





PATROCINADOR MUNDIAL

# **Aislando con Poliuretano**

## **Los Juegos Olímpicos y la reducción del consumo de energía y emisión de gases**

**Marcelo Fiszner**

Director de Marketing de Poliuretano para Latinoamérica

Dow

[www.aislacionenlaconstruccion.com](http://www.aislacionenlaconstruccion.com)

# La Energía mas Sustentable es la que no se Usa



# LONDRES 2012 ARQUITECTURA TEXTIL



LONDRES 2012 ESTADIO OLÍMPICO

- ↗ Paneles de revestimiento basados en la última generación de Elastómeros Dow
- ↗ **Primera gran realización de Dow como patrocinador:** combinación de durabilidad, flexibilidad y resistencia al fuego, manteniendo los más rigurosos estándares de sustentabilidad
- ↗ Reutilizado en proyectos sociales en Rio de Janeiro y Uganda

# — SOCHI 2014 TECNOLOGÍAS DOW FACILITANDO LOS JUEGOS



BOLSHOI ICE DOME

- ↗ Tecnologías en todas las instalaciones del Parque Olímpico
- ↗ Fluidos de transferencia térmica para superficies de hielo para deportes de alto desempeño

# ¡HOLA RIO!



- ↗ Infraestructura
- ↗ Eficiencia energética
- ↗ Impermeabilización
- ↗ Empaques
- ↗ Señalización
- ↗ Identidad visual
- ↗ Alimentos
- ↗ Campo de juego

PRIMEROS JUEGOS OLÍMPICOS EN SUDAMÉRICA



# RIO2016 SUSTENTABILIDAD



1 Medir

2 Reducir

3 Mitigar

Abraça  
SUSTENTABILIDADE



# EL DESAFÍO

## HUELLA DE CARBONO DE LOS JUEGOS RIO2016

*EMISIONES ESPERADAS  
EN MIL TONELADAS CO<sub>2</sub>EQ*



## Programa de mitigación de carbono Dow y Rio 2016

JUNTOS, VAMOS A ABRAZAR LOS CAMBIOS PARA  
CONSTRUIR UN FUTURO MÁS SUSTENTABLE PARA  
BRASIL



**COMPROMISO DE MITIGAR  
500.000 TONELADAS DE CO<sub>2</sub>**  
en reducciones primarias verificadas

### BENEFICIOS CLIMÁTICOS

**ENVOLVER 500.000 PERSONAS**  
en programas de concientización



**BUSCAR LA MITIGACIÓN DE  
MÁS DE 1.500.000 TONELADAS**  
con beneficios primarios o secundarios

# RESULTADOS

Climate Benefits Forecasted Through  
Project Realization  
(tonnes of CO<sub>2</sub>e)

**Principal Climate Benefit Units**  
**684,591**

**Societal Climate Benefit Units**  
**1,519,671**

**TOTAL FORECAST**  
**2,204,262**

As of July 22, 2016, ERM determined at a reasonable level of assurance that a total of 104,155 tonnes of CO<sub>2</sub>e from Principal Emission Reduction Projects in Brazil have been achieved through the implementation of the Project Portfolio.

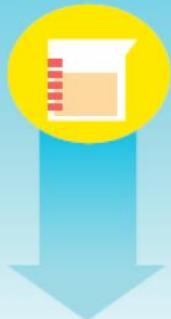
The Principal Climate Benefit Units of 104,155 tonnes of CO<sub>2</sub>e were attributed to the Principal Goal. Principal Climate Benefit Units beyond 500,000 tonnes of CO<sub>2</sub>e and all Societal Climate Benefit Units will be attributed to the Societal Goal.



# NUESTRA PROPUESTA

## EFICIENCIA INDUSTRIAL

Dow implantará medidas y tecnologías para la eficiencia energética en la industria, por medio de química inteligente.



## PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

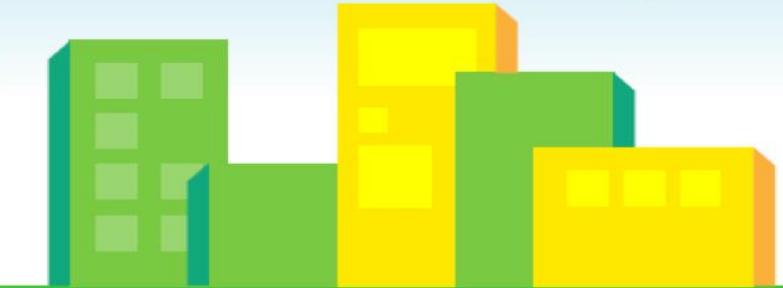
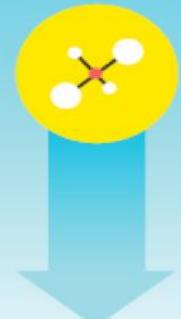
Dow promoverá prácticas agrícolas sustentables volcadas a mejorar la productividad y a reducir emisiones.



Dow implantará tecnologías de punta en soluciones para empaques y conservación de alimentos, para reducir el desperdicio.

## EFICIENCIA URBANA

Dow y sus clientes trabajarán en proyectos capaces de mejorar la eficiencia energética en la construcción civil y en obras de infraestructura.





## Paneles de poliuretano en la construcción civil

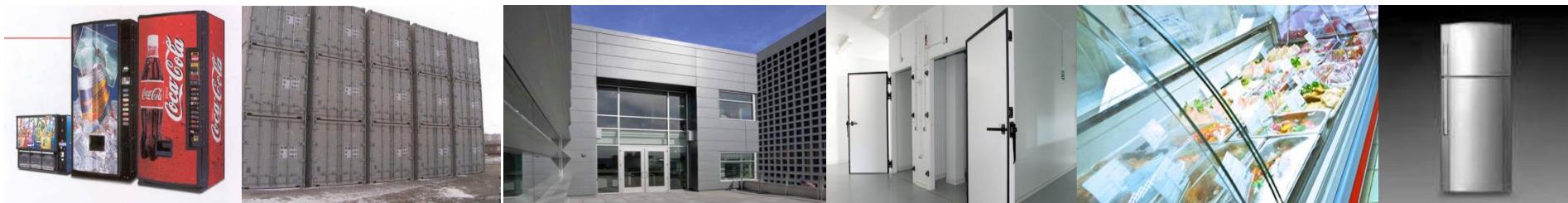
- ↗ Economía energética a través del aislamiento térmico
- ↗ Reducción del ciclo constructivo
- ↗ Optimiza recursos y reduce desperdicio
- ↗ Uso de la tecnología Dow de poliuretanos para eliminar gases de espumación que provocan calentamiento global (GWP/ODP), anticipándose a la legislación

# Poliuretano

## ESPUMAS FLEXIBLES



## ESPUMAS RÍGIDAS

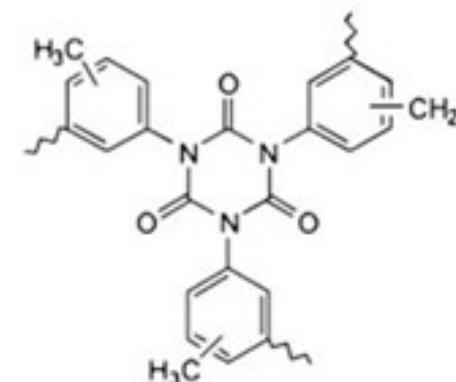
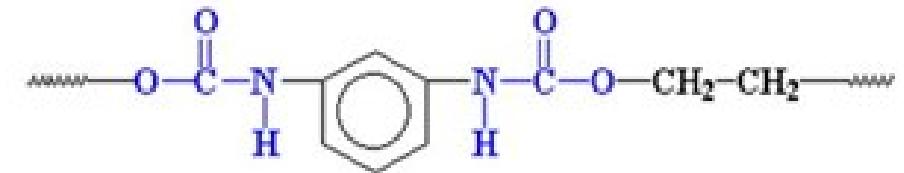
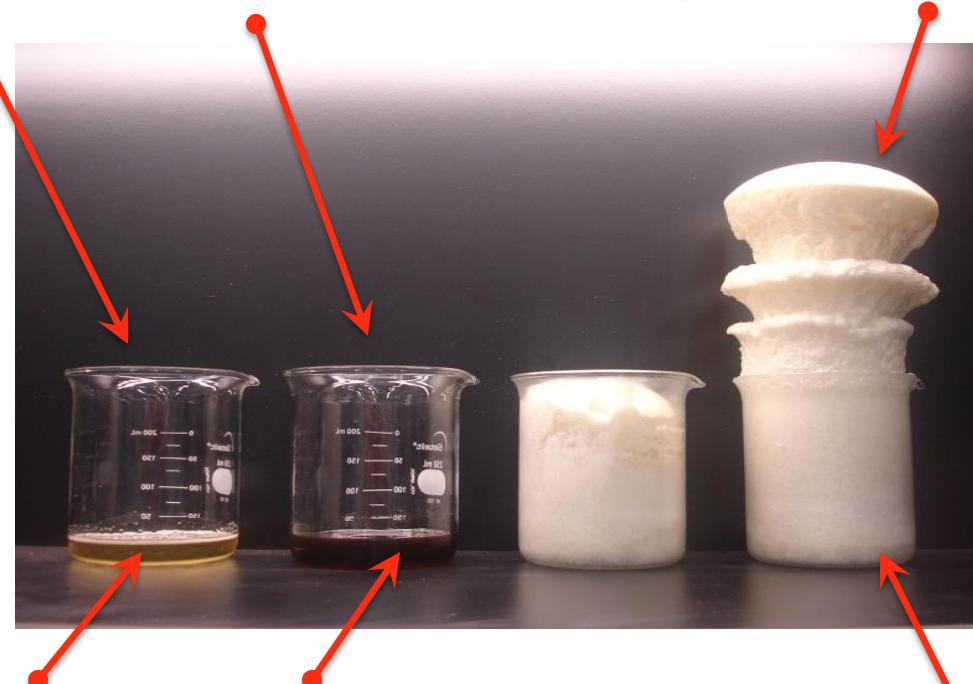


## ESPECIALIDADES (pinturas, barnices, elastómeros, adhesivos y especialidades)



# Espumas rígidas PUR y PIR

**POLIOL** + **ISOCIANATO** → **POLIURETANO (PUR)**



**POLIOL**  
modificado + **ISOCIANATO**  
mayor cantidad → **POLIISOCIANURATO (PIR)**

# Propiedades de las espumas PUR y PIR

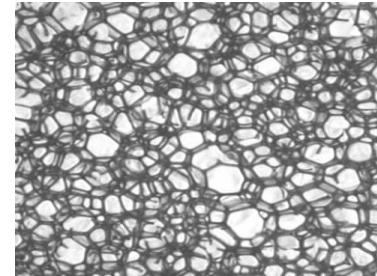
## Baja densidad moldeada (38-45 kg/m<sup>3</sup>)

- Densidad del agua = 1.000 kg/m<sup>3</sup>
- 1 litro de agua = 1.000 g (1 kg)  $\Leftrightarrow$  1 litro espuma = 38-45 g
- Proporciona bajo peso al conjunto constructivo



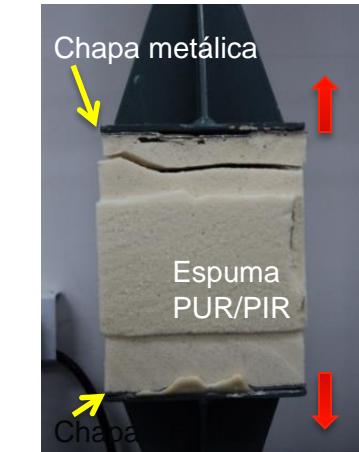
## Baja absorción de agua

- Estructura con 90-97% de células cerradas
- Resistencia al ataque de roedores, insectos y hongos



## Alto poder de adhesión

- Adhiere a una variedad de sustratos: metales, madera, papel, tejidos, concreto, etc.
- Buena adherencia en plásticos con tratamiento corona

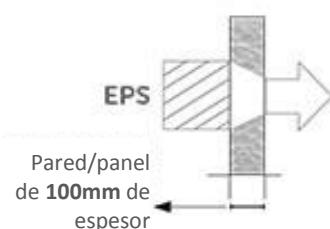
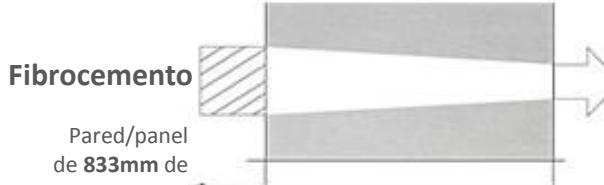
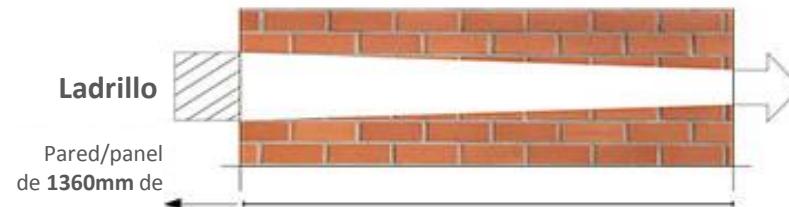
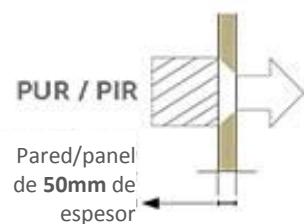


# Propiedades de las espumas PUR y PIR

Alta eficiencia como AISLANTE TÉRMICO

## PUR/PIR versus otros sistemas

Para alcanzar la misma aislación otorgada por un panel de 50mm de PUR/PIR, se necesita una pared de ladrillo de 1360mm de espesor



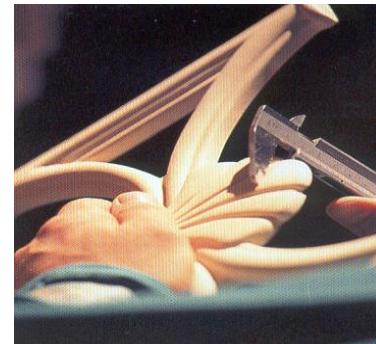
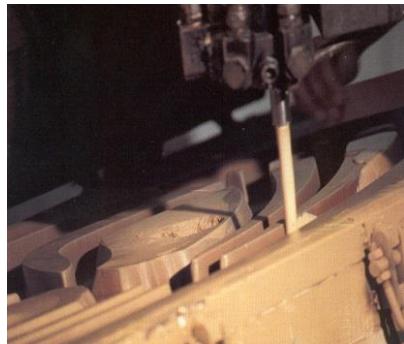
Fuente: sitio Web DânticaZipco



# Propiedades de las espumas PUR y PIR

Versatilidad de aplicación y procesamiento

- Versatilidad => Inyección líquida + expansión + cura final = sólido estructural
- Facilidad de llenado de cualquier cavidad + estructuración mecánica

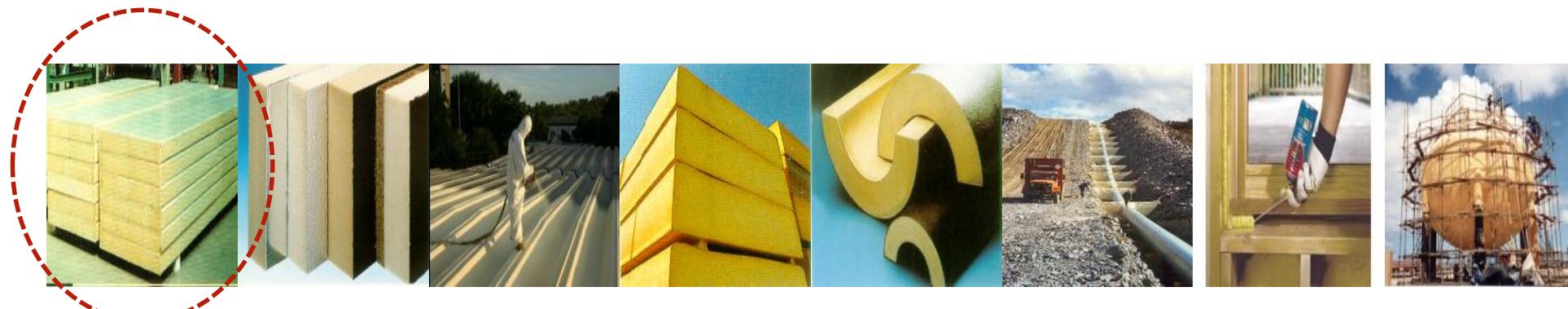


# Aplicaciones de las espumas rígidas PUR y PIR

## CADENA DE FRÍO



## CONSTRUCCIÓN CIVIL

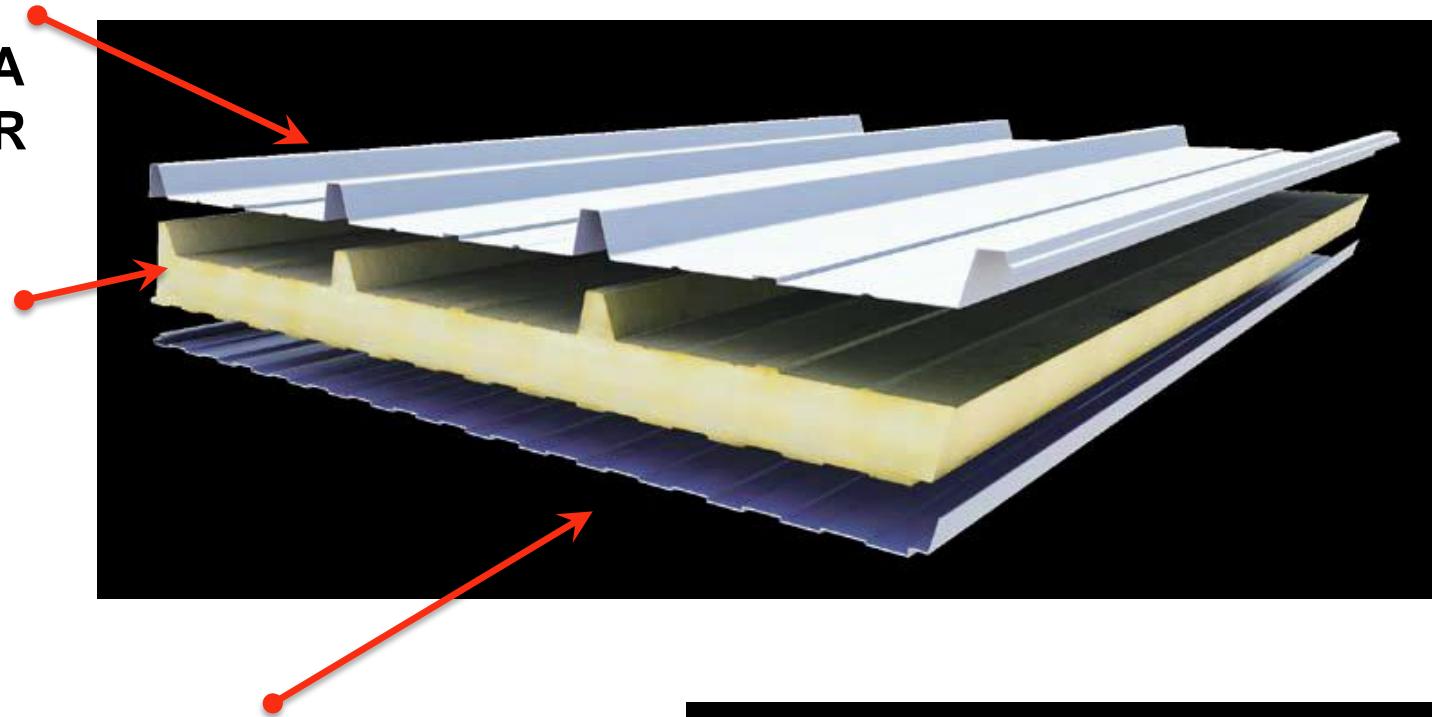


Paneles Termoaislantes



# Paneles termoaislantes estructurales

CAPA  
METÁLICA  
SUPERIOR



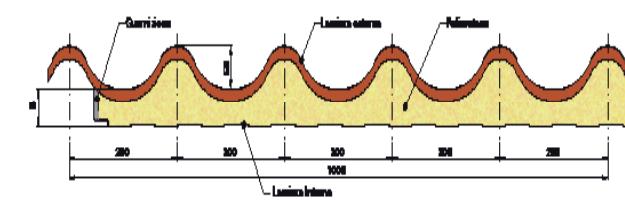
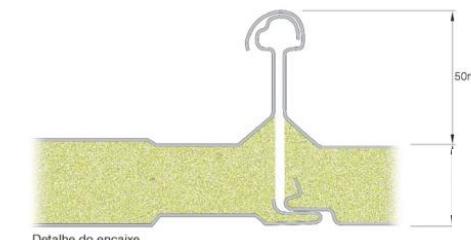
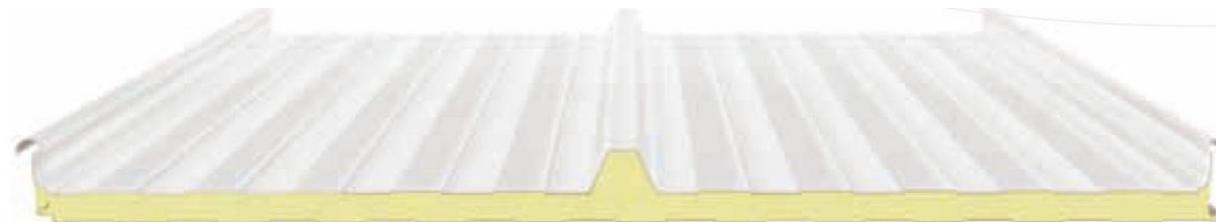
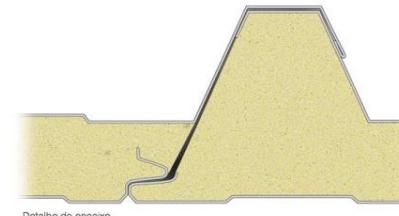
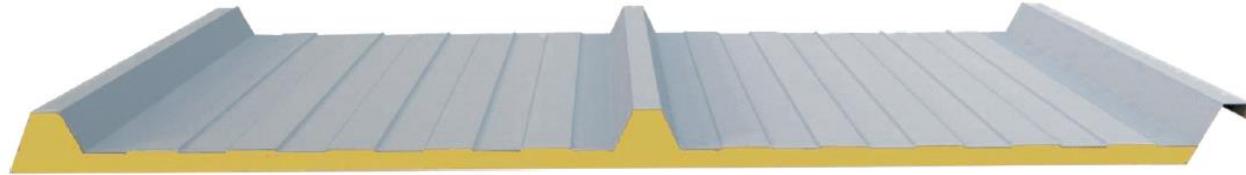
AISLANTE  
TÉRMICO  
(ESPUMAS  
PIR Y PUR)

CAPA METÁLICA  
INFERIOR

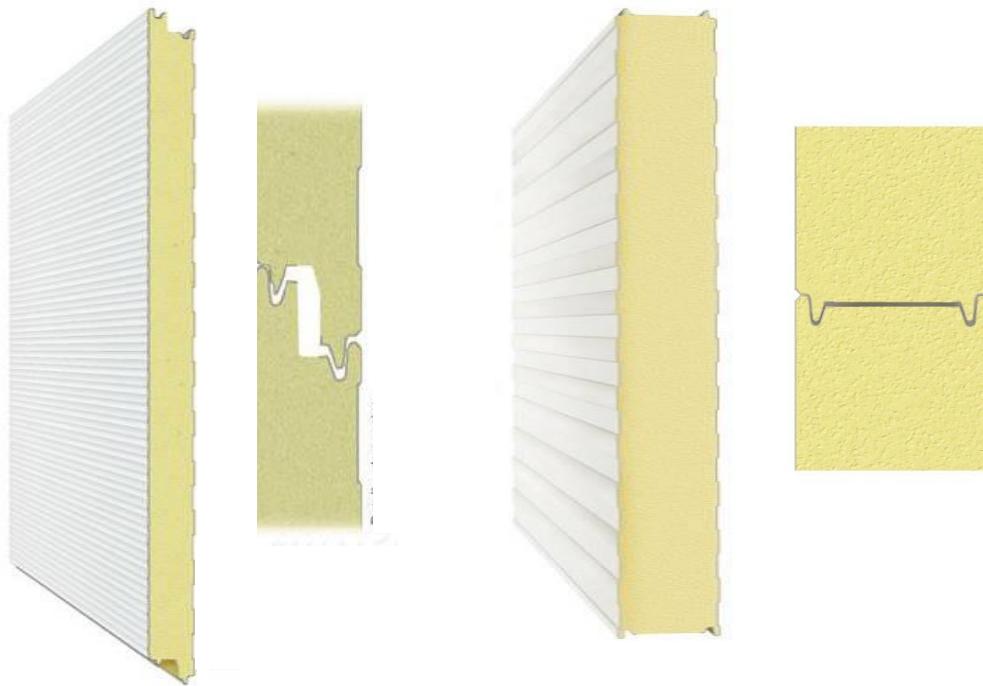
CONJUNTO  
ESTRUCTURADO



# Paneles de cobertura



# Paneles de terminación



# Paneles PUR y PIR: ¿cuáles son los beneficios para la construcción civil?

- Excelente desempeño térmico, mejoran la eficiencia energética de las edificaciones
- Menos inversión en equipos de climatización
- Reducción significativa en el tiempo de montaje y entrega de la obra
- Posibilita estructuras más leves (menos vigas)
- Optimización de mano de obra
- Zona de obra más limpia, sin desperdicio
- Reducción en el consumo de agua
- Producción de paneles en modernas máquinas continuas

# Paneles PUR y PIR: ¿cuáles son los beneficios para la construcción civil?

**Las espumas PUR/PIR no utilizan sustancias que afectan el calentamiento global ni la capa de ozono**



- PROTOCOLO DE MONTREAL: ODP = cero
- PROTOCOLO DE KYOTO: GWP < 1
- PROGRAMA DE ELIMINACIÓN DE LOS HCFCs

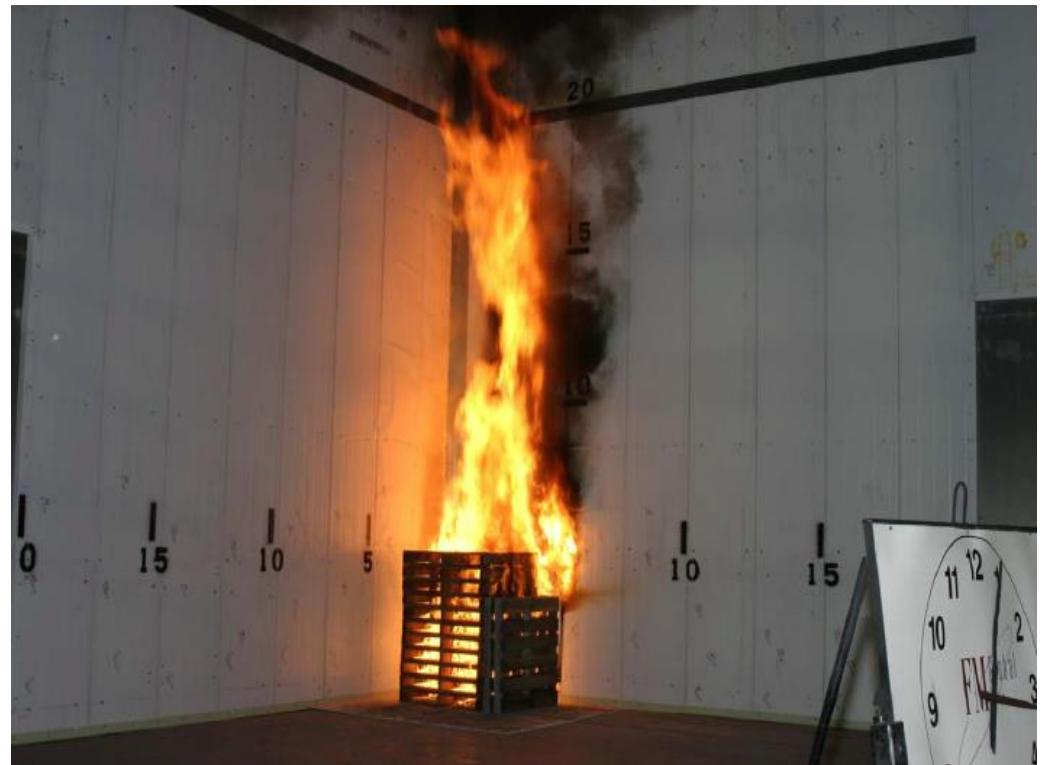


Oficina Programa Ozono



# FM 4880 – Clase 1

ENsayo de Esquina: 7,6m (25ft) o 15,2m (50ft)



# Caso I

**Destino:** Concesionaria de autos

**Superficie cubiertas:** 1.450 m<sup>2</sup>

**Superficie fachadas:** 1.598 m<sup>2</sup>

**Ubicación:** Guaymallén- Mendoza

**Temp. Media Verano:** 34° C

**Temp. Interna  
Deseada:** 24° C

Industria Automotriz



# Caso I

## Construcción tradicional

**Q** (transmisión de calor) **A** (área) **X U** (conductancia térmica) **X Δt** (diferencia de temperatura)

Q1 - Cubiertas:  $1.450 \text{ m}^2 \times \text{Uic Kcal/h.m}^2.^\circ \text{ C} \times 10^\circ \text{ C}$

Q2 - Muros:  $1.598 \text{ m}^2 \times \text{Uim Kcal/h.m}^2.^\circ \text{ C} \times 10^\circ \text{ C}$

Q1 + Q2 = 66.150 Kcal/h ó **21,87 TR**

TR = tonelada de refrigeración

1 TR = 3,024 Kcal/h = 12.000 BTU/h = 3.516,8 W

### Referencia:

Cubiertas: chapa sinusoidal 0,5mm con lana de vidrio 4cm

Muros: Ladrillo macizo. Espesor 20cm



# Caso I

## Construcción industrializada isotérmica

**Q** (transmisión de calor) = **A** (área) x **U** (conductancia térmica) x **Δt** (diferencia de temperatura)

Q1 - Cubiertas: 1.450 m<sup>2</sup> x Uic Kcal/h.m<sup>2</sup>.° C x 10° C

Q2 - Muros: 1.598 m<sup>2</sup> x Uim Kcal/h.m<sup>2</sup>.° C x 10° C

Q1 + Q2 = 21.168 Kcal/h ó 7 TR

### Referencia:

Cubiertas: panel sándwich en PUR chapa trapezoidal 50mm

Muros: panel sándwich en PUR chapa micronervada 50mm

Uic: Conductancia térmica cubiertas

Uim: Conductancia térmica muros

PEUGEOT



Dow®

# Consumo de Energía – Caso I

Construcción  
Tradicional

**76,9 KW**

## Consumo de energía / año

76,9 KW / 2,34 ef. cop. x 345 días x 12 h = 136.053 KWH/año

136.053 KWH/año x 0,88 \$/KWH = **\$ 119.727 anual**

Construcción  
Industrializada  
isotérmica

**24,6 KW**

## Consumo de energía / año

24,6 KW / 2,34 ef. cop. x 345 días x 12 h = 43.523 KWH/año

43.523 KWH/año x 0,88 \$/KWH = **\$ 38.300 anual**

Referencia: 0,88\$/kWh – Tarifa Comercial Mza. Marzo 2016

**AHORRO  
DE 68%**



# Eficiencia Energética



Local	Consumo de Energía			Costo de Compra de Equipos			Costo de Energía Anual		
	Tradicional	Con Paneles	Reducción	Tradicional	Con Paneles	Reducción	Tradicional	Con Paneles	Reducción
Peugeot	Kw Térmicos		%	\$		%	\$		%
	76,9	24,6	68,00%	293.721	93.990	68%	119.727	38.300	68,00%

## Caso II

<b>Destino:</b>	Viviendas unifamiliares
<b>Superficie cubiertas:</b>	61 m <sup>2</sup>
<b>Superficie fachadas:</b>	70 m <sup>2</sup>
<b>Ubicación:</b>	Godoy Cruz - Mendoza
<b>Temp. Media Verano:</b>	34° C
<b>Temp. Interna Deseada:</b>	24° C



## Caso II

### Construcción tradicional

**Q** (transmisión de calor) = **A** (área) **x** **U** (conductancia térmica) **x** **Δt** (diferencia de temperatura)

Q1 - Cubiertas: 61 m<sup>2</sup> x Uic Kcal/h.m<sup>2</sup>.° C x 10° C

Q2 - Muros: 70 m<sup>2</sup> x Uim Kcal/h.m<sup>2</sup>.° C x 10° C

Q1 + Q2 = 6.110 Kcal/h ó 2 TR

TR = tonelada de refrigeración

1 TR = 3.024 Kcal/h = 12.000 BTU/h = 3.516,8 W

Uic: Conductancia térmica cubiertas

Uim: Conductancia térmica muros

### Referencia:

Cubiertas: teja plana, madera y lana de vidrio

Muros: Ladrillo macizo. Espesor 20cm



## Caso II

### Construcción industrializada isotérmica

**Q** (transmisión de calor) = **A** (área) **x** **U** (conductancia térmica) **x** **Δt** (diferencia de temperatura)

Q1 - Cubiertas: 61 m<sup>2</sup> x Uic Kcal/h.m<sup>2</sup>.° C x 10° C

Q2 - Muros: 71 m<sup>2</sup> x Uim Kcal/h.m<sup>2</sup>.° C x 10° C

Q1 + Q2 = 2.750 Kcal/h ó 0,91 TR

#### Referencia:

Cubiertas: panel sandwich en PUR chapa trapezoidal de 50mm

Muros: panel sandwich en PUR chapa bastoneada de 100mm

Uic: Conductancia térmica cubiertas

Uim: Conductancia térmica muros

## Consumo de Energía – Caso II

Construcción  
Tradicional

7,10 KW

### Consumo de energía / año

7,10 KW / 2,34 ef. cop. x 345 días x 12 h = 12.561 KWH/año  
12.561 KWH/año x 0,23 \$/KWH = **\$ 2.889 anual**

Construcción  
Industrializada  
isotérmica

3,19 KW

### Consumo de energía / año

3,19 KW / 2,34 ef. cop. x 345 días x 12 h = 5.644 KWH/año  
5.644 KWH/año x 0,23 \$/KWH = **\$ 1.298 anual**

Referencia: 0,23\$/kWh – Tarifa Residencial Mza. Marzo 2016



# Eficiencia Energética

Local	Consumo de Energía				Costo de Compra de Equipos				Costo de Energía Anual			
	Tradicional	Con Paneles	Reducción	Tradicional	Con Paneles	Reducción	Tradicional	Con Paneles	Reducción	Con Paneles	Reducción	
Casa Latina	Kw Térmicos		%	\$		%	\$		%	Con Paneles	Reducción	
	7,10	3,19	55%	21.144	9.500	55%	2.889	1.298	55%			



DOW®

**¡Gracias!**

**Marcelo Fiszner**  
[mfiszner@dow.com](mailto:mfiszner@dow.com)

