

CUBIERTAS NO TRANSITABLES. DE PROTECCIÓN LIGERA.

Cubierta Plana no transitable. No ventilada. Con lámina autoprottegida con gránulos minerales CUBIERTA CONVENCIONAL. Designación: BA-NT-GM-7. (UNE 104401:2013)
Membrana bicapa. Adherida

CON LÁMINAS DE BETÚN ELASTÓMERO **POLITABER**

PENDIENTE ADMISIBLE: del 1 al 15 %

APLICACIÓN

Este tipo de cubiertas, de uso no transitable, solo tienen permitido el acceso a efectos de mantenimiento de las mismas o de instalaciones situadas en ellas. Por lo tanto, solo son visitables por personal especializado, y el tránsito sobre las mismas se deberá efectuar solo en las zonas previamente preparadas para tal efecto. Durante los trabajos a realizar, se deberán tomar las precauciones necesarias para no dañar la membrana impermeabilizante.

La membrana se adherirá a toda la superficie de la cubierta.

En la ejecución de la membrana impermeabilizante, al ser bicapa, se realizarán los solapes, de al menos 8 cm de ancho, entre láminas de la 1ª capa. La 2ª capa, se adherirá totalmente a la 1ª, en la misma dirección y contrapeada, y sellada en los solapes, de 8 cm mínimo.

DESCRIPCIÓN DE LA CUBIERTA. Membrana Adherida

7	I	LÁMINAS ELASTOMÉRICAS (*) POLITABER COMBI 50/G + POLITABER VEL 30
6	Im	Imprimación. Con SUPERMUL , en toda la superficie
5	FP	Capa de compresión y formación de pendiente
4	Cs	Capa separadora, GEOFIM 200 . (No incluida en las figuras)
3	AT	Capa de aislamiento, ChovAFOAM 300 M
2	B	Barrera contra vapor. (Opcional. Según DB HE-1)
1	SR	Soporte resistente



(*) Otras láminas admisibles para esta membrana: Ver tabla de página 155

(Al menos una lámina con armadura de fieltro de poliéster)

COMENTARIOS.-

- Membrana impermeabilizante: con una de las láminas indicadas. Adherida a todo el soporte
- Imprimación. **SUPERMUL**, aplicado en toda la superficie. Aplicación mínima, sin llegar a formar capa continua o consistente.
- Sobre el soporte resistente, o la barrera contra vapor en su caso, se podrá aplicar la capa de aislamiento térmico, planchas de XPS, **ChovAFOAM 300 M**. Y sobre la misma, una capa separadora **GEOFIM 200** seguida de una capa de regularización y formación de pendientes, que actuará como soporte base. O sobre paneles de lana de roca, **LAROC S 175**.
- Si el estudio higrotérmico de la cubierta la requiere, la barrera contra vapor se aplicará sobre el soporte resistente, antes de la capa de aislamiento, y se ejecutará con láminas: **CHOVAPLAST ALU 30**. La barrera contra vapor remontará en los paramentos, sobre el nivel de la capa de aislamiento.
- Soporte resistente: deberá ser de uno de los tipos indicados.

Memoria de soluciones. Cubierta no transitable. Autoprottegida. Adherida

m2. Cubierta convencional no transitable, constituida por capa de aislamiento térmico, **ChovAFOAM 300 M** de espesor adecuado a exigencias del CTE, DB-HE, según zona climática, **capa separadora de geotextil de 200 g/m2, GEOFIM 200**, capa de formación de pendientes (1% - 15%) y capa de regularización con mortero de cemento 1/6 de 2 cm de espesor. Impermeabilización bicapa constituida por: emulsión bituminosa **SUPERMUL**, en toda la cubierta, con un consumo aproximado de 350 g/m2; lámina asfáltica de betún modificado con elastómero SBS, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, **POLITABER VEL 30**, adherida al soporte, y sellada en los solapes, de al menos 8 cm de anchura; lámina asfáltica de betún modificado con elastómero SBS, con armadura de fieltro de poliéster no tejido y reforzado, **POLITABER COMBI 50/G**, adherido a la anterior y sellada en los solapes, de al menos 8 cm de anchura. Membrana adherida.

Membrana **BA-NT** según **UNE 104401:2013**. Cumple exigencias del "Catálogo de Elementos Constructivos", Documento Reconocido del CTE.

CUBIERTAS NO TRANSITABLES. DE PROTECCIÓN LIGERA.

Cubierta Plana no transitable. No ventilada. Con lámina autoprotegida con gránulos minerales.

CUBIERTA CONVENCIONAL

Detalles Constructivos (más significativos)

DESAGÜE VERTICAL

6	I	LÁMINAS ELASTOMÉRICAS (*) POLITABER COMBI 50/G + POLITABER VEL 30
C		Pieza de refuerzo. POLITABER COMBI 40 (*)
B		Cazoleta de desagüe. NORMAL O SIFÓNICA
A		Pieza de refuerzo. POLITABER COMBI 40 (*)
5	im	Imprimación. Con SUPERMUL , en toda la cubierta

La pieza de adherencia de base, sobresaldrá por cada lado 15 cm, como mínimo, los bordes de las alas de la cazoleta. La superior, por cada lado 10 cm, como mínimo, a la de base. Los sumideros se colocarán, como mínimo, a 1 m de rincones o esquinas y a 0,5 m de los paramentos.



JUNTA ESTRUCTURAL

D		Banda de refuerzo. POLITABER COMBI 50/G (30 cm, de anchura mínima)
6	I	LÁMINAS ELASTOMÉRICAS (*) POLITABER COMBI 50/G + POLITABER VEL 30
C		Material de relleno. CHOVASTAR MASTIC P25
B		Banda de refuerzo. POLITABER COMBI 40 (*) (45 cm, de anchura mínima)
A		Bandas de adherencia. POLITABER BANDA 33 (30 cm, de anchura mínima. 2 piezas) ó POLITABER COMBI 40 (*)
5	im	Imprimación. Con SUPERMUL , en toda la cubierta

Las juntas deberán situarse en limatesas.

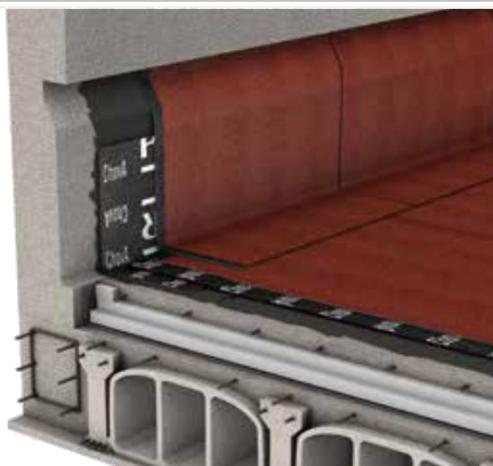


ENCUENTRO CON ELEMENTO VERTICAL - ROZA

B		Piezas de terminación. POLITABER COMBI 50/G (de 30 cm de anchura mínima y 1 m de longitud máxima)
6	I	LÁMINAS ELASTOMÉRICAS (*) POLITABER COMBI 50/G + POLITABER VEL 30
A		Banda de refuerzo. POLITABER BANDA 33 (30 cm, de anchura mínima) ó POLITABER COMBI 40 (*)
5	im	Imprimación. Con SUPERMUL , en toda la cubierta

(*) **POLITABER COMBI 40 ó POLITABER POL PY 40**
La pieza de terminación, en cualquier caso, remontará 20 cm, como mínimo, sobre la cota de la capa de acabado de la cubierta.

El ángulo formado por el soporte y el paramento se rematará con un chaflán de 45° o con una escocia.



Las láminas **POLITABER** y el aislamiento térmico, **ChovAFOAM**, descritos en este documento tienen Marcado **CE** y poseen la Marca de calidad de **AENOR**. Las instrucciones de aplicación y la descripción de elementos en la cubierta, se ajustan a: **Norma UNE 104401:2013** y **Catálogo de Elementos Constructivos**.

CUBIERTAS NO TRANSITABLES. DE PROTECCIÓN LIGERA.

CUBIERTA CONVENCIONAL (Tipo 4.1.6 del "CEC")

Con la utilización de programas de cálculo se determina la "U" límite de la envolvente térmica del edificio. Pero también se pueden obtener valores realizando una aproximación orientativa de cálculo para diferentes posibilidades de cubierta y zona climatológica. Los valores obtenidos, como referencia, se incluyen en las tablas correspondientes a los tipos de cubierta del "CEC" del CTE. En ellas se describen para diferentes tipos de soportes y composiciones de la cubierta, la necesidad de Aislamiento Térmico para que aporte la Resistencia Térmica, R_{AT} , necesaria para que el conjunto de elementos de la cubierta cumpla la exigencia de "U" límite. Para cada situación práctica, en caso de confirmación específica, se podrá contrastar con cálculos más completos.

Plana No Transitable. No ventilada. Grava. CÁLCULO DEL VALOR DE R_{AT} :

La actualización del DB-HE realizada en 2013 y que aplica desde 2014, proporciona la tabla siguiente:

OBRA NUEVA		ZONAS CLIMÁTICAS					
		α	A	B	C	D	E
"CEC". Cálculo de: "U" límite (W/m ² K)		0,50	0,47	0,33	0,23	0,22	0,19
Soporte Resistente		Valores de R_{AT}					
FU-BP. De entrevigado con EPS.	$1/(1,03+R_{AT})$	0,97	1,10	2,00	3,32	3,52	4,23
FU-BC. De entrevigado cerámicos.	$1/(0,51+R_{AT})$	1,49	1,62	2,52	3,84	4,04	4,75
FU-BH. De entrevigado de hormigón.	$1/(0,42+R_{AT})$	1,58	1,71	2,61	3,93	4,13	4,84
FR-CP. De entrevigado con EPS.	$1/(0,43+R_{AT})$	1,57	1,70	2,60	3,92	4,12	4,83
FR-CC. De entrevigado cerámicos.	$1/(0,38+R_{AT})$	1,62	1,75	2,65	3,97	4,17	4,88
FR-CH. De entrevigado de hormigón.	$1/(0,36+R_{AT})$	1,64	1,77	2,67	3,99	4,19	4,90
FR-SC. Sin elementos de entrevigado.	$1/(0,29+R_{AT})$	1,71	1,84	2,74	4,06	4,26	4,97
LS. Losa maciza	$1/(0,31+R_{AT})$	1,69	1,82	2,72	4,04	4,24	4,95

Donde: FU- Forjado Unidireccional; FR- Forjado Reticular; L- Losa maciza

La exigencia del DB-HE de 2006 es válida actualmente para "rehabilitación de cubiertas", y proporciona la tabla siguiente:

REHABILITACIÓN		ZONAS CLIMÁTICAS					
		α	A	B	C	D	E
"CEC". Cálculo de: "U" límite (W/m ² K)		0,50	0,50	0,45	0,41	0,38	0,35
Soporte Resistente		Valores de R_{AT}					
FU-BP. De entrevigado con EPS.	$1/(1,03+R_{AT})$	0,97	0,97	1,19	1,41	1,60	1,83
FU-BC. De entrevigado cerámicos.	$1/(0,51+R_{AT})$	1,49	1,49	1,71	1,93	2,12	2,35
FU-BH. De entrevigado de hormigón.	$1/(0,42+R_{AT})$	1,58	1,58	1,80	2,02	2,21	2,44
FR-CP. De entrevigado con EPS.	$1/(0,43+R_{AT})$	1,57	1,57	1,79	2,01	2,20	2,43
FR-CC. De entrevigado cerámicos.	$1/(0,38+R_{AT})$	1,62	1,62	1,84	2,06	2,25	2,48
FR-CH. De entrevigado de hormigón.	$1/(0,36+R_{AT})$	1,64	1,64	1,86	2,08	2,27	2,50
FR-SC. Sin elementos de entrevigado.	$1/(0,29+R_{AT})$	1,71	1,71	1,93	2,15	2,34	2,57
LS. Losa maciza	$1/(0,31+R_{AT})$	1,69	1,69	1,91	2,13	2,32	2,55

Ejemplo: Consultando la tabla correspondiente, seleccionamos la cubierta con forjado unidireccional de entrevigado de hormigón (FU-BH), de 25 cm de espesor y capa de mortero de 5 cm, **fila 3ª**. Y seleccionamos la "Zona climática" para centro de España, incluyendo Madrid, **columna "D"**. Así obtendremos el valor mínimo exigible de R_{AT} .

Y, con la tabla de resistencia del aislamiento, XPS - **ChovAFOAM 300 M**, obtenemos:

Tipo de Aislamiento	ESPESOR (mm)	30	40	50	60	70	80	90	100
ChovAFOAM 300 M (XPS)	R_{XPS} (m ² K/W)	0,95	1,20	1,50	1,80	1,90	2,20	2,50	2,75

Obra nueva. Valor de R_{AT} necesario: **4,13 (m² K/W)**. Requiere dos capas de paneles, una de **70 mm** y otra de **80 mm**.

Rehabilitación. Valor de R_{AT} necesario: **2,21 (m² K/W)**. Requiere una capa de paneles de **80 mm**.

Aislamiento Térmico. Para otros forjados y zona climática, consultar las tablas.

CUBIERTAS NO TRANSITABLES. DE PROTECCIÓN LIGERA.

SOPORTE: FORJADO

Cubierta Plana no transitable. No ventilada. Autoprotegida
(Capítulo 4.1.6 del “Catálogo de Elementos Constructivos”, del CTE)

CUBIERTA PLANA No Transitable. Autoprotegida

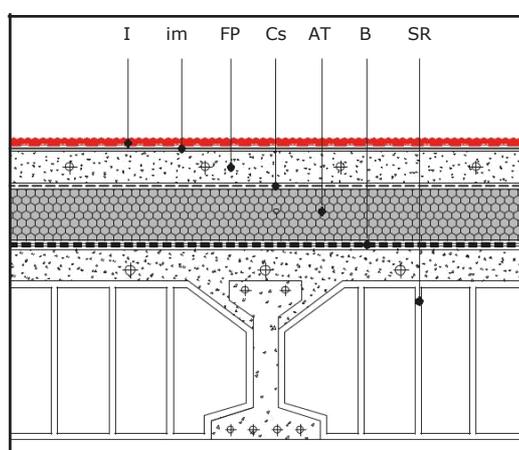
SIN CÁMARA

CONVENCIONAL

PENDIENTE: Comprendida entre el 1 y 15 %.

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA CUBIERTA

I	Impermeabilización adherida y autoprotegida. En membranas bicapa al menos una de las láminas integrantes llevará armadura de fieltro de poliéster
Im	Adherida. Se aplicará imprimación asfáltica en toda la superficie; SUPERMUL . Nota.- en dicho caso la capa de imprimación, es capa mínima para cubrir y “tapar poros”, no para formar capa gruesa. No aplicar nunca más de una mano o capa
FP	Formación de pendientes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%
Cs	Capa separadora, de protección, GEOFIM 200
AT	Aislamiento térmico, ChovAFOAM , de espesor adecuado a los requisitos del DB HE-1 (*)
B	Barrera contra vapor, CHOVAPLAST ALU 30 , solo si hay riesgo de condensación según lo dispuesto en DB HE-1
F	Forjado



Nota. Todas las soluciones y detalles constructivos de cada membrana, están disponibles en fichero para AutoCAD, en formato.dwg, en la página web y en el CD incluido. Ref.: MA-NT-GM y BA-NT-GM y BA-NT-GM-S

MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE

Impermeabilización	MONOCAPA	BICAPA
Designación	MA-NT	BA-NT
Masa nominal (1)	4,0 kg/m ²	6,0 kg/m ²
Lámina superior	POLITABER COMBI 50/G ó POLITABER 60/G TP PUENTES	POLITABER COMBI 40/G ó POLITABER COMBI 50/G ó POLITABER VEL 40/G
Lámina de base	-	POLITABER COMBI 30 ó POLITABER COMBI 40 ó POLITABER VEL 30 ó POLITABER VEL40

CUBIERTA

Reacción a fuego externo:	Resistencia: RF > 60 (minutos)	Comportamiento: B _{ROOF} (t1)
---------------------------	--------------------------------	--

(1) La Masa nominal se considera la masa de una o la suma de las dos láminas. Las láminas con acabado mineral, deberán tener 1 kg más sobre el nominal. Se podrán utilizar tipos superiores.

(2) Solo se podrá aplicar si la lámina de base es la **POLITABER COMBI 30**.

En la membrana bicapa, se podrá aplicar una capa o dos con láminas de Feltro de Poliéster. Si es una, podrá ser la capa superior o de base. El criterio de preferencia de la lámina exterior, autoprotegida, tenga armadura de poliéster, como más resistente a posibles daños mecánicos, o de fibra de vidrio, como más resistente a fuego externo. En su caso, la capa de mortero, FP, deberá ser armada, preferentemente, para evitar el agrietamiento de la misma.

(*) Se podrá utilizar aislamiento a base de paneles de lana de roca, **LAROC N 175** o **LAROC S 175**. Adheridos con mástico asfáltico, vertido en caliente, entre las distintas capas y al soporte. La capa superior debería ser de **LAROC S 175** y la capa de impermeabilización adherida a ésta. En dicho caso la capa de deformación de pendientes se aplicaría sobre el forjado.

Si es necesaria la barrera contra de vapor, se aplicará lámina con armadura de film de poliéster, **CHOVAPLAST ALU 30**.

CUBIERTAS NO TRANSITABLES. DE PROTECCIÓN LIGERA.

INTRODUCCIÓN

Se definen como cubiertas **NO TRANSITABLES** aquellas cuyo uso previsto es que sean accesibles solamente para efectos de mantenimiento y conservación de la cubierta o de instalaciones sobre la misma, por personal especializado para tales funciones.

En las cubiertas de protección ligera la membrana impermeabilizante se realiza con láminas, de acabado exterior, con autoprotección incorporada del tipo protección mineral a base de pizarra o gránulos coloreados. Esta protección es la que proporciona la resistencia a la intemperie, para preservar la impermeabilización de la radiación solar y efectos meteorológicos.

CONSIDERACIONES PREVIAS

EL SOPORTE BASE DE LA IMPERMEABILIZACIÓN PODRÁ SER:

- hormigón ligero, hormigón celular o mortero aligerado, en cuyo caso se deberá aplicar una capa de mortero de cemento de baja retracción. Y con una resistencia mínima a compresión de 200 kPa. (20.000 kg/m²).
- mortero/hormigón, la superficie deberá estar fraguada y seca, y ser lisa.

CONDICIONES DEL AISLAMIENTO TÉRMICO.

- Deberán presentar, para paneles Poliestireno Extruido (XPS):
 - Una resistencia mínima a la compresión de 300 kPa, (Según norma UNE-EN 826). (Nota.- *Para cubierta convencional, solo es exigible la resistencia a la compresión, para XPS*).
- Deberán presentar, para paneles de lana de Roca (LM):
 - Una resistencia mínima a la compresión de 60 kPa, (Según norma UNE-EN 826).

Si en la cubierta se tienen que aplicar claraboyas, se deberá preparar el soporte, que deberá sobre elevar al menos en 20 cm el nivel más alto de la protección, y no deberán estar montadas antes de ejecutar la impermeabilización.

Se deberá preparar, antes de empezar la impermeabilización, los puntos singulares, tales como: desagües, juntas de dilatación, escocias o chaflanes, entregas a paramentos, etc.

LA MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DEBERÁ SER:

- ADHERIDA. Totalmente adherida al soporte. Para la adherencia, se aplicará sobre aislamiento soldable o se imprimirá el soporte base.

Según los requisitos de "Ahorro Energético" (DB-HE), es aconsejable la utilización de las placas aislantes térmicas, para cumplir las exigencias de aislamiento. Sobre el soporte resistente, y la barrera contra vapor, en su caso, se podrá aplicar aislamiento térmico de poliestireno extruido, **ChovAFOAM 300 M**, sobre el aislamiento se aplicaría una capa de mortero de compresión y formación de pendientes.

SOLUCIONES RECOMENDADAS

Las soluciones indicadas a continuación son las admisibles, para estas cubiertas y uso, en el CTE y la norma UNE 104401:2013.

ADHERIDAS		
MONOCAPA	LÁMINA ELASTOMÉRICA. LBM.	MEMBRANA: MA-NT
BICAPA	LÁMINAS ELASTOMÉRICAS. LBM.	MEMBRANA: BA-NT

(Se podrá sustituir las láminas **POLITABER** por las **CHOVAPLAST EXTRA**, del mismo tipo).

CUBIERTAS NO TRANSITABLES. DE PROTECCIÓN LIGERA.

CUBIERTAS CON FORJADO DE "HORMIGÓN"

Para cumplir los requisitos de "Ahorro Energético" (DB-HE), es aconsejable la utilización de las placas aislantes térmicas, de espesor adecuado según las exigencias de aislamiento. Sobre el soporte resistente, y la barrera contra vapor, en su caso, se podrá aplicar aislamiento térmico de poliestireno extruído, **ChovAFOAM 300 M**, sobre el aislamiento se aplicaría una capa de mortero de compresión y formación de pendientes, y sobre la misma se aplicaría una capa de imprimación, al ser la membrana "Adherida".

Otra opción sería utilizar placas de lana de roca, **LAROC S 175** para membrana "Adherida". Entonces, sobre la capa de formación de pendientes y la barrera contra vapor, en su caso, se aplicaría los paneles de lana de roca con mástico asfáltico vertido en caliente o fijados mecánicamente al soporte.

La membrana se aplicaría soldándola directamente sobre los paneles aislantes.

Desde **ChovA, S.A.** se recomienda utilizar uno de estos dos sistemas para la capa de aislamiento, que están adaptados a las "cartillas de obra de cubiertas" del IVE. Como ejemplo de detalle, se realizarán las soluciones con la opción de **ChovAFOAM**.

CUBIERTAS CON CHAPA METÁLICA. BAJANTES.

Para cumplir los requisitos de "Ahorro Energético" (DB-HE), es aconsejable la utilización de las placas aislantes térmicas, de espesor adecuado según las exigencias de aislamiento. Sobre el soporte resistente, y la barrera contra vapor, en su caso, se podrá aplicar aislamiento térmico de placas de lana de roca, **LAROC N 175**, como primeras capas y **LAROC S 175**, como última capa, dado que la membrana será siempre "Adherida".

Desde ChovA, S.A. se recomienda utilizar un sistema con dos ó más capas de aislamiento. Se podrá sustituir la primera capa por **ChovAFOAM 300 M**, La suma de las resistencias térmicas (R_D) de cada capa de paneles deberá cumplir la exigencia total para la cubierta, según zona climática.

La suma de las resistencias térmicas (R_D) de cada capa de paneles deberá cumplir la exigencia total para la cubierta, según zona climática.

En cubiertas con chapa metálica y con una bajante con cazoleta de EPDM, para la aplicación será necesario que la zona de ejecución de la misma tenga unas dimensiones de anchura que permita aplicar la cazoleta y las piezas de refuerzo, en zona horizontal. Es decir, que la anchura sobrepase en unos 15 – 20 cm, como mínimo, la anchura de las alas de la cazoleta.

FINALIZACIÓN DE LA IMPERMEABILIZACIÓN

- Siempre se deberá realizar el sellado de la membrana al término de la jornada y, especialmente, en el caso que amenace lluvia.
- No se deberán depositar objetos encima de la membrana, tales como: bidones, tabloncillos, picos, palas, etc., que puedan deteriorarla.
- Es recomendable hacer la prueba de estanquidad, una vez acabada la membrana.
- Se deberá realizar un mantenimiento posterior de la cubierta, en los periodos previstos.
- En previsión de trabajos de mantenimiento de la cubierta o instalaciones situadas sobre la misma, sería conveniente habilitar los caminos de acceso adecuados. Como prevención de las labores de mantenimiento de la cubierta así como de equipos instalados sobre la misma, es necesario prever la realización de pasillos para mantenimiento, éstos se podrán realizar con baldosas, etc. Es adecuado el uso de baldosas hidráulicas sobre aislamiento térmico, XPS, **invertosa**, para la realización de los mismos. Estos pasillos deberán tener unas dimensiones adecuadas a los trabajos y accesos previstos e instalaciones, y no deberán ser de anchura inferior a 60 cm.

Todas las soluciones indicadas cumplen el "Catálogo de Elementos Constructivos", -Documento Reconocido del Código Técnico de la Edificación-, y la Norma **UNE 104401:2013**: "Impermeabilización en la edificación sobre y bajo rasante, con láminas bituminosas modificadas. Sistemas y puesta en obra."

Todas las condiciones y los comentarios de aplicación se ajustan a las indicaciones de la Norma **UNE 104401:2013**.

NOTA. PRECIOS DESCOMPUESTOS, POR m².

En la Web www.chova.com se incluye la posibilidad de obtener el costo por m², de las distintas soluciones, considerando las capas de impermeabilización, de aislamiento, etc.