



## Instrucciones

Al instalar un sistema de cubierta plana, su estabilidad posicional es de vital importancia. El objetivo es calcular el **lastre óptimo** para el sistema de cubierta plana. Esto garantiza la seguridad del sistema y mantiene el consumo de material de las piedras de lastre dentro de un marco razonable. La fricción estática juega un papel importante en esto. **La fricción estática** depende de varios factores: por un lado, del **peso del sistema fotovoltaico** y, por otro, de la fricción entre la **cubierta plana** y la **superficie de apoyo** de la **subestructura**. El peso del sistema incluye el peso total de los módulos, la subestructura, las piedras de lastre, los cables, los inversores y los cables de tierra. En general, la impermeabilización de una cubierta plana está hecha de betón o lámina. Para la superficie de apoyo de la subestructura, por otro lado, se utilizan alfombras de protección de edificios o EPDM. Con estos factores se puede calcular el **valor de fricción** o el **coeficiente de fricción**, que se puede utilizar para determinar el lastre óptimo para el sistema.

### Cómo se determina el coeficiente de fricción

El coeficiente de fricción, también conocido como símbolo de fórmula  $\mu$ , es una medida adimensional de la fuerza de fricción en relación con la fuerza de contacto entre dos cuerpos.



Fuerza de tracción,  $F$ [kg]  
fuerza de peso  $G$  [kg],  
coeficiente de fricción,  $\mu$

Fuerza de peso,  $g = 1$  kg  
(es de aproximadamente 1 kg cuando se usa el peso adjunto y una estera de protección del edificio. Las desviaciones pueden ser ignoradas).

$$F/G = \mu$$

Ejemplo:  
 $0,7 \text{ kg} / 1,0 \text{ kg} = 0,7$

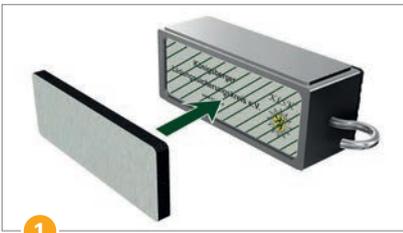
## Proceso de prueba

Para la comprobación se requiere lo siguiente:

Caja de medición del coeficiente de fricción FLA, n° art. 09500-50:

- » Pesa de prueba con estera de protección de edificios en la parte inferior (firmemente conectada)
- » Escala de tensión de muelle

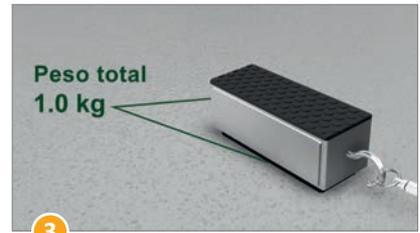
Debe utilizarse la estera de protección de edificios técnicamente correcta prevista para el proyecto.



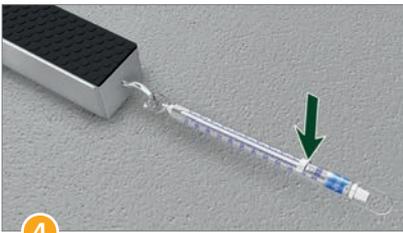
1 Introducir la estera de protección de edificios en el hueco previsto en el peso.



2 Pesa de prueba listo para medir.



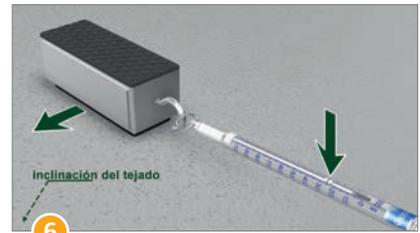
3 Estera de protección y bloque resultan en un peso total de 1,0 kg



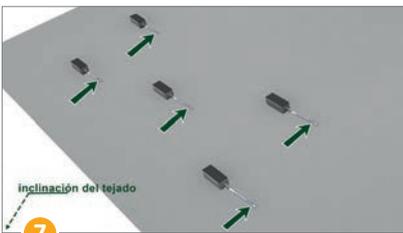
4 Asegúrese de que la escala esté en „0“ antes de cada medición.



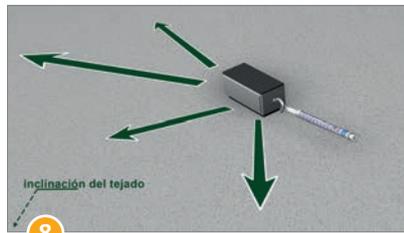
5 Tire de la pesa de prueba a través de la inclinación del tejado.



6 Lea la fuerza de tracción en kg en cuanto el peso de prueba comience a deslizarse (posición final del tope de la báscula de resorte).



7 Lea los resultados de las mediciones en varios puntos del área a cubrir, tanto en superficies secas como húmedas.



8 Introduzca los resultados de medición de los puntos altos y bajos, las esquinas, las aristas y las áreas centrales de la superficie.



**Nota:** Para cada medición, asegúrese de que la escala descargada esté en cero. Utilice la estera de protección del edificio prevista para la prueba. La estera de protección y el bloque deben dar un peso total de 1,0 kg.

El peso puede ajustarse colocando pesos adicionales o retirando bolas de plomo.

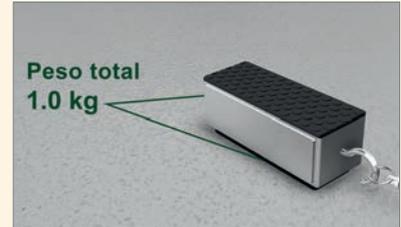
*A continuación, se muestra un ejemplo de cálculo:*

*El peso de prueba pesa 1,0 kg. La escala de tensión de muelle muestra 0,70 kg antes de que el peso se mueva.*

*$F$  [Indicación de la escala de tensión en kg] :  $G$  [Peso de prueba en kg] =  $\mu$  [coeficiente de fricción]*

*0,70 kg : 1,0 kg = 0,7*

*$\mu = 0,7$*



**Protocolo de prueba**

PUNTO			
Fabricante de impermeabilizantes para tejados	Tipo de impermeabilización	Edad de la impermeabilización	Peso [G] Muestra de ensayo [kg]
DATOS MEDIDOS*		FUERZA DE TRACCIÓN F EN KG	
Punto de medición 1 – seco			
Punto de medición 1 – húmedo			
Punto de medición 2 – seco			
Punto de medición 2 – húmedo			
Punto de medición 3 – seco			
Punto de medición 3 – húmedo			
Punto de medición 4 – seco			
Punto de medición 4 – húmedo			
Punto de medición 5 – seco			
Punto de medición 5 – húmedo			

\* Para superficies de techos más grandes, se recomienda aumentar el número de puntos de medición. A continuación, utilice el valor más bajo de todos los puntos de medición y divídalo por el peso de la muestra de ensayo.

**Valores de medición en Solar.Pro.Tool**

Al introducir en nuestro software los valores medidos de planificación Solar.Pro.Tool, tenga en cuenta lo siguiente:

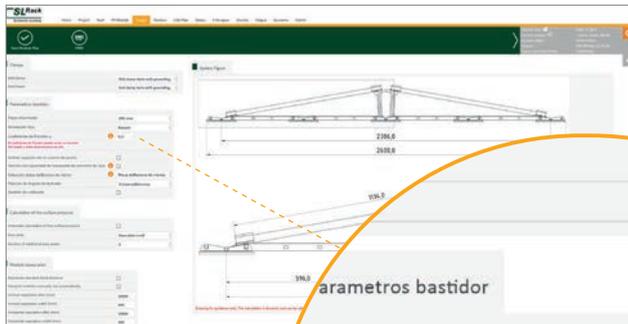


Figura 1

En nuestro software de planificación Solar.Pro.Tool, el valor de fricción o el coeficiente de fricción se pueden introducir directamente en la pantalla. (ver Fig. 1)

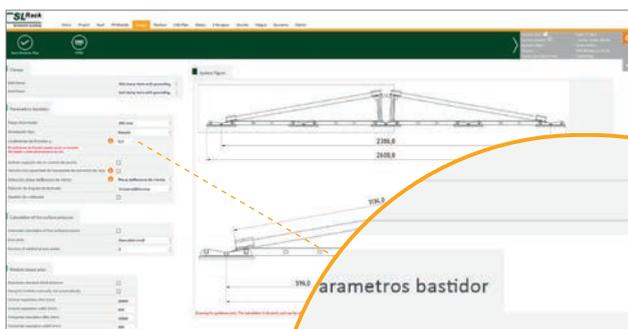


Figura 2

Cuanto menor sea el coeficiente de fricción especificado ( $\mu$ ), mayor deberá ser el lastre del sistema. (ver Fig. 2)



**Su opinión nos importa!**

Queremos facilitarle su trabajo diario.  
Sus elogios, críticas y sugerencias de mejora nos ayudarán a conseguirlo.  
Esperamos sus comentarios.



SL Rack **Feedback**  
[Escriba sus comentarios »](#)



SL Rack **Website**  
[Para más información »](#)



SL Rack **YouTube**  
[Ver videos »](#)

Visítenos en



Sujeto a cambios técnicos  
y errores de impresión.  
Stand 07/2024 V1