

	<p>PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS</p>
<p>CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS</p>	

Section properties	Unit	Major axis	Minor axis
Gross area of the section. (Ag)	[cm ²]	1.762	
Moment of Inertia (principal axes) (I')	[cm ⁴]	22.420	4.383
Bending constant for moments (principal axis) (J')	[cm]	0.000	5.230
Radius of gyration (principal axes) (r')	[cm]	3.567	1.577
Saint-Venant torsion constant. (J)	[cm ⁴]	0.005	
Section warping constant. (Cw)	[cm ⁶]	94.966	
Distance from centroid to shear center (principal axis) (x _o ,y _o)	[cm]	-0.559	0.000
Top elastic section modulus of the section (principal axis) (S' ^{sup})	[cm ³]	4.982	1.713
Bottom elastic section modulus of the section (principal axis) (S' ^{inf})	[cm ³]	4.982	3.042
Polar radius of gyration. (r _o)	[cm]	5.342	

Material : A570 Gr30 cold form

Description	Unit	Value
Yield stress (F _y):	[kg/cm ²]	2088.11
Tensile strength (F _u):	[kg/cm ²]	3466.12
Elasticity Modulus (E):	[kg/cm ²]	2038891.00
Shear modulus for steel (G):	[kg/cm ²]	809083.80

DESIGN CRITERIA

Description	Unit	Major axis	Minor axis
Effective length factor (K)	--	1.00	1.00
Effective length factor for torsion	--	1.00	
Unbraced compression length (L _x , L _y)	[m]	0.23	0.23
Length for torsion and lateral-torsional buckling	[m]	0.23	
Lateral bracing	--	No	No
Additional hypotheses			
Bearing length	[cm]	0.00	
Positive flange fastened		No	
Negative flange fastened		No	
Continuous lateral torsional restraint		No	

SERVICE CONDITIONS

Verification	Unit	Value	Ctrl EQ	Reference
Maximum geometric slenderness (L/r)	--	14.28		(Com. C4F)
Geometric slenderness (KL/r)	--	14.28		

DESIGN CHECKS

DESIGN FOR FLEXURE ✔

Bending about major axis, M33

Ratio	: 0.56	Reference	: (Sec. C3)
Capacity	: 95.83 [kg*m]	Ctrl Eq.	: D9 at 100.00%
Demand	: -54.06 [kg*m]		



	<p>PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS</p> <hr/> <p>CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS</p>
---	--

Intermediate results	Unit	Value	Reference
<hr/>			
<u>Nominal flexural strength (Mnx)</u>	[kg*m]	100.88	(Sec. C3)
Nominal flexural strength with Fy (Mnxo)	[kg*m]	100.88	(Eq. C3.1.1-1)
Elastic section modulus of effective section at Fy (Sex)	[cm ³]	4.83	(Sec. C3.1.1)
Lateral torsional buckling nominal flexural strength (Mnc)	[kg*m]	100.88	(Sec. C3.1.2)
Elastic buckling stress for bending (Fe)	[kg/cm ²]	360144.20	(Sec. C3.1.2.1)
Critical buckling stress (Fc)	[kg/cm ²]	2088.11	(Sec. C3.1.2.1)
Elastic section modulus of effective section at Fc (Scx)	[cm ³]	4.83	(Sec. C3.1.2.1)
Lateral-torsional buckling modification factor (Cb)	--	2.23	
End moment coefficient in interaction formula (Cm)	--	0.85	

Bending about minor axis, M22

Ratio	: 0.04	Reference	: (Sec. C3)
Capacity	: 30.65 [kg*m]	Ctrl Eq.	: D9 at 100.00%
Demand	: 1.13 [kg*m]		

Intermediate results	Unit	Value	Reference
<hr/>			
<u>Nominal flexural strength (Mny)</u>	[kg*m]	34.06	(Sec. C3)
Nominal flexural strength with Fy (Mnyo)	[kg*m]	34.06	(Eq. C3.1.1-1)
Elastic section modulus of effective section at Fy (Sey)	[cm ³]	1.63	(Sec. C3.1.1)
Lateral torsional buckling nominal flexural strength (Mnc)	[kg*m]	34.06	(Sec. C3.1.2)
Elastic buckling stress for bending (Fe)	[kg/cm ²]	5486191.00	(Sec. C3.1.2.1)
Critical buckling stress (Fc)	[kg/cm ²]	2088.11	(Sec. C3.1.2.1)
Elastic section modulus of effective section at Fc (Scy)	[cm ³]	1.63	(Sec. C3.1.2.1)
Lateral-torsional buckling modification factor (Cb)	--	1.30	
End moment coefficient in interaction formula (Cm)	--	0.85	

DESIGN FOR SHEAR ✓

Shear parallel to minor axis, V2

Ratio	: 0.61	Reference	: (Sec. C3.2)
Capacity	: 696.15 [kg]	Ctrl Eq.	: D9 at 100.00%
Demand	: -426.30 [kg]		

Intermediate results	Unit	Value	Reference
<hr/>			
<u>Nominal shear strength (Vn)</u>	[kg]	732.79	(Sec. C3.2)

Shear parallel to major axis, V3

Ratio	: 0.00	Reference	: (Sec. C3.2)
Capacity	: 732.70 [kg]	Ctrl Eq.	: D9 at 0.00%
Demand	: -2.86 [kg]		

Intermediate results	Unit	Value	Reference
<hr/>			
<u>Nominal shear strength (Vn)</u>	[kg]	771.26	(Sec. C3.2)

DESIGN FOR TENSION ✓

Tension



	<p>PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS</p> <hr/> <p>CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS</p>
---	--

Ratio : 0.05	Reference : (Eq. C2-1)
Capacity : 3319.85 [kg]	Ctrl Eq. : D4 at 0.00%
Demand : 165.84 [kg]	

Intermediate results	Unit	Value	Reference
Nominal tension strength (Tn)	[kg]	3688.72	(Sec. C2)

DESIGN FOR COMPRESSION ✓

Compression

Ratio : 0.09	Reference : (Sec. C4)
Capacity : -2365.53 [kg]	Ctrl Eq. : D9 at 0.00%
Demand : -206.89 [kg]	

Intermediate results	Unit	Value	Reference
Nominal compression strength (Pn)	[kg]	-2782.98	(Eq. C4.1)
Axial elastic buckling stress (Fe)	[kg/cm ²]	71531.10	(Sec. C4.2)
Effective net area at stress at stress Fy (Ae)	[cm ²]	1.34	(Sec. B)
Nominal axial strength with Fy (Pno)	[kg]	-2806.58	(Sec. C4)
Nominal buckling stress (Fn)	[kg/cm ²]	2062.75	(Sec. C4)
Effective net area at stress at stress Fn (Ae)	[cm ²]	1.35	(Sec. B)

DESIGN FOR TORSION ✓

Torsion

Ratio : 0.00	Reference : (AISC, Sec. H)
Capacity : 0.64 [kg*m]	Ctrl Eq. : D9 at 0.00%
Demand : 0.00 [kg*m]	

Intermediate results	Unit	Value	Reference
Nominal torsion strength	[kg*m]	0.68	

DESIGN FOR CRIPPLING ✓

Web crippling strength

Ratio : 0.00	Reference : (Sec. C3.4)
Capacity : 193.12 [kg]	Ctrl Eq. : D1 at 0.00%
Demand : 0.00 [kg]	

Intermediate results	Unit	Value	Reference
Nominal crippling strength (Pn)	[kg]	214.58	(Eq. C3.4.1-1)
Crippling strength factor (ϕ_w)	--	0.90	(Tables C3.4.1)
Coefficient from Tables	--	13.00	(Sec. C3.4)
Inside bend radius coefficient (CR)	--	0.23	(Sec. C3.4)
Bearing length coefficient (CN)	--	0.14	(Sec. C3.4)
Web slenderness coefficient (Ch)	--	0.01	(Sec. C3.4)



	PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS
	CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS

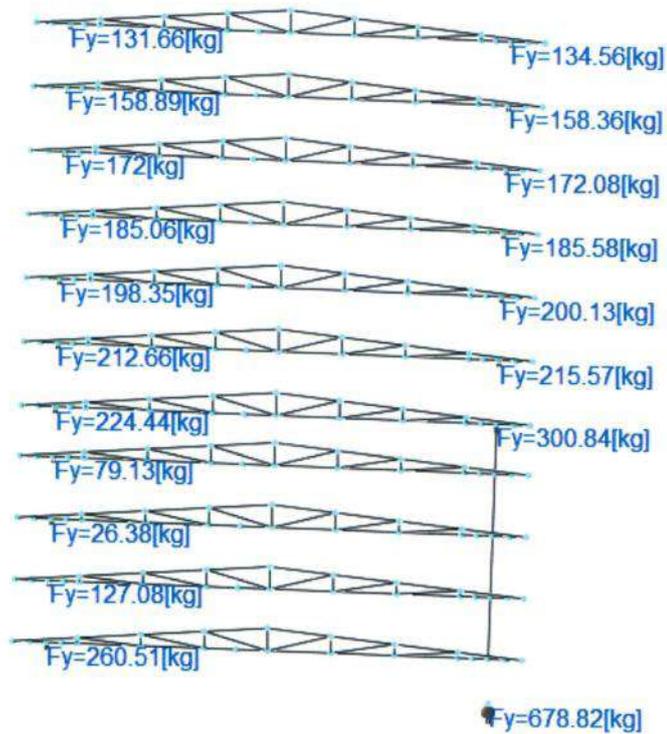


FIG.: Reacciones que se transmiten a los paneles



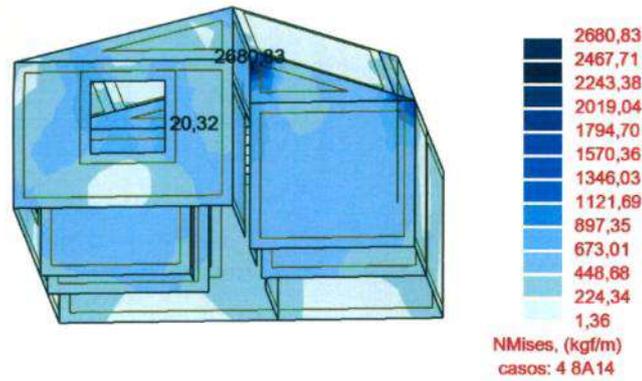
	PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS
	CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS

III.2. VERIFICACIÓN AXIAL DE PAREDES SIP

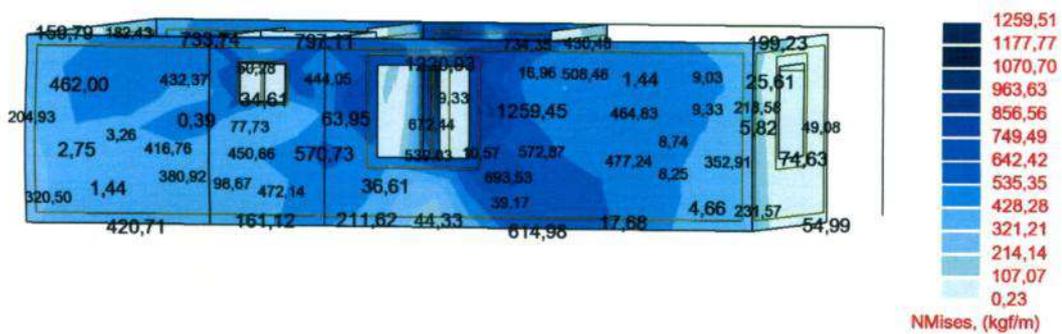
Se hacen las verificaciones para dos casos específicos

- a) Con cubierta de SIPs (con costaneras de acero estructural)
- b) Con cubierta metálica (con perfiles de acero galvanizado)

a) CUBIERTA DE SIPs Fuerza interna máxima 2681 Kg/m < 5099 Kg/m < 6247 Kg/m, indicando que paneles con placas de 8mm son suficientes.



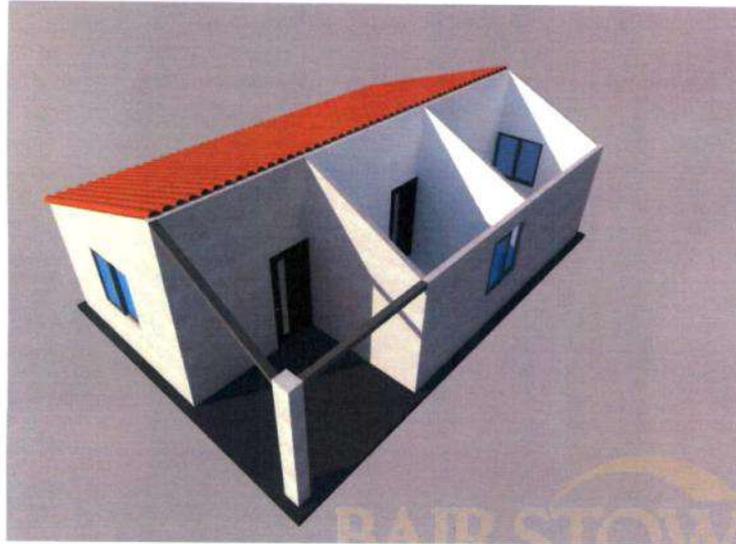
b) CUBIERTA METÁLICA Pmax=1260 Kg/m < Padm (OK)



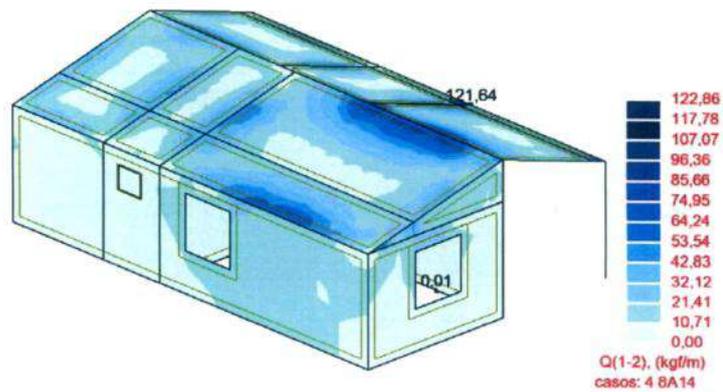
	<p>PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS</p>
	<p>CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS</p>

III.3. VERIFICACIÓN DE ESTRUCTURA A FUERZAS HORIZONTALES

a) CUBIERTA DE SIPs

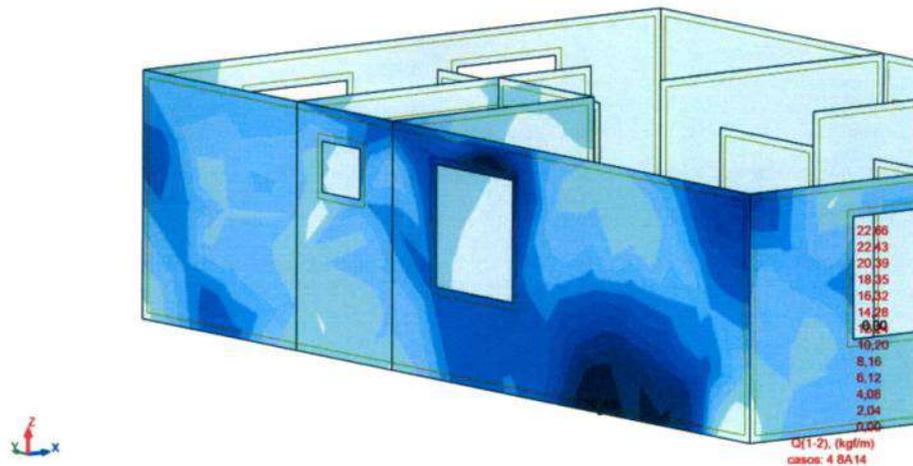


$Q_{max} = 123 \text{ Kg/m}$; $Q_{adm} = 510 \text{ Kg/m}$ (placa de 8mm) ; $Q_{adm} = 492 \text{ Kg/m}$ (placa de 12mm) (OK)



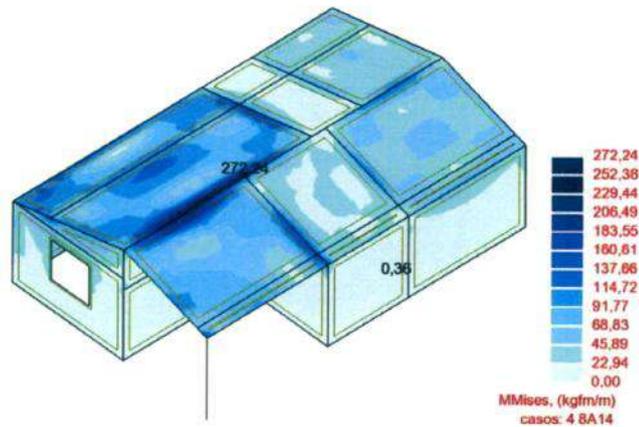
	PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS
	CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS

b) CUBIERTA METÁLICA (REV. DE FUERZAS HORIZONTALES)



$Q_{max}=22.46 \text{ Kg/m} < Q_{adm} \text{ (OK)}$

III.4. VERIFICACIÓN DE FLEXIÓN (SOLO TECHO CON SIPS)



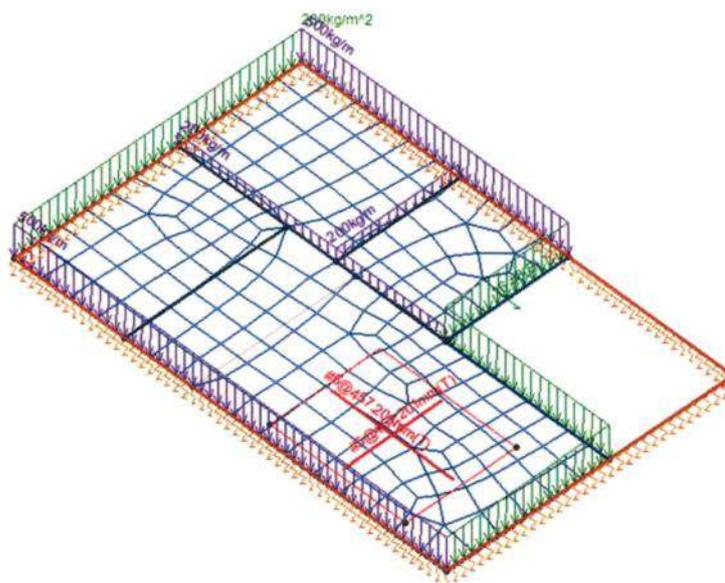
$P_f \text{ max}=272 \text{ Kg/m}$; $P_f \text{ adm}=607 \text{ Kg/m}$ (placas 8mm); $P_f \text{ adm}=627 \text{ Kg/m}$ (placas 12mm) (OK)



	PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS
	CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS

III.5. DISEÑO LOSA DE FUNDACIÓN

Para el estado de carga sin mayoración D11 el control de esfuerzos en el terreno y con estados de carga de D1 a D9 con mayoraciones para el cálculo de elementos de hormigón armado. Capacidad portante asumida del terreno $1,6 \text{ kg/cm}^2$. Cargas transmitidas por los paneles portantes SIP principalmente en los muros exteriores. Por simplificación se usan cargas conservadoras de 200 Kg/m y 500 Kg/m

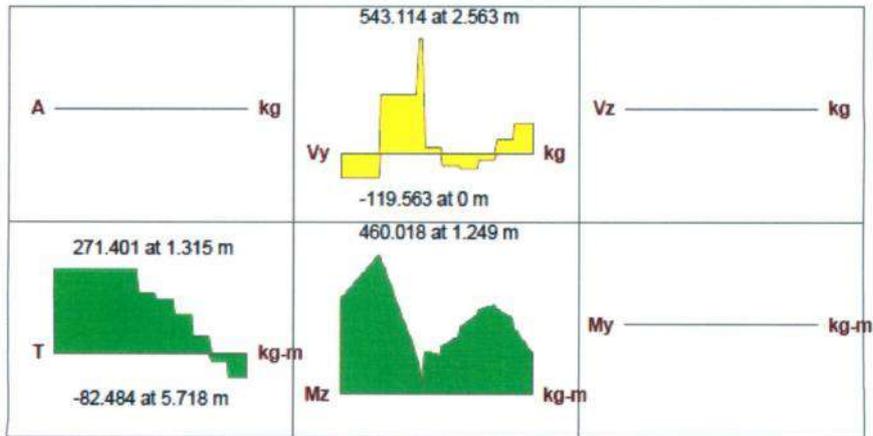


	<p>PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS</p>
	<p>CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS</p>

Ejemplo de revisión de vigas:

Beam: **M4**
 Shape: **CRECT350X350** Stress Block: **Rectangular**
 Material: **Conc3000NW**
 Length: **6.31 m**
 Start: **N2**
 End: **N1**

Code Check: **0.110 (bending)**
 Report Based On 97 Sections



Beam Design does not consider any weak axis 'M' Moments, nor weak axis 'V' Forces.

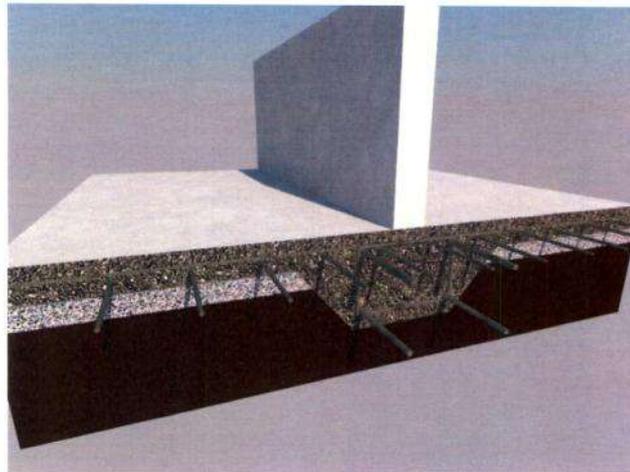
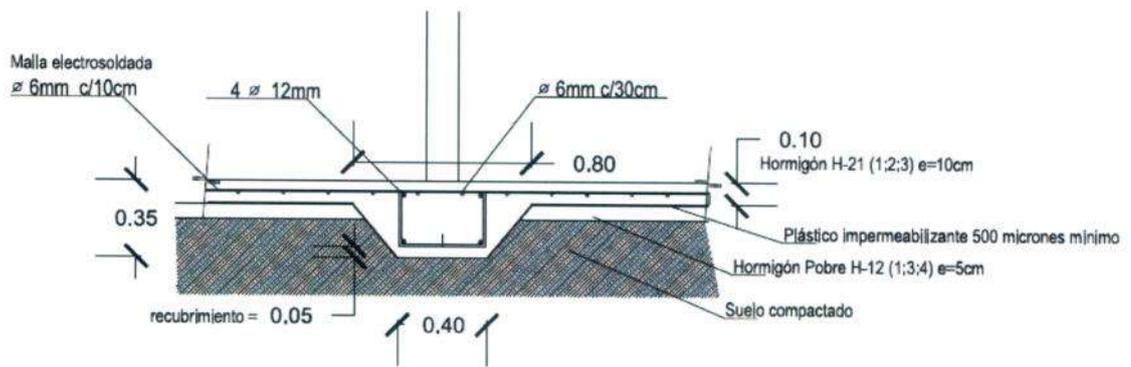
ACI 318-05 Code Check

Top Bending Check 0.110 Location 1.249 m	Bot Bending Check 0.000 Location 0 m	Shear Check 0.092 (y) Location 2.563 m
Gov Mu Top 460.018 kg-m phi*Mn Top 4177.489 kg-m	Gov Mu Bot 0 kg-m phi*Mn Bot 0 kg-m	Gov Vu 543.114 kg phi*Vn 5888.448 kg
Tension Bar Fy 413.682 MPa Shear Bar Fy 413.682 MPa F'c 20.684 MPa Flex. Rebar Set ASTM A615 Shear Rebar Set ASTM A615	Concrete Weight .002 kg/cm^3 Concrete Type Normal WT E_Concrete 21759.674 MPa Min 1 Bar Dia Spac. No	Top Cover 38.1 mm Bottom Cover 38.1 mm Side Cover 38.1 mm Legs/Stirrup 2



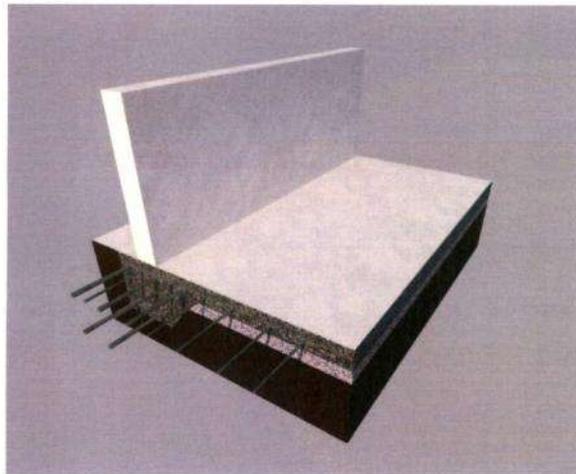
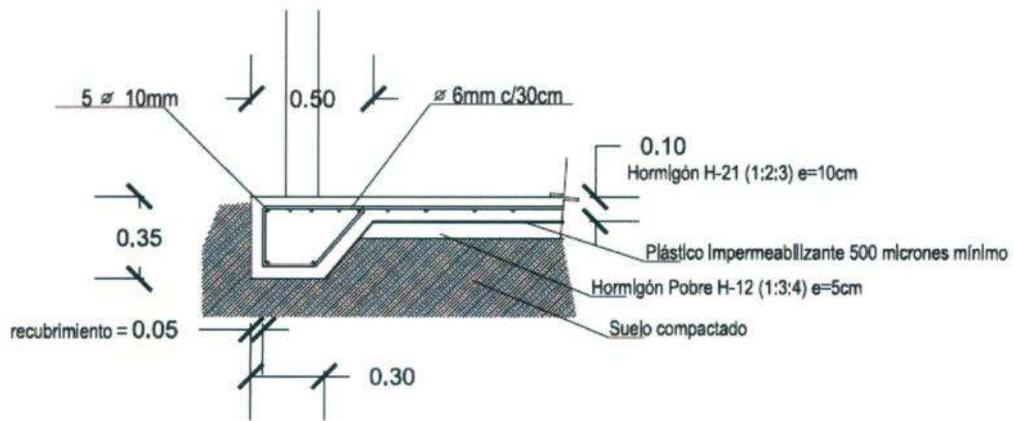
	PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS
	CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS

DETALLE DE FUNDACIONES s/escala
 MUROS PORTANTES INTERIORES



	<p>PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS</p>
	<p>CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS</p>

DETALLE DE FUNDACIONES s/escala
MUROS PORTANTES EXTERIORES



	PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS
	CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS

III.6. VERIFICACIÓN PERNOS DE ANCLAJE Y PEFIL METÁLICO

Para ambas verificaciones consideramos la peor confición entre OPCIÓN TECHO METÁLICO vs. OPCION TECHO CON SIPS:

CÁLCULO DE PERNOS DE ANCLAJE EN EL HORMIGON RESISTENCIA HORMIGÓN Y PERNOS	
CARGAS	
Presión sobre la pared =	89,56 Kg/m2 (lateral)
Altura muro de SIP=	3,67 m
Long muro de SIP(ext)=	9,90 m
Corte parte inferior asum único anclaje efectivo=	328,69 Kg/m
Pernos cada =	1 m
Fuerza (tr) sobre cada perno=	328,69 Kg
$F(tr)*2,2=$	730,404251 lb
PERNOS DE ANCLAJE EN EL HORMIGON	
Consideraciones Aproximadas	
Check falla del perno	
$Ns=n*Ase*fut$	
$\phi*Ns> Nu$	
$Ase=Nu/(\phi*n*fut)$	
$\phi=$	0,75
$n=$	1
$N u (lb)=$	1168,6468
$fut (psi)=$	58000 acero grado 36 s/g ASTM F1554
$As=$	0,02686544 in2
$As=$	0,1733251 cm2
Diam=	0,46977055 cm
Profundidad de empotramiento (hef) para evitar desprendimiento de Ho.	
$hef=(N u/(\phi*n*fut))^{2,3}$	
$\phi=1$	regiones de probable agrietación
$hef=$	1,17275937 in
hef=	2,97880879 cm
CONSIDERANDO PERNOS CADA 1m. SE REQUIEREN 3,5 CM DE PROFUNDIDAD DE PENETRACIÓN CON PERNOS MIN DE 0,5 CM DE DIÁMETRO, ACERO GRADO 36, F1554	



	<p>PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS</p>
	<p>CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS</p>

**STEEL FRAMING - FRACTURE AT CONNECTION
BOTTOM TRACK**

1. $P_n = m_f \cdot C \cdot d \cdot F_u \cdot t$

mf=	0,75
C=	3 Crippling coeff
d=	0,375 plg
t=	0,04724 plg
omega=	2,5 FS
Fu=	45 ksi

Pn=	1793,64375 lb
Pa=	717,4575 lb
P(adm)=	322,86 Kg

322 > 157 **OK**

track yield (tensile strength)

2. $T_n = A_g \cdot F_y$ (Eq. C2-1)

Ag	0,140625
Fy	33
Omega	1,67

Tn	2104,95209
Ta	1260,45035

1260 > 157 **OK**

track failure at anchor bolt

3. $T_n = A_e \cdot F_u$ (Eq. E3.2-8)

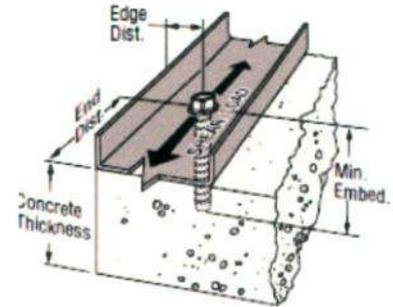
$A_e = A_n \cdot U$

An	0,140625
U	1
Ae	0,112625
omega	2,22
Fu	45

Tn	2298,86283
Ta	1035,5238 (OK)

1035 > 157 **OK**

CARGAS	
presión barlov=	89,56 kg/m2
area impacto =	35,87 m2
fuerza horiz=	3212,52 Kg
pernos de anclaje c/1m	
L-muros-resist (E-W)=	20,43 m
carga lineal (P)	157,2 Kg/m



	PROYECTO ESTRUCTURAL VIVIENDA GENESIS
	CÁLCULOS E IMÁGENES: BAIRSTOW ENGINEERS

IV. RECOMENDACIONES

En algunos casos se ha seguido un camino conservador, se ha podido verificar con certeza que el diseño propuesto reúne todas las condiciones para cumplir las normas en cuestión. Se recomienda realizar la construcción con el material de diseño y las consideraciones de los planos constructivos. Se recomienda un aseguramiento de calidad (QA) en las construcciones. Cualquier duda podrá ser absorbida por el personal técnico.


BAIRSTOW
Engineers
info@bairstowsrl.com



ANEXO 2

MATERIALES



5.2.4.1.2 Tipos de cerramientos exteriores y propiedades

5.2.4.1.2.1 Muro exterior - Panel PS12

Material	Espesor m	Densidad Kg/m ³	Conductividad térmica W/mk	Permeabilidad al vapor de agua δ Kg/(msPa)	Resistencia al vapor de agua Pam ² s/Kg	Factor de resistencia al vapor μ
Pintura interior	0,00066	S/D	S/D	8,50 E-15	7,76 E10	23500
Fuente	Calculo	Sin datos técnicos del fabricante	Sin datos técnicos del fabricante	Calculo (*1)	Calculo	Calculo (*1)
Placa 12mm	0,012	1543,5	0,36	1,395E-12	8,599E+09	159,486
Fuente	Especificación	Prueba de laboratorio	Informe IPT	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB
Cola PUR	0,000073	1100	0,25	3.33×10^{-14}	3.3×10^9	6000
Fuente	Calculo	Ficha técnica	ISO 10456	Calculo (*2)	Calculo	ISO 10456
EPS	0,1	15	0,039	3.33×10^{-12}	3.0×10^{10}	60
Fuente	Especificación	Especificación	Informe IPT	Calculo (*2)	Calculo	ISO 10456
Cola PUR	0,000073	1100	0,25	3.33×10^{-14}	3.3×10^9	6000
Fuente	Calculo	Ficha técnica	ISO 10456	Calculo (*2)	Calculo	ISO 10456
Placa 12mm	0,012	1543,5	0,36	1,395E-12	8,599E+09	159,486
Fuente	Especificación	Prueba de laboratorio	Informe IPT	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB
Pintura exterior	0,0004	S/D	S/D	8,0 E-13	5,0 E8	250
Fuente	Calculo	Sin datos técnicos	Sin datos técnicos	Calculo (*2)	Calculo	ISO 10456

(*1) - Datos de permeabilidad y resistencia al vapor calculados en función al valor de permeancia del proveedor 0.65 Perm. (*2) - Datos de permeabilidad calculados en función al valor de resistencia al vapor de agua de la norma ISO 10456 y la permeabilidad al vapor del aire igual a $\delta_0 = 2 \times 10^{-10}$ (Kg/msPa) obtenido de la norma ISO 13788.



5.2.4.1.2.2 Cubierta - Panel PS8

Material	Espesor mm	Densidad Kg/m ³	Conductividad térmica W/mk	Permeabilidad al vapor de agua δ Kg/(msPa)	Resistencia al vapor de agua Pam ² s/Kg	Factor de resistencia al vapor μ
Pintura interior	0,00066	S/D	S/D	8.50 E-15	7.76 E10	23500
Fuente	Calculo	Sin datos técnicos del fabricante	Sin datos técnicos del fabricante	Calculo (*1)	Calculo	Calculo (*1)
Placa de yeso	0,008	900	0,25	2.0 E-11	4.0 E8	10
Fuente	Especificación	ISO 10456	ISO 10456	Calculo (*3)	Calculo	ISO 10456
Lamina aluminio	0,00005	2800	160	6.67E-18	7.5 E12	30000000
Fuente	Especificación	ISO 10456	ISO 10456	Calculo (*2)	Calculo	Calculo (*2)
Placa 8mm	0,008	1197	0,36	2,24E-12	3,675E+09	99.487
Fuente	Especificación	Prueba de laboratorio	Informe IPT	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB
Cola PUR	0,000073	1100	0,25	3,33 x 10 ⁻¹⁴	3,3 x 10 ⁹	6000
Fuente	Calculo	Ficha técnica	ISO 10456	Calculo (*3)	Calculo	ISO 10456
EPS	0,1	15	0,039	3,33 x 10 ⁻¹²	3,0 x 10 ¹⁰	60
Fuente	Especificación	Especificación	Informe IPT	Calculo (*3)	Calculo	ISO 10456
Cola PUR	0,000073	1100	0,25	3,33 x 10 ⁻¹⁴	3,3 x 10 ⁹	6000
Fuente	Calculo	Ficha técnica	ISO 10456	Calculo (*3)	Calculo	ISO 10456
Placa 8mm	0,008	1197	0,36	2,24E-12	3,675E+09	99.487
Fuente	Especificación	Prueba de laboratorio	Informe IPT	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB
Membrana TPO	0,00114	965	S/D	3,27x 10-15	3,48 x1011	58275
Fuente	Calculo	Ficha técnica	Sin datos técnicos del fabricante	Calculo (*4)	Ficha técnica	Calculo

(*1) - Datos de permeabilidad y resistencia al vapor calculados en función al valor de permeancia del proveedor 0.65 Perm. (*2) - Datos de permeabilidad y resistencia al vapor calculados en función al espesor de capa de aire equivalente Sd de la norma ISO 10456. (*3) - Datos de permeabilidad calculados en función al valor de resistencia al vapor de agua de la norma ISO 10456 y la permeabilidad al vapor del aire igual a δ₀= 2x10⁻¹⁰ (Kg/msPa) obtenido de la norma ISO 13788. (*4) - Datos de permeabilidad al vapor calculados en función al valor de permeancia del proveedor 0.05 Perm.



5.2.4.1.2.3 Cubierta - Panel PS12

Material	Espesor mm	Densidad Kg/m ³	Conductividad térmica W/mk	Permeabilidad al vapor de agua δ Kg/(msPa)	Resistencia al vapor de agua Pam ² s/Kg	Factor de resistencia al vapor μ
Pintura interior	0,00066	S/D	S/D	8,50 E-15	7,76 E10	23500
Fuente	Calculo	Sin datos técnicos del fabricante	Sin datos técnicos del fabricante	Calculo (*1)	Calculo	Calculo (*1)
Placa de yeso	0,008	900	0,25	2,0 E-11	4,0 E8	10
Fuente	Especificación	ISO 10456	ISO 10456	Calculo (*3)	Calculo	ISO 10456
Lamina aluminio	0,00005	2800	160	6.67E-18	7.5 E12	30000000
Fuente	Especificación	ISO 10456	ISO 10456	Calculo (*2)	Calculo	Calculo (*2)
Placa 12mm	0,012	1641	0,36	1,395E-12	8,599E+09	159,486
Fuente	Especificación	Informe CITEC-UBB	Informe IPT	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB
Cola PUR	0,000073	1100	0,25	3.33 x 10 ⁻¹⁴	3.3 x 10 ⁹	6000
Fuente	Calculo	Ficha técnica	ISO 10456	Calculo (*3)	Calculo	ISO 10456
EPS	0,1	15	0,039	3.33 x 10 ⁻¹²	3.0 x 10 ¹⁰	60
Fuente	Especificación	Especificación	Informe IPT	Calculo (*3)	Calculo	ISO 10456
Cola PUR	0,000073	1100	0,25	3.33 x 10 ⁻¹⁴	3.3 x 10 ⁹	6000
Fuente	Calculo	Ficha técnica	ISO 10456	Calculo (*3)	Calculo	ISO 10456
Placa 12mm	0,012	1641	0,36	1,395E-12	8,599E+09	159,486
Fuente	Especificación	Informe CITEC-UBB	Informe IPT	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB	Informe CITEC-UBB
Membrana TPO	0,00114	965	S/D	3,27x 10-15	3,48 x1011	58275
Fuente	Calculo	Ficha técnica	Sin datos técnicos del fabricante	Calculo (*4)	Ficha técnica	Calculo

(*1) - Datos de permeabilidad y resistencia al vapor calculados en función al valor de permeancia del proveedor 0.65 Perm. (*2) - Datos de permeabilidad y resistencia al vapor calculados en función al espesor de capa de aire equivalente de la norma ISO 10456. (*3) - Datos de permeabilidad calculados en función al valor de resistencia al vapor de agua de la norma ISO 10456 y la permeabilidad al vapor del aire igual a δ₀= 2x10⁻¹⁰ (Kg/msPa) obtenido de la norma ISO 13788. (*4) - Datos de permeabilidad al vapor calculados en función al valor de permeancia del proveedor 0.05 Perm.



5.2.4.1.2.6.5 Adhesivo



Reactive PUR Hotmelt 706.4

Reactive hot melt based on polyurethane (PUR) for surface lamination

Fields of application

- Surface laminating
- Good adhesion to various materials, such as wood, wood based material, PMMA, PC, GRP, aluminium and metal plate (dependant upon the material used, pre-treatment could be necessary)
- The long open time allows large surfaces areas to be bonded

Advantages

- Very high green strength
- Following cross-linking, a highly heat resistant, watertight, extremely cold resistant and durable bond is attained
- Long open time

Properties of the adhesive

Base:	polyurethane
Specific weight:	approx. 1.1 g/cm ³
Viscosity (on the day of production)	
Brookfield HBT10 rpm:	
at 120 °C	35,000 ± 5,000 mPa s
at 140 °C	15,000 ± 5,000 mPa s
Identification:	identification required according to the German hazardous substances regulations GefStoffV; contains diphenylmethane-4,4'-diisocyanate, (see our safety data sheet)

Attention

When hot melt adhesives are melted and applied, vapours are set free and an unpleasant odour can occur, even if the recommended working temperature has been observed. Moreover if the prescribed working temperature is exceeded over a longer period, harmful decomposition products can develop. Precautions should be taken to eliminate the vapours, e.g. by using a suitable ventilation system.

Application techniques

For surface lamination, KLEIBERIT PUR Hotmelt 706.4 is processed with melting equipment (suitable for PUR hotmelt adhesives) on a roller coater application unit.

Climatise substrate to room temp. before processing. The following parameters are the minimum requirements for processing:

Room climate: from 20 °C/40% RH
 Substrate temp: from 20 °C
 Adhesive application temp: 120 – 140 °C
 Adhesive application qty:
 from 80 g/m² for laminate
 from 50 g/m² for foils

Open time under named conditions: up to 4 minutes

In general, the optimal conditions for the respective applications must be determined on-site by the user with preliminary testing, documentation and continuous control.

Chemical cross linking of PUR hot melts requires moisture. Therefore sufficient air humidity has to be present during processing.

Application devices

- Tank device with a nitrogen blanket
- Barrel melting plant for 20 litre containers
- Suitable roller-application plant

Cleaning

Following completion of the work with KLEIBERIT PUR Hot Melt 706.4, either run the application empty or drain off the remaining contents. Immediately afterwards apply melted KLEIBERIT Cleaning Agent 761.8 and reverse the direction of the rollers until the last traces of PUR hot melt have been removed. Hot melt adhesive which has already cross-linked can only be removed mechanically.





Reactive PUR Hotmelt 706.4

Packaging

KLEIBERIT PUR Hot Melt 706.4:

Carton with 4 pouch packs, 1.8 kg net

Pail, 18.0 kg net

Metal drum, 190.0 kg net

KLEIBERIT Cleaning Agent 761.8:

Plastic pail, 20.0 kg net

Additional packaging sizes available upon request.

Storage

KLEIBERIT PUR Hot Melt 706.4 can be stored in factory sealed containers as follows:

Pouch packs (1.8 kg), approx. 12 months

Pail (18 kg), approx. 12 months

Metal drum, approx. 12 months

Protect from humidity!

EX0211; replaces previous versions

Copyright © by KLEIBERIT

Waste Disposal

Disposal of contents and/or containers should comply with all applicable federal, state and local regulations.
Our containers are made of recyclable material.

Service

Our application department may be consulted at any time without obligation. The statements made herein are based on our experience gained to date. They are to be considered as information without obligation. Please test and establish for yourself the suitability of our products for your particular purposes. No liability exceeding the value of our product can be derived from the foregoing statements. This also applies to the technical consultancy service which is rendered free of charge and without obligation.

Page 2 of 2

KLEBCHÉMIE M. G. Becker GmbH & Co. KG, Max-Becker-Strasse 4, D-76356 Weingarten/Baden
Tel.: +49 (0) 72 44 / 62 - 0, Fax: +49 (0) 72 44 / 700 - 0, email: info@kleiberit.com
www.kleiberit.com

KLEIBERIT Adhesives USA, Inc., 109-B Howie Mine Road, Waxhaw, NC 28173
Phone: +1 704 843 3339, Fax: +1 704 843 4930
email: info.usa@kleiberit.com



5.2.4.1.2.6.6 Membrana TPO + Tyvek

EXPERIMENTE LA DIFERENCIA DE CARLISLE



Sure-Weld TPO

Membrana reforzada



Información general

La membrana reforzada Sure-Weld TPO de Carlisle es una lámina de poliolefina termoplástica (TPO) de una sola capa de primera calidad que se suelda por calor diseñada para la construcción de techos nuevos y aplicaciones de cambio de techos. La membrana Sure-Weld High Slope (HS) está formulada con retardador de fuego adicional para cumplir con los requisitos del código de incendios para pendientes superiores. Sure-Weld EXTRA tiene un espesor de 80 mil para ofrecer mayor resistencia y protección contra la intemperie.

Las membranas Sure-Weld TPO usan una tecnología avanzada de polimerización que combina la flexibilidad del caucho de etileno propileno (EP) con la soldabilidad del polipropileno. Todas las membranas Sure-Weld TPO incluyen OctaGuard XT™, un paquete de protección contra la intemperie de avanzada líder en la industria. La tecnología OctaGuard XT permite a Sure-Weld TPO resistir la prueba de resistencia a condiciones climáticas inclementes extremas que tiene como fin simular la exposición a climas severos.

Las propiedades físicas de la membrana están mejoradas por un tejido de poliéster fuerte encapsulado entre las capas superiores e inferiores de TPO. La combinación del tejido y las capas de TPO ofrece una alta resistencia a roturas y desgarros, así como también una excelente resistencia a las perforaciones. La superficie relativamente lisa de la membrana produce una soldadura de fusión de superficie total que permite un ensamblado de techo uniforme, hermético y monolítico. La membrana es ecológica y fácil de instalar.

Las membranas estándar y HS TPO de Carlisle están disponibles en color blanco altamente reflectante, tostado y gris, en espesores de 45 mil y 60 mil. También se ofrece la membrana Sure-Weld EXTRA (que incluye HS) de 80 mil en color blanco, gris y tostado. Además se encuentran disponibles

dieciséis colores especiales (consulte el folleto de paleta de colores de TPO de Carlisle). La membrana TPO de Carlisle se ofrece en láminas perimetrales de 4 pies (1.2 m) y 6 pies (1.80 m) y láminas de campo de 8 pies (2.4 m), 10 pies (3 m) y 12 pies (3.6 m).

Las membranas TPO tostadas y blancas de Carlisle poseen la calificación de ENERGY STAR™, cumplen con el Título 24 de California, y puede contribuir a los créditos para LEED (Liderazgo en Diseño Energético y Medioambiental).

Características y beneficios

- » Extraordinaria resistencia a las perforaciones
- » Sin cloro y sin retardantes de llamas halogenados
- » Sin plastificador; no contienen plastificadores líquidos ni poliméricos
- » Excelente resistencia a impactos y temperaturas bajas
- » Excelente resistencia química a ácidos, bases y emisiones de gases de restaurantes
- » Clasificación UL 2218 Clase 4 para resistencia al granizo
- » Excepcional resistencia al calor, los rayos solares UV, el ozono y la oxidación
- » Fabricadas usando un proceso de extrusión de alta fusión para un encapsulado completo de malla
- » 100% reciclables (consulte la Declaración de reciclabilidad de Carlisle)
- » Mejoradas con el paquete de protección contra la intemperie OctaGuard XT



Instalación

1. Los sistemas de techos Sure-Weld TPO se instalan con rapidez, con un mínimo de mano de obra y componentes. Los sistemas TPO se instalan usando una soldadora automática por calor, lo que hace que la soldadura de la membrana sea rápida, limpia, uniforme y fácil de aprender, a la vez que se reduce el cansancio del técnico de techado.
2. **El sistema de techado con sujeción mecánica de Carlisle** comienza con la fijación de la aislación con un mínimo de 4 sujetadores por placa de 4 pies (1.2 m) x 8 pies (2.4 m). La membrana se fija mecánicamente al piso del techo usando sujetadores HP-X™ y Piranha Plates™ o sujetadores HP-XTRA y Piranha XTRA Plates. Las membranas adyacentes se superponen sobre los sujetadores y las placas, y se unen con una soldadora de aire caliente de 1½ pulgadas (4 cm) de ancho mínimo.

800-479-6832 | P.O. Box 7000 | Carlisle, PA 17013 | Fax: 717-245-7053 | www.carlislesyntec.com

EXPERIMENTE LA DIFERENCIA DE CARLISLE

Sure-Weld TPO

Membrana reforzada

3. La instalación del sistema de techado de adhesión total de Carlisle comienza con la fijación de la asilación a la densidad necesaria requerida para cumplir con la garantía apropiada o los requisitos de carga de viento. El sustrato y la membrana luego se recubren con un adhesivo de unión Sure-Weld TPO apropiado y se despliega la membrana en el lugar.

Revise las especificaciones y los detalles de instalación para obtener la información completa.

Precauciones

- » Se recomienda encarecidamente el uso de lentes de sol que filtren la luz ultravioleta, ya que las superficies blancas son altamente reflectantes. Los técnicos de techado deben usar ropa adecuada y bloqueador solar.
- » Las superficies pueden volverse resbalosas debido a la acumulación de escarcha y hielo. Se recomienda precaución en climas fríos para evitar caídas.
- » Se debe tener cuidado al trabajar cerca del borde de un techo si la superficie circundante está cubierta de nieve, porque el borde del techo puede no estar claramente visible.

Propiedades y características típicas				
Propiedad física	Requisito ASTM D6878	45 mil (1,14 mm)	60 mil (1,52 mm)	80 mil EXTRA (2,03 mm)
Tolerancia al espesor nominal, % método de prueba ASTM D751	+15, -10	± 10	± 10	± 10
Espesor sobre la malla, pulg. (mm) Promedio de 3 áreas del método óptico ASTM D7635	0.015 mín. (0.380)	0.018 típico (0.457)	0.024 típico (0.610)	0.034 típico (0.864)
Fuerza de rotura, lbf (kN) Agarre ASTM D751	220 (976 N) mín.	225 (1.0) mín. 320 (1.4) típico	250 (1.1) mín. 360 (1.6) típico	350 (1.6) mín. 425 (1.9) típico
Elongación rotura de refuerzo, % Método de agarre ASTM D751	15 mín.	15 mín. 25 típico	15 mín. 25 típico	15 mín. 25 típico
Fuerza de rotura, lbf (N) Proc. ASTM D751 8 8 pulg. x 8 pulg. (2.4 m)	55 (245) mín.	55 (245) mín. 130 (578) típico	55 (245) mín. 130 (578) típico	55 (245) mín. 130 (578) típico
Fragilidad a causa de temperatura, °F (°C) ASTM D2137	-40 (-40) máx.	-40 (-40) máx. -50 (-46) típico	-40 (-40) máx. -50 (-46) típico	-40 (-40) máx. -50 (-46) típico
Cambio dimensional lineal, % ASTM D1204, 6 horas a 158 °F (70 °C)	± 1 máx.	± 1 máx. -0.2 típico	± 1 máx. -0.2 típico	± 1 máx. -0.2 típico
Resistencia al ozono, sin grietas 7X ASTM D1149, 100 pphm, 168 horas	APROBADO	APROBADO	APROBADO	APROBADO
Resistencia de absorción de agua, % masa ASTM D471 superficie superior solamente 166 horas a 158 °F (70 °C) agua	± 3.0 máx.	± 3.0 máx. 0.90 típico	± 3.0 máx. 0.90 típico	± 3.0 máx. 0.90 típico
Fuerza de la unión de fábrica, lbf/pulgada (kN/m) ASTM D751 método de agarre	66 (290) mín.	66 (290) mín.	66 (290) mín.	66 (290) mín.
Fuerza de la unión en campo, lbf/pulg. (kN/m) Prueba de desprendimiento de adhesivo ASTM D1876	Sin requisito	25 (4.4) mín. 50 (8.8) típico	25 (4.4) mín. 60 (10.5) típico	40 (7.0) mín. 70 (12.3) típico
Permeancia al vapor de agua, perm Proc. ASTM E96 B	Sin requisito	0.10 máx. 0.05 típico	0.10 máx. 0.05 típico	0.10 máx. 0.05 típico
Resistencia a perforaciones lbf (kN) FTM 101C, método 2031 (consulte la sección complementaria)	Sin requisito	250 (1.1) mín. 325 (1.4) típico	300 (1.3) mín. 360 (1.6) típico	400 (1.8) mín. 450 (2.0) típico
Propiedades después de envejecimiento térmico ASTM D573, 5376 horas a 240 °F (116 °C) Fuerza de rotura Elongación con refuerzo Fuerza de rotura Cambio de peso, %	198 (881) 90% mín. 13.5 (90%) mín. 33 (60%) mín. ± 1.0 máx.	205 (912) mín. 13.5 mín. 33 mín. 1.0 máx.	225 (1000) mín. 13.5 mín. 33 mín. 1.0 máx.	315 (1400) mín. 13.5 mín. 33 mín. 1.0 máx.
Pesos típicos libras/pies² (kg/m²)		0.23 (1.1)	0.29 (1.4)	0.40 (2.0)

Las propiedades y características típicas se basan en muestras de prueba y no se garantizan para todas las muestras de este producto. Estos datos e información deben considerarse como una orientación y no reflejan el rango de especificaciones para ninguna propiedad particular de este producto.





Sure-Weld TPO

Membrana reforzada

- » Se recomienda usar un procedimiento de apilamiento adecuado para garantizar la suficiente estabilidad de los rollos.
- » Se debe tener especial cuidado al caminar sobre una membrana húmeda. Las membranas húmedas puede ser resbalosas.
- » Almacenar la membrana en la envoltura plástica original inalterada en un lugar fresco y con sombra y cubrirla con una lona impermeable y transpirable de color claro. Las membranas que han estado expuestas al exterior se deben preparar con un limpiador de membranas resistente a la intemperie antes de ser soldadas con aire caliente.
- » Tenga cuidado de no pararse ni colocar objetos pesados en el borde de la membrana doblada ya que esto podría ocasionar un pliegue marcado en la membrana.
- » La temperatura máxima sostenida no debe superar los 160 °F (71 °C) para las membranas TPO.
- » La muestra de prueba es una membrana de 45 mil de 1 pulgada (2.5 cm) por 4 pulgadas (10 cm) sin recubrimiento colocada en un horno de aire caliente circulante.
- » Criterio: no se observan grietas después de plegar la muestra de prueba envejecida alrededor de un mandril de 0.25 pulgadas (0.60 cm) de diámetro.

El arco de xenón expone las muestras de membrana al efecto combinado de la radiación UV, visible e infrarroja así como también al ozono, el calor y el rociado de agua para acelerar ampliamente los efectos de condiciones climáticas extremas externas. La dosis de radiación se mide en kilojulios por metro cuadrado (kJ/m²) a una longitud de onda UV de máquina de 340 nm. La potencia de irradiación de la lámpara de arco de xenón se mide en vatios por metro cuadrado (W/m²).

Prueba de Carlisle – Arco de xenón

PRUEBA ASTM	Resultados de Sure-Weld			
	Requisito ASTM D6878	45 mil	60 mil	80 mil
kJ/m ² a 340 nm	10,080	17,640	20,160	27,720

- » La muestra de prueba es una pieza de membrana de 2.75 pulgadas (7 cm) por 5.5 pulgadas (14 cm) sin recubrimiento, con el lado que quedará expuesto a la intemperie de cara a la lámpara de arco.
- » Criterio: no se observan grietas a una ampliación de 10 veces mientras la muestra permanece envuelta alrededor de un mandril de 3 pulgadas (8 cm) de diámetro.

El ciclo ambiental somete a la membrana a ciclos repetidos de envejecimiento térmico, inmersión en agua caliente y exposición a arco de xenón.

- » Requisito de ASTM – ninguno
- » Prueba EXTREMA de Carlisle*:
 - 10 días de envejecimiento térmico a 240 °F (116 °C) seguido de
 - 5 días de inmersión en agua a 158 °F (70 °C) seguido de
 - exposición a arco de xenón de 5040 kJ/m² (2000 horas de irradiación a 0.70 W/m²)

*La muestra de prueba es una pieza de membrana de 2.75 pulgadas (7 cm) por 5.5 pulgadas (14 cm) con bordes sellados.

*Criterio: después de 3 ciclos completos, las muestras de prueba deben continuar siendo flexibles y no deben tener grietas a una ampliación de 10 veces mientras la muestra permanece envuelta alrededor de un mandril de 3 pulgadas (8 cm) de diámetro.

Prueba EXTREMA para climas severos

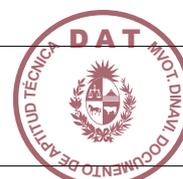
La norma D6878 de ASTM es la especificación de materiales para membranas para techos basadas en poliolefina termoplástica. Cubre los requisitos de propiedades de materiales para membranas para techos TPO e incluye propiedades iniciales y de envejecimiento después de la exposición al calor y al arco de xenón. Según se establece en el ámbito de aplicación de la norma, "las pruebas y los límites de propiedades usados para caracterizar la membrana son valores que tienen como fin asegurar una calidad mínima para el procedimiento previsto". El objetivo de Carlisle es producir TPO que ofrezca el máximo rendimiento para el propósito previsto de las membranas para techos. Para lograr el máximo rendimiento se requiere que la membrana exceda ampliamente los requisitos de ASTM D6878. Para climas severos como los de Miami, FL y Phoenix, AZ, se requiere la prueba EXTREMA.

El envejecimiento térmico acelera el índice de oxidación que prácticamente se duplica por cada aumento de 18 °F (10 °C) en la temperatura de la membrana para techos. La oxidación (reacción con el oxígeno) es uno de los principales mecanismos de degradación química de los materiales para techos.

Prueba de Carlisle – Envejecimiento térmico

	Requisito de ASTM	Requisito de Sure-Weld
PRUEBA ASTM 240 °F (115 °C)	32 semanas*	52 semanas
Prueba EXTREMA de Carlisle 275 °F (135 °C)	N/D	13 semanas

*Comparable con 1024 semanas (20 años) a 185 °F (29 °C) por 6 horas/días.



EXPERIMENTE LA DIFERENCIA DE CARLISLE



Sure-Weld TPO

Membrana reforzada

Aprobaciones, declaraciones y características complementarias:

1. Sure-Weld TPO cumple o supera los requisitos de la Norma ASTM D6878: Especificaciones para membranas para techos basadas en poliolefina termoplástica.
2. Propiedades radiantes para ENERGY STAR, Cool Roof Rating Council (CRRC) y LEED.
3. Sure-Weld TPO cumple con los requisitos de la prueba de lixiviación tóxica de la agencia E.P.A. de los Estados Unidos (40 CFR Parte 136) realizada por un laboratorio analítico independiente.
4. Se evaluó a Sure-Weld TPO para determinación de resistencia dinámica a las perforaciones según ASTM D5635-04 usando la cabeza de impacto más recientemente modificada. La membrana de 45 mil permaneció hermética después de una energía de impacto de 12.5 J (9.2 pies-lbf) y la de 60 mil permaneció hermética después de una energía de impacto de 22.5 J (16.6 pies-lbf). La membrana de 80 mil EXTRA permaneció hermética después de una energía de impacto de 30.0 J (22.1 pies-lbf).

Propiedades radiactivas para ENERGY STAR* y LEED

	Método de prueba	Blanco TPO	Tostado TPO	Gris TPO
ENERGY STAR - Reflectancia solar inicial	Reflectómetro de espectro solar	0.79	0.71	N/D
ENERGY STAR - Reflectancia solar inicial después de 3 años	Reflectómetro de espectro solar (sin limpiar)	0.70	0.64	N/D
CRRC - Reflectancia solar inicial	ASTM C1549	0.79	0.71	0.46
CRRC - Reflectancia solar después de 3 años	ASTM C1549 (sin limpiar)	0.70	0.64	0.43
CRRC - Emisión térmica inicial	ASTM C1371	0.90	0.86	0.89
CRRC - Emisión térmica después de 3 años	ASTM C1371 (sin limpiar)	0.86	0.87	0.88
LEED - Emisión térmica	APROBADO	0.90	0.86	0.85
SRI (Índice de reflectancia solar)		99	86	53

El índice de reflectancia solar (SRI) se calcula según ASTM E1980. El SRI es una medida de la capacidad del techo de rechazar el calor solar, como se muestra por un pequeño aumento de la temperatura. Se define a fin de que un negro estándar (reflectancia de 0.05, emisión de 0.90) sea 0 y el blanco estándar (reflectancia de 0.80, emisión de 0.90) sea 100. Los materiales con los valores de SRI más altos son las opciones más frías para techado. Debido a la manera en que se define el SRI, los materiales particularmente calientes pueden incluso tomar valores levemente negativos y los materiales particularmente fríos pueden incluso superar los 100.

Información sobre LEED

Contenido reciclado previo al consumidor	10%
Contenido reciclado posterior al consumidor	0%
Sitio de fabricación	Senatobia, MS Tooele, UT
Índice de reflectancia solar (SRI)	99 (blanco) 86 (tostado)

7.16.14 © 2014 Carlisle.
CÓDIGO DE REIMPRESIÓN: 607798 - *Hoja de datos del producto de membrana Sure-Weld TPO reforzada*

800-479-6832 | P.O. Box 7000 | Carlisle, PA 17013 | Fax: 717-245-7053 | www.carlisesyntec.com
Carlisle, Sure-Weld, OctaGuard XT, Piranha Plates y HP-X son marcas comerciales de Carlisle. ENERGY STAR es una marca comercial registrada propiedad del gobierno de Estados Unidos. *La calificación ENERGY STAR es válida solo en Estados Unidos. LEED es una marca comercial registrada del Consejo de la Construcción Ecológica de Estados Unidos (U.S. Green Building Council, USGBC).



DuPont™ Tyvek® Metal

Ficha técnica



Aplicación: Láminas Flexibles para Impermeabilización – Parte 1: Láminas Auxiliares para Cubiertas con Elementos Discontinuos EN 13859-1

Aplicación: Láminas Flexibles para Impermeabilización – Parte 2: Láminas Auxiliares para Muros EN 13859-2

Nombre de producto

2510B

Idioma

Español

Tipo Soporte

Laminado de HD-PE y PP con filamento superficial en poleolefina y adhesivo integrado

Aplicable para

España

PROPIEDAD	MÉTODO	UNIDAD	NOMINAL	MÍNIMO	MÁXIMO
FUNCIONALIDAD: TRANSMISIÓN DE HUMEDAD, ESTANQUEIDAD AL AGUA, DURABILIDAD, REACCIÓN AL FUEGO					
Transmisión de vapor de agua (sd)	EN ISO 12572 (C)	m	0,03	0,015	0,045
Resistencia a la temperatura	-	°C	-	-40	+100
Flexibilidad a bajas temperaturas	EN 1109	°C	-	-	-40
Resistencia a radiación UV	-	meses	-	-	4
Grosor total / grosor de la capa funcional	-	µm	7,4 mm / 0,220 mm	-	-
Estanqueidad al agua	EN 1928 (A)	clase	W1	-	-
Columna de agua	EN 20811	m	-	2	-
Reacción al fuego	EN ISO 11925-2	clase	E	-	-
PROPIEDADES FÍSICAS Y RESISTENCIA MECÁNICA					
Masa por unidad de área	EN 1849-2	g/m ²	407	385	430
Fuerza máxima de tracción (MD)	EN 12311-1	N/50mm	345	290	400
Elongación (MD)	EN 12311-1	%	14	10	18
Fuerza máxima de tracción (XD)	EN 12311-1	N/50mm	290	235	345
Elongación (XD)	EN 12311-1	%	20	15	25
Resistencia a desgarro por clavo (MD)	EN 12310-1	N	175	125	225
Resistencia a desgarro por clavo (XD)	EN 12310-1	N	175	125	225
PROPIEDADES DESPUÉS DE ENVEJECIMIENTO					
Envejecimiento artificial por UV y calor:	EN 1297 & EN 1296	valor residual			
Resistencia a penetración de agua	EN 1928 (A)	clase	W1	-	-
Resistencia a tracción (MD)	EN 12311-1	%	90	-	-
Elongación (MD)	EN 12311-1	%	85	-	-
Resistencia a tracción (XD)	EN 12311-1	%	90	-	-
Elongación (XD)	EN 12311-1	%	85	-	-
PROPIEDADES ADICIONALES					
Longitud (en m)	EN 1848-2	tolerancia en %	0	0	-
Anchura (en mm)	EN 1848-2	tolerancia en %	0	-0,5	+1,5
Rectitud	EN 1848-2	mm/10m	-	-	30
Estabilidad dimensional (MD y XD)	EN 1107-2	%	-	-	1
Estanqueidad al agua de las costuras	EN 13859-1	pasa / no pasa	pasa	-	-
Resistencia a la penetración de aire	EN 12114	m ³ /(m ² h 50Pa)	-	-	0,1
Estanqueidad al viento	-	-	sí	-	-

Fecha Efectiva: 29/09/2014

Fecha del primer marcaje CE: 23/11/2005

DuPont de Nemours (Luxembourg) S.à r.l.
Rue General Patton, L-2984 Luxembourg

Tel +352 3666 5885
Fax +352 3666 5021
tyvek.info@lux.dupont.com
www.construction.tyvek.com

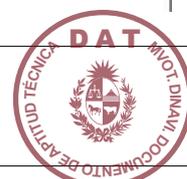
Algunos métodos de ensayo están modificados según la normativa EN 13859-1:2014 & EN 13859-2:2014 y/o de acuerdo con la certificación del sistema de calidad de DuPont ISO 9001:2008 (para más información, contacte con el responsable de zona de DuPont). Las tolerancias dadas en esta tabla se basan en valores medios. Esta información está basada en la experiencia y conocimientos actuales de DuPont. Se ofrece de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) N° 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo. Esta información no pretende sustituir cualquier prueba que pudiera tener que realizarse para determinar la idoneidad de nuestros productos aplicados a fines particulares. Esta información puede estar sujeta a revisión conforme se vayan desarrollando nuevos conocimientos y experiencias, puesto que no podemos anticipar todas las variaciones en condiciones reales para uso final. DuPont no ofrece ninguna garantía ni acepta responsabilidad alguna en relación con el uso de esta información. Nada de lo contenido en esta publicación se considerará como una licencia para actuar al amparo de una recomendación con el fin de infringir derechos de patente. Información sobre seguridad de producto está a disposición. Esta ficha técnica es un documento impreso y tiene valor aunque no esté firmado.

the
Original
proven since 1990



Tyvek.

Copyright © 2014. Todos los derechos reservados. El logotipo oval de DuPont, DuPont™, The miracles of science™, FireCuro™, Enercor®, AirGuard®, Typar® y Tyvek® son marcas registradas o marcas de El du Pont de Nemours and Company o sus filiales.

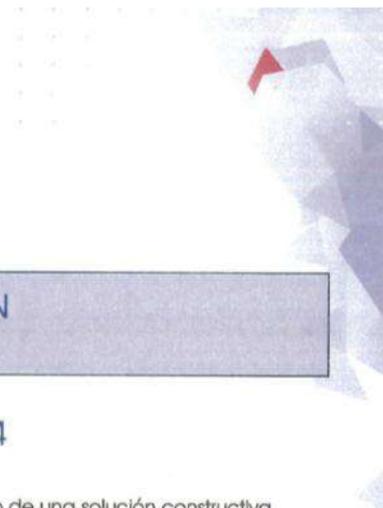


ANEXO 3

ENSAYOS DE ACUSTICO



5.2.4.2.2 Panel doble de 8 mm



INFORME DE MODELACIÓN

Informe N° 900.173-1/2014

Determinación teórica del aislamiento acústico frente al ruido aéreo de una solución constructiva.

Elemento: Panel INTELITEC.

Lineamientos Normativos:

- ISO 10140-1:2010 *Acoustics -- Laboratory measurement of sound insulation of building elements -- Part 1: Application rules for specific products*
- ISO 717-1:2013 *"Acoustic – Rating of sound insulation in buildings and building element – Part 1: Aisborne sound insulation"*

SOLICITADO POR:

Empresa Comercial Winter Panel Chile Ltda.
Avenida Industrial 1920, Quilpué

El resultado obtenido no avata producciones, pasadas, presentes o futuras y es válido sólo como una estimación teórica del comportamiento acústico en laboratorio de una solución constructiva con una configuración como la que se describe en este informe.
Este informe no debe ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita del laboratorio.
No se permite la utilización de la marca IDIEM o su logo, a excepción que sea autorizado en forma escrita.

DIVISIÓN CONSTRUCCIÓN		REF: SI.2936.2014.17.2	Nº TOTAL DE PÁGINAS: 9
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	DESTINATARIO:
Ángel Navarrete T. Jefe Unidad Acústica	Richard Inostroza M. Jefe División de Sección Paula Aranedo G. Sub-Jefe División Construcción	 Fernando Yáñez U. Director	Derek McColl, Empresa Comercial Winter Panel Chile Ltda.
FECHA DEL ESTUDIO: 09 de junio de 2014		FECHA DEL INFORME: 18 de junio de 2014	

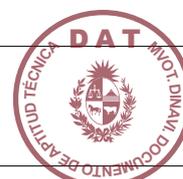
Unidad Acústica
Plaza Ericilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica



Versión: 01

Página 1 de 7

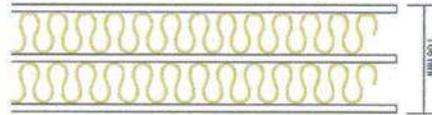
www.idiem.cl





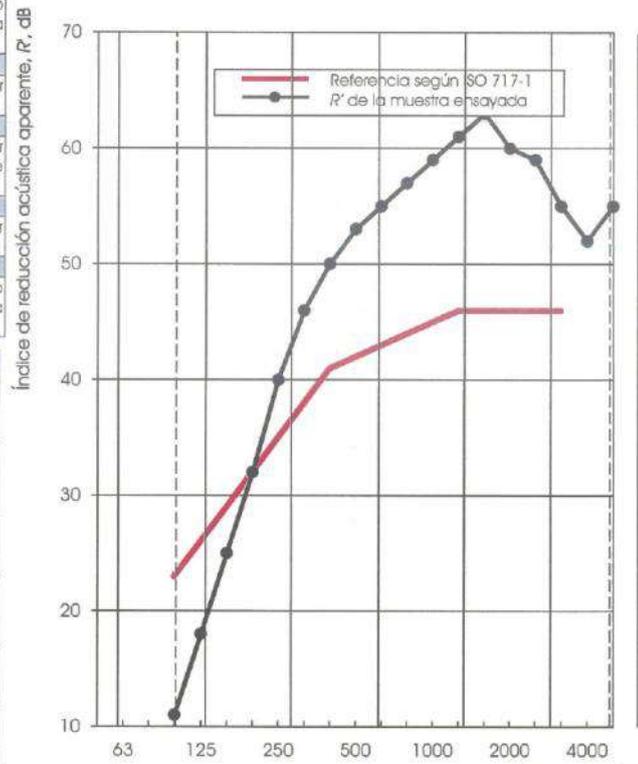
INFORME N° 900.173-1/2014

Resumen			
Cálculo del aislamiento acústico teórico ISO 717-1			
Empresa solicitante:	Empresa Comercial Winter Panel Chile Ltda.	Dirección:	Avenida Industrial 1920, Quilpué
Identificación del elemento:	Panel INTELITEC	Solicitado por:	Derek McCall
Estudio realizado por:	Laboratorio Acústico IDIEM, Plaza Ercilla 883, Santiago	Montado por:	Empresa solicitante
		Fecha del estudio:	junio de 2014



Descripción	
1	Cara expuesta a la sala emisora Placas de nombre comercial "Inteliplak" en Cemento "Sorel" de 8 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial). Relleno cavidad inferior expuesto a sala emisora
2	Poliestireno expandido de 41[mm] de espesor nominal.
3	Placa interior Plancha de óxido magnesio de 8 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial). Relleno cavidad interior expuesto a sala receptora
4	Poliestireno expandido de 41[mm] de espesor nominal.
5	Cara expuesta a la sala emisora Placas de nombre comercial "Inteliplak" en Cemento "Sorel" de 8 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial).

Sala emisora		Frecuencia f [Hz]		R'
Volumen	55,0 m³	100	11,0	
Humedad Relativa	33 %	125	18,0	
Temperatura	25,4 °C	160	25,0	
		200	32,0	
Sala receptora		250	40,0	
Volumen	50,0 m³	315	46,0	
Humedad Relativa	36 %	400	50,0	
Temperatura	25,4 °C	500	53,0	
		630	56,0	
Espesor del elemento divisorio aprox.:	106 mm	800	57,0	
		1000	59,0	
Área S del elemento divisorio aprox.:	9,5 m²	1250	61,0	
		1600	63,0	
		2000	60,0	
		2500	59,0	
Masa por unidad de superficie del elemento aprox.:	22,5 kg/m²	3150	55,0	
		4000	52,0	
		5000	55,0	



El resultado obtenido es válido sólo para el elemento ensayado.

Clasificación de acuerdo a ISO 717-1; "Índice de reducción acústica aparente ponderada" $R'_w(C; C_1) = 42 (-4; -12) \text{ dB}$ $R'_w + C = 38 \text{ dBA}$
NOTA: Este resumen no reemplaza al informe del cual forma parte.
Fecha: 10 de Junio de 2014

Unidad Acústica
Plaza Ercilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica



Versión: 01

Página 2 de 7

www.idiem.cl



INFORME N° 900.173-1/2014

1. ALCANCE

El presente informe de modelación fue solicitado a IDIEM de la Universidad de Chile, por el Señor Derek McColl, en representación de Empresa Comercial Winter Panel Chile Ltda., con dirección en: Avenida Industrial 1920, comuna de Quilpué.

Objetivos del servicio:

- Determinar el índice de reducción acústica por medio de una estimación teórica del de acuerdo lo establecido en la norma ISO 717-1:2013 "Acoustic - Rating of sound insulation in buildings and building element - Part 1: Airborne sound insulation"

Esto para un Panel INTELITEC

2. ELEMENTO ESTUDIADO

El panel estudiado se presenta en la Figura N° 1, cuya composición, según información proporcionada por el mandante, se detalla en la Tabla 1.

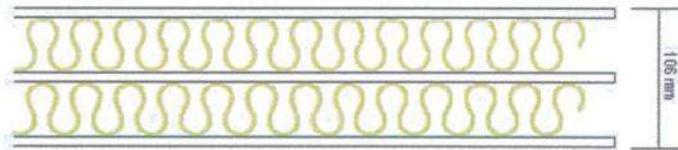


Figura N° 1 – Detalle esquemático de la muestra ensayada.

Tabla N° 1 – Descripción de la muestra ensayada.

N°	Ítem	Descripción
1	Cara expuesta a la sala emisora	Placas de nombre comercial "Inteliplak" en Cemento "Sorel" de 8 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial).
2	Relleno cavidad interior expuesto a sala emisora	Poliestileno expandido de 41 [mm] de espesor nominal.
3	Placa interior	Plancha de óxido magnesio de 8 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial).
4	Relleno cavidad interior expuesto a sala receptora	Poliestileno expandido de 41 [mm] de espesor nominal.
5	Cara expuesta a la sala receptora	Placas de nombre comercial "Inteliplak" en Cemento "Sorel" de 8 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial).

El espesor total del elemento es de 106 [mm] aproximadamente.

Unidad Acústica
Plaza Ercilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica



Versión: 01

Página 3 de 7

www.idiem.cl



INFORME N° 900.173-1/2014

3. DEFINICIONES Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Índice de reducción acústica aparente, R' : 10 veces el logaritmo en base 10 de la razón entre la potencia acústica que incide sobre una partición bajo ensayo (W_1), y la potencia acústica total transmitida en el recinto de recepción, la cual consiste en la suma entre la potencia acústica W_2 transmitida a través del elemento de separación y la potencia acústica W_3 transmitida a través de las construcciones laterales o por otros componentes. Este índice está expresado en decibelios.

$$R' = 10 \log \frac{W_1}{W_2 + W_3} \quad (1)$$

Considerando la existencia de campos sonoros suficientemente difusos en los dos recintos, el índice de reducción acústica aparente según la norma NCh2785.Of2003 se evalúa a partir de:

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A} \quad (2)$$

Con:

- L_1 Nivel de presión acústica promedio en el recinto de emisión, expresado en decibelios (dB);
- L_2 Nivel de presión acústica promedio en el recinto de recepción, expresado en decibelios (dB);
- S Área del espécimen de ensayo, la cual es igual a la abertura de ensayo libre, expresada en metros cuadrados (m^2);
- A Área de absorción acústica equivalente en el recinto de recepción, expresada en metros cuadrados (m^2);

Número único para evaluación del aislamiento acústico al ruido aéreo: Valor, en decibelios, de la curva de referencia en 500 Hz después de desplazarla en concordancia con el método especificado en ISO 717-1.

Para evaluar los resultados de las mediciones en bandas de 1/3 de octava (o bandas de octava), se traslada la curva de referencia en pasos de 1 dB hacia la curva medida hasta que la suma de las desviaciones desfavorables sea lo mayor posible sin superar los 32,0 dB (o 10 dB para bandas de octava). Una desviación desfavorable ocurre cuando el resultado de las mediciones es menor que el valor de la referencia.

Un ejemplo de número único de aislamiento sería:

R'_w Número único para evaluar el índice de reducción acústica aparente, R' , o índice de reducción acústica aparente ponderado

En la Figura N° 2 se observa la curva de referencia. El número único en este ejemplo es 52 dB.

Unidad Acústica
Plaza Ercilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica



FAACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Versión: 01

Página 4 de 7

www.idiem.cl



INFORME N° 900.173-1/2014

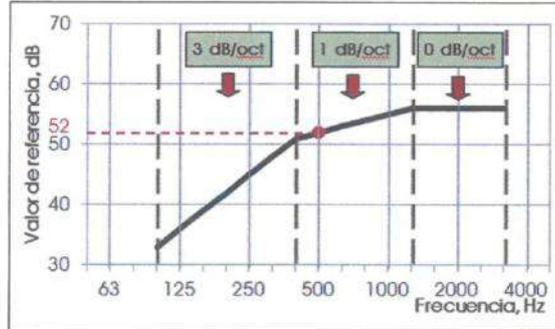


Figura N° 2 – Curva de referencia para evaluación del número único de aislamiento acústico en bandas de 1/3 de octava.

Términos de adaptación de espectro (C; C₁): Corrección en decibelios, que se aplica al valor único de aislamiento para caracterizar un espectro sonoro en particular. El término C adapta el número único de aislamiento acústico al espectro correspondiente a ruido rosa en ponderación A (Espectro C₁), mientras que el término C_{1r} adapta el número único de aislamiento acústico al espectro correspondiente a ruido de tráfico urbano en ponderación A (Espectro C₂). Los valores de los espectros mencionados se observan en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2 – Valores en dB(A) de los espectros sonoros para el cálculo de los términos de adaptación de espectro, según ISO 717-1.

Espectro C ₁ , Ruido Rosa en Ponderación A (dB)																
Frec. [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor	-29	-26	-23	-21	-19	-17	-15	-13	-12	-11	-10	-9	-9	-9	-9	-9

Espectro C ₂ , Ruido de Tráfico Urbano en ponderación A (dB)																
Frec. [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor	-20	-20	-18	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-9	-8	-9	-10	-11	-13	-15

NOTA: Los valores de los espectros para el rango de frecuencia extendido se pueden consultar en el Anexo B de la norma ISO 717-1.

Unidad Acústica
Plaza Ercilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica



Versión: 01

Página 5 de 7

www.idiem.cl



INFORME N° 900.173-1/2014

4. RESULTADOS

En la Figura 3, se observa el Índice de reducción acústica aparente en bandas de tercio de octava, junto con la curva de referencia definida en la norma ISO 717-1. Se muestra además la evaluación mediante el número único de aislamiento y los términos de adaptación de espectro calculados para el rango de 100 Hz a 3150 Hz.

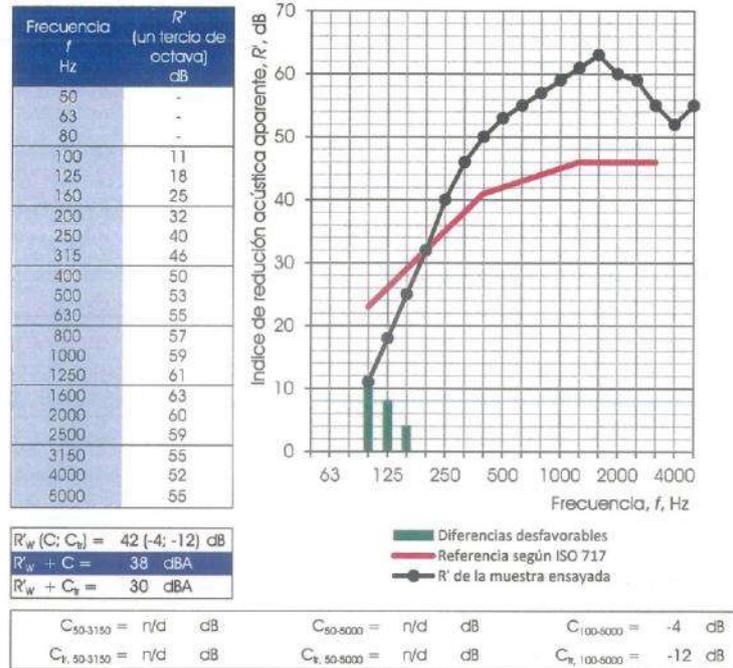


Figura 3 - Resultados en bandas de 1/3 de octava y evaluación según ISO 717-1.

Notas:

1. El valor $R'_{w} + C$, destacado en azul, corresponde al descriptor del aislamiento acústico al ruido aéreo del elemento estudiado. Los otros valores presentes en los resultados son sólo de carácter informativo.
2. Los resultados obtenidos no avalan producciones (lotes de producción o lotes de inspección) pasadas, presentes o futuras.

Unidad Acústica
 Plaza Ercilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
 Laboratorio de Acústica



Versión: 01

Página 6 de 7

www.idiem.cl



INFORME N° 900.173-1/2014

5. CONCLUSIÓN

De acuerdo al estudio del comportamiento acústico realizado al diseño del "Panel INTELITEC" descrito en el presente informe, se concluye lo siguiente:

- El panel presenta un índice de reducción acústica $Rw+C=38$ dBA de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 717-1:2013.

Nota 1: Este descriptor es el utilizado en la Norma ISO10140-1:2010 la cual a su vez reemplaza a la norma ISO140-3:1995.

Nota 2: Por tratarse de una solución constructiva no convencional, el margen de error de ± 3 dB que generalmente entrega este tipo de estudios, eventualmente podría ser mayor, lo que se corregiría realizando las primeras mediciones en laboratorio. Sin embargo las iteraciones mostradas al mandante y realizadas para llegar a la configuración propuesta permiten estimar el comportamiento del panel bajo futuras modificaciones.

Nota 3: Los resultados obtenidos no avalan producciones (lotes de producción o lotes de inspección) pasadas, presentes o futuras.



Paula Argheda G.
Sub-Jefe División Construcción
IDIEM – Universidad de Chile



Richard Inostroza M.
Jefe de Sección
IDIEM – Universidad de Chile



Fernando Yáñez U.
Director
IDIEM – Universidad de Chile



Santiago, 19 de junio de 2014.

JTR/ANT

Unidad Acústica
Plaza Ercilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica



5.2.4.2.3 Panel doble de 12 mm



INFORME DE MODELACIÓN

Informe N° 911.210.1/2014

Determinación teórica del aislamiento acústico frente al ruido aéreo de una solución constructiva.

Elemento: Panel INTELITEC.

Lineamientos Normativos:

- ISO 10140-1:2010 Acoustics -- Laboratory measurement of sound insulation of building elements -- Part 1: Application rules for specific products
- ISO 717-1:2013 "Acoustic - Rating of sound insulation in buildings and building element - Part 1: Aisborne sound insulation"

SOLICITADO POR:

Empresa Comercial Winter Panel Chile Ltda.
Avenida Industrial 1920, Quilpué

El resultado obtenido no avala producciones pasadas, presentes o futuras y es válido sólo como una estimación teórica del comportamiento acústico en laboratorio de una solución constructiva con una configuración como la que se describe en este informe.
Este informe no debe ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita del laboratorio.
No se permite la utilización de la marca IDIEM o su logo, a excepción que sea autorizado en forma escrita.

DIVISIÓN CONSTRUCCIÓN		REF: SII.2936.2014.17.2	Nº TOTAL DE PÁGINAS: 7
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	DESTINATARIO:
Ángel Navarrete T. Jefe Unidad Acústica	Richard Inostroza M. Jefe División de Sección Paula Araneda G. Sub-Jefe División Construcción	 Fernando Yóñez U. Director	Derek McCoil. Empresa Comercial Winter Panel Chile Ltda.
FECHA DEL ESTUDIO: 09 de junio de 2014		FECHA DEL INFORME: 23 de Junio de 2014	

Unidad Acústica
Plaza Ercilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica



Versión: 01

Página 1 de 7

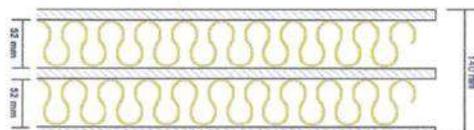
www.idiem.cl





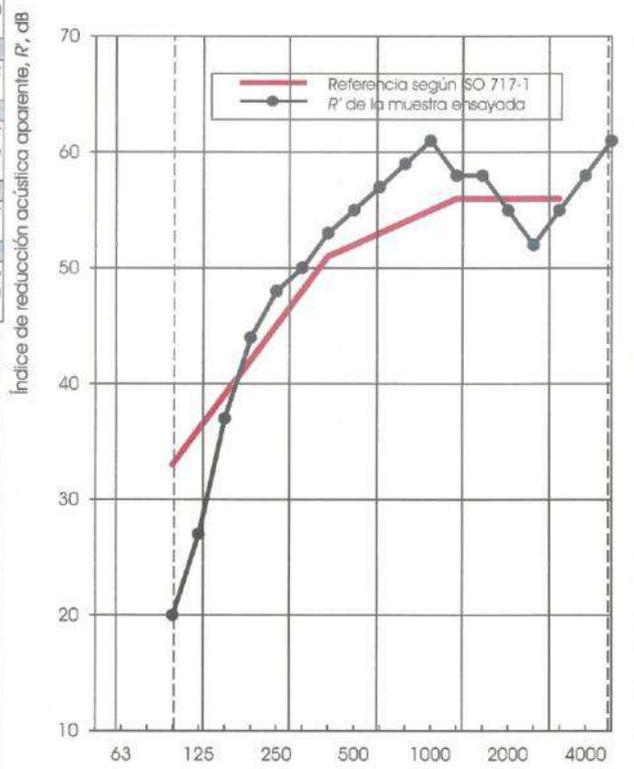
INFORME Nº 911.210.1/2014

Resumen			
Cálculo del aislamiento acústico teórico ISO 717-1			
Empresa solicitante:	Empresa Comercial Winter Panel Chile Ltda.	Dirección:	Avenida Industrial 1920, Quilpué
Identificación del elemento:	Panel INTELITEC	Solicitado por:	Derek McColl
Estudio realizado por:	Laboratorio Acústico IDIEM, Plaza Ercilla 883, Santiago	Montado por:	Empresa solicitante
		Fecha del estudio:	junio de 2014



Descripción	
1	Cara expuesta a la sala emisora Placas de nombre comercial "Inteplak" en Cemento "Sorel" de 12 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial).
2	Relleno cavidad interior expuesto a sala emisora Poliestireno expandido de 52 [mm] de espesor nominal.
3	Placa interior Plancha de óxido magnesio de 12 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial).
4	Relleno cavidad interior expuesto a sala receptora Poliestireno expandido de 52 [mm] de espesor nominal.
5	Cara expuesta a la sala emisora Placas de nombre comercial "Inteplak" en Cemento "Sorel" de 12 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial).

Sala emisora		Frecuencia f (Hz)		R'
		(1/3 octavo) dB		
Volumen	55,0 m³	100	20,0	
Humedad Relativa	33 %	125	27,0	
Temperatura	25,4 °C	160	37,0	
Sala receptora		200	44,0	
Volumen	60,0 m³	250	48,0	
Humedad Relativa	36 %	315	50,0	
Temperatura	25,4 °C	400	53,0	
Espesor del elemento divisorio aprox.:		500	55,0	
140	mm	630	57,0	
Área S del elemento divisorio aprox.:		800	59,0	
9,5	m²	1000	61,0	
Masa por unidad de superficie del elemento aprox.:		1250	58,0	
34,5	kg/m²	1600	58,0	
		2000	55,0	
		2500	52,0	
		3150	55,0	
		4000	58,0	
		5000	61,0	



El resultado obtenido es válido sólo para el elemento ensayado.

Clasificación de acuerdo a ISO 717-1: "Índice de reducción acústica aparente ponderada"
$R'_w(C; C_i) = 52 (-5; -13) \text{ dB}$
$R'_{w+C} = 47 \text{ dBA}$
NOTA: Este resumen no reemplaza al informe del cual forma parte.
Fecha: 23 de Junio de 2014

Unidad Acústica
Plaza Ercilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica



Versión: 01

Página 2 de 7

www.idiem.cl



INFORME N° 911.210.1/2014

1. ALCANCE

El presente informe de modelación fue solicitado a IDIEM de la Universidad de Chile, por el Señor Derek McColl, en representación de Empresa Comercial Winter Panel Chile Ltda., con dirección en: Avenida Industrial 1920, comuna de Quilpué.

Objetivos del servicio:

- Determinar el índice de reducción acústica por medio de una estimación teórica del de acuerdo lo establecido en la norma ISO 717-1:2013 "Acoustic - Rating of sound insulation in buildings and building element - Part 1: Alsborne sound insulation"

Esto para un Panel INTELITEC

2. ELEMENTO ESTUDIADO

El panel estudiado se presenta en la Figura 1, cuya composición, según información proporcionada por el mandante, se detalla en la Tabla 1.

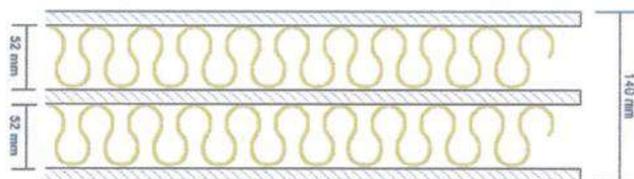


Figura 1 - Detalle esquemático de la muestra ensayada.

Tabla 1 - Descripción de la muestra ensayada.

N°	Ítem	Descripción
1	Cara expuesta a la sala emisora	Placas de nombre comercial "Intelliplak" en Cemento "Sorel" de 12 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial).
2	Relleno cavidad interior expuesto a sala emisora	Poliestireno expandido de 52 [mm] de espesor nominal.
3	Placa interior	Plancha de óxido magnesio de 12 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial).
4	Relleno cavidad interior expuesto a sala receptora	Poliestireno expandido de 52 [mm] de espesor nominal.
5	Cara expuesta a la sala receptora	Placas de nombre comercial "Intelliplak" en Cemento "Sorel" de 12 [mm] de espesor nominal, fórmula basada en cemento Sorel (Nombre Comercial).

El espesor total del elemento es de 140 [mm] aproximadamente.

Unidad Acústica
Plaza Ercilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica



Versión: 01

Página 3 de 7

www.ididem.cl



INFORME N° 911.210.1/2014

3. DEFINICIONES Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Índice de reducción acústica aparente, R' : 10 veces el logaritmo en base 10 de la razón entre la potencia acústica que incide sobre una partición bajo ensayo (W_1), y la potencia acústica total transmitida en el recinto de recepción, la cual consiste en la suma entre la potencia acústica W_2 transmitida a través del elemento de separación y la potencia acústica W_3 transmitida a través de las construcciones laterales o por otros componentes. Este índice está expresado en decibelios.

$$R' = 10 \log \frac{W_1}{W_2 + W_3} \quad (1)$$

Considerando la existencia de campos sonoros suficientemente difusos en los dos recintos, el índice de reducción acústica aparente según la norma NCh2785.Of2003 se evalúa a partir de:

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A} \quad (2)$$

Con:

- L_1 Nivel de presión acústica promedio en el recinto de emisión, expresado en decibelios (dB);
- L_2 Nivel de presión acústica promedio en el recinto de recepción, expresado en decibelios (dB);
- S Área del espécimen de ensayo, la cual es igual a la abertura de ensayo libre, expresada en metros cuadrados (m^2);
- A Área de absorción acústica equivalente en el recinto de recepción, expresada en metros cuadrados (m^2);

Número único para evaluación del aislamiento acústico al ruido aéreo: Valor, en decibelios, de la curva de referencia en 500 Hz después de desplazarla en concordancia con el método especificado en ISO 717-1.

Para evaluar los resultados de las mediciones en bandas de 1/3 de octava (o bandas de octava), se traslada la curva de referencia en pasos de 1 dB hacia la curva medida hasta que la suma de las desviaciones desfavorables sea lo mayor posible sin superar los 32,0 dB (o 10 dB para bandas de octava). Una desviación desfavorable ocurre cuando el resultado de las mediciones es menor que el valor de la referencia.

Un ejemplo de número único de aislamiento sería:

R'_w Número único para evaluar el índice de reducción acústica aparente, R' , o Índice de reducción acústica aparente ponderado

Unidad Acústica
Plaza Ercilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica



INFORME N° 911.210.1/2014

En la Figura 2 se observa la curva de referencia. El número único en este ejemplo es 52 dB.

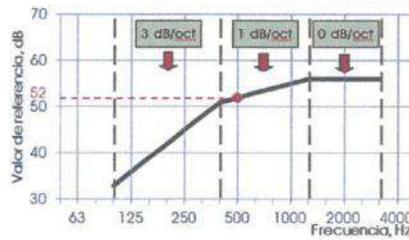


Figura 2 – Curva de referencia para evaluación del número único de aislamiento acústico en bandas de 1/3 de octava.

Términos de adaptación de espectro (C_i ; C_{ii}): Corrección en decibeles, que se aplica al valor único de aislamiento para caracterizar un espectro sonoro en particular. El término C adapta el número único de aislamiento acústico al espectro correspondiente a ruido rosa en ponderación A (Espectro C_1), mientras que el término C_{ii} adapta el número único de aislamiento acústico al espectro correspondiente a ruido de tráfico urbano en ponderación A (Espectro C_2). Los valores de los espectros mencionados se observan en la Tabla 2.

Tabla 2 – Valores en dB(A) de los espectros sonoros para el cálculo de los términos de adaptación de espectro, según ISO 717-1.

Espectro C ₁ , Ruido Rosa en Ponderación A (dB)																
Frec. [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor	-29	-26	-23	-21	-19	-17	-15	-13	-12	-11	-10	-9	-9	-9	-9	-9
Espectro C ₂ , Ruido de Tráfico Urbano en ponderación A (dB)																
Frec. [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor	-20	-20	-18	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-9	-8	-9	-10	-11	-13	-15

NOTA: Los valores de los espectros para el rango de frecuencia extendido se pueden consultar en el Anexo B de la norma ISO 717-1.

Unidad Acústica
Plaza Ercilla 883, Santiago. Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica



Versión: 01

Página 5 de 7

www.idiem.cl



INFORME Nº 911.210.1/2014

4. RESULTADOS

En la Figura 3, se observa el Índice de reducción acústica aparente en bandas de tercio de octava, junto con la curva de referencia definida en la norma ISO 717-1. Se muestra además la evaluación mediante el número único de aislamiento y los términos de adaptación de espectro calculados para el rango de 100 Hz a 3150 Hz.

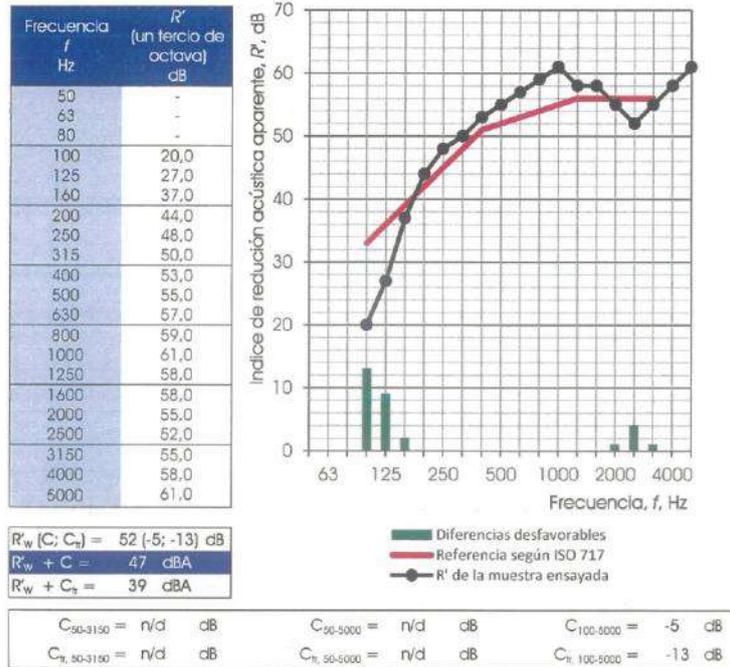


Figura 3 - Resultados en bandas de 1/3 de octava y evaluación según ISO 717-1.

Notas:

1. El valor $R'_w + C$, destacado en azul, corresponde al descriptor del aislamiento acústico al ruido aéreo del elemento estudiado. Los otros valores presentes en los resultados son sólo de carácter informativo.
2. Los resultados obtenidos no avalan producciones (lotes de producción o lotes de inspección) pasadas, presentes o futuras.

Unidad Acústica
 Plaza Ercilla 883, Santiago, Fono: 978 41 30
 Laboratorio de Acústica



Versión: 01

Página 6 de 7

www.ididem.cl



INFORME N° 911.210.1/2014

5. CONCLUSIÓN

De acuerdo al estudio del comportamiento acústico realizado al diseño del "Panel INTELITEC" descrito en el presente informe, se concluye lo siguiente:

- El panel presenta un índice de reducción acústica $Rw+C=47$ dBA de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 717-1:2013.

Nota 1: Este descriptor es el utilizado en la Norma ISO10140-1:2010 la cual a su vez reemplaza a la norma ISO140-3:1995.

Nota 2: Por tratarse de una solución constructiva no convencional, el margen de error de ± 3 dB que generalmente entrega este tipo de estudios, eventualmente podría ser mayor, lo que se corregiría realizando las primeras mediciones en laboratorio. Sin embargo las iteraciones mostradas al mandante y realizadas para llegar a la configuración propuesta permiten estimar el comportamiento del panel bajo futuras modificaciones.

Nota 3: Los resultados obtenidos no avalan producciones (lotes de producción o lotes de inspección) pasadas, presentes o futuras.



Paula Araneda G.
Sub-Jefe División Construcción
IDIEM - Universidad de Chile



Richard Inostroza M.
Jefe de Sección
IDIEM - Universidad de Chile




Fernando Yáñez U.
Director
IDIEM - Universidad de Chile

Santiago, 23 de junio de 2014.

JTR/ANT

Unidad Acústica
Plaza Ercilla 883, Santiago, Fono: 978 41 30
Laboratorio de Acústica





ANEXO 4

RECOMENDACIONES Y MODIFICACIONES

A DAT G_Serie 1:2017_SC 012





Ministerio
de Vivienda
y Ordenamiento Territorial

DAT

SISTEMA INTELITEC





DAT

SISTEMA INTELITEC

RECOMENDACIONES

Según Informe de la Oficina de Asesoramiento, Planificación y Desarrollo de la Construcción en Madera.

“Se sugiere solicitar, en la etapa de proyecto, que la empresa presente un estudio del suelo en relación a presencia de termites, y en caso de presencia de las mismas, contar con una propuesta de desinfección del terreno previo a la construcción, así como un plan de manejo del suelo para el mantenimiento del libre de insectos xilófagos a lo largo de la vida útil de la edificación, más allá del tratamiento que se le aplique a la madera”

Segue *MODIFICACIONES AL DAT G_Serie 1:2017_SC 012.*



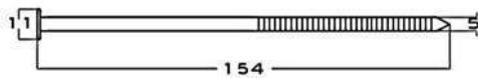
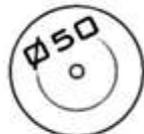
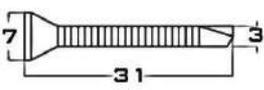


5.6 Anexo: SOLICITUD INFORMACIÓN ADICIONAL

Según las observaciones recibidas en referencia a la renovación del DAT se presentó información adicional al presente expediente. A continuación, se detallan todas aclaraciones realizadas.

5.6.1 Aclaración Ítem 5.1.4.1.4 pg 29.

Conectores

Perno anclaje		Utilizado para anclar las barras base de madera a la losa.	Diámetro y largo según proyecto de estructura Acero Galvanizado ASTM A36
Tornillo de conexión		Utilizado para fijar los paneles de paredes en esquina y en encuentro de paredes.	Diámetro según proyecto de estructura, largo según espesor de panel. Acero Galvanizado ASTM A36
Volanda 50 mm de diámetro		Utilizada junto con el tornillo de conexión para asegurar la fijación de los paneles de paredes en esquina y encuentro de paredes.	Acero Galvanizado ASTM A36 Diámetro 50mm Espesor 2mm
Tornillos auto perforantes		Utilizados para fijar los paneles entre si y para fijar las barras refuerzo de madera.	Tornillo punta mecha, rosca milimetrica, cabeza avellanada. Acero Galvanizado ASTM A36 Diámetro min: 3mm Largo mín.: 30mm

5.6.2 Aclaración Ítem 5.1.4.2.2 pg 37 e Ítem 5.1.4.2.3 pg 38.

Unión entre paneles Tipo L y Tipo T.

En el vínculo de paneles en esquina con madera la unión se realiza a través del atornillado de barras de madera embutidas en el panel; en el caso de vínculo de paneles en T con madera la unión se realiza a través del vinculo entre la barra de madera y la placa Inteliplac mediante tarugos.

5.6.3 Aclaración Ítem 5.1.4.3.3.1 pg. 41-58.

Terminación de la cubierta.

La misma se llevará a cabo con membrana tipo TPO según especificaciones del producto.





Es altamente indicado colocar en todas las uniones entre los paneles de techo de la cara exterior de la cubierta una tira de membrana impermeabilizante en el caso en que la misma no vaya a ser impermeabilizada en un periodo mayor a 1 semana.

La membrana tipo TPO (ThermoplasticPolyolefin) se coloca en toda la superficie del techo, acompañando cualquier recorte, intrusión de otros elementos e incluso tapando todo el canto superior y bota aguas del perfil galvanizado en caso de haber. Las hojas de la membrana se fijan mecánicamente a las superficies gracias a los sujetadores, clips y platinas entregados por el proveedor. Las mantas contiguas del material se solapan entre si y se sueldan con el aire caliente con un mínimo de 40mm de ancho.

Especificaciones en apartado 5.2.4.1.2.6.6.

5.6.4 Aclaración Ítem 5.1.4.1.2 pg. 30-32.

Madera Aserrada.

La madera utilizada en el sistema constructivo será de Pino de clase resistente EC1 según Norma UNIT 1261:2018 y Eucaliptus de clase resistente EFI según norma UNIT 1262:2018 para el caso de barra WBO.

Las piezas son clasificadas en su clase de uso como Clase 1 según norma EN 335:2013, ubicándose en todos los casos al interior.

La madera deberá estar protegida mediante un tratamiento superficial funguicida e insecticida.

En caso de no contar con dicho producto en el mercado nacional al momento que se requiera VANTEM se ocupará de su importación cumpliendo con los valores característicos según dichas normas.

5.6.5 Aclaración Ítem 5.1.4.1.7 pg. 33.

Planchas de conexión.

Las mismas se utilizan como conexión de dos vigas estructurales para llegar al largo especificado, las mismas deberán ser de acero ASTM A36. Estas piezas no son estándar dentro del sistema, por lo cual no se encontrarán presentes en el 100% de los proyectos ejecutados con nuestro sistema.

5.6.6 Aclaración Ítem 5.1.4.3.2 pg. 39 y 40.

Membrana Impermeabilizante y de nivelación.

Con el objetivo de impermeabilizar y nivelar la base de los paneles se coloca una tira de membrana de impermeabilización antes de instalar y anclar los elementos de anclaje.

La misma es una membrana de polipropileno expandido flexible con una capa de plástico impermeabilizante (manta asfáltica o similar), con espesor mínimo 3mm y de ancho igual al ancho del panel, pudiendo ser esta barrera contra las termitas en el caso de vínculos con madera, no siendo un requerimiento.

Por VANTEM Uruguay
Humberto Moreira Rabosto





Ministerio
de Vivienda
y Ordenamiento Territorial

DIRECCIÓN NACIONAL DE VIVIENDA
RESOLUCIÓN Nº 20/2021
EXPEDIENTE No 2016/14000/15974

Montevideo, 14 de setiembre de 2021.

VISTO: la Resolución de la Dirección Nacional de Vivienda No. 26/2017 de 19 de julio de 2017;

RESULTANDO: I) que la Resolución mencionada en el visto otorgó el Documento de Aptitud Técnica (DAT), de tipo "general" al Sistema Constructivo No Tradicional denominado "Intelitec", presentado por la empresa VUDATER S.A.;

II) que con fecha 29 de septiembre de 2020, la empresa VUDATER S.A., solicita a esta Secretaría de Estado, la renovación del DAT G_Serie 2017_SC 012, "Intelitec" de tipo "general", de conformidad al artículo 9 del Reglamento de otorgamiento del documento de aptitud técnica a sistemas constructivos no tradicionales para producción de viviendas;

III) que el Departamento de Tecnologías Constructivas de la Dirección Nacional de Vivienda, estudió la solicitud de renovación del DAT y por informes de Referencia 55 y 57 del expediente Nº 2016/14000/15974, sugiere la renovación del DAT en los mismos términos del DAT original, DAT G_Serie 2017_SC 012;

CONSIDERANDO: que se ha cumplido con los requisitos exigidos por la normativa vigente para la Renovación del DAT de tipo "general" al SCNT denominado "Intelitec", presentado por la empresa VUDATER S.A., en función de lo cual se accederá a la petición presentada y se dispondrá su renovación;

Sede central
Zabala 1432
Tel.: (+ 598) 29170710

www.mcultma.gub.uy
Montevideo - Uruguay

ATENTO: a lo precedentemente expuesto, a lo dispuesto por la Resolución Ministerial No 553/011 de 08 de Junio de 2011 "Reglamento de Otorgamiento de Aptitud Técnica para los Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social";

EL DIRECTOR NACIONAL DE VIVIENDA

RESUELVE:

1º.-Otórgase la Renovación del Documento de Aptitud Técnica (D.A.T.), de tipo "general", al Sistema Constructivo No Tradicional denominado "Intelitec", por el término de 3 años, en las condiciones del DAT original, DAT G_Serie 2017_SC 012.-

2º.- Regístrese en el Registro de Sistemas Constructivos No Tradicionales.-

3º.- Notifíquese a la empresa VUDATER S.A.-

4º.- Comuníquese a la Agencia Nacional de Vivienda.-




Cr. Jorge Ceretta
Director Nacional
de Vivienda
Ministerio de Vivienda
y Ordenamiento Territorial