LISTADO DE POLICARBONATOS Y ESQUEMAS AXONOMÉTRICOS 3D

Adecuación de Protecciones y Guardas Fijas de Seguridad — SC Johnson Planta Pilar

CLIENTE: SC Johnson & Son Argentina S.A.I.C.	**PROYECTO:** Guardas de Seguridad en Máquinas	**COTIZACIÓN:** Skizze 2026090077
PLANTA: Complejo Industrial Pilar (Bs. As.)	**ESPECIALIDAD:** Mecánica & Seguridad Ocupacional	**FECHA:** Septiembre 2026 | Rev. 1.0
EQUIPOS: Palletizadores 310, 320, 330, 340, 510 y Depa	**NORMA BASE:** ISO 14120 / ISO 14122 / ISO 13857	**ESTADO:** Para Aprobación y Fabricación

1. PROPÓSITO Y ALCANCE TÉCNICO DEL SUMINISTRO

El presente documento técnico define el relevamiento cuantitativo, geométrico y axonométrico de las placas de **Policarbonato Compacto de Alta Resistencia** destinadas a la conformación de los cerramientos fijos, túneles de cajas y protecciones de transmisión motriz en las líneas de envasado y palletizado (310, 320, 330, 340, 510 y Depaletizadores). El empleo de láminas macizas transparentes en lugar de mallas electrosoldadas responde a la estricta necesidad operativa de mantener una **visibilidad periférica del 100%** sobre el flujo de cajas y productos sin puntos ciegos, garantizar la contención total de astillas o botellas ante roturas accidentales, y eliminar el riesgo de atrapamiento o acceso mediante aberturas conforme a los requerimientos de la norma **ISO 13857:2019** (Distancias de seguridad).

2. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL MATERIAL (POLICARBONATO COMPACTO UV)

Parámetro Técnico	Norma de Ensayo	Valor Nominal / Especificación	Función / Criterio de Seguridad
Tipo de Polímero	ISO 11963 / DIN 16801	Policarbonato termoplástico compacto macizo	Alta ductilidad y tenacidad estructural sin astillamiento
Espesor Nominal	ISO 11963	**4.0 mm (Tolerancia: ± 0.20 mm)**	Resistencia a impactos balísticos e inerciales de bultos
Protección Ultravioleta	ASTM G154 / Coextrusión	**Doble cara (UV2) coextruida**	Previene amarillamiento y degradación por iluminación fabril
Resistencia al Impacto	ISO 179/1eA (Charpy con entalla)	> 30 kJ/m² (Sin rotura frágil)	250 veces superior al vidrio común y 30 veces al acrílico
Transmitancia Lumínica	DIN 5036-3 / ASTM D1003	88% - 90% (Transparencia óptica cristal)	Inspección visual continua del flujo de empaque
Comportamiento al Fuego	EN 13501-1 / UL94	Clasificación B-s1, d0 / UL94 V-2 Autoextinguible	No propaga llama, no gotea material incandescente
Densidad & Peso	ISO 1183	1.20 g/cm³ (**4.80 kg/m²** para e = 4.0 mm)	Baja carga estática en bastidores y perfiles soporte
Dilatación Térmica	ISO 11359-2	0.065 mm / (m · °C)	Requiere holgura de 3 mm en perforaciones avellanadas

3. BALANCE CUANTITATIVO GENERAL DE SUMINISTRO

Concepto	Cantidad / Valor	Unidad	Observaciones de Ingeniería
Total de Piezas / Placas Cortadas	**41**	Placas / Módulos	Incluye túneles (techos/laterales), paneles fijos y cubiertas conformadas
Superficie Neta de Policarbonato	**21.08**	m² netos	Suma exacta de áreas efectivas terminadas de todas las protecciones
Placas Comerciales Estándar Requeridas	**4**	Placas (2.050 x 3.050 mm)	Medida estándar de fábrica: 6.2525 m² brutos por lámina (25.01 m² total)
Rendimiento Global de Corte	**84.3 %**	% aprovechamiento	Optimización de corte mediante anidado 2D computarizado
Merma Técnica y Retazos	**15.7 % (3.93 m²)**	% / m²	Desperdicio por ranurado de sierra (disco 3.5 mm) y geometría de piezas
Peso Neto / Bruto Estimado	**101.2 kg / 120.0 kg**	kg	Calculado con densidad nominal 1.20 g/cm³ para policarbonato 4 mm

4. LISTADO TÉCNICO CUANTITATIVO DETALLADO DE POLICARBONATOS POR EQUIPO

En la siguiente planilla se detallan todas las piezas de policarbonato requeridas, individualizadas por máquina, código de hallazgo del Risk Assessment / RFQ Skizze, tipología geométrica, dimensiones de corte en milímetros, espesor y superficies parciales y totales.

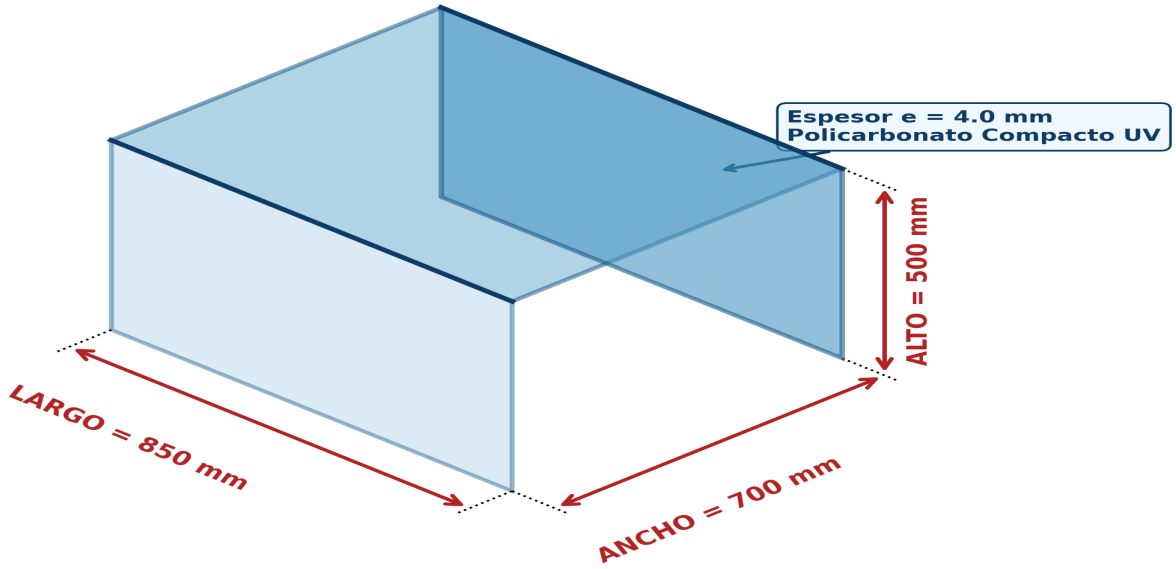
#	Equipo / Línea	Cód. RFQ	Tipología Morfológica	Dimensiones (L x A x H mm)	Esp. (mm)	Cant.	Sup. Un. (m²)	Sup. Tot. (m²)
1	Palletizador 310	**G013**	Tipo 1 - Techo Túnel Cajas	850 x 700	4.0	**1**	0.595	**0.595**
2	Palletizador 310	**G013**	Tipo 1 - Laterales Túnel Cajas	850 x 500	4.0	**2**	0.425	**0.850**
3	Palletizador 310	**G014-G018**	Tipo 2 - Panel Fijo Estándar	800 x 500	4.0	**5**	0.400	**2.000**
4	Palletizador 310	**G019-G020**	Tipo 3 - Panel Fijo Vertical	700 x 600	4.0	**2**	0.420	**0.840**
5	Palletizador 310	**Guarda Cinta**	Tipo 4 - Guarda Inferior Cinta	1.400 x 450	4.0	**1**	0.630	**0.630**
6	Palletizador 340	**G010/G012**	Tipo 1 - Techo Túnel Cajas	850 x 700	4.0	**1**	0.595	**0.595**
7	Palletizador 340	**G010/G012**	Tipo 1 - Laterales Túnel Cajas	850 x 500	4.0	**2**	0.425	**0.850**
8	Palletizador 340	**G013-G014**	Tipo 2 - Panel Fijo Estándar	800 x 500	4.0	**2**	0.400	**0.800**
9	Palletizador 340	**G015**	Tipo 4 - Guarda Inferior Cinta	1.200 x 450	4.0	**1**	0.540	**0.540**
10	Palletizador 320	**G013-G016**	Tipo 2 - Panel Fijo Estándar	800 x 500	4.0	**4**	0.400	**1.600**
11	Palletizador 320	**G017-G018**	Tipo 3 - Panel Fijo Vertical	700 x 600	4.0	**2**	0.420	**0.840**
12	Palletizador 320	**G020**	Tipo 4 - Guarda Inferior Cinta	1.400 x 450	4.0	**1**	0.630	**0.630**
13	Palletizador 330	**G005**	Tipo 1 - Techo Túnel Cajas	850 x 700	4.0	**1**	0.595	**0.595**
14	Palletizador 330	**G005**	Tipo 1 - Laterales Túnel Cajas	850 x 500	4.0	**2**	0.425	**0.850**
15	Palletizador 330	**G013-G014**	Tipo 2 - Panel Fijo Estándar	800 x 500	4.0	**2**	0.400	**0.800**
16	Palletizador 330	**G015**	Tipo 3 - Panel Vertical Variante	800 x 600	4.0	**1**	0.480	**0.480**
17	Palletizador 330	**G018**	Tipo 4 - Guarda Inferior Cinta	1.200 x 450	4.0	**1**	0.540	**0.540**
18	Palletizador 510	**G005**	Tipo 1 - Techo Túnel Salida Corto	700 x 600	4.0	**1**	0.420	**0.420**
19	Palletizador 510	**G005**	Tipo 1 - Laterales Túnel Salida	600 x 500	4.0	**2**	0.300	**0.600**
20	Palletizador 510	**G013**	Tipo 1 - Techo Túnel Principal	850 x 700	4.0	**1**	0.595	**0.595**
21	Palletizador 510	**G013**	Tipo 1 - Laterales Túnel Principal	850 x 500	4.0	**2**	0.425	**0.850**
22	Palletizador 510	**G014-G015**	Tipo 4 - Laterales Cinta Inferior	1.400 x 450	4.0	**2**	0.630	**1.260**
23	Palletizador 510	**G016-G017**	Tipo 5 - Cubierta Motor (Plegada)	450 x 350 x 200	4.0	**2**	0.248	**0.495**
24	Palletizador 510	**G018**	Tipo 2 - Panel Fijo Frontal Inf.	800 x 500	4.0	**1**	0.400	**0.400**
25	Depalletizador 320	**G003**	Tipo 1 - Techo Túnel Material	850 x 700	4.0	**1**	0.595	**0.595**
26	Depalletizador 320	**G003**	Tipo 1 - Laterales Túnel Material	850 x 500	4.0	**2**	0.425	**0.850**
27	Filler 510 / Depa	**G008-G009**	Tipo 5 - Cubierta Motor / Eje	450 x 350 x 200	4.0	**2**	0.248	**0.495**
	TOTALES CONSOLIDADOS		**41 Piezas (6 Túneles, 20 Paneles, 6 Guardas, 4 Cubiertas)**	-	4.0	**41**	-	**21.08 m²**

Notas de Fabricación:

1. **Túneles de Cajas (Tipo 1):** Se entregan como conjuntos ensamblados mediante perfiles esquineros de aluminio estructural anodizado 30x30 mm o acero inoxidable abulonado, con sellos elásticos y tornillería con traba química.
2. **Tolerancias dimensionales:** Corte según norma ISO 2768-m (± 1.0 mm). Taladros Ø 6.5 mm avellanados con holgura de dilatación.
3. **Película protectora:** Las piezas deben entregarse con el film de protección termosellado de fábrica hasta el montaje final.

5. ESQUEMAS AXONOMÉTRICOS ISOMÉTRICOS 3D — TIPOLOGÍAS 1 Y 2

A continuación se presentan las representaciones axonométricas en perspectiva isométrica normalizada (30°/30°) de las tipologías de policarbonato para túneles y paneles fijos, con sus cotas principales en milímetros, radios de matado de bordes y disposición de fijaciones.

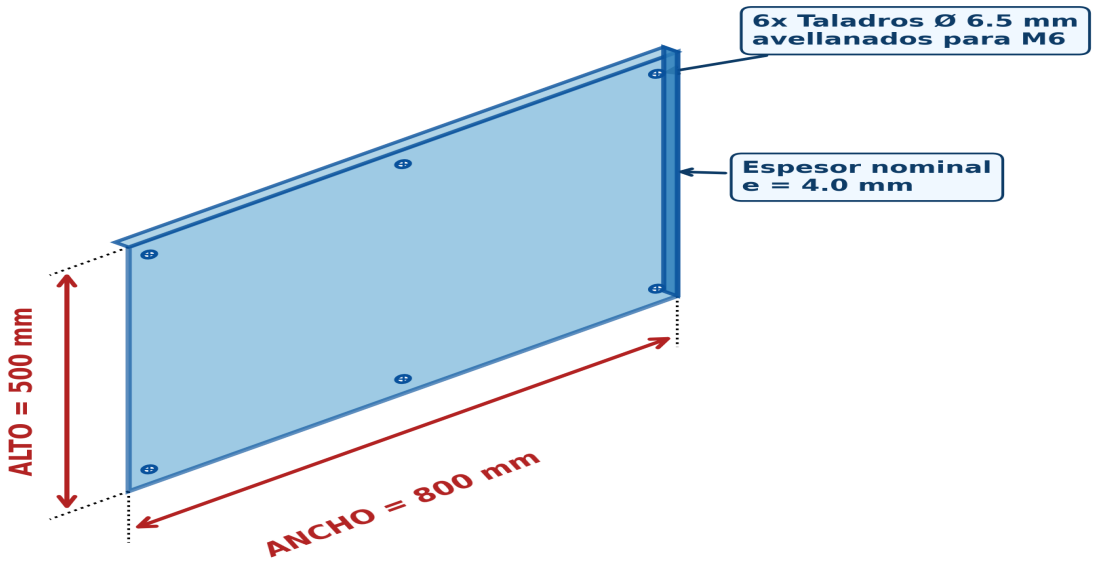


TIPO 1: TÚNEL DE PASO DE CAJAS (U INVERTIDA) — 700 x 850 x 500 mm

Despiece: 1 Placa Techo (700 x 850 mm) | 2 Placas Laterales (850 x 500 mm) | e = 4.0 mm

Figura 1: Esquema Isométrico 3D — Tipo 1: Túnel de Ingreso/Egreso de Cajas (U Invertida)

Dimensiones exteriores: 700 mm (Ancho) x 850 mm (Largo) x 500 mm (Alto). Espesor: 4.0 mm. Despiece por túnel: 1 Placa Techo 700x850 mm + 2 Placas Laterales 850x500 mm. Unión por perfil esquinero.



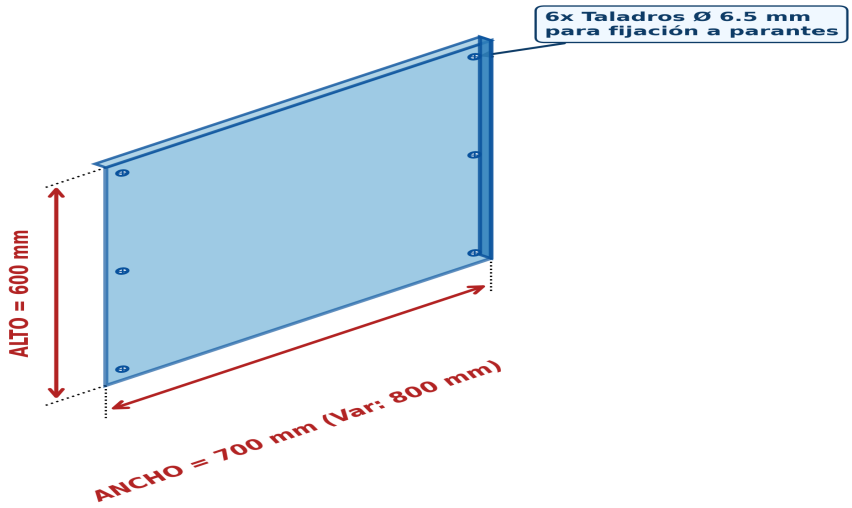
TIPO 2: PANEL FIJO PLANO ESTÁNDAR — 800 x 500 x 4.0 mm

Placa Rectangular Plana con 6 Taladros Perimetrales Ø 6.5 mm | Superficie: 0.40 m²

Figura 2: Esquema Isométrico 3D — Tipo 2: Panel Fijo Plano Estándar (800 x 500 x 4 mm)

Módulo de cerramiento inferior estándar. Superficie: 0.40 m². Cuenta con 6 perforaciones perimetrales Ø 6.5 mm avellanadas a 25 mm de los bordes para tornillo M6 con arandela de caucho EPDM.

5. ESQUEMAS AXONOMÉTRICOS ISOMÉTRICOS 3D — TIPOLOGÍAS 3, 4 Y 5

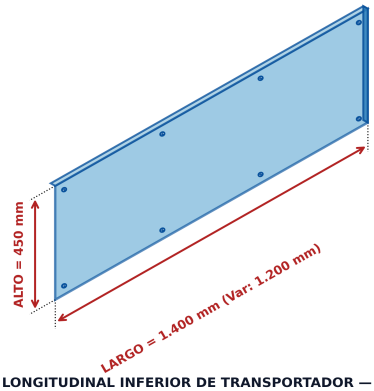


TIPO 3: PANEL FIJO VERTICAL INTERMEDIO — 700 x 600 x 4.0 mm

Placa Rectangular para Cerramiento Intermedio | Superficie: 0.42 m² (Variante: 800 x 600 mm = 0.48 m²)

Figura 3: Esquema Isométrico 3D — Tipo 3: Panel Fijo Vertical Intermedio (700 x 600 x 4 mm)

Cierre perimetral vertical de columnas intermedias. Superficie: 0.42 m² (Variante: 800 x 600 mm = 0.48 m²). Fijación mediante 6 puntos abulonados a parantes verticales.



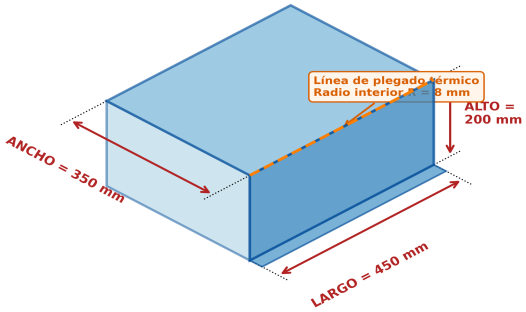
TIPO 4: GUARDA LONGITUDINAL INFERIOR DE TRANSPORTADOR — 1.400 x 450 x 4.0 mm

Protección Antiatrapamiento Cinta Inferior | Superficie: 0.63 m² (Variante: 1.200 x 450 mm = 0.54 m²)

Figura 4: Tipo 4 - Guarda Cinta

1.400 x 450 mm (Var: 1.200x450 mm)

Protección antiatrapamiento inferior.



TIPO 5: CUBIERTA ENVOLVENTE CONFORMADA DE MOTOR — 450 x 350 x 200 mm

Protección de Eje / Tracción Motor | Desarrollo Plano: 550 x 450 mm | Superficie: 0.25 m²

Figura 5: Tipo 5 - Cubierta Motor

450 x 350 x 200 mm conformada en 'L'

Termoplagado radio interno R=8 mm.

6. PLAN DE CORTE, APROVECHAMIENTO Y ESPECIFICACIONES DE MONTAJE

Para maximizar el aprovechamiento de la materia prima y reducir los costos de descarte, se diseñó un esquema de nesting / anidado de corte computarizado sobre **4 Placas Comerciales Estándar de Policarbonato Compacto (2.050 x 3.050 x 4.0 mm)**. A continuación se presenta la distribución geométrica de corte y las pautas técnicas de taller para mecanizado y montaje.

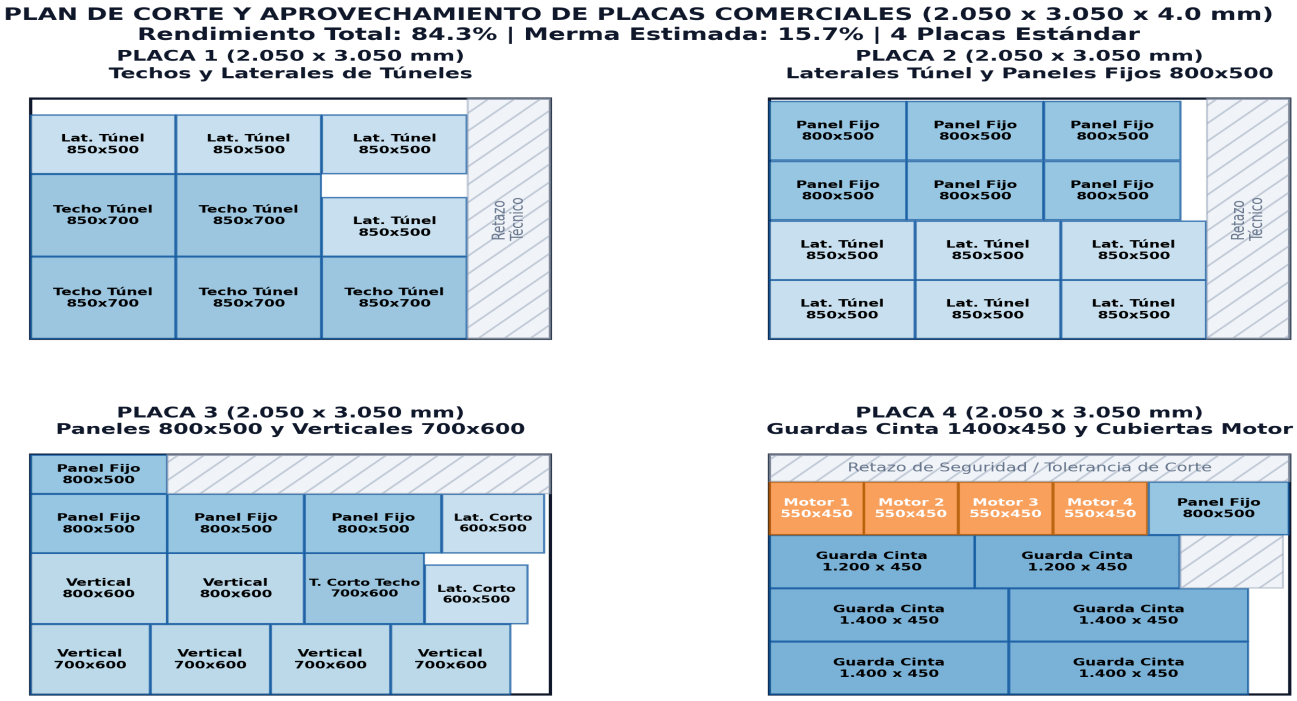


Figura 6: Esquema de Corte y Anidado 2D en 4 Placas Estándar (2.050 x 3.050 x 4.0 mm)

Placa Estándar	Formato Bruto	Piezas Alojadas en la Placa	Sup. Piezas (m²)	Rendimiento (%)	Merma Técnica (%)
Placa 1	2.050 x 3.050 mm (6.25 m²)	5 Techos Túnel 850x700 + 4 Laterales Túnel 850x500	4.68 m²	**74.8 %**	25.2 % (Retazo lateral)
Placa 2	2.050 x 3.050 mm (6.25 m²)	6 Laterales Túnel 850x500 + 6 Paneles Fijos 800x500	4.95 m²	**79.2 %**	20.8 % (Retazo lateral)
Placa 3	2.050 x 3.050 mm (6.25 m²)	4 Paneles 700x600 + 2 de 800x600 + 4 Paneles 800x500 + T. Corto	5.50 m²	**88.0 %**	12.0 % (Retazo técnico)
Placa 4	2.050 x 3.050 mm (6.25 m²)	4 Guardas Cinta 1400x450 + 2 de 1200x450 + 4 Cubiertas Motor + 1 Fijo	5.95 m²	**95.2 %**	4.8 % (Mínimo corte)
TOTAL GLOBAL	**4 Placas (25.01 m²)**	**41 Piezas Terminadas de Proyecto**	**21.08 m²**	**84.3 %**	**15.7 % (3.93 m²)**

Pautas Técnicas de Taller para Mecanizado, Termoformado y Montaje en Planta:

• **Corte y Mecanizado:** Utilizar discos de sierra circular con dientes de carburo de tungsteno (Widia) con geometría trapezoidal plana (TCG) y ángulo de ataque neutro o ligeramente positivo (0° a 5°). Velocidad lineal de corte: 2.000 a 3.000 m/min. Aristas terminadas con biselado a 45° de 1 mm para eliminación de tensiones concentradas.

• **Plegado Térmico (Cubiertas Tipo 5):** Emplear máquina dobladora de hilo resistivo con calentamiento bilateral uniforme. Temperatura de doblado en línea: 155 °C a 165 °C. Radio interno mínimo de curvatura: R = 8 mm (2 x e). No someter a esfuerzos antes del enfriamiento completo.

• **Montaje y Fijaciones Antivibratorias:** Todos los taladros deben ejecutarse con un sobredimensionamiento de 2 a 3 mm (orificios de Ø 6.5 mm para bulonería M5/M6) para permitir la libre dilatación térmica (coeficiente 0.065 mm/m°C). Es obligatorio el uso de arandelas elásticas de EPDM o neopreno bajo la cabeza del tornillo; no aplicar torque excesivo que comprima rígidamente la placa.

• **Limpieza y Mantenimiento:** Lavar exclusivamente con agua tibia y jabón o detergente neutro empleando esponjas suaves o paños de microfibra. Prohibido terminantemente el uso de disolventes agresivos (acetona, benceno, thinner, alcohol etílico puro).