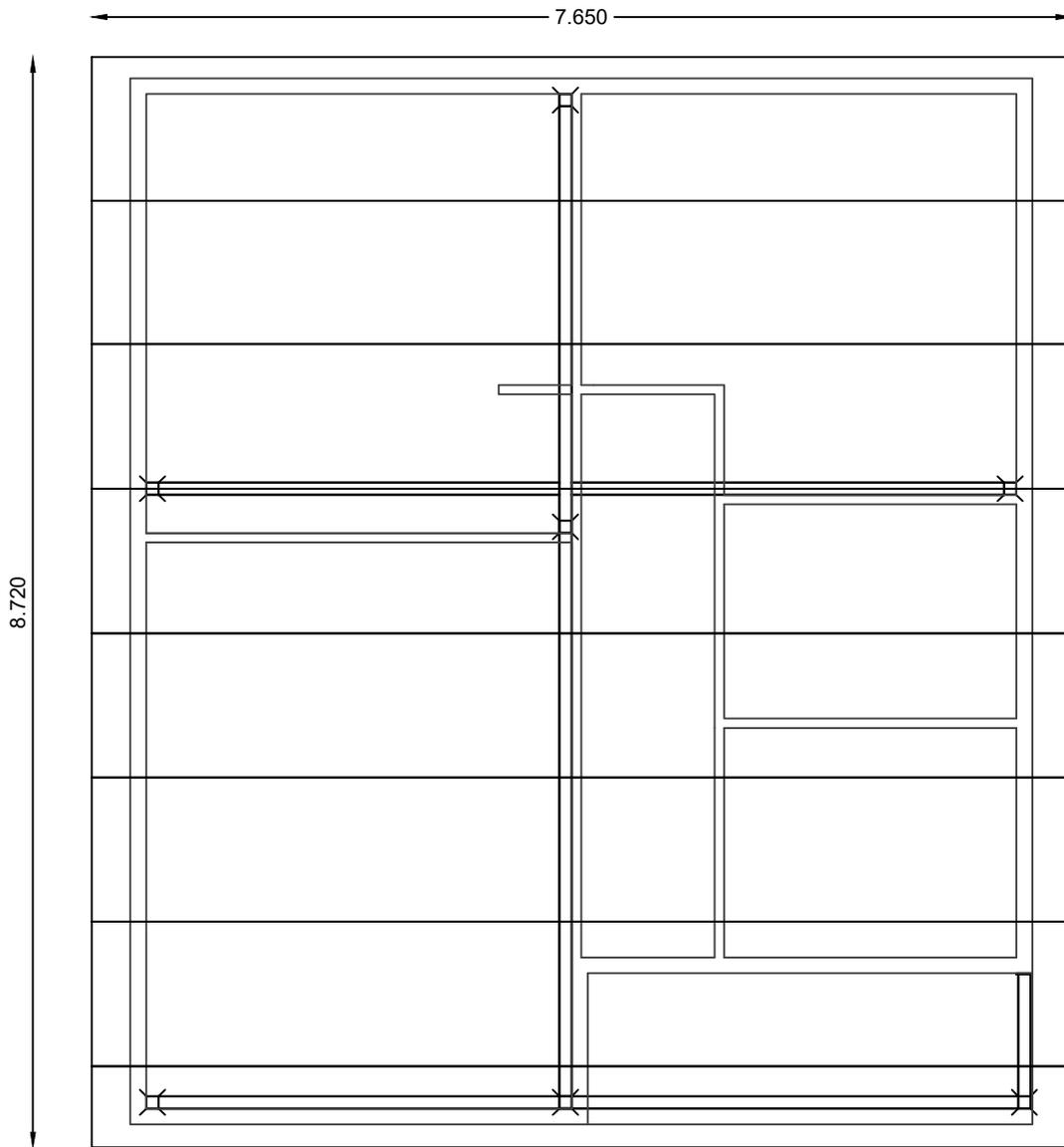


VIGAS METÁLICAS
(ENCADENADO DE MUROS)
 ESC. 1/60



IMPORTANTE:
 TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT	
GEO-2 PPC PANEL-ENCADENADO MUROS	
Diseño y cálculo: Ing. Pablo Cabrera Gráficos: Arq. David Galain Fecha: 16/04/2023 Revisión: 2	L03
63	



PLANTA DE CIELORRASO
ESC. 1/60

IMPORTANTE:

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT

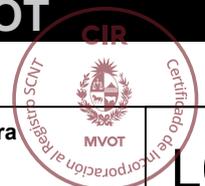
GEO-2 PPC PANEL-CIELORRASO

Diseño y cálculo: **Ing. Pablo Cabrera**

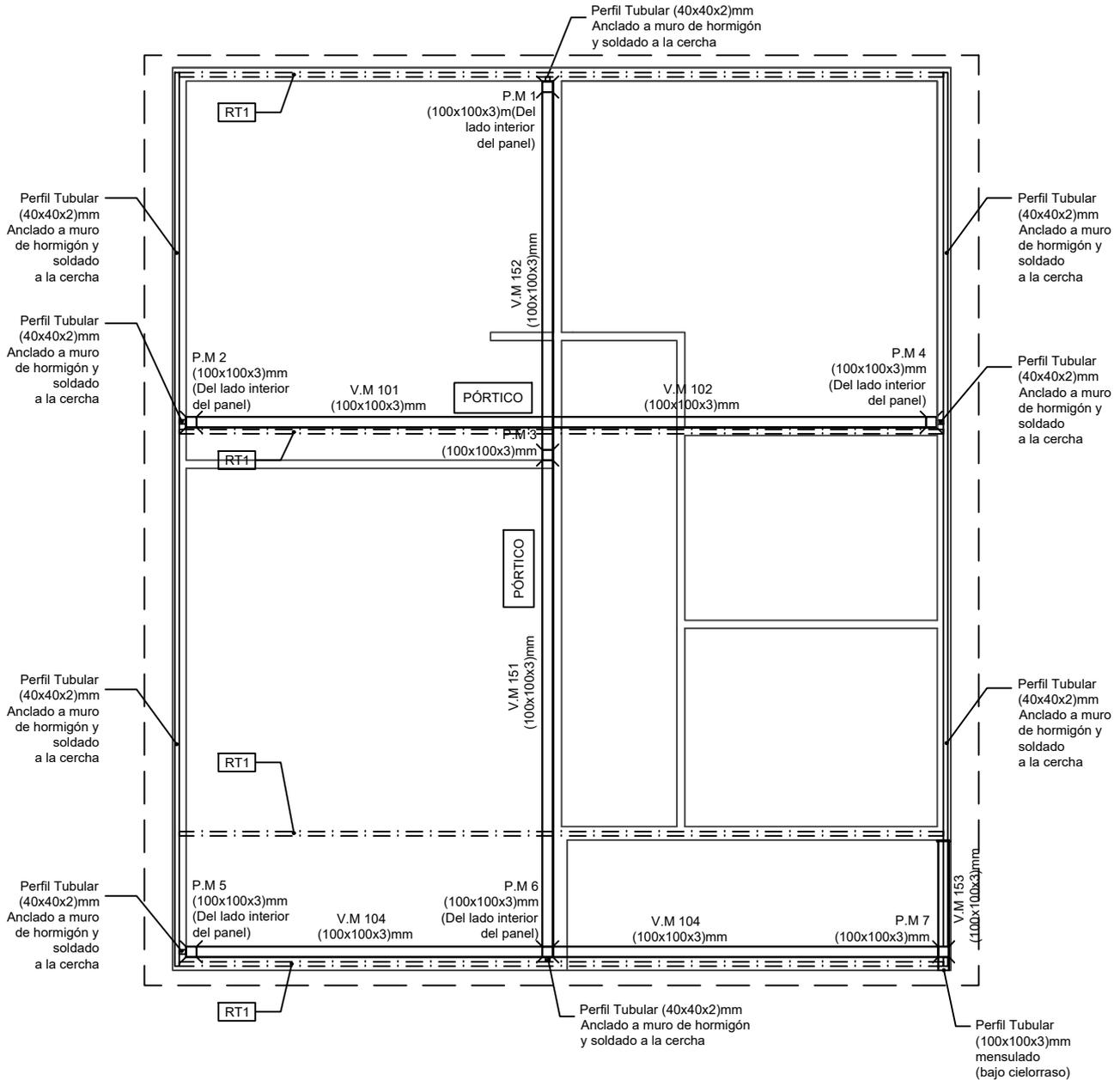
Gráficos: **Arq. David Galain**

Fecha: **14/03/2023**

Revisión: **1**



L04

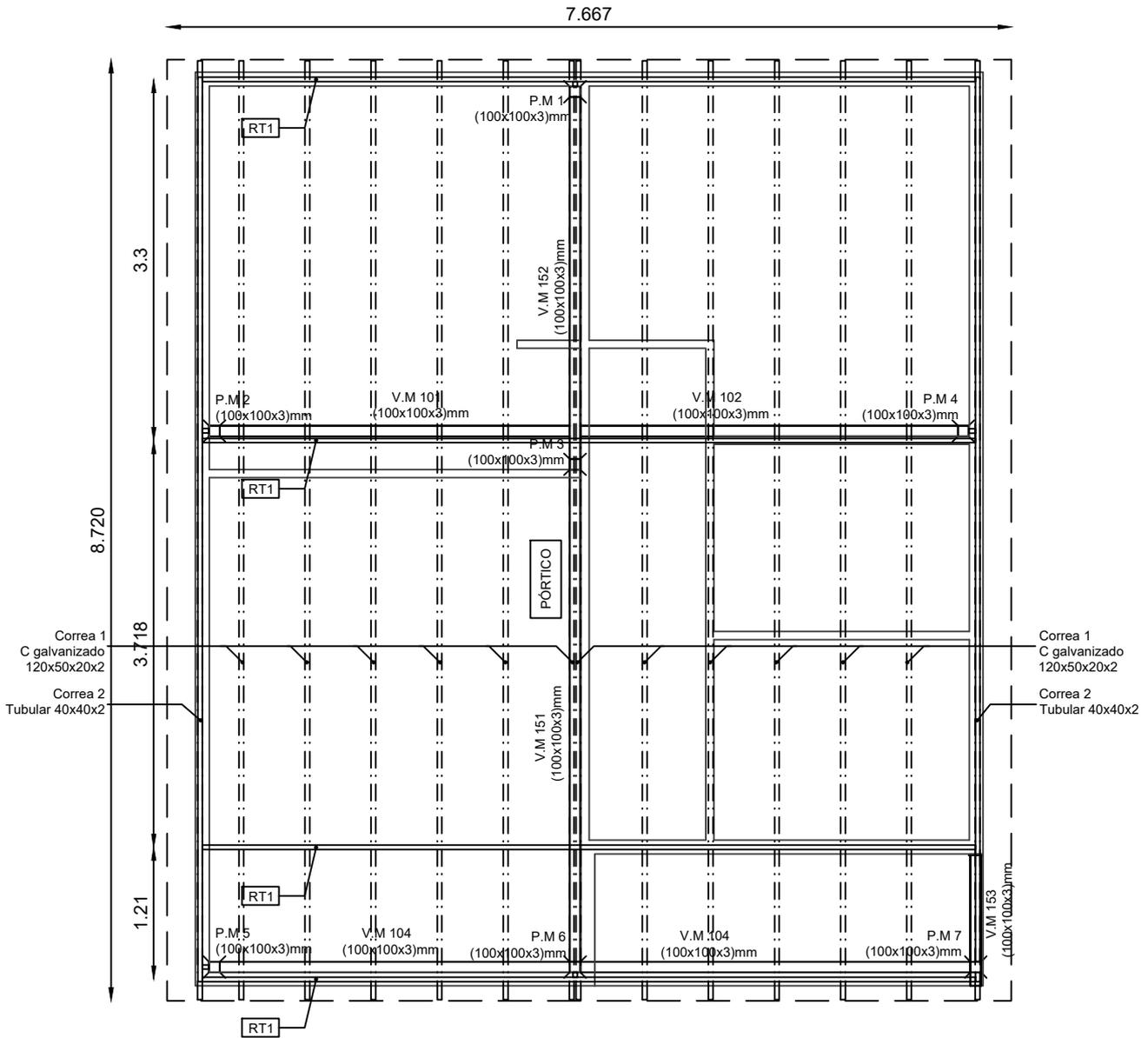


PLANTA DE CERCHAS
ESC. 1/60



IMPORTANTE:
TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT	
GEO-2 PPC PANEL-CERCHAS	
Diseño y cálculo: Ing. Pablo Cabrera Gráficos: Arq. David Galain Fecha: 16/04/2023 Revisión: 2	L05
65	



PLANTA DE CORREAS
ESC. 1/60

IMPORTANTE:

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT

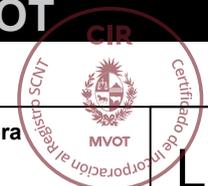
GEO-2 PPC PANEL-CORREAS

Diseño y cálculo: **Ing. Pablo Cabrera**

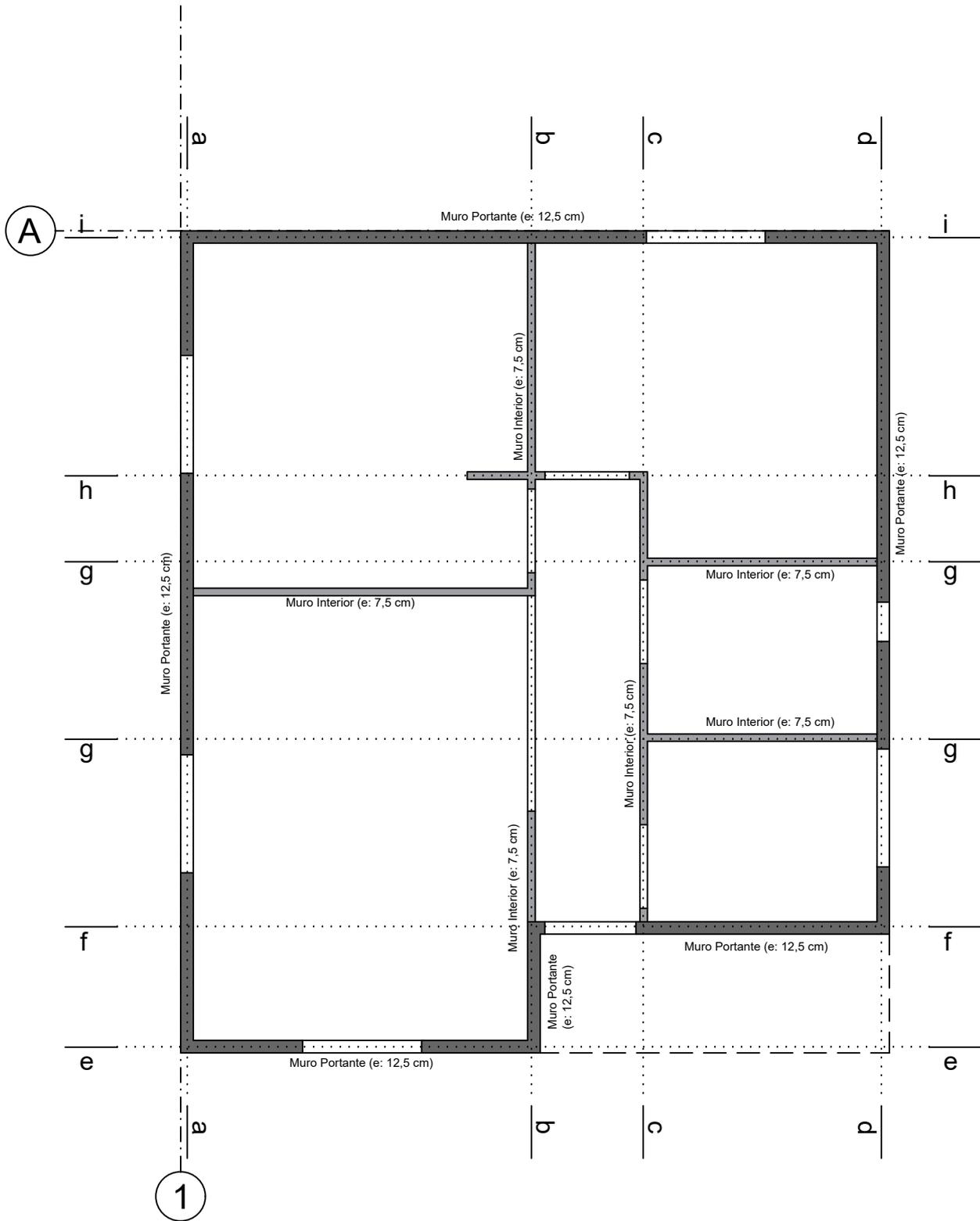
Gráficos: **Arq. David Galain**

Fecha: **16/04/2023**

Revisión: **2**



L06



PLANTA INDICANDO LOS ALZADOS
1/60

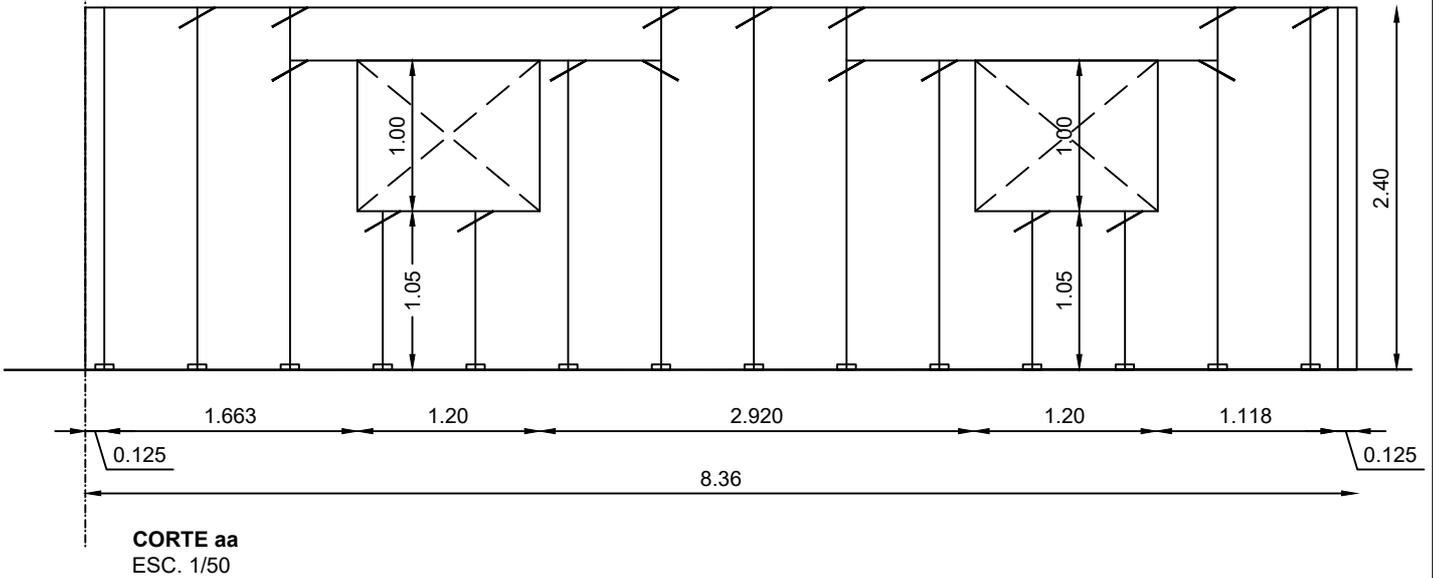


IMPORTANTE:
TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT	
GEO-2 PPC PANEL-MUROS	
Diseño y cálculo: Ing. Pablo Cabrera Gráficos: Arq. David Galain Fecha: 16/04/2023 Revisión: 1	L07
67	

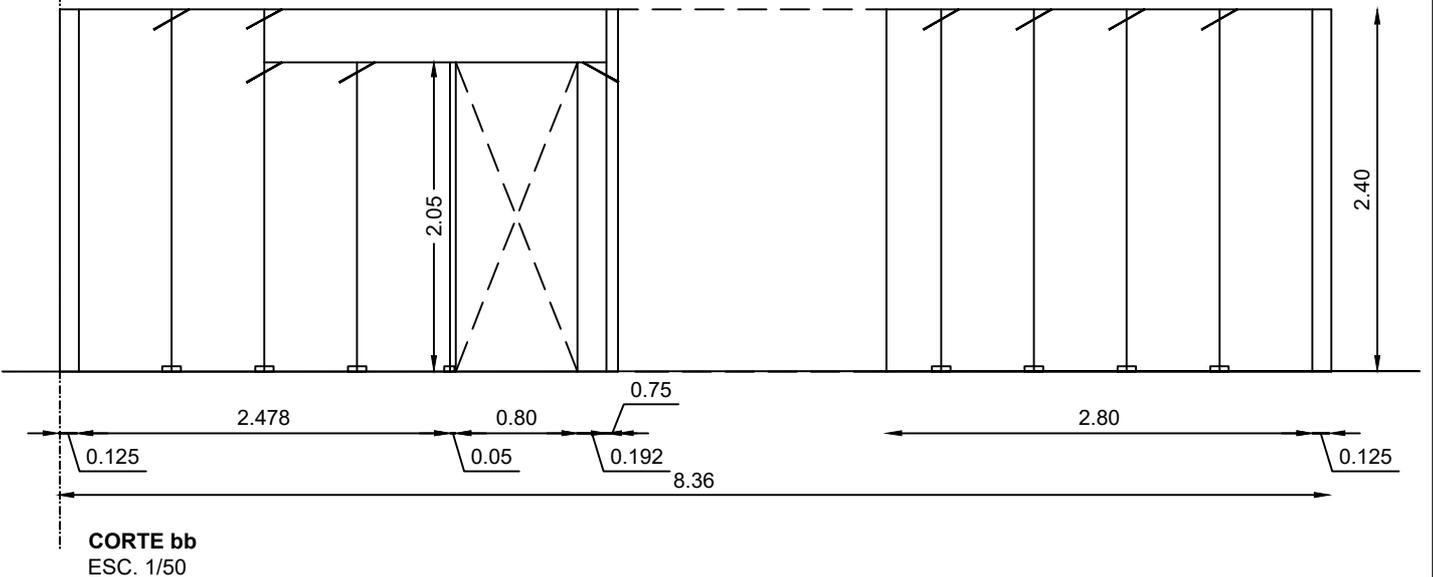
A

Traba entre paneles: Varilla Ø6mm colocadas inclinadas



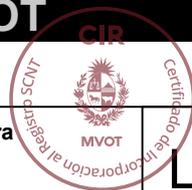
A

Traba entre paneles: Varilla Ø6mm colocadas inclinadas



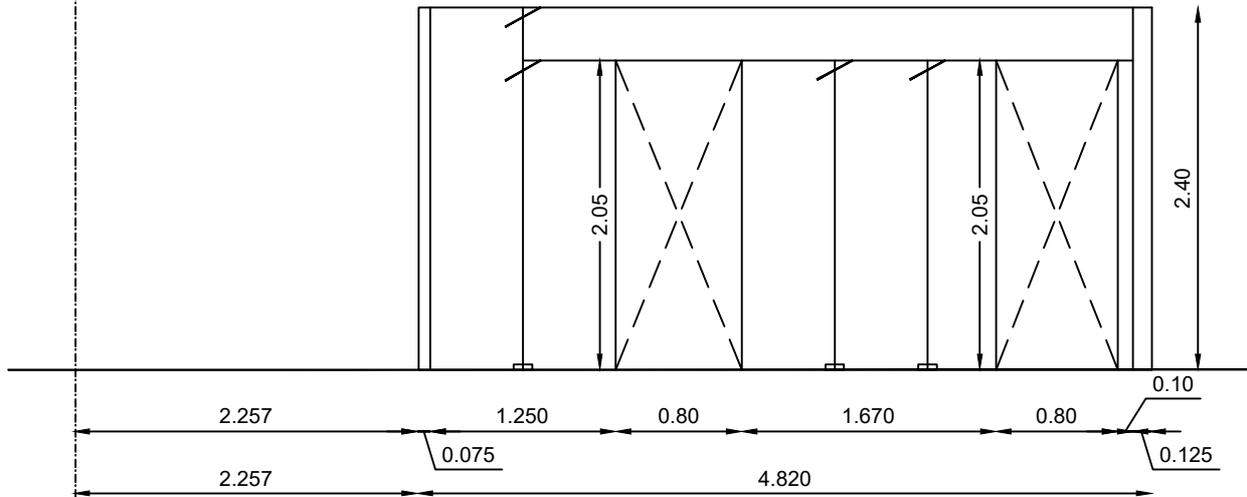
IMPORTANTE:

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT	
GEO-2 PPC PANEL-MUROS	
Diseño y cálculo: Ing. Pablo Cabrera Gráficos: Arq. David Galain Fecha: 16/04/2023 Revisión: 2	 L08
68	

A

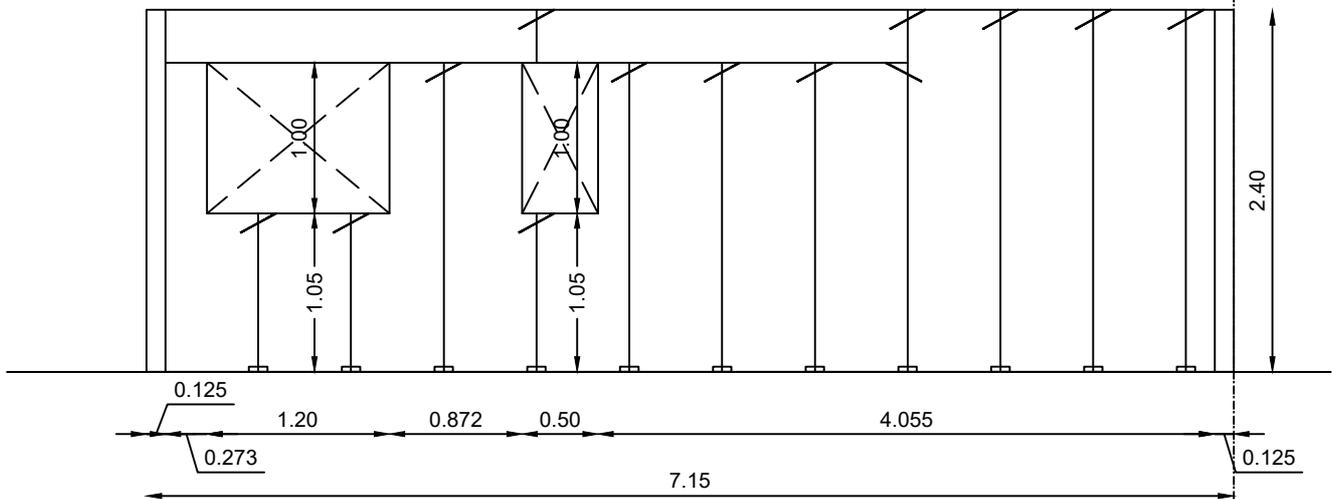
Traba entre paneles: Varilla Ø6mm colocadas inclinadas



CORTE cc
ESC. 1/50

A

Traba entre paneles: Varilla Ø6mm colocadas inclinadas



CORTE dd
ESC. 1/50



IMPORTANTE:

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT

GEO-2 PPC PANEL-MUROS

Diseño y cálculo: **Ing. Pablo Cabrera**

Gráficos: **Arq. David Galain**

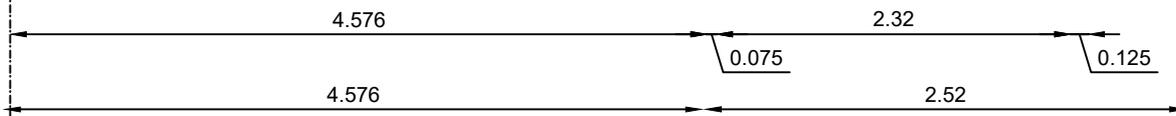
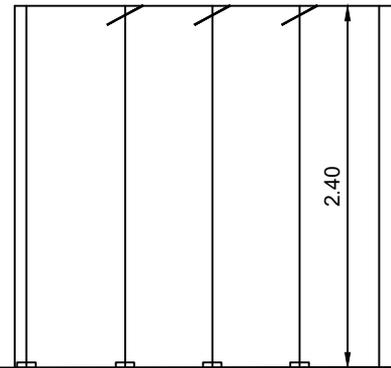
Fecha: **16/04/2023**

Revisión: **2**

L09

1

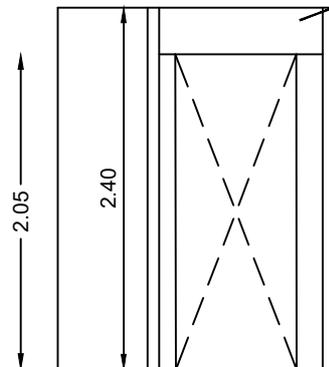
Traba entre paneles: Varilla Ø6mm colocadas inclinadas



CORTE gg
ESC. 1/50

1

Traba entre paneles: Varilla Ø6mm colocadas inclinadas



CORTE hh
ESC. 1/50



IMPORTANTE:

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT

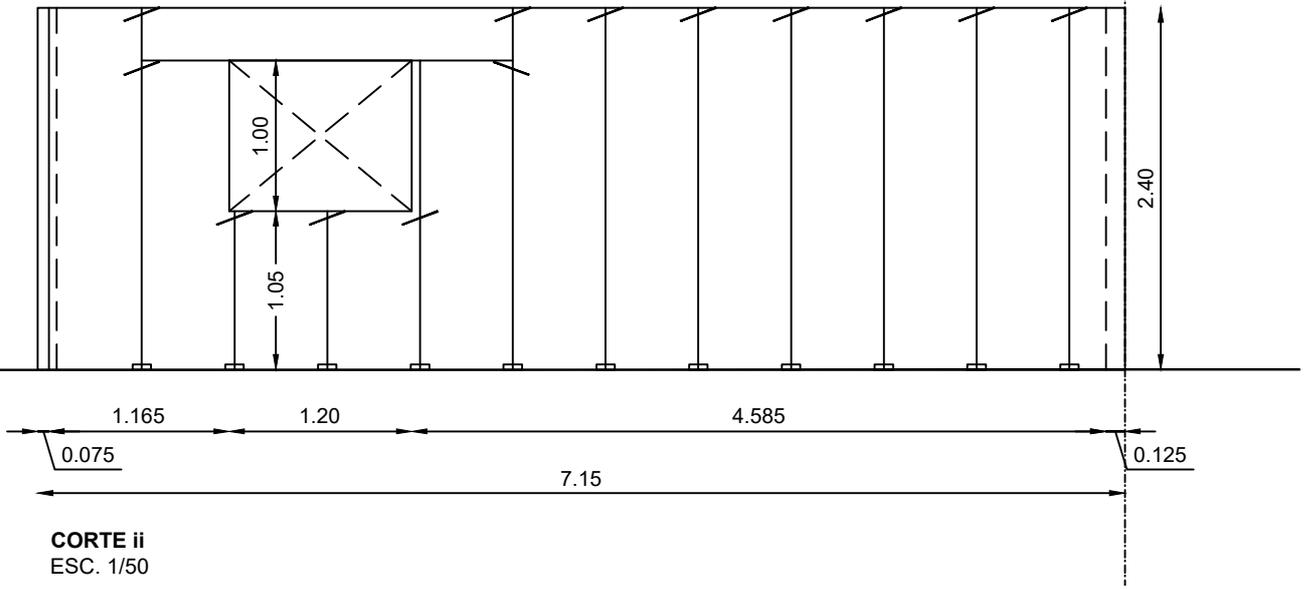
GEO-2 PPC PANEL-MUROS

Diseño y cálculo: **Ing. Pablo Cabrera**
Gráficos: **Arq. David Galain**
Fecha: **16/04/2023**
Revisión: **2**

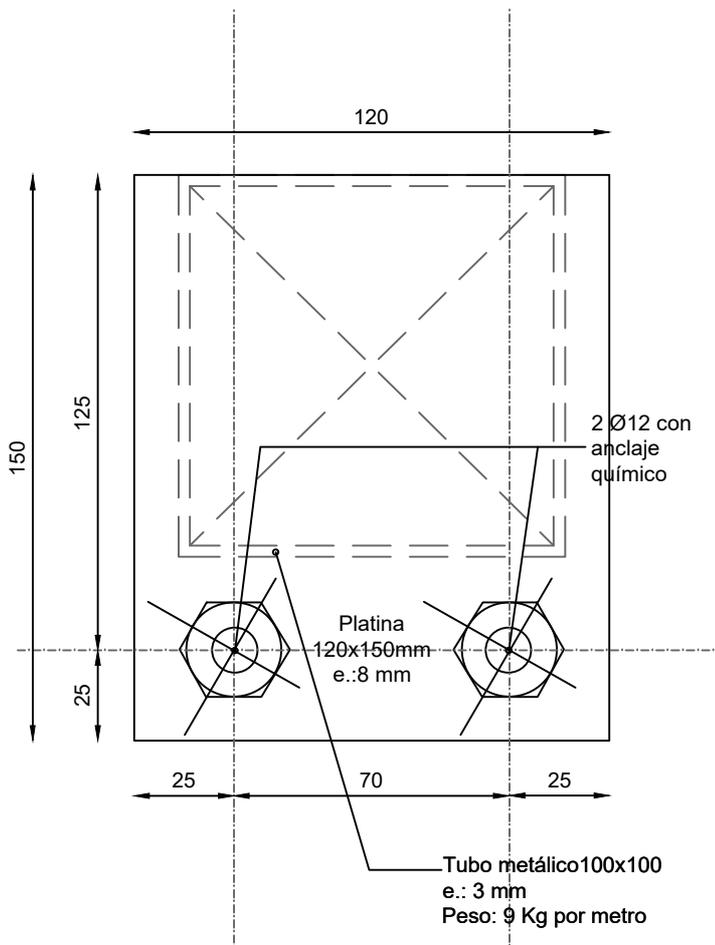
L11

1

Traba entre paneles: Varilla Ø6mm colocadas inclinadas



CORTE ii
ESC. 1/50



PLATINA P/VIGA METÁLICA 100X100 mm
TODAS LAS MEDIDAS EN mm
ESC.:1/2

IMPORTANTE:

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

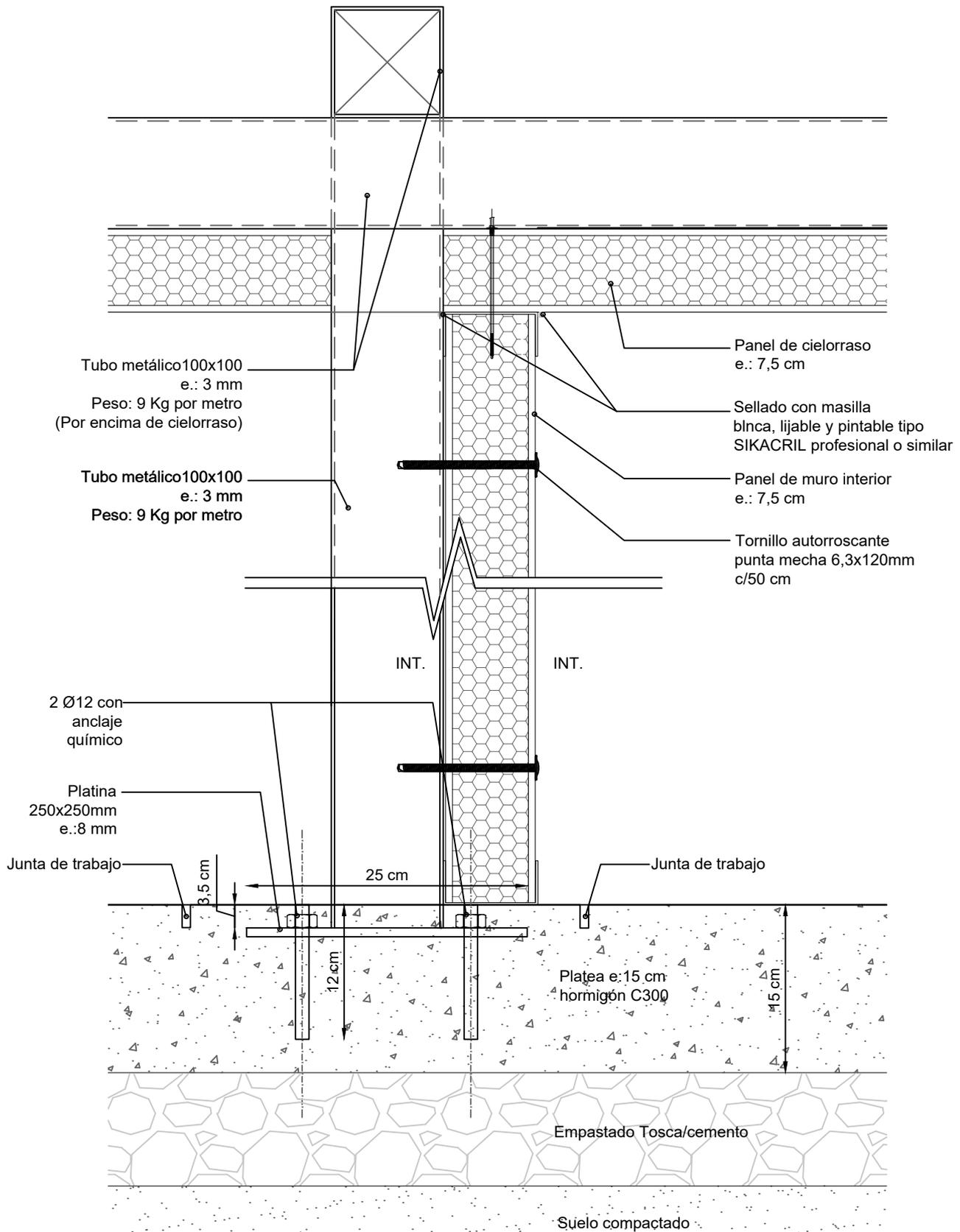
CIR-MVOT

GEO-2 PPC PANEL-MUROS

Diseño y cálculo: **Ing. Pablo Cabrera**
Gráficos: **Arq. David Galain**
Fecha: **16/04/2023**
Revisión: **2**



L12



**DETALLE DE PILAR
METÁLICO 100x100 mm Y
MURO INTERIOR (P.B.)
ESC. 1/5**

IMPORTANTE:

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

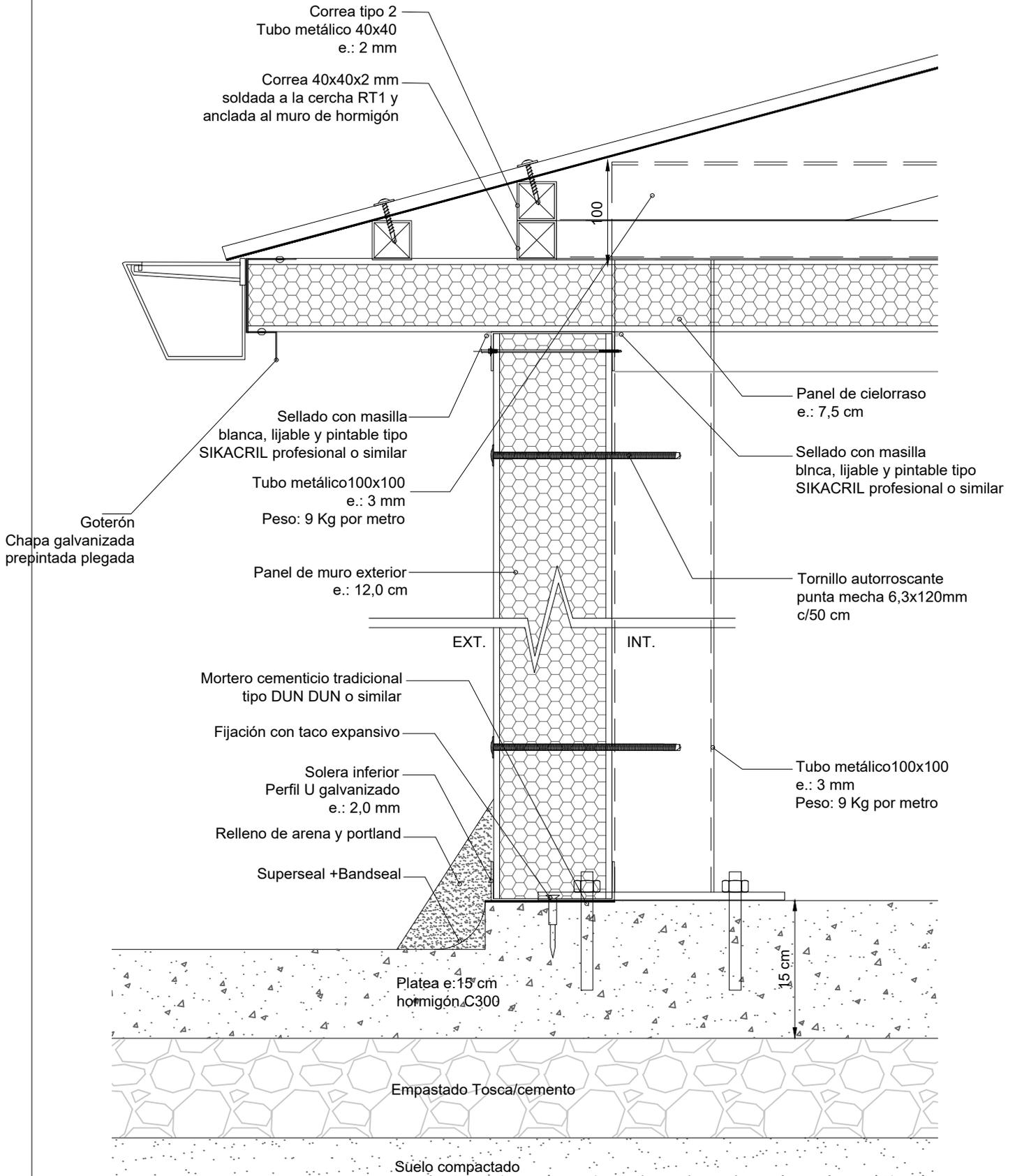


CIR-MVOT

GEO-2 PPC PANEL-DETALLE

Diseño y cálculo: **Ing. Pablo Cabrera**
Gráficos: **Arq. David Galain**
Fecha: **16/04/2023**
Revisión: **2**

L14



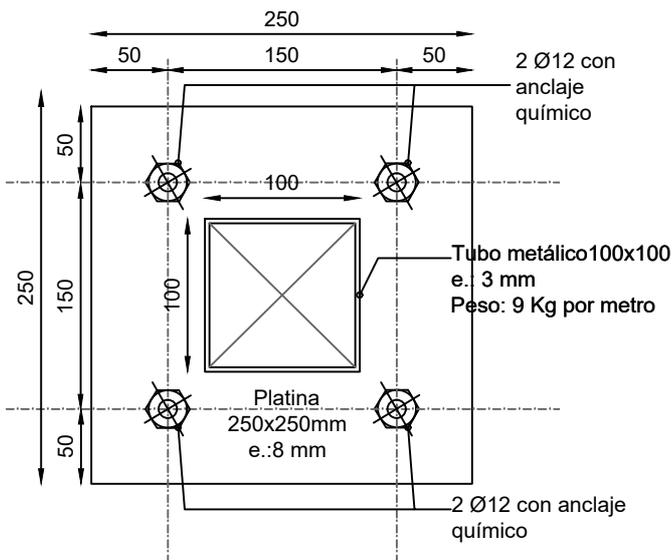
DETALLE DE PILAR METÁLICO 100x100 mm Y MURO EXTERIOR (P.B.)
 ESC. 1/5

IMPORTANTE:

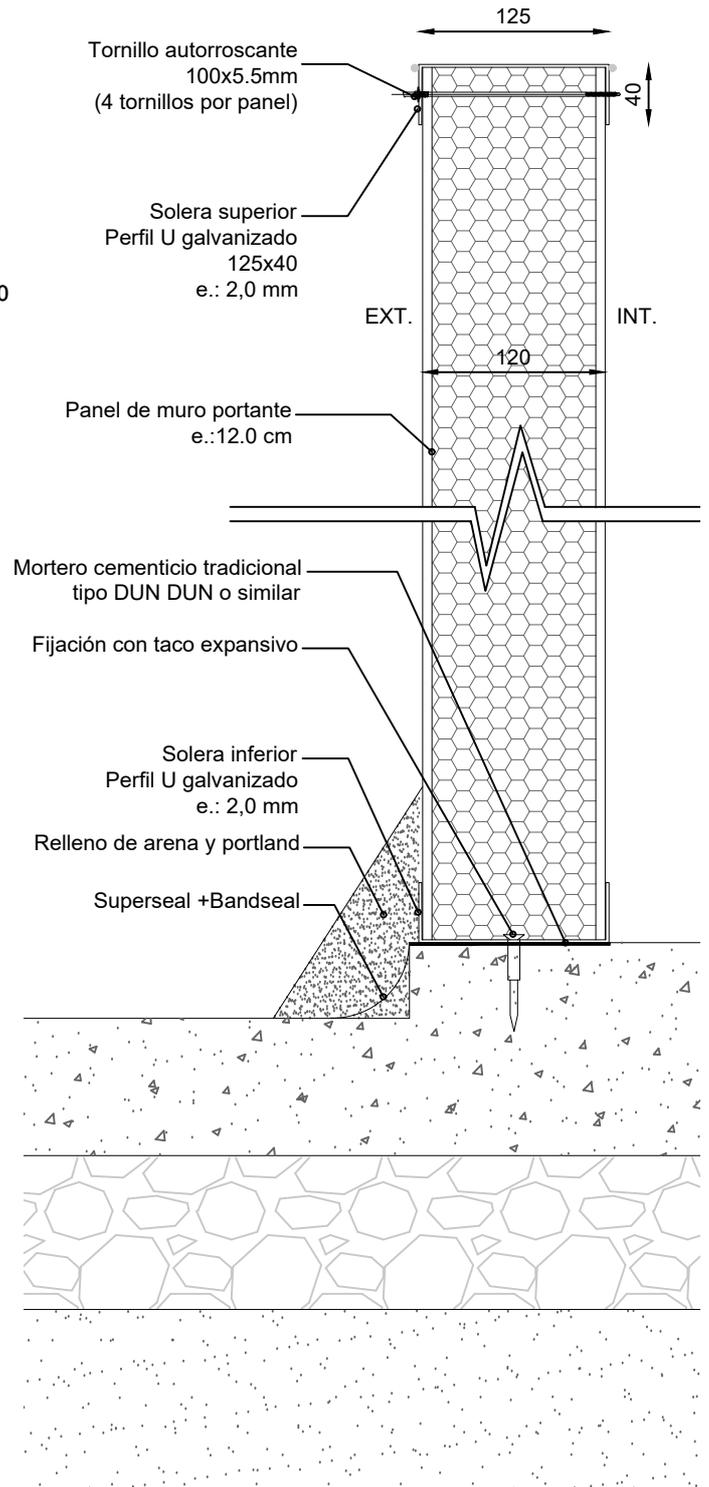
TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

Canalón; el sistema no prevé canalón y se brinda con caída libre; pero se puede incorporar posteriormente en caso que un proyecto de sanitaria lo exija.

CIR-MVOT	
GEO-2 PPC PANEL-DETALLE	
Diseño y cálculo: Ing. Pablo Cabrera Gráficos: Arq. David Galain Fecha: 16/04/2023 Revisión: 2	
	L15
74	



PLATINA DE ARRANQUE EN PILAR METÁLICO 100X100 mm
ESC.1/5



DETALLE DE MURO PORTANTE
ESC.1/5



IMPORTANTE:

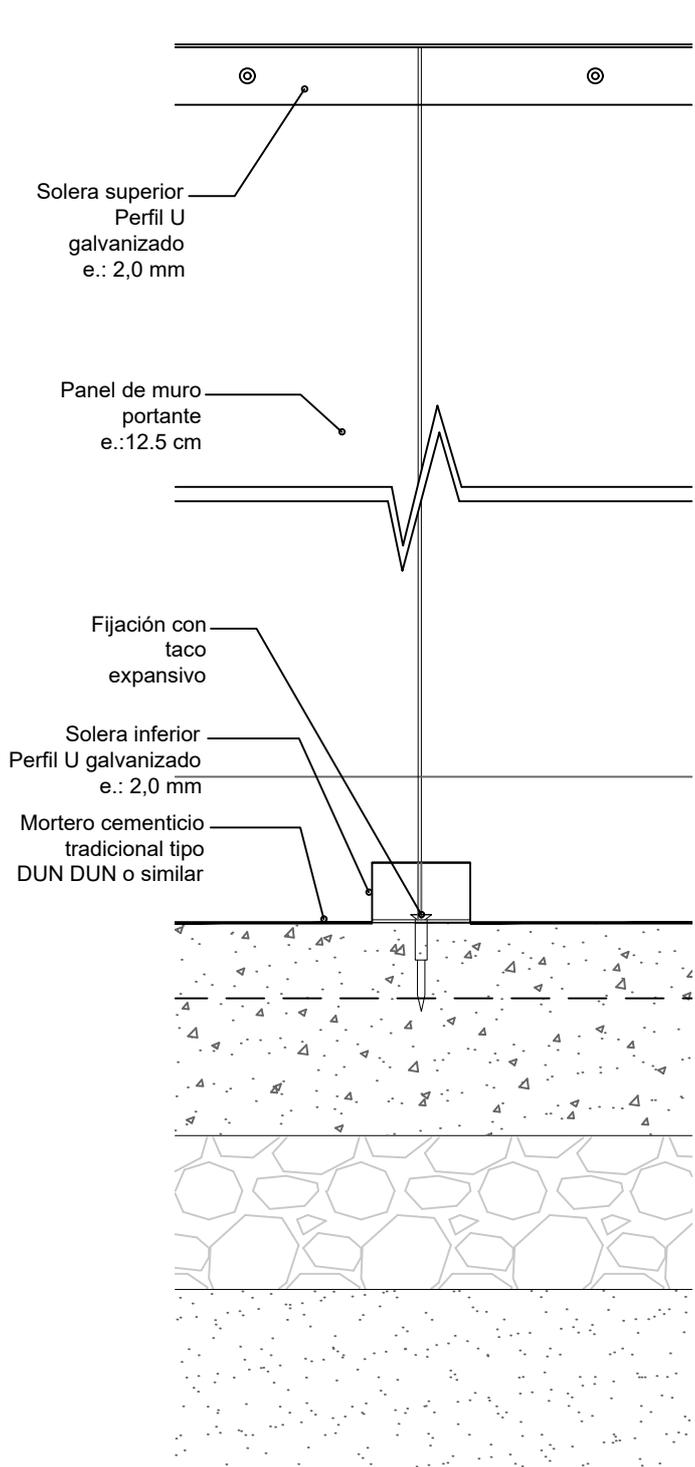
TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT

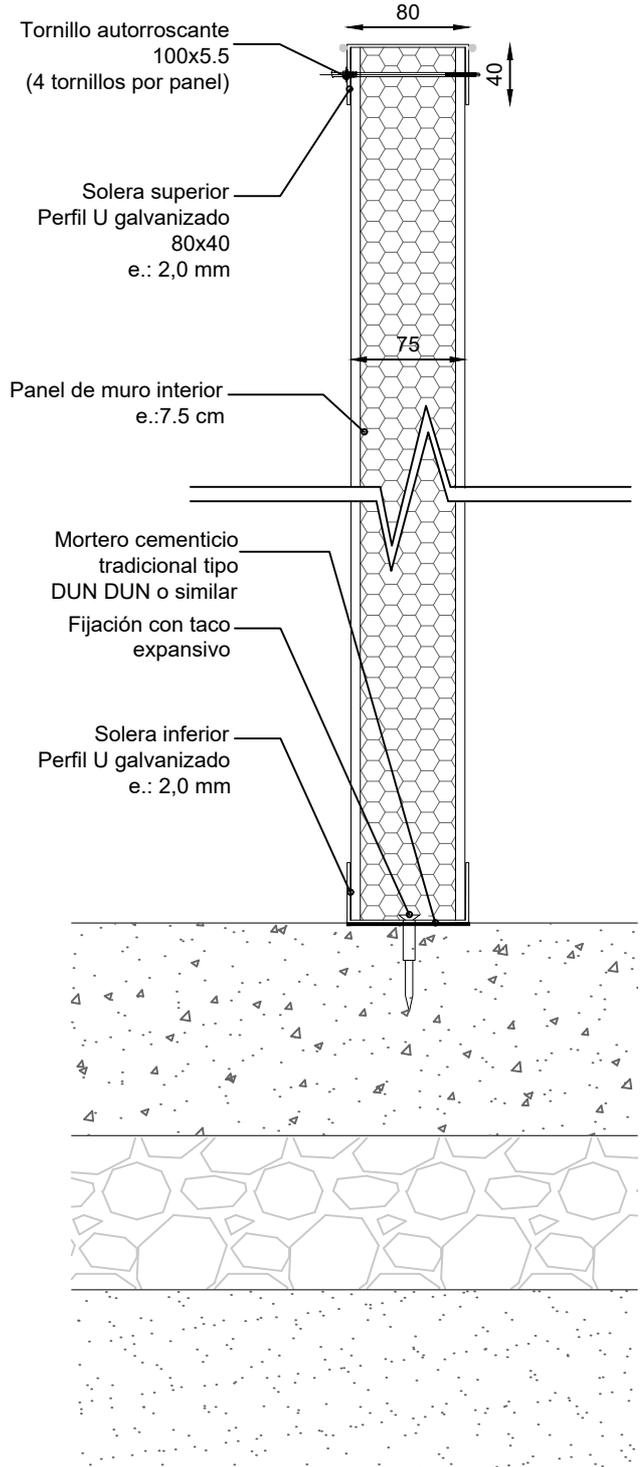
GEO-2 PPC PANEL-DETALLE

Diseño y cálculo: **Ing. Pablo Cabrera**
Gráficos: **Arq. David Galain**
Fecha: 16/04/2023
Revisión: 2

L16



DETALLE DE MURO PORTANTE
ESC.1/5



DETALLE DE MURO INTERIOR
ESC.1/5

IMPORTANTE:

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

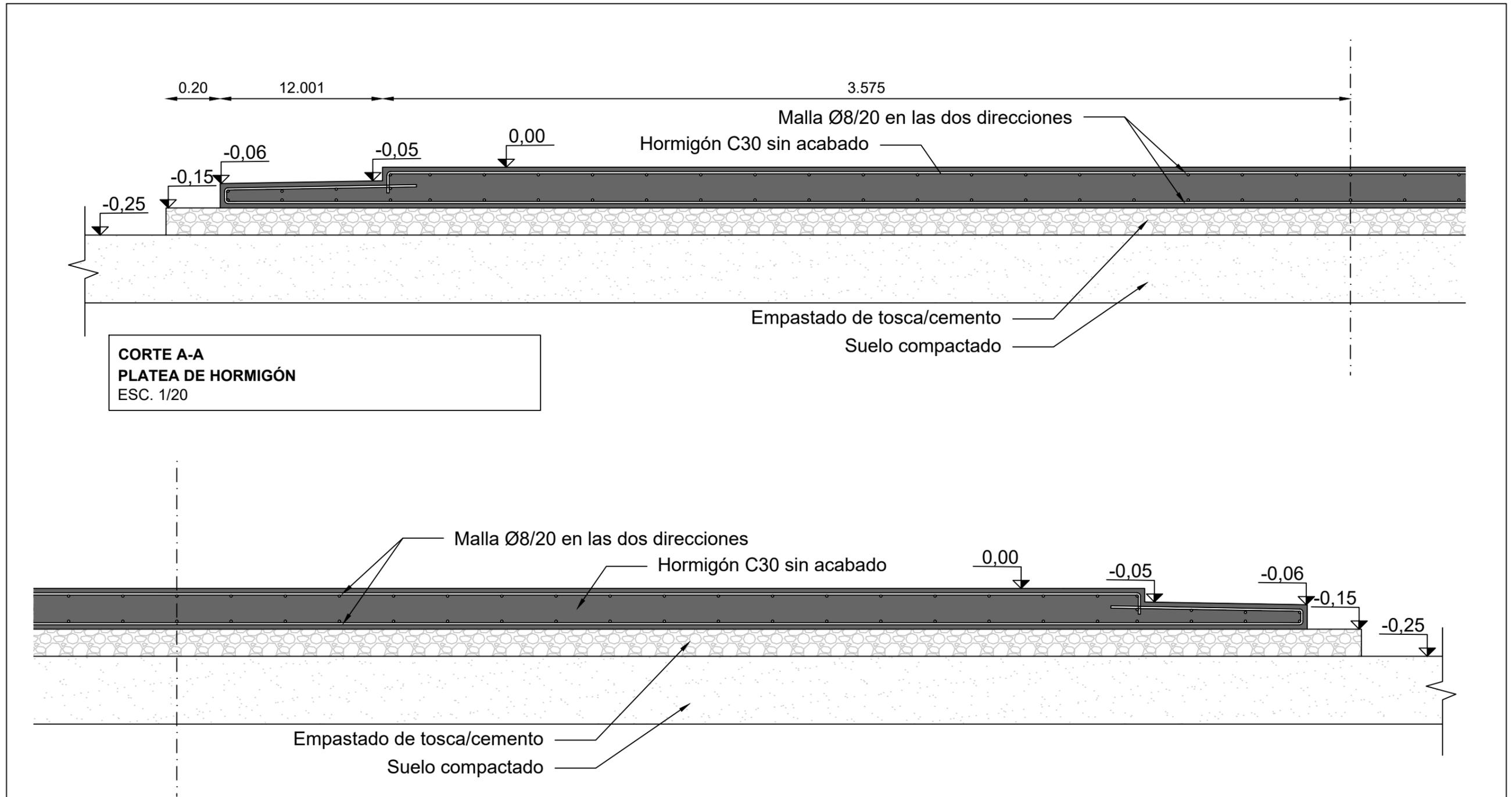
CIR-MVOT

GEO-2 PPC PANEL-DETALLE

Diseño y cálculo: **Ing. Pablo Cabrera**
Gráficos: **Arq. David Galain**
Fecha: **16/04/2023**
Revisión: **2**



L17

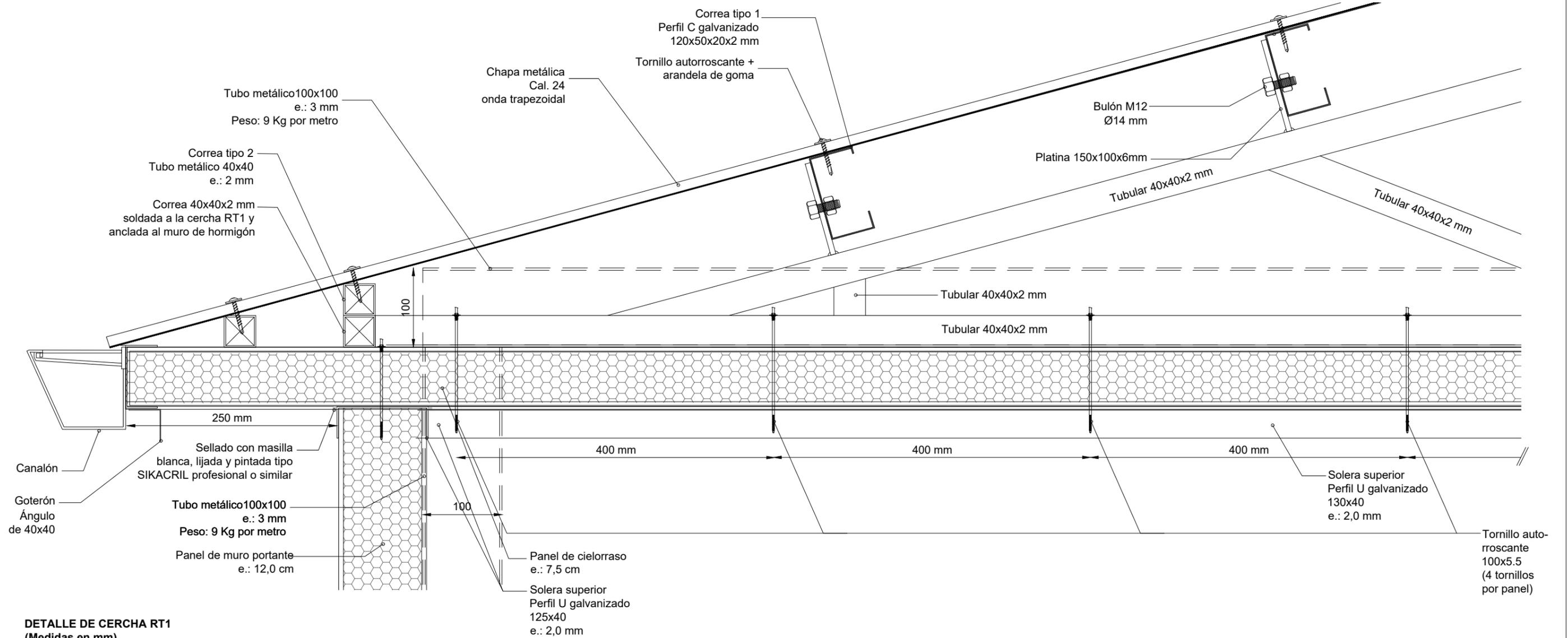


CORTE A-A
PLATEA DE HORMIGÓN
ESC. 1/20



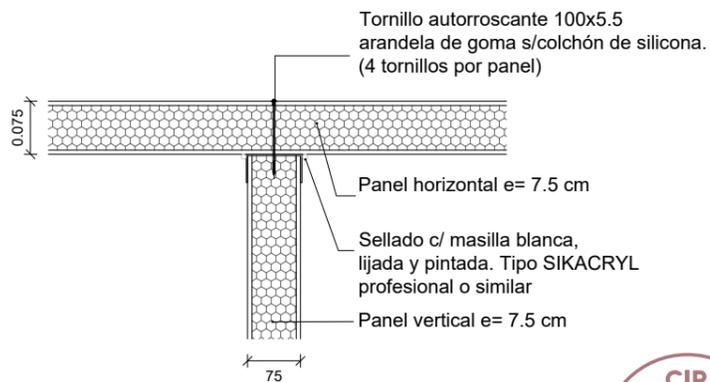
TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT	
GEO-2 PPC PANEL-DETALLE DE PLATEA	
Diseño y cálculo: Ing. Pablo Cabrera Gráficos: Arq. David Galain Fecha: 16/04/2023 Revisión: 2	L18

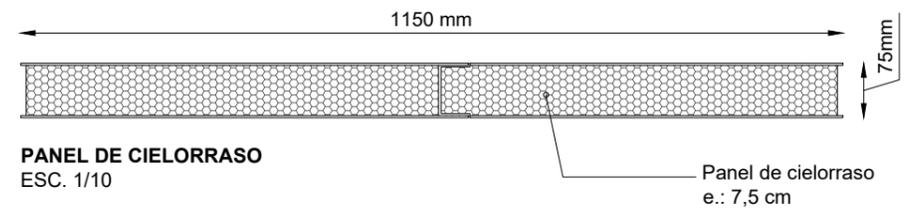
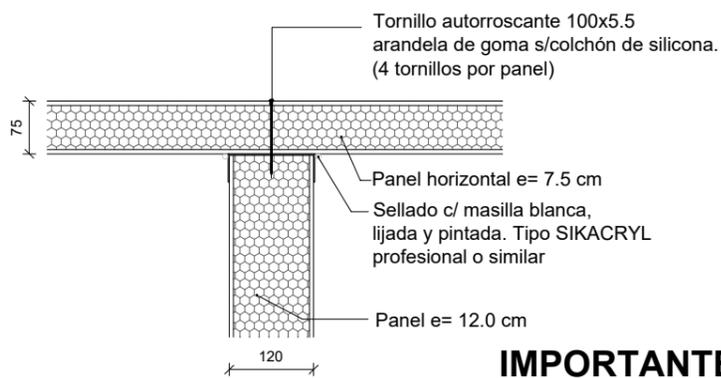


DETALLE DE CERCHA RT1
(Medidas en mm)
ESC. 1/15

**INSTALACIÓN PANEL DE CIELORRASO
CON MURO VERTICAL DE 7.5 cm**



**INSTALACIÓN PANEL DE CIELORRASO
CON MURO VERTICAL DE 12.0 cm**



IMPORTANTE:

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

Canalón; el sistema no prevé canalón y se brinda con caída libre; pero se puede incorporar posteriormente en caso que un proyecto de sanitaria lo exija.

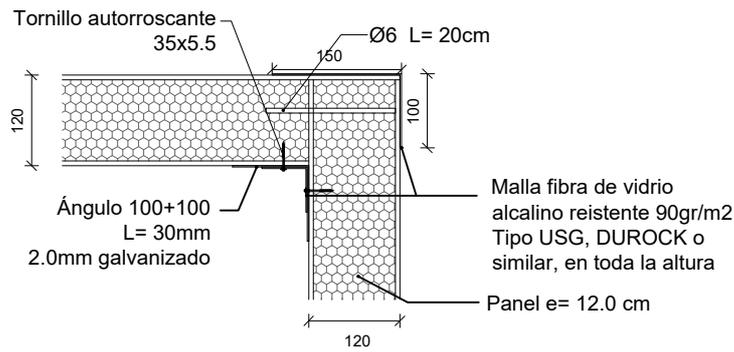
CIR-MVOT

GEO-2 PPC PANEL-DETALLES CERCHAS

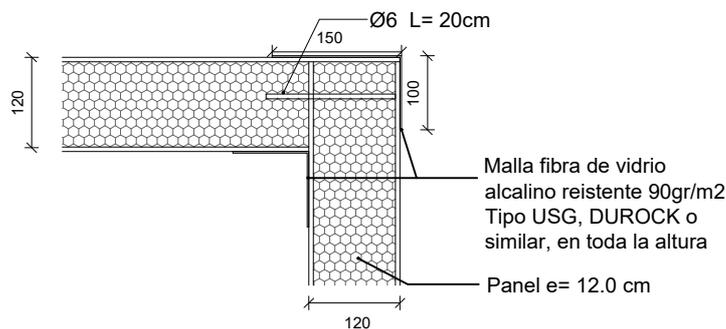
Diseño y cálculo: **Ing. Pablo Cabrera**
Gráficos: **Arq. David Galain**
Fecha: **16/04/2023**
Revisión: **2**

L20

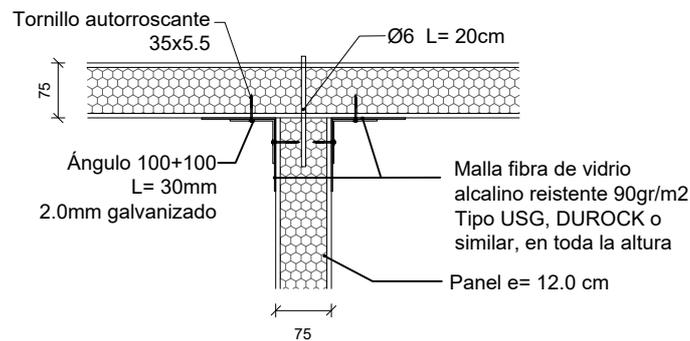
UNIÓN U SUPERIOR e= 12.0 cm



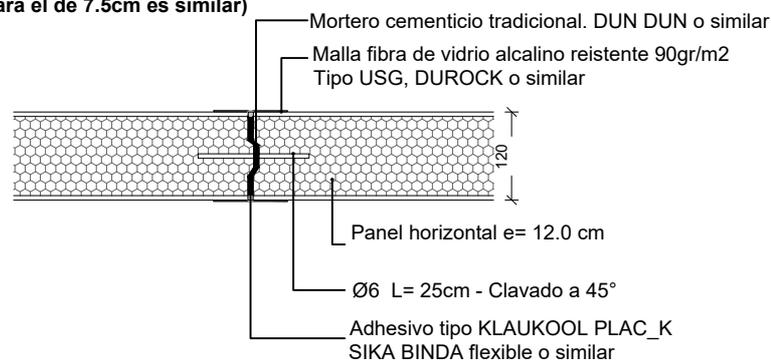
UNIÓN ESQUINA INFERIOR e= 12.0 cm



CANAL U SUPERIOR e= 7.5 cm



UNIÓN DE PANELES HORIZONTALES e= 12.0 cm
(Para el de 7.5cm es similar)



IMPORTANTE:

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER RECTIFICADAS EN OBRA

CIR-MVOT

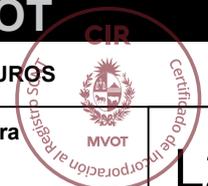
GEO-2 PPC PANEL-DETALLES MURÓS

Diseño y cálculo: **Ing. Pablo Cabrera**

Gráficos: **Arq. David Galain**

Fecha: **14/03/2023**

Revisión: **1**



L21

Anexo 2: Informe de cálculos de ensayos de EPS Concrete Panel.

山东振基建材有限公司

SHANDONG ZHENJI BUILDING MATERIALS CO., LTD

Shandong Ahenji Materiales de Construcción S.A.
ADD.: UNIT 2, LICHENG BUILDING, NO. 6, HUL DISTRICT, HEZE,
SHANDONG, CHINA

TECHNICAL DATA

Información técnica

CEMENT FOAM SANDWICH PANEL WALL Insulation		
Aislamiento de pared con paneles sandwich de espuma de cemento		
Thickness(mm) Espesor (milímetros)	U(w/(m ² *k))	R(m ² *k/w)
60	1.56	0.64
75	1.52	0.66
90	1.28	0.78
100	1.23	0.89
120	1.01	0.99
150	0.88	1.16
180	0.79	1.27
200	0.74	1.33



CASACREA

SGS**TEST REPORT**
Informe de prueba

Número No. : GZIN170902787CCM-01

Fecha Date : Nov. 30, 2017

Página Page: 1 of 24
1 de 24

Nombre del cliente

CUSTOMER NAME: SHANDONG ZHENJI BUILDING MATERIALS CO., LTD

Dirección

ADDRESS: UNIT 2, LICHENG BUILDING, NO. 6, HUL DISTRICT, HEZE,
CHINA

Nombre de la muestra

Sample Name : EPS Panel sándwich de cemento
EPS cement sandwich panel

La información y la muestra anteriores fueron enviadas y confirmadas por el cliente. SGS, sin embargo, no asume ninguna responsabilidad para verificar la exactitud, adecuación e integridad de la información de la muestra proporcionada por el cliente.

Above information and sample(s) was/were submitted and confirmed by the client. SGS, however, assumes no responsibility to verify the accuracy, adequacy and completeness of the sample information provided by client.

SGS Número de Referencia

SGS Ref. No. : GZIN170902787CCM

Fecha de recibo

Date of Receipt : Sep. 21, 2017

fecha de inicio de la prueba

Testing Start Date : Sep. 27, 2017

fecha final de la prueba

Testing End Date : Nov. 29, 2017

Resultados de pruebas

Test result(s) : For further details, please refer to the following page(s)
(Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested)

Para más detalles, consulte las páginas siguientes (a menos que se indique lo contrario, los resultados que figuran en este informe se refieren únicamente a la muestra).

Firmado por y en nombre de SGS Standards Technical Services Co., Ltd,
Sucursal Guangzhou.

Signed for and on behalf of
SGS-CSTC Standards Technical Services Co.,Ltd
Guangzhou Branch



Jay Xue
Authorized signatory Firmante autorizado

Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Documents.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and such sample(s) are retained for 30 days only.

GZCCM 028256



198 Kezhu Road, Sciencetech Park, Economic & Technical Development District, Guangzhou, China. 510663 t(86-20) 82155555 f(86-20) 82075080 www.sgs.com.cn
中国·广州·经济技术开发区科学城科珠路198号 邮编: 510663 t(86-20) 82155555 f(86-20) 82075080 e.sgs.china@sgs.com 82



TEST REPORT

Informe de prueba

Número No. : GZIN170902787CCM-01

Fecha Date : Nov. 30, 2017

Página Page: 2 of 24
2 de 24

Resumen del resultado de las pruebas.

Summary of test results

No. Número	Test items Item de la prueba	Test methods Método de prueba	Test results Resultado de prueba
1	Compressive Strength Resistencia a la compresión	With reference to EN 14617-15:2005 and Client's requirement Con referencia a EN 14617 - 15:2005 y requerimientos del cliente.	2.85MPa
2	Impact Test Resistencia a la compresión	With reference to EN 12600:2002 and Client's requirement Con referencia a EN 12600: 2002 y requerimientos del cliente.	No visible damage when the drop height is 450mm. no hay daños visibles cuando la altura de caída es de 450 mm.
3	Hanging Nail Force fuerza del clavo colgante	As Client's requirement Según requerimientos del cliente.	The weight did not fall off and specimen had no visible damage. el peso no se desprendió y la muestra no presentaba daños visibles.
4	Thermal conductivity Conductividad térmica	EN 12667:2001	0.223 W/(m·K)
5	Fire resistance tests Prueba de resistencia al fuego	EN 13501-2:2016 & EN 1364-1:2015	See test result Ver resultado de la prueba.
6	Sound Transmission Loss pérdida de transmisión del sonido	ISO140-3:1995 & ISO 717-1:1996	See test result Ver resultado de la prueba.

Attention: To check the authenticity of testing / inspection report & certificate, please contact us at telephone: (86-755)83071443, or email: CN.Doccheck@sgs.com



Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Documents.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and such sample(s) are retained for 30 days only.

GZCCM 028257

SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd.
Guangzhou Branch (Economic & Technical Development District)

198 Kezhu Road, Sciencetech Park, Economic & Technical Development District, Guangzhou, China. 510663 t (86-20) 82155555 f (86-20) 82075080 www.sgs.com.cn
中国·广州·经济技术开发区科学城科珠路198号 邮编: 510663 t (86-20) 82155555 f (86-20) 82075080 e sgs.china@sgs.com 83



TEST REPORT

Informe de prueba

Número No. : GZIN170902787CCM-01

Fecha Date : Nov. 30, 2017

Página Page: 3 of 24
3 de 24

Test Information: Información de la prueba.

Sample description: See photo(s)

Descripción de la muestra: Ver Fotos.

Test Item 1: Compressive Strength (Lateral compression)

Prueba del ítem 1: Resistencia a la compresión (compresión lateral)

Test Method: With reference to EN 14617-15:2005 and Client's requirement

Método de prueba: En referencia a EN 14617-15:2005 y requerimientos del cliente

Test Condition:

Condiciones de la prueba:

Specimen: 125mm×121mm×101mm

Espécimen:

Testing speed: 5mm/min

velocidad de prueba

Test Result:

Resultado de la prueba:

Specimens identification No. Número de identificación del espécimen:	1	2	3	4
Compressive strength (MPa) Resistencia a la compresión	2.89	2.60	3.04	2.88
Mean value (MPa) valor promedio	2.85			

Test Item 2: Impact Test

Ítem de prueba 2: Prueba de impacto

Test Method: With reference to EN 12600:2002 and Client's requirement

Método de prueba: En referencia a EN 12600-2002 y requerimientos del cliente

Test Condition:

Condiciones de la prueba:

Specimen: 1940mm×610mm×100mm

Espécimen:

Impact height: 450mm

Altura de impacto:

Mass of the impactor: 50kg

Masa del impactador:

Main frame: 1820mm×510mm

Bastidor principal:

Test Result: No visible damage when the drop height is 450mm.

Resultado de la prueba: No hay daños visibles cuando la altura de caída es de 450 mm.

Test Item 3: Hanging Nail Force

Ítem de prueba 3: Fuerza del clavo colgante

Test Method: As Client's requirement

Método de prueba: Según requerimientos del cliente.

Test Condition:

Condiciones de la prueba:

Specimen: 1940mm×610mm×100mm

Espécimen:

Weight: 50kg

Peso:

Test time: 96h

Tiempo de prueba:

Test Result: The weight did not fall off and specimen had no visible damage.

Resultado de la prueba: El peso no se desprendió y la muestra no presentaba daños visibles.

Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Documents.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and such sample(s) are retained for 30 days only.

GZCCM 028258



SGS-CS Standards Technical Services Co., Ltd.
Guangzhou Branch

198 Kazhu Road, Sciencetech Park, Economic & Technical Development District, Guangzhou, China. 510663 t(86-20) 82155555 f (86-20) 82075080 www.sgsgroup.com.cn
中国·广州·经济技术开发区科学城科珠路198号 邮编: 510663 t(86-20) 82155555 f (86-20) 82075080 e sgs.china@sgs.com 84

Attention: To check the authenticity of testing / inspection report & certificate, please contact us at telephone: (86-755)85071443, or email: CN_Doccheck@sgs.com