

INFORME DE ENSAYO	
IEC 60529:2001	
REG 131/503-EL-006	Rev. 15, noviembre 2024
SCE-220758	



**BUREAU
VERITAS**

Documentos de referencia	
Orden de trabajo (O.T.)	: 576495
Solicitud de ensayos	: --
Fecha de solicitud	: --
Ingreso laboratorio	: L-131315
Fecha de ingreso	: 12-02-2026
Fecha de término de ensayos	: 02-03-2026
Corrige/modifica informe (Número y fecha)	: --
Motivo de la corrección/modificación	: --
Fecha de emisión	: 02-03-2026
Nº de páginas	: 11 Paginas
Ensayos realizados en:	
Nombre 1	: Cesmec S.A.
Dirección 1	: Avda. Marathon N° 2595, Macul, Región Metropolitana.
Capítulos	: Todos
Nombre 2	: --
Dirección 2	: --
Capítulos	: --
Solicitante (cliente)	
Nombre	: SIGNIFY CHILENA S.A
Atención	: SILVINA SCHIMPP
Dirección	: El bosque norte 0211 piso 8 oficina 802, Las condes, Santiago, Región metropolitana.
Especificación de los ensayos	
Protocolo de Análisis y/o Ensayos	: --
Normas de ensayos	: IEC 60529:2001
Tipo de ensayo	: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
Producto ensayado	
Denominación técnica del producto	: Luminaria de alumbrado publico
Denominación comercial de producto	: Luminaria de alumbrado publico
Marca	: Signify
Modelo	: BRP583 LED229/ 722 160W DM PSRD P7
Características principales del producto	: 220-240V~; 50/60Hz; PF:0.95; 0.74A ; IP66 ; IK09 ; ta 35°C
Trazabilidad	: --
Cantidad del lote	: --
Unidades ensayadas	: 01 Unidad
Fabricante	
Nombre del fabricante	: --
Dirección del fabricante	: --

Se aplican los siguientes criterios en el presente informe		
P	Pasa	Cumple requerimiento
F	Falla	No cumple requerimiento
NA	No aplicable	No es aplicable requerimiento
OBS	Observación	Observaciones a considerar
NE	No Evidenciado	No se evidencio requerimiento
LE	Laboratorio Externo	
---	No presenta variables cualitativas o cuantitativas que debieran registrarse	
Los resultados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayos		

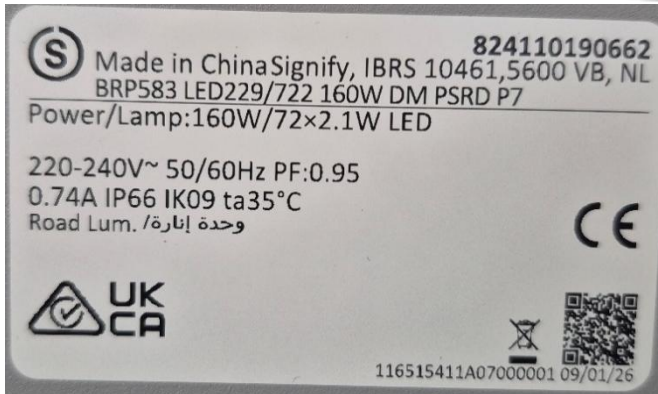
Realizado y firmado digitalmente por	Nicolas Cornejo Funcionario responsable de la ejecución de los ensayos
Aprobado y firmado digitalmente por	Danilo Gallardo Funcionario responsable de la responsabilidad técnica de los ensayos

"Los resultados emitidos en el presente informe de ensayos, independientemente de sus resultados, han sido revisados considerando la coherencia de las variables medidas y su correlación"

INFORME DE ENSAYO	
IEC 60529:2001	
REG 131/503-EL-006	Rev. 15, noviembre 2024
SCE-220758	



Fotografias:



INFORME DE ENSAYO	
IEC 60529:2001	
REG 131/503-EL-006	Rev. 15, noviembre 2024
SCE-220758	



**BUREAU
VERITAS**

5	Grados de protección contra el acceso a partes peligrosas y contra la penetración de cuerpos sólidos extraños indicados por la primera cifra característica	Resultado	Veredicto																																																	
5	<p>La designación por una primera cifra característica implica que se satisfacen las condiciones definidas en los apartados 5.1 y 5.2.</p> <p>La primera cifra característica indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - protección de las personas contra el acceso a partes peligrosas, impidiendo o limitando la penetración de una parte del cuerpo humano o de un objeto cogido por una persona; y simultáneamente: - Protección del equipo contra la penetración de cuerpos sólidos extraños. <p>Una envolvente no puede ser designada con un grado de protección determinado, indicado por la primera cifra características, más que en los casos en que satisface también los grados de protección inferiores.</p> <p>Sin embargo, no es necesario efectuar los ensayos establecidos para la conformidad de cualquier grado inferior, dado que estos ensayos, si se realizan, serán evidentemente satisfactorios.</p>	IP6X	P																																																	
Protección contra el acceso a partes peligrosas																																																				
	<p>La Tabla 1 da las descripciones y definiciones abreviadas de los grados de protección contra el acceso a partes peligrosas.</p> <p>Los grados de protección enumerados en esta tabla deben ser especificados solamente por la primera cifra característica y no mediante referencia a la descripción abreviada ni a la definición.</p> <p>Para satisfacer las condiciones de la primera cifra característica, debe mantener una distancia adecuada entre el calibre de acceso y las partes peligrosas.</p> <p>Los ensayos se especifican en el capítulo 12.</p>	--	P																																																	
Tabla 1 – Grados de protección contra el acceso a partes peligrosas indicados por la primera cifra característica																																																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Primera Cifra característica</th> <th style="width: 60%;">Descripción Breve</th> <th style="width: 20%;">Definición</th> <th style="width: 10%;">Condiciones de ensayo</th> <th style="width: 10%;">Resultado</th> <th style="width: 10%;">Veredicto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>No protegido</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Protegido contra el acceso a partes peligrosas con el dorso de la mano</td> <td>El calibre de acceso, esfera de 50 mm Ø debe quedar a una distancia suficiente de las partes peligrosas</td> <td style="text-align: center;">12.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un dedo</td> <td>El dedo de ensayo articulado de 12 mm Ø y 80 mm de longitud debe quedar a una distancia suficiente de las partes peligrosas</td> <td style="text-align: center;">12.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Protegido contra el acceso a partes peligrosas con una herramienta</td> <td>El calibre de acceso de 2,5 mm Ø no debe penetrar</td> <td style="text-align: center;">12.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre</td> <td>El calibre de acceso de 1,0 mm Ø no debe penetrar</td> <td style="text-align: center;">12.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre</td> <td>El calibre de acceso de 2,5 mm Ø no debe penetrar</td> <td style="text-align: center;">12.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre</td> <td>El calibre de acceso de 2,5 mm Ø no debe penetrar</td> <td style="text-align: center;">12.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">P</td> </tr> </tbody> </table>	Primera Cifra característica	Descripción Breve	Definición	Condiciones de ensayo	Resultado	Veredicto	0	No protegido	-	-	--	NA	1	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con el dorso de la mano	El calibre de acceso, esfera de 50 mm Ø debe quedar a una distancia suficiente de las partes peligrosas	12.2	--	NA	2	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un dedo	El dedo de ensayo articulado de 12 mm Ø y 80 mm de longitud debe quedar a una distancia suficiente de las partes peligrosas	12.2	--	NA	3	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con una herramienta	El calibre de acceso de 2,5 mm Ø no debe penetrar	12.2	--	NA	4	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre	El calibre de acceso de 1,0 mm Ø no debe penetrar	12.2	--	NA	5	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre	El calibre de acceso de 2,5 mm Ø no debe penetrar	12.2	--	NA	6	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre	El calibre de acceso de 2,5 mm Ø no debe penetrar	12.2	--	P			
Primera Cifra característica	Descripción Breve	Definición	Condiciones de ensayo	Resultado	Veredicto																																															
0	No protegido	-	-	--	NA																																															
1	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con el dorso de la mano	El calibre de acceso, esfera de 50 mm Ø debe quedar a una distancia suficiente de las partes peligrosas	12.2	--	NA																																															
2	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un dedo	El dedo de ensayo articulado de 12 mm Ø y 80 mm de longitud debe quedar a una distancia suficiente de las partes peligrosas	12.2	--	NA																																															
3	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con una herramienta	El calibre de acceso de 2,5 mm Ø no debe penetrar	12.2	--	NA																																															
4	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre	El calibre de acceso de 1,0 mm Ø no debe penetrar	12.2	--	NA																																															
5	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre	El calibre de acceso de 2,5 mm Ø no debe penetrar	12.2	--	NA																																															
6	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre	El calibre de acceso de 2,5 mm Ø no debe penetrar	12.2	--	P																																															
	<p>NOTA - En el caso de las primeras cifras características 3, 4, 5 y 6 la protección contra el acceso a partes peligrosas se satisface si se mantiene una distancia suficiente. Conviene que la distancia suficiente sea especificada por el comité del producto correspondiente, de acuerdo con el apartado 12.3.</p> <p>El término "no deberá penetrar" se da en la tabla 1 a causa de la exigencia simultánea de la tabla 2.</p>	--																																																		
Protección contra cuerpos sólidos extraños																																																				
	<p>En la tabla 2 se dan las descripciones abreviadas y definiciones de los grados de protección contra la penetración de cuerpos sólidos extraños, incluyendo el polvo.</p> <p>Los grados de protección de esta tabla se deben especificar, exclusivamente, por la primera cifra característica y no por referencia a su descripción abreviada o a su definición.</p> <p>La protección contra la penetración de cuerpos sólidos extraños implica que los calibres objeto hasta la cifra 2 de la tabla 2 no deben penetrar completamente en la envolvente. Esto significa que el diámetro completo de la esfera no debe pasar por una abertura de la envolvente.</p> <p>Los calibres objeto correspondientes a las cifras 3 y 4 no deben penetrar en la envolvente.</p> <p>Las envolventes protegidas contra el polvo según la cifra 5 permitirán, bajo ciertas condiciones, la penetración de una cantidad limitada de polvo.</p> <p>No se permite penetración alguna de polvo en las envolventes estancas al polvo, según la cifra 6.</p> <p>Se especifican los ensayos en el capítulo 13.</p>	--	P																																																	
	<p>La protección contra la penetración de cuerpos sólidos extraños implica que los calibres objeto hasta la cifra 2 de la tabla 2 no deben penetrar completamente en la envolvente. Esto significa que el diámetro completo de la esfera no debe pasar por una abertura de la envolvente.</p>	--	NA																																																	
	<p>Los calibres objeto correspondientes a las cifras 3 y 4 no deben penetrar en la envolvente.</p>	--	NA																																																	
	<p>Las envolventes protegidas contra el polvo según la cifra 5 permitirán, bajo ciertas condiciones, la penetración de una cantidad limitada de polvo.</p>	--	NA																																																	
	<p>No se permite penetración alguna de polvo en las envolventes estancas al polvo, según la cifra 6.</p>	--	NA																																																	
	<p>Se especifican los ensayos en el capítulo 13.</p>	--	P																																																	
Tabla 2 – Grados de protección contra cuerpos sólidos extraños indicados por la primera cifra característica																																																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Primera Cifra característica</th> <th style="width: 60%;">Descripción Breve</th> <th style="width: 20%;">Definición</th> <th style="width: 10%;">Condiciones de ensayo</th> <th style="width: 10%;">Resultado</th> <th style="width: 10%;">Veredicto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>No protegido</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 50 mm Ø y mayores</td> <td>El calibre objeto, esfera 50 mm Ø, no debe penetrar completamente¹⁾</td> <td style="text-align: center;">13.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 12,5 mm Ø y mayores</td> <td>El calibre objeto, esfera 12,5 mm Ø, no debe penetrar completamente¹⁾</td> <td style="text-align: center;">13.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 2,5 mm de Ø y mayores</td> <td>El calibre-objeto, esfera de 2,5 mm Ø, no debe penetrar nada¹⁾</td> <td style="text-align: center;">13.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 1,0 mm de Ø y mayores</td> <td>El calibre-objeto de 1,0 mm de Ø no debe penetrar nada¹⁾</td> <td style="text-align: center;">13.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Protegido contra el polvo</td> <td>No se impide del todo la penetración del polvo, pero éste no puede penetrar en cantidades suficientes como para perjudicar el buen funcionamiento del aparato o perjudicar la seguridad</td> <td style="text-align: center;">13.4 13.5</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Estanco al polvo</td> <td>No hay penetración de polvo</td> <td style="text-align: center;">13.4 y 13.6</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">P</td> </tr> </tbody> </table>	Primera Cifra característica	Descripción Breve	Definición	Condiciones de ensayo	Resultado	Veredicto	0	No protegido	-	-	--	NA	1	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 50 mm Ø y mayores	El calibre objeto, esfera 50 mm Ø, no debe penetrar completamente ¹⁾	13.2	--	NA	2	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 12,5 mm Ø y mayores	El calibre objeto, esfera 12,5 mm Ø, no debe penetrar completamente ¹⁾	13.2	--	NA	3	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 2,5 mm de Ø y mayores	El calibre-objeto, esfera de 2,5 mm Ø, no debe penetrar nada ¹⁾	13.2	--	NA	4	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 1,0 mm de Ø y mayores	El calibre-objeto de 1,0 mm de Ø no debe penetrar nada ¹⁾	13.2	--	NA	5	Protegido contra el polvo	No se impide del todo la penetración del polvo, pero éste no puede penetrar en cantidades suficientes como para perjudicar el buen funcionamiento del aparato o perjudicar la seguridad	13.4 13.5	--	NA	6	Estanco al polvo	No hay penetración de polvo	13.4 y 13.6	--	P			
Primera Cifra característica	Descripción Breve	Definición	Condiciones de ensayo	Resultado	Veredicto																																															
0	No protegido	-	-	--	NA																																															
1	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 50 mm Ø y mayores	El calibre objeto, esfera 50 mm Ø, no debe penetrar completamente ¹⁾	13.2	--	NA																																															
2	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 12,5 mm Ø y mayores	El calibre objeto, esfera 12,5 mm Ø, no debe penetrar completamente ¹⁾	13.2	--	NA																																															
3	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 2,5 mm de Ø y mayores	El calibre-objeto, esfera de 2,5 mm Ø, no debe penetrar nada ¹⁾	13.2	--	NA																																															
4	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 1,0 mm de Ø y mayores	El calibre-objeto de 1,0 mm de Ø no debe penetrar nada ¹⁾	13.2	--	NA																																															
5	Protegido contra el polvo	No se impide del todo la penetración del polvo, pero éste no puede penetrar en cantidades suficientes como para perjudicar el buen funcionamiento del aparato o perjudicar la seguridad	13.4 13.5	--	NA																																															
6	Estanco al polvo	No hay penetración de polvo	13.4 y 13.6	--	P																																															
	<p>1) El diámetro entero del calibre objeto no debe pasar por una abertura de la envolvente.</p>	--																																																		
Temperatura ambiente: 26°C		Humedad relativa: 38.3%																																																		

6	Grados de protección contra la penetración de agua indicados por la segunda cifra característica	Resultado	Veredicto																																																													
	<p>Protección contra penetración de polvo y agua</p> <p>La segunda cifra característica indica el grado de protección proporcionado por las envolventes con respecto a los efectos perjudiciales sobre el equipo, debidos a la penetración de agua.</p> <p>El ensayo para la segunda cifra característica se realizará con agua dulce. La protección real puede no resultar satisfactoria si se utilizan disolventes o alta presión para las operaciones de limpieza.</p> <p>En la tabla 3 se dan las descripciones abreviadas y definiciones de la protección para los grados representados por la segunda cifra característica. Los grados de protección enumerados en esta tabla se deben expresar exclusivamente, por la segunda cifra característica y no por referencia a la descripción abreviada o a su definición. Se especifican los ensayos en el capítulo 14.</p> <p>Hasta la segunda cifra característica 6 inclusive, la designación implica conformidad también con los requisitos de todas las cifras características inferiores. Sin embargo, no es necesario realizar los ensayos que establecen la conformidad con cualquier grado de protección inferior, dado que estos ensayos, si se realizan, serán evidentemente satisfactorios.</p> <p>Una envolvente con la segunda cifra característica 7 u 8 solamente, se considera inapropiada para exponerla a un chorro de agua (designada por una segunda cifra característica 5 ó 6) y no tiene que satisfacer los requisitos para las cifras 5 ó 6, a menos que tenga doble codificación.</p>	IPX6	P																																																													
		--	P																																																													
		--	NA																																																													
Tabla 3 – Grados de protección contra el agua indicados por la segunda cifra característica																																																																
6	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Segunda cifra característica</th> <th style="width: 60%;">Descripción abreviada</th> <th style="width: 30%;">Definición</th> <th style="width: 10%;">Condiciones de ensayo</th> <th style="width: 10%;">Resultado</th> <th style="width: 10%;">Veredicto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>No protegido</td> <td></td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Protegido contra la caída vertical de gotas de agua</td> <td>Las gotas de agua no deben producir efectos perjudiciales</td> <td style="text-align: center;">14.2.1</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Protegido contra las caídas de gotas de agua verticales con una inclinación máxima de 15° de la envolvente</td> <td>La caída vertical de gotas no debe producir efectos perjudiciales, cuando la envolvente está inclinada hasta 15° a cada lado de la vertical</td> <td style="text-align: center;">14.2.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Protegido contra el agua en forma de lluvia</td> <td>El agua que cae en lluvia fina, en una dirección que tenga, respecto a los dos lados de la vertical, un ángulo inferior o igual a 60°, no debe producir efectos perjudiciales</td> <td style="text-align: center;">14.2.3</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Protegido contra proyecciones de agua</td> <td>El agua proyectada contra la envolvente desde cualquier dirección, no debe producir efectos perjudiciales</td> <td style="text-align: center;">14.2.4</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Protegido contra chorros de agua</td> <td>El agua proyectada en chorros contra la envolvente desde cualquier dirección, no debe producir efectos perjudiciales</td> <td style="text-align: center;">14.2.5</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Protegido contra fuertes chorros de agua</td> <td>El agua proyectada en chorros fuertes contra la envolvente desde cualquier dirección, no debe producir efectos perjudiciales</td> <td style="text-align: center;">14.2.6</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">P</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Protegido contra los efectos de la inmersión temporal en agua</td> <td>No debe ser posible que el agua penetre en cantidad perjudicial en el interior de la envolvente sumergida temporalmente en agua, con una presión y un tiempo normalizados</td> <td style="text-align: center;">14.2.7</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td>Protegido contra la inmersión prolongada</td> <td>No debe ser posible que el agua penetre en cantidad perjudicial en el interior de la envolvente sumergida continuamente en agua bajo condiciones que se deben acordar entre el fabricante y el usuario, pero que son más severas que para la cifra 7</td> <td style="text-align: center;">14.2.8</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> </tbody> </table>	Segunda cifra característica	Descripción abreviada	Definición	Condiciones de ensayo	Resultado	Veredicto	0	No protegido		-	--	NA	1	Protegido contra la caída vertical de gotas de agua	Las gotas de agua no deben producir efectos perjudiciales	14.2.1	--	NA	2	Protegido contra las caídas de gotas de agua verticales con una inclinación máxima de 15° de la envolvente	La caída vertical de gotas no debe producir efectos perjudiciales, cuando la envolvente está inclinada hasta 15° a cada lado de la vertical	14.2.2	--	NA	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia	El agua que cae en lluvia fina, en una dirección que tenga, respecto a los dos lados de la vertical, un ángulo inferior o igual a 60°, no debe producir efectos perjudiciales	14.2.3	--	NA	4	Protegido contra proyecciones de agua	El agua proyectada contra la envolvente desde cualquier dirección, no debe producir efectos perjudiciales	14.2.4	--	NA	5	Protegido contra chorros de agua	El agua proyectada en chorros contra la envolvente desde cualquier dirección, no debe producir efectos perjudiciales	14.2.5	--	NA	6	Protegido contra fuertes chorros de agua	El agua proyectada en chorros fuertes contra la envolvente desde cualquier dirección, no debe producir efectos perjudiciales	14.2.6	--	P	7	Protegido contra los efectos de la inmersión temporal en agua	No debe ser posible que el agua penetre en cantidad perjudicial en el interior de la envolvente sumergida temporalmente en agua, con una presión y un tiempo normalizados	14.2.7	--	NA	8	Protegido contra la inmersión prolongada	No debe ser posible que el agua penetre en cantidad perjudicial en el interior de la envolvente sumergida continuamente en agua bajo condiciones que se deben acordar entre el fabricante y el usuario, pero que son más severas que para la cifra 7	14.2.8	--	NA			
Segunda cifra característica	Descripción abreviada	Definición	Condiciones de ensayo	Resultado	Veredicto																																																											
0	No protegido		-	--	NA																																																											
1	Protegido contra la caída vertical de gotas de agua	Las gotas de agua no deben producir efectos perjudiciales	14.2.1	--	NA																																																											
2	Protegido contra las caídas de gotas de agua verticales con una inclinación máxima de 15° de la envolvente	La caída vertical de gotas no debe producir efectos perjudiciales, cuando la envolvente está inclinada hasta 15° a cada lado de la vertical	14.2.2	--	NA																																																											
3	Protegido contra el agua en forma de lluvia	El agua que cae en lluvia fina, en una dirección que tenga, respecto a los dos lados de la vertical, un ángulo inferior o igual a 60°, no debe producir efectos perjudiciales	14.2.3	--	NA																																																											
4	Protegido contra proyecciones de agua	El agua proyectada contra la envolvente desde cualquier dirección, no debe producir efectos perjudiciales	14.2.4	--	NA																																																											
5	Protegido contra chorros de agua	El agua proyectada en chorros contra la envolvente desde cualquier dirección, no debe producir efectos perjudiciales	14.2.5	--	NA																																																											
6	Protegido contra fuertes chorros de agua	El agua proyectada en chorros fuertes contra la envolvente desde cualquier dirección, no debe producir efectos perjudiciales	14.2.6	--	P																																																											
7	Protegido contra los efectos de la inmersión temporal en agua	No debe ser posible que el agua penetre en cantidad perjudicial en el interior de la envolvente sumergida temporalmente en agua, con una presión y un tiempo normalizados	14.2.7	--	NA																																																											
8	Protegido contra la inmersión prolongada	No debe ser posible que el agua penetre en cantidad perjudicial en el interior de la envolvente sumergida continuamente en agua bajo condiciones que se deben acordar entre el fabricante y el usuario, pero que son más severas que para la cifra 7	14.2.8	--	NA																																																											
Temperatura ambiente: 26°C		Humedad relativa: 38.3%																																																														

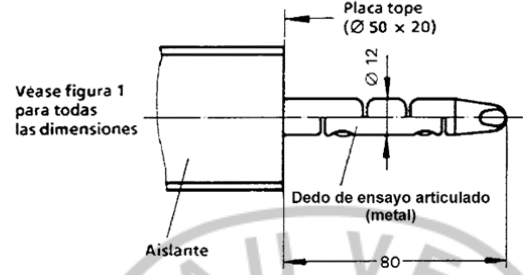
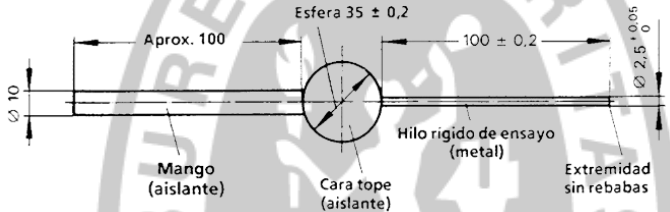

7	Grados de protección contra el acceso a partes peligrosas indicados por la letra adicional	Resultado	Veredicto																															
	<p>La letra adicional indica el grado de protección de las personas contra el acceso a partes peligrosas.</p> <p>Las letras adicionales se utilizan solamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – si la protección real contra el acceso a partes peligrosas es más alta que la indicada por la primera cifra característica; – o si solamente se indica protección contra el acceso a partes peligrosas, siendo la primera cifra característica reemplazada por una X. <p>Por ejemplo, una protección más elevada puede conseguirse por incorporación de barreras, una forma apropiada de las aberturas o distancias en el interior de la envolvente.</p> <p>En la tabla 4 se dan los calibres de acceso considerados convencionalmente como representativos de las partes del cuerpo humano o de objetos sostenidos con la mano, y las definiciones de los grados de protección contra el acceso a partes peligrosas, indicados por letras adicionales.</p>	--	NA																															
		--	NA																															
7	Una envolvente no puede ser designada por un grado de protección indicado por una letra adicional, salvo que satisfaga también todos los grados de protección inferiores. Sin embargo, no es necesario realizar los ensayos de conformidad con los grados de protección inferiores, ya que es evidente que los cumplirá. Los ensayos correspondientes se especifican en el capítulo 15.	--	NA																															
Tabla 4 – Grados de protección contra el acceso a partes peligrosas indicados por la letra adicional																																		
7	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Letra adicional</th> <th style="width: 60%;">Descripción abreviada</th> <th style="width: 30%;">Definición</th> <th style="width: 10%;">Condiciones de ensayo</th> <th style="width: 10%;">Resultado</th> <th style="width: 10%;">Veredicto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>Protegido contra el acceso con el dorso de la mano</td> <td>El calibre de acceso, esfera de 50 mm Ø, debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas</td> <td style="text-align: center;">15.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td>Protegido contra el acceso con el dedo</td> <td>El dedo de ensayo articulado de 12 mm Ø, longitud 80 mm, debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas</td> <td style="text-align: center;">15.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td>Protegido contra el acceso con una herramienta</td> <td>El calibre de acceso de 2,5 mm Ø, longitud 100 mm, debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas</td> <td style="text-align: center;">15.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td>Protegido contra el acceso con un alambre</td> <td>El calibre de acceso de 1,0 mm Ø, longitud 100 mm debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas</td> <td style="text-align: center;">15.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> </tbody> </table>	Letra adicional	Descripción abreviada	Definición	Condiciones de ensayo	Resultado	Veredicto	A	Protegido contra el acceso con el dorso de la mano	El calibre de acceso, esfera de 50 mm Ø, debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas	15.2	--	NA	B	Protegido contra el acceso con el dedo	El dedo de ensayo articulado de 12 mm Ø, longitud 80 mm, debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas	15.2	--	NA	C	Protegido contra el acceso con una herramienta	El calibre de acceso de 2,5 mm Ø, longitud 100 mm, debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas	15.2	--	NA	D	Protegido contra el acceso con un alambre	El calibre de acceso de 1,0 mm Ø, longitud 100 mm debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas	15.2	--	NA			
Letra adicional	Descripción abreviada	Definición	Condiciones de ensayo	Resultado	Veredicto																													
A	Protegido contra el acceso con el dorso de la mano	El calibre de acceso, esfera de 50 mm Ø, debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas	15.2	--	NA																													
B	Protegido contra el acceso con el dedo	El dedo de ensayo articulado de 12 mm Ø, longitud 80 mm, debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas	15.2	--	NA																													
C	Protegido contra el acceso con una herramienta	El calibre de acceso de 2,5 mm Ø, longitud 100 mm, debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas	15.2	--	NA																													
D	Protegido contra el acceso con un alambre	El calibre de acceso de 1,0 mm Ø, longitud 100 mm debe quedar a una distancia adecuada de las partes peligrosas	15.2	--	NA																													
Temperatura ambiente: 26°C		Humedad relativa: 38.3%																																

INFORME DE ENSAYO	
IEC 60529:2001	
REG 131/503-EL-006	Rev. 15, noviembre 2024
SCE-220758	



8	Letras suplementarias	Resultado	Veredicto	
	En la norma particular del producto puede añadirse una información suplementaria mediante una letra suplementaria situada después de la última cifra característica o después de la letra adicional. Tales casos excepcionales deben responder a las exigencias de esta norma básica de seguridad; la norma del producto debe explicar claramente el procedimiento adicional a realizar durante los ensayos correspondientes a una clasificación dada. Las letras que se indican en la siguiente tabla ya son utilizadas con este significado.	--	NA	
8	Letras	Significado		
	H	Aparato de alta tensión	--	NA
	M	Ensayo de verificación de la protección contra los efectos perjudiciales debidos a la penetración de agua, efectuados sobre el material, estando sus partes móviles (por ejemplo, el rotor de una máquina rotativa) en movimiento.	--	NA
	S	Ensayo de verificación de la protección contra los efectos perjudiciales causados por la penetración de agua, efectuado sobre el material con sus partes móviles (por ejemplo, el rotor de una máquina rotativa) en reposo.	--	NA
	W	Material diseñado de forma que pueda utilizarse en condiciones atmosféricas especificadas, y en el que se han previsto medidas o procedimientos complementarios de protección.	--	NA
	En las normas de producto, pueden utilizarse otras letras.	--	NA	
	La ausencia de las letras S y M implica que el grado de protección no depende del hecho de que las partes de material estén en movimiento o no. Ello puede hacer necesario la realización de los ensayos en ambas condiciones. Sin embargo, generalmente es suficiente el ensayo que establece la conformidad con una de estas condiciones, siempre que sea evidente que el ensayo realizado en la otra condición sería satisfactorio si se realizara.	--	NA	
Temperatura ambiente: 26°C		Humedad relativa: 38.3%		

12	Ensayos para la protección contra el acceso a las partes peligrosas indicada por la primera cifra característica	Resultado	Veredicto			
	Calibres de accesibilidad					
12.1	En la tabla 6 se dan los calibres de accesibilidad para el ensayo de la protección de las personas contra el acceso a las partes peligrosas.	--	P			
	Condiciones de ensayo					
	El calibre de ensayo se apoya contra (o, en el caso del ensayo de la primera cifra 2, se introduce en) toda abertura de la envolvente con la fuerza fijada en la tabla 6.	--	P			
	Para los ensayos de equipos de baja tensión, es conveniente que se conecte una fuente de baja tensión (comprendida entre 40 V y 50 V) en serie con una lámpara apropiada entre el calibre y las partes internas peligrosas de la envolvente. Las partes activas peligrosas cubiertas solamente de barniz o pintura, o protegidas por oxidación o mediante un proceso análogo se recubren con una hoja metálica, unida eléctricamente a las partes que normalmente están activas en funcionamiento.	--	NA			
	El método del circuito de señalización debería aplicarse también a las partes móviles peligrosas de un equipo de alta tensión.	--	NA			
	Se admite que las partes móviles internas se maniobren lentamente, cuando sea posible.	--	NA			
Tabla 6 – Calibres de acceso para los ensayos de protección de personas contra el acceso a las partes peligrosas						
12.2	Primera cifra	Letra adicional	Calibre de acceso	Fuerza para el ensayo	Resultado	Veredicto
	1	A		50N±10%	--	NA

12	Ensayos para la protección contra el acceso a las partes peligrosas indicada por la primera cifra característica	Resultado	Veredicto	
2	B	10N±10%	--	NA
<p>Dedo de ensayo articulado</p> 				
12.2	3	3N±10%	--	NA
<p>Varilla de ensayo de 2,5 mm de diámetro y 100 mm de longitud</p> 				
4,5,6	D	1N±10%	--	P
<p>Alambre de ensayo de 1,0 mm de diámetro y 100 mm de longitud</p> 				
Condiciones de aceptación				
La protección es satisfactoria, si se mantiene una distancia suficiente entre el calibre de acceso y las partes peligrosas.			--	P
12.3	Para el ensayo de la primera cifra característica 1, el calibre de acceso de 50 mm de diámetro no debe pasar totalmente a través de la abertura.	--	--	NA
Para el ensayo de la primera cifra característica 2, la longitud de 80 mm del dedo de ensayo articulado puede penetrar totalmente, pero el tope (Ø 50 mm x 20 mm) no debe pasar a través de la abertura. A partir de la posición recta, cada articulación del dedo de ensayo se debe doblar en ángulo de 90° con respecto al eje de la sección adyacente del dedo, y debe situarse en todas las posiciones posibles. Distancia suficiente significa:			--	NA
12.3.1	Para el equipo de baja tensión (para tensiones asignadas que no sobrepasen los 1 000 V en corriente alterna y los 1500 V en corriente continua). El calibre de ensayo no debe tocar las partes activas peligrosas. Si se verifica la distancia adecuada con la ayuda de un circuito de señalización entre el calibre y las partes peligrosas, la lámpara debe permanecer apagada.	--	--	P
12.3.2	Para el equipo de alta tensión (para tensiones asignadas que sobrepasen los 1 000 V en corriente alterna y los 1500 V en corriente continua). Estando situado el calibre de ensayo en las posiciones más desfavorables, el equipo debe satisfacer los ensayos dieléctricos previstos para el mismo como se especifica en la norma correspondiente de producto. La verificación puede realizarse, ya sea mediante el ensayo dieléctrico o mediante el control de las distancias en el aire especificadas, que garantizan que estos ensayos son satisfactorios, considerando la configuración de campo eléctrico más desfavorable (véase la Norma IEC 60071-2). En el caso de envoltentes que contengan elementos a diferentes niveles de tensión, deben aplicarse a cada elemento las condiciones apropiadas de aceptación de las distancias adecuadas.	--	--	NA
12.3.3	Para los materiales con partes mecánicas peligrosas. El calibre de accesibilidad no debe tocar las partes mecánicas peligrosas. Si se verifica la distancia adecuada con la ayuda de un circuito de señalización entre el calibre y las partes peligrosas, la lámpara debe permanecer apagada.	--	--	NA
Temperatura ambiente: 26°C			Humedad relativa: 38.3%	

INFORME DE ENSAYO	
IEC 60529:2001	
REG 131/503-EL-006	Rev. 15, noviembre 2024
SCE-220758	



13	Ensayos para la protección contra la penetración de cuerpos sólidos extraños indicada por la primera cifra característica	Resultado	Veredicto			
Medios de ensayo						
En la tabla 7 se dan los medios y las principales condiciones de ensayo.						
Tabla 7 – Medios de ensayo para los ensayos de protección contra la penetración de cuerpos sólidos extraños						
	Primera cifra característica	Medios de ensayo (calibres y cámara de polvo)	Fuerza de ensayo	Condiciones de ensayo	Resultado	Veredicto
13.1	0	No se requiere ningún ensayo	-	-	--	NA
	1	Esfera rígida sin mango ni protección de 50 ^{+0.05} ₀ mm de diámetro	50N±10%	13.2	--	NA
	2	Esfera rígida sin mango ni protección de 12,5 ^{+0.2} ₀ mm de diámetro	10N±10%	13.2	--	NA
	3	Varilla rígida de acero de 2,5 ^{+0.05} ₀ mm de diámetro, con el extremo sin rebabas	3N±10%	13.2	--	NA
	4	Varilla rígida de acero de 1,0 ^{+0.05} ₀ mm de diámetro, con el extremo sin rebabas	1N±10%	13.2	--	NA
	5	Cámara de polvo de la figura 2, con o sin subpresión		13.4 + 13.5	--	NA
	6	Cámara de polvo de la figura 2, con subpresión		13.4 + 13.6	--	P
13.2 Condiciones de ensayo para las primeras cifras características 1, 2, 3 y 4.						
El calibre de ensayo se apoya contra toda abertura de la envolvente con la fuerza que se especifica en la tabla 7.						
13.3 Condiciones de aceptación para las primeras cifras características 1, 2, 3 y 4						
La protección es satisfactoria si no entra todo el diámetro del calibre especificado en la tabla 7 por ninguna apertura.						
Ensayo de polvo para las primeras cifras características 5 y 6						
El ensayo se efectúa con la ayuda de una cámara de polvo, poniendo de manifiesto los principios fundamentales presentados en la figura 2, en los cuales la bomba de circulación puede reemplazarse por otros medios que permitan mantener el polvo de talco en suspensión en una cámara de ensayo cerrada. El polvo de talco utilizado debe poder pasar a través de un tamiz de mallas cuadradas, en las que el diámetro nominal de los alambres sea de 50 µm y el espacio libre entre los mismos de 75 µm. La cantidad de talco a emplear es de 2 kg por metro cúbico de la cámara de ensayo. El talco no debe utilizarse para más de 20 ensayos.						
Las envolventes son necesariamente de una de las dos categorías:						
Categoría 1: Envolventes en las cuales el ciclo normal de funcionamiento del material produce reducciones de la presión interna en relación al aire del entorno, por ejemplo, causadas por los efectos de los ciclos térmicos.						
Categoría 2: Envolventes en las cuales no hay diferencia de presión en relación con el aire del entorno.						
13.4	Envolventes de categoría 1: La envolvente objeto de ensayo se sitúa en el interior de la cámara de ensayo y la presión interna en la envolvente se mantiene por debajo de la presión atmosférica con la ayuda de una bomba de vacío. La conexión de succión de la bomba debe efectuarse a través de un agujero taladrado especialmente para este ensayo. Salvo especificación contraria en la norma del producto, este agujero se sitúa cerca de las partes vulnerables. Cuando no sea posible hacer un agujero especial, la bomba se conectará al agujero de entrada de los cables. Si existen otros agujeros (por ejemplo, más entradas de cables o agujeros de drenaje) se tratan como para su utilización en servicio.			--	P	
	La finalidad del ensayo consiste en hacer pasar en la envolvente, mediante una subpresión, un volumen de aire igual a 80 veces el volumen de la envolvente en ensayo sin renovar el aire más de 60 volúmenes por hora. En ningún caso la subpresión debe sobrepasar los 2 kPa (20 mbar) en el manómetro representado en 1a figura 2. Si la renovación del aire se realiza de 40 a 60 volúmenes por hora, el ensayo dura 2 h. Si la renovación del aire se realiza menos de 40 volúmenes por hora con una subpresión máxima de 2 kPa (20 mbar), no se suspende el ensayo hasta que el aire se haya renovado 80 volúmenes o hayan transcurrido 8 h.			--	NA	
	Envolventes de categoría 2: La envolvente objeto de ensayo se sitúa en el interior de la cámara de ensayo en su posición normal de funcionamiento, pero sin que se conecte a una bomba de vacío. Todo agujero de drenaje normalmente abierto debe permanecer abierto durante el ensayo. El ensayo dura 8 h.			--	P	
	Envolventes de categorías 1 y 2: Si es imposible ensayar en la cámara de ensayo la envolvente completa, se utiliza uno de los procedimientos siguientes: – ensayo de las partes de la envolvente individualmente cerradas; – ensayo de las partes representativas de la envolvente que comporten elementos, tales como puertas, orificios de ventilación, juntas, palieres, etc. en su posición durante el ensayo; – ensayo de una envolvente más pequeña que comporte los mismos detalles de diseño que a su escala normal. En los dos últimos casos, el volumen de aire que se hace pasar a través de la envolvente en ensayo, es el mismo que para la envolvente completa a escala normal.			--	NA	
	En los dos últimos casos, el volumen de aire que se hace pasar a través de la envolvente en ensayo, es el mismo que para la envolvente completa a escala normal.			--	NA	
13.5 Condiciones especiales para la primera cifra característica 5						
Condiciones de ensayo para la primera cifra característica 5.						
13.5.1	La envolvente se supone que es de la categoría 1, salvo si la norma particular del producto especifica que es de categoría 2.	--	NA			
Condiciones de aceptación para la primera cifra característica 5.						
13.5.2	La protección se satisface si el examen muestra que el polvo de talco no se ha acumulado en cantidad o en un lugar tal que, para cualquier otro tipo de polvo, pudiera afectar el funcionamiento correcto del equipo o la seguridad. En los	--	NA			

INFORME DE ENSAYO	
IEC 60529:2001	
REG 131/503-EL-006	Rev. 15, noviembre 2024
SCE-220758	



**BUREAU
VERITAS**

13	Ensayos para la protección contra la penetración de cuerpos sólidos extraños indicada por la primera cifra característica	Resultado	Veredicto
	casos especiales claramente definidos por las normas particulares de producto, el polvo no debe depositarse en zonas donde puedan producirse caminos conductores en las líneas de fuga.		
	13.6 Condiciones especiales para la primera cifra característica 6		
	Condiciones de ensayo para la primera cifra característica 6	--	
13.6.1	La envolvente se supone que es de la categoría 1, haya o no reducciones de presión interna con relación a la atmosférica.	--	NA
	Condiciones de aceptación para la primera cifra característica 6.	--	
13.6.2	La protección es satisfactoria si, al final del ensayo, no se observa deposición de polvo en el interior de la envolvente.	--	P
	Temperatura ambiente: 26°C	Humedad relativa: 38.3%	

14	Ensayos para la protección contra la penetración del agua indicada por la segunda cifra característica	Resultado	Veredicto																																																																						
	Medio de ensayo																																																																								
	Los medios y las principales condiciones de ensayo se facilitan en la tabla 8.	--																																																																							
	Tabla 8 – Medios y principales condiciones de ensayo para la protección contra la penetración del agua																																																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Segunda cifra característica</th> <th style="width: 40%;">Medios de ensayo</th> <th style="width: 10%;">Caudal de agua</th> <th style="width: 10%;">Duración del ensayo</th> <th style="width: 10%;">Condiciones de ensayo</th> <th style="width: 10%;">Resultado</th> <th style="width: 10%;">Veredicto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>No se requiere ensayo</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Caja de goteo, Figura 3, Envolvente situada sobre una tabla giratoria</td> <td style="text-align: center;">$1+0,5mm_0$ mm/min</td> <td style="text-align: center;">10 min</td> <td style="text-align: center;">14.2.1</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Caja de goteo, Figura 3, Envolvente situada en 4 posiciones fijas con una inclinación de 15°</td> <td style="text-align: center;">$3+0,5mm_0$ mm/min</td> <td style="text-align: center;">2,5 min por cada una de las posiciones inclinadas</td> <td style="text-align: center;">14.2.2</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Tubo oscilante, Figura 4, Riego a $\pm 60^\circ$ en relación a la vertical, distancia máx. 200 mm</td> <td style="text-align: center;">$0,07$ l/min $\pm 5\%$ por agujero, multiplicado por el número de agujeros</td> <td style="text-align: center;">10 min</td> <td style="text-align: center;">14.2.3 a)</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Idéntico a la cifra 3, pero riego a $\pm 180^\circ$ en relación a la vertical</td> <td style="text-align: center;">Idéntico a la cifra 3</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">14.2.4</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Chorros de agua, Figura 6, Boquilla de 6,3 mm de \varnothing distancia 2,5 m a 3 m</td> <td style="text-align: center;">$12,5$ l/min $\pm 5\%$</td> <td style="text-align: center;">1 min/m² al menos 3 min</td> <td style="text-align: center;">14.2.5</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Chorros de agua, Figura 6, Boquilla de 12,5 mm de \varnothing distancia 2,5 m a 3 m</td> <td style="text-align: center;">100 l/min $\pm 5\%$</td> <td style="text-align: center;">1 min/m² al menos 3 min</td> <td style="text-align: center;">14.2.6</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">P</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Depósito de agua, Nivel del agua por encima de la envolvente: 0,15 m por encima del tope 1 m por encima del punto más bajo</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">30 min</td> <td style="text-align: center;">14.2.7</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td>Depósito de agua, Nivel del agua, según acuerdo</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">según acuerdo</td> <td style="text-align: center;">14.2.8</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> </tbody> </table>	Segunda cifra característica	Medios de ensayo	Caudal de agua	Duración del ensayo	Condiciones de ensayo	Resultado	Veredicto	0	No se requiere ensayo	-	-	-	--	NA	1	Caja de goteo, Figura 3, Envolvente situada sobre una tabla giratoria	$1+0,5mm_0$ mm/min	10 min	14.2.1	--	NA	2	Caja de goteo, Figura 3, Envolvente situada en 4 posiciones fijas con una inclinación de 15°	$3+0,5mm_0$ mm/min	2,5 min por cada una de las posiciones inclinadas	14.2.2	--	NA	3	Tubo oscilante, Figura 4, Riego a $\pm 60^\circ$ en relación a la vertical, distancia máx. 200 mm	$0,07$ l/min $\pm 5\%$ por agujero, multiplicado por el número de agujeros	10 min	14.2.3 a)	--	NA	4	Idéntico a la cifra 3, pero riego a $\pm 180^\circ$ en relación a la vertical	Idéntico a la cifra 3	-	14.2.4	--	NA	5	Chorros de agua, Figura 6, Boquilla de 6,3 mm de \varnothing distancia 2,5 m a 3 m	$12,5$ l/min $\pm 5\%$	1 min/m ² al menos 3 min	14.2.5	--	NA	6	Chorros de agua, Figura 6, Boquilla de 12,5 mm de \varnothing distancia 2,5 m a 3 m	100 l/min $\pm 5\%$	1 min/m ² al menos 3 min	14.2.6	--	P	7	Depósito de agua, Nivel del agua por encima de la envolvente: 0,15 m por encima del tope 1 m por encima del punto más bajo	-	30 min	14.2.7	--	NA	8	Depósito de agua, Nivel del agua, según acuerdo	-	según acuerdo	14.2.8	--	NA		
Segunda cifra característica	Medios de ensayo	Caudal de agua	Duración del ensayo	Condiciones de ensayo	Resultado	Veredicto																																																																			
0	No se requiere ensayo	-	-	-	--	NA																																																																			
1	Caja de goteo, Figura 3, Envolvente situada sobre una tabla giratoria	$1+0,5mm_0$ mm/min	10 min	14.2.1	--	NA																																																																			
2	Caja de goteo, Figura 3, Envolvente situada en 4 posiciones fijas con una inclinación de 15°	$3+0,5mm_0$ mm/min	2,5 min por cada una de las posiciones inclinadas	14.2.2	--	NA																																																																			
3	Tubo oscilante, Figura 4, Riego a $\pm 60^\circ$ en relación a la vertical, distancia máx. 200 mm	$0,07$ l/min $\pm 5\%$ por agujero, multiplicado por el número de agujeros	10 min	14.2.3 a)	--	NA																																																																			
4	Idéntico a la cifra 3, pero riego a $\pm 180^\circ$ en relación a la vertical	Idéntico a la cifra 3	-	14.2.4	--	NA																																																																			
5	Chorros de agua, Figura 6, Boquilla de 6,3 mm de \varnothing distancia 2,5 m a 3 m	$12,5$ l/min $\pm 5\%$	1 min/m ² al menos 3 min	14.2.5	--	NA																																																																			
6	Chorros de agua, Figura 6, Boquilla de 12,5 mm de \varnothing distancia 2,5 m a 3 m	100 l/min $\pm 5\%$	1 min/m ² al menos 3 min	14.2.6	--	P																																																																			
7	Depósito de agua, Nivel del agua por encima de la envolvente: 0,15 m por encima del tope 1 m por encima del punto más bajo	-	30 min	14.2.7	--	NA																																																																			
8	Depósito de agua, Nivel del agua, según acuerdo	-	según acuerdo	14.2.8	--	NA																																																																			
	Condiciones de ensayo																																																																								
	En la tabla 8 se facilitan los medios y las condiciones principales de los ensayos.	--	P																																																																						
	En el capítulo 6 se detalla lo concerniente a la conformidad de los grados de protección, en particular para las segundas cifras características 5/6 (chorros de agua) y 7/8 (inmersión temporal/prolongada).	--	P																																																																						
	Los ensayos se realizan con agua dulce.	--	P																																																																						
	Durante los ensayos de IPX1 a IPX6, conviene que la diferencia entre la temperatura del agua y la de la muestra en ensayo no exceda de 5 K. Si la temperatura del agua es inferior en más de 5 K a la temperatura de la muestra, debe preverse un equilibrio de presión en la envolvente.	--	P																																																																						
14.2	En el apartado 14.2.7 se dan los detalles sobre la temperatura del agua para los ensayos de IPX7.	--	NA																																																																						
	Durante el ensayo, la humedad contenida en la envolvente puede condensar parcialmente. La condensación que puede por tanto depositarse, no debe ser confundida con una penetración de agua.	--	P																																																																						
	Para los ensayos, la superficie de la envolvente se calcula con una tolerancia del 10%.	--	P																																																																						
	Es conveniente tomar las precauciones de seguridad convenientes cuando este ensayo se efectúe con el equipo en tensión.	--	P																																																																						
	Ensayo para la segunda cifra característica 1 con la ayuda de la caja de goteo. El ensayo se efectúa con la ayuda de un dispositivo que produce un caudal de gotas de agua uniforme sobre toda la superficie de la envolvente. La tabla giratoria sobre la cual se sitúa la envolvente, debe tener una velocidad de rotación de 1 revolución por minuto y la excentricidad (distancia entre el eje de la tabla giratoria y el eje de la muestra) ser aproximadamente de 100 mm.	--	NA																																																																						
14.2.1	La envolvente ensayada se monta en su posición normal de funcionamiento debajo de la caja de goteo, la base de esta última es mayor que la de la envolvente. Salvo en el caso de envolventes destinadas a instalarse sobre un muro o techo, el soporte de la envolvente a ensayar debería ser menor que la base de la envolvente.	--	NA																																																																						
	Una envolvente, que normalmente se instalará fija sobre un muro o techo, se monta en su posición normal de utilización, sobre una plancha de madera de dimensiones iguales a las de la superficie de la envolvente en contacto con el muro o el techo, cuando la envolvente se instala en su posición normal de utilización.	--	NA																																																																						
	La duración del ensayo es de 10 min.	--	NA																																																																						
	Ensayo para la segunda cifra característica 2 con la ayuda de la caja de goteo. El dispositivo del goteo es idéntico a aquel que se especifica en el apartado 14.2.1, ajustado para establecer el caudal de agua especificado en la tabla 8.	--	NA																																																																						
14.2.2	La tabla sobre la cual está situada la envolvente, no gira como en el ensayo para la segunda cifra característica 1.	--	NA																																																																						
	La envolvente se somete a ensayo durante 2,5 min en cada una de las cuatro posiciones inclinadas. Las posiciones forman un ángulo de 15° a ambos lados de la vertical, en dos planos ortogonales (véase figura 3 b)).	--	NA																																																																						
	La duración total del ensayo es de 10 min.	--	NA																																																																						

INFORME DE ENSAYO	
IEC 60529:2001	
REG 131/503-EL-006	Rev. 15, noviembre 2024
SCE-220758	



**BUREAU
VERITAS**

14	Ensayos para la protección contra la penetración del agua indicada por la segunda cifra característica	Resultado	Veredicto																																																																			
	<p>Ensayo para la segunda cifra característica 3 con el tubo oscilante o la cabeza de regadera. El ensayo se efectúa con la ayuda de uno de los dos dispositivos descritos en las figuras 4 y 5, de acuerdo con la norma particular del producto.</p> <p>a) Condiciones de utilización del dispositivo de ensayo de la figura 4 (tubo oscilante).</p> <p>El caudal total se regula como se especifica en la tabla 9. El caudal total debe medirse con la ayuda de un caudalímetro. El tubo oscilante está provisto de orificios en un arco de 60° a cada lado del centro. El soporte no debe perforarse. La envolvente a ensayar se sitúa en el centro de semicírculo. El tubo se somete a una oscilación de 120°, 60° a cada lado de la vertical; una oscilación completa (2 x 120°), tendrá una duración de alrededor de 4 s, y la duración del ensayo es de 5 min. A continuación, se hace girar la envolvente en un ángulo de 90° en el plano horizontal; el ensayo se prolonga otros 5 min. El radio máximo aceptable del tubo oscilante es de 1 600 mm. Si para ciertos tipos de aparatos no es posible mojar todas las partes de la envolvente a ensayar, entonces el soporte de la envolvente puede desplazarse arriba o abajo. En tal caso, conviene utilizar preferentemente el dispositivo de ensayo portátil descrito en la figura 5 (cabeza de regadera).</p>	--	NA																																																																			
14.2.3	<p>El tubo oscilante debe llevar orificios para rociar a lo largo de los 180° de semicírculo. Se ajustará el caudal de agua, tal como se indica en la tabla 9 y se medirá con un caudalímetro. Se hace oscilar el tubo un ángulo de prácticamente 360°; 180° a cada lado de la vertical, la duración de una oscilación completa (2 x 360°) será aproximadamente de 12 s. La duración del ensayo es de 10 min. Salvo indicación contraria expresa en la norma particular de producto, el soporte de la envolvente a ensayar debe perforarse para evitar que actúe como deflector y la envolvente se rociará desde todas las direcciones, haciendo oscilar el tubo hasta el límite de su recorrido en cada dirección.</p>	--	NA																																																																			
	<p>Ensayo para la segunda cifra característica 4 con el tubo oscilante o la cabeza de regadera. Se realiza el ensayo utilizando uno de los dos dispositivos descritos en las figuras 5 y 6, de acuerdo con la norma particular de producto.</p> <p>a) Condiciones de utilización del dispositivo de ensayo de la figura 4 (tubo oscilante):</p>	--	NA																																																																			
14.2.4	<p>Tabla 9 – Caudal total de agua q_v para las condiciones de ensayo IPX3 e IPX4 Caudal medio por orificio $q_{v1} = 0,07$ l/min</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Radio del tubo R mm</th> <th colspan="2">Grado IPX3</th> <th colspan="2">Grado IPX4</th> <th rowspan="2">Resultado</th> <th rowspan="2">Veredicto</th> </tr> <tr> <th>Numero de orificios abiertos N¹⁾</th> <th>Caudal de agua total q_v l/min</th> <th>Numero de orificios abiertos N¹⁾</th> <th>Caudal de agua total q_v l/min</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>8</td> <td>0,56</td> <td>12</td> <td>0,84</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>16</td> <td>1,1</td> <td>25</td> <td>1,8</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>25</td> <td>1,8</td> <td>37</td> <td>2,6</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>33</td> <td>2,3</td> <td>50</td> <td>3,5</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>41</td> <td>2,9</td> <td>62</td> <td>4,3</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>1200</td> <td>50</td> <td>3,5</td> <td>75</td> <td>5,3</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>1400</td> <td>58</td> <td>4,1</td> <td>87</td> <td>6,1</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>1600</td> <td>67</td> <td>4,7</td> <td>100</td> <td>7,0</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) Dependiendo de la disposición real de los centros de los orificios a la distancia entre orificios especificada, se puede aumentar en una unidad el número de orificios abiertos N.</p>	Radio del tubo R mm	Grado IPX3		Grado IPX4		Resultado	Veredicto	Numero de orificios abiertos N ¹⁾	Caudal de agua total q_v l/min	Numero de orificios abiertos N ¹⁾	Caudal de agua total q_v l/min	200	8	0,56	12	0,84	--	NA	400	16	1,1	25	1,8	--	NA	600	25	1,8	37	2,6	--	NA	800	33	2,3	50	3,5	--	NA	1000	41	2,9	62	4,3	--	NA	1200	50	3,5	75	5,3	--	NA	1400	58	4,1	87	6,1	--	NA	1600	67	4,7	100	7,0	--	NA	--	NA
Radio del tubo R mm	Grado IPX3		Grado IPX4		Resultado	Veredicto																																																																
	Numero de orificios abiertos N ¹⁾	Caudal de agua total q_v l/min	Numero de orificios abiertos N ¹⁾	Caudal de agua total q_v l/min																																																																		
200	8	0,56	12	0,84	--	NA																																																																
400	16	1,1	25	1,8	--	NA																																																																
600	25	1,8	37	2,6	--	NA																																																																
800	33	2,3	50	3,5	--	NA																																																																
1000	41	2,9	62	4,3	--	NA																																																																
1200	50	3,5	75	5,3	--	NA																																																																
1400	58	4,1	87	6,1	--	NA																																																																
1600	67	4,7	100	7,0	--	NA																																																																
	<p>Ensayo para la segunda cifra característica 5 con boquilla de 6,3 mm. El ensayo se efectúa rociando la envolvente desde todas las direcciones posibles con un chorro de agua que salga de una boquilla de ensayo normalizada como la representada en la figura 6.</p> <p>Las condiciones que deben cumplirse son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - diámetro interior de la boquilla: 6,3 mm; - caudal: 12,5 l/min \pm 5%; - presión del agua: se regulará para obtener el caudal prescrito; - centro del chorro principal: círculo de 40 mm de diámetro, aproximadamente, a una distancia de 2,5 m de la boquilla; - duración del ensayo por m² de superficie de envolvente susceptible de ser rociada: 1 min; - duración mínima del ensayo: 3 min; - distancia entre la boquilla y la superficie de la envolvente: entre 2,5 m y 3 m. 	--	NA																																																																			
14.2.5	<p>Ensayo para la segunda cifra característica 6 con boquilla de 12,5 mm. El ensayo se efectúa rociando la envolvente desde todas direcciones posibles con un chorro de agua que salga de una boquilla de ensayo normalizada como la representada en la figura 6.</p> <p>Las condiciones que deben cumplirse son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - diámetro interior de la boquilla: 12,5 mm; - caudal: 100 l/min \pm 5%; - presión de agua: se regulará para obtener el caudal prescrito; - centro del chorro principal: círculo de 120 mm de diámetro, aproximadamente, a una distancia de 2,5 m de la boquilla; - duración del ensayo por m² de superficie de envolvente susceptible de ser rociada: 1 min; - duración mínima del ensayo: 3 min; 	--	P																																																																			
14.2.6	<p>El tubo oscilante debe llevar orificios para rociar a lo largo de los 180° de semicírculo. Se ajustará el caudal de agua, tal como se indica en la tabla 9 y se medirá con un caudalímetro. Se hace oscilar el tubo un ángulo de prácticamente 360°; 180° a cada lado de la vertical, la duración de una oscilación completa (2 x 360°) será aproximadamente de 12 s. La duración del ensayo es de 10 min. Salvo indicación contraria expresa en la norma particular de producto, el soporte de la envolvente a ensayar debe perforarse para evitar que actúe como deflector y la envolvente se rociará desde todas las direcciones, haciendo oscilar el tubo hasta el límite de su recorrido en cada dirección.</p>	--	P																																																																			

INFORME DE ENSAYO	
IEC 60529:2001	
REG 131/503-EL-006	Rev. 15, noviembre 2024
SCE-220758	



**BUREAU
VERITAS**

14	Ensayos para la protección contra la penetración del agua indicada por la segunda cifra característica	Resultado	Veredicto
	– distancia entre la boquilla y la superficie de la envolvente: entre 2,5 m y 3 m.		
	Ensayo de la segunda cifra característica 7: Inmersión temporal entre 0,15 m y 1 m. El ensayo se efectúa sumergiendo completamente la envolvente en agua, en la posición de funcionamiento especificada por el fabricante, de forma que se cumplan las condiciones siguientes:	--	NA
14.2.7	a) El punto más bajo de las envolventes con una altura inferior a 850 mm, debe encontrarse a 1 000 mm por debajo de la superficie del agua. b) El punto más alto de las envolventes con una altura igual o superior a 850 mm, debe encontrarse a 150 mm por debajo de la superficie del agua. c) La duración del ensayo debe ser de 30 min. d) La temperatura del agua no debe diferir de la del equipo en más de 5 K. Sin embargo, este requisito puede estar modificado en la norma específica del producto si los ensayos deben efectuarse estando el material con tensión y/o sus partes en movimiento.	--	NA
14.2.8	Ensayo para la segunda cifra característica 8: inmersión continua según acuerdo. Salvo que exista una norma específica del producto, las condiciones de ensayo serán objeto de acuerdo entre el fabricante y el usuario, aunque deben ser más severas que las fijadas en el apartado 14.2.7, y se deben tener en cuenta el hecho de que la envolvente permanecerá sumergida continuamente en las condiciones reales de utilización.	--	NA
	Condiciones de aceptación Después de los ensayos realizados de acuerdo con los requisitos de los apartados 14.2.1 a 14.2.8, las envolventes deben examinarse con el fin de verificar la penetración de agua. En general, la cantidad de agua que haya podido introducirse en la envolvente, no debe: – ser suficiente para afectar el buen funcionamiento del equipo o alterar su seguridad; – depositarse en zonas que puedan afectar a las líneas de fuga; – alcanzar partes en tensión o arroll – amientos no previstos para funcionar mojados; – acumularse en la proximidad de las entradas de cables ni haber penetrado en los cables, cuando los haya. Si la envolvente está provista de orificios de drenaje, debería verificarse por inspección que el agua que haya podido penetrar no se acumula y que puede salir sin haber producido efectos perjudiciales al equipo. Si la envolvente no está provista de orificios de drenaje, en la norma particular de producto deben fijarse las condiciones de aceptación para que la acumulación de agua no alcance las partes en tensión.	--	P
14.3		--	NA
		--	P
Temperatura ambiente: 26°C		Humedad relativa: 38.3%	
15	Ensayos para la protección contra el acceso a las partes peligrosas indicada por la letra adicional	Resultado	Veredicto
	Calibres de accesibilidad		
15.1	En la tabla 6 se dan los calibres de accesibilidad para verificar la protección de las personas contra el acceso a partes peligrosas.	--	NA
	Condiciones de ensayo		
	El calibre se aplicará a todas las aberturas existentes en la envolvente con la fuerza que se especifica en la tabla 6.	--	NA
	Si penetra total o parcialmente se coloca en todas las posiciones posibles, pero en ningún caso el tope debe penetrar completamente por la abertura.	--	NA
	Las barreras internas se consideran partes de la envolvente, de acuerdo con la definición del apartado 3.1.	--	NA
15.2	Para los ensayos de equipos de baja tensión es conveniente conectar una fuente de alimentación de baja tensión (comprendida entre 40 V y 50 V) en serie con una lámpara apropiada entre el calibre y las partes peligrosas en tensión, situadas en el interior de la envolvente. Las partes conductoras recubiertas solamente por un barniz o por pintura o protegidas por oxidación o por un procedimiento análogo, deben recubrirse con una hoja metálica unida eléctricamente a las partes activas en el funcionamiento normal.	--	NA
	El método de circuito de señalización debería aplicarse también a las partes peligrosas en movimiento de los equipos de alta tensión.	--	NA
	Es admisible maniobrar lentamente las partes móviles internas, donde sea posible.	--	NA
	Condiciones de aceptación		
	La protección es satisfactoria si se mantiene una distancia adecuada entre el calibre de accesibilidad y las partes peligrosas.	--	NA
15.3	En el caso del ensayo para la letra adicional B, el dedo articulado de ensayo puede penetrar hasta toda su longitud de 80 mm, pero el tope (Ø 50 mm x 20 mm) no debe pasar por la abertura. Empezando en la posición recta, las dos articulaciones del dedo de ensayo se deben plegar, sucesivamente, en ángulos de 90° con relación al eje de la sección adjunta del dedo y se deben colocar en todas las posiciones posibles.	--	NA
	En el caso de los ensayos para las letras adicionales C y D, el calibre de accesibilidad puede penetrar en toda su longitud, pero el tope no debe penetrar totalmente por la abertura. Para mayor detalle véase anexo A.	--	NA
	Las condiciones de verificación de la distancia adecuada, son idénticas a las fijadas en los apartados 12.3.1, 12.3.2 y 12.3.3.	--	NA
Temperatura ambiente: 26°C		Humedad relativa: 38.3%	

INFORME DE ENSAYO	
IEC 60529:2001	
REG 131/503-EL-006	Rev. 15, noviembre 2024
SCE-220758	



Tabla de Instrumentos, Equipos y Dispositivos utilizados			
Descripción	Modelo	Marca	Código interno
Termo Higrómetro	TR72A	T and D	TER-131-503-267
Calibre Esfera de 50mm de diámetro	VR BP	VEROCH	DED-131-503-012
Dedo de Ensayo articulado 12mm	VR FT	VEROCH	DED-131-503-009
Varilla de Ensayo 2,5mm de diámetro y 100mm de longitud	VR RP	VEROCH	DED-131-503-015
Calibre Alambre de 1.0mm de diámetro y 100mm de longitud	VR WT	VEROCH	DED-131-503-016
Esfera rígida sin mango ni protección 50mm de diámetro	VR IB	VEROCH	DED-131-503-013
Esfera rígida de acero ni protección de 12,5mm de diámetro	S/M	VEROCH	DED-131-503-014
Cámara de polvo	S/M	S/M	CAM-131-503-019
Caja de Goteo	S/M	LISON GROUP	DIP-131-503-001
Tubo Oscilante	S/M	LISON GROUP	DIP-131-503-002
Flujómetro IP4	S/M	LISON GROUP	DIP-131-503-004
Flujómetro IP5	S/M	LISON GROUP	FLU-131-503-005
Flujómetro IP6	S/M	LISON GROUP	FLU-131-503-006
Boquilla para 12,5L/min	Diámetro 6,3mm	LISON GROUP	BOQ-131-503-001
Boquilla para 100L/min	Diámetro 12,5mm	LISON GROUP	BOQ-131-503-002
Depósito de agua IPX7	S/M	LISON GROUP	DIP-131-503-003
Depósito de agua IPX8	S/M	LISON GROUP	FLU-131-503-004
Flujómetro / Rotámetro	S/M	DWYER	FLU-131-503-002
Flujómetro	F-100 RT	BLUE WHITE	FLU-131-503-003
Cronometro	365510	EXTECH	CRO-131-503-022
Barómetro digital	Testo 511	TESTO	BAR-131-503-001

Observaciones: Luminarias para alumbrado público marca SIGNIFY , BRP583 LED229/ 722 160W DM PSRD P7, IP66 fueron ensayadas conforme a la Norma CEI IEC 60529:2001..

- Para IP6X, las luminarias led no presentan polvo en el interior.
- Para IPX6, las luminarias led no presentan agua en el interior
- En consecuencia, las luminarias led cumplen con el ensayo de IP66, tanto en el compartimiento eléctrico como óptico.

