

El Grado de protección IP hace referencia al estándar estadounidense **ANSI/IEC 60529-2004 Degrees of Protection** utilizado con mucha frecuencia en los datos técnicos de equipamiento eléctrico y/o electrónico (en general de uso industrial como sensores, medidores, controladores, etc). Especifica un efectivo sistema para clasificar los diferentes grados de protección aportados a los mismos por los contenedores que resguardan los componentes que constituyen el equipo.

Este estándar ha sido desarrollado para calificar de una manera alfa-numérica a equipamientos en función del nivel de protección que sus materiales contenedores le proporcionan contra la entrada de materiales extraños. Mediante la asignación de diferentes códigos numéricos, el grado de protección del equipamiento puede ser identificado de manera rápida y con facilidad.

De esta manera, por ejemplo, cuando un equipamiento tiene como grado de protección las siglas: **IP67**.

- Las letras **IP** identifican al estándar (una antigua herencia de la terminología International Protection),
- El valor **6** en el 1er. dígito numérico describe el nivel de protección ante polvo, en este caso: *"El polvo no debe entrar bajo ninguna circunstancia"*
- El valor **7** en el segundo dígito numérico describe el nivel de protección frente a líquidos (normalmente agua), en nuestro ejemplo: *"El objeto debe resistir (sin filtración alguna) la inmersión completa a 1 metro durante 30 minutos."*

Como regla general se puede establecer que cuando mayor es el grado de protección IP, más protegido está el equipamiento.

Actualmente la mayoría de los sensores inductivos, capacitivos y fotoeléctricos que se comercializan en el mercado tienen un nivel de protección mínimo de IP67, los cuales los hacen aptos para soportar la mayoría de los ambientes agresivos que se dan en la industria.

Estándar DIN 40050-9 - IP69K

El estándar alemán DIN 40050-9 extiende ANSI/IEC 60529-2004. El mismo ha sido pensado para equipamiento eléctrico y/o electrónico sometidos a altas presiones y temperaturas y en general para procesos donde los mismos están sometidos a ataque de líquidos y químicos. Los contenedores de los equipos no sólo deben soportar los grados de protección IP6X con holgura, si no que además deben poder ser capaces de soportar el lavado de los mismos con agua y limpiadores industriales.

El proceso de prueba para que un equipamiento cumpla con la norma DIN 40050-9 establece que el mismo tiene que estar sometido a chorros de agua con un caudal de entre 14 y 16 Litros por minuto, a 80°C de temperatura, a una presión de entre 8 y 10 Mpa, a una distancia de entre 10 y 15 cm. Además los chorros deben ser lanzados desde cuatro diferentes posiciones respecto de la horizontal: 0°, 30°, 60° y 90°, mientras el equipamiento gire a 5 rpm. sobre su propio eje durante al menos 12 segundos cada por cada una de las posiciones. En la actualidad muchos sensores inductivos, capacitivos y fotoeléctricos diseñados especialmente para la industria alimenticia, farmacéutica, etc., donde los lavados con agua y detergentes agresivos son diarios, cumplen con este estándar.

Nomenclatura estandar ANSI/IEC 60529-2004 IP- [] []



Primer dígito (IP_X): El estándar ANSI/IEC 60529-2004 establece para el primer dígito que el equipo a ser certificado debe cumplir con alguna de las siguientes condiciones.

Nivel	Tamaño del objeto entrante	Efectivo contra
0	–	Sin protección
1	>50 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 50 mm de diámetro) no debe llegar a entrar por completo.
2	>12.5 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 12,5 mm de diámetro) no debe llegar a entrar por completo.
3	>2.5 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 2,5 mm de diámetro) no debe entrar en lo más mínimo.
4	>1 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 1 mm de diámetro) no debe entrar en lo más mínimo.
5	Protección contra polvo	La entrada de polvo no puede evitarse, pero el mismo no debe entrar en una cantidad tal que interfiera con el correcto funcionamiento del equipamiento.
6	Protec. fuerte contra polvo	El polvo no debe entrar bajo ninguna circunstancia

Segundo dígito (IPX_): El estándar ANSI/IEC 60529-2004 establece para el primer dígito que el equipo a ser certificado debe cumplir con alguna de las siguientes condiciones.

Nivel	Tamaño del objeto entrante	Métodos de prueba	Resultados esperados
0	Sin protección.	Ninguno	El agua entrará en el equipamiento.
1	Goteo de agua	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua cuando se la deja caer, desde 200 mm de altura respecto del equipo, durante 10 minutos (a razón de 3-5 mm ³ por minuto).
2	Goteo de agua	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua cuando de la deja caer, durante 10 minutos (a razón de 3-5 mm ³ por minuto). Dicha prueba se realizará cuatro veces a razón de una por cada giro de 15° tanto en sentido vertical como horizontal, partiendo cada vez de la posición normal de trabajo.
3	Agua nebulizada (spray).	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua nebulizada en un ángulo de hasta 60° a derecha e izquierda de la vertical a un promedio de 10 litros por minuto y a una presión de 80-100kN/m ² durante un tiempo que no sea menor a 5 minutos.
4	Chorros de agua	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua arrojada desde cualquier ángulo a un promedio de 10 litros por minuto y a una presión de 80-100k N/m ² durante un tiempo que no sea menor a 5 minutos.
5	Chorros de agua.	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua arrojada a chorro (desde cualquier ángulo) por medio de una boquilla de 6,3 mm de diámetro, a un promedio de 12,5 litros por minuto y a una presión de 30kN/m ² durante un tiempo que no sea menor a 3 minutos y a una distancia no menor de 3 metros.
6	Chorros muy potentes de agua.	Se coloca el equipamiento en su lugar de trabajo habitual.	No debe entrar el agua arrojada a chorro (desde cualquier ángulo) por medio de una boquilla de 12,5 mm de diámetro, a un promedio de 100 litros por min. y a una presión de 100kN/m ² durante no menos de 3 minutos y a una distancia que no sea menor de 3 metros.
7	Inmersión compl. en H ₂ O.	El objeto debe soportar (sin filtración alguna) la inmersión completa a 1 metro por 30'.	No debe entrar agua.
8	Inmersión completa y continua en agua.	El equipamiento eléctrico/electrónico debe soportar (sin filtración alguna) la inmersión completa y continua a la profundidad y durante el tiempo que especifique el fabricante del producto con el acuerdo del cliente, pero siempre que resulten condiciones más severas que las especificadas para el valor 7.	No debe entrar agua.