

Equipos e instalaciones informáticas

Pedro de Miguel Anasagasti

TIPOS DE INSTALACIONES INFORMÁTICAS



- De acuerdo a su uso principal
 - Salas informáticas.
 - Equipos de oficina.
 - Equipos industriales.
 - Equipos militares.
 - Equipos médicos.
 - Equipos en vehículos.
- De acuerdo a su movilidad
 - Equipos fijos.
 - Equipos transportables.
 - Equipos móviles.
- De acuerdo a su situación
 - Equipos de interior.
 - Equipos de exterior.
 - Equipos de intemperie.
- De acuerdo a su ámbito
 - Centrales.
 - Distribuidos.

ESPECIFICACIONES DE UNA INSTALACIÓN



- **Requisitos de alimentación**
 - Tipo y rango de tensiones admisible.
 - Potencia consumida.
 - Protecciones requeridas en la alimentación.
 - Cortes de alimentación admisibles y alimentación de respaldo.
“Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión”
- **Requisitos de refrigeración y calefacción**
 - El estrés térmico acorta la vida de los equipos
- **Requisitos de comunicación**
- **Requisitos de seguridad**
 - Protección contra incendios.
 - Protección contra inundaciones.
 - Control de acceso.
 - Seguridad de los equipos.

3

ESPECIFICACIONES DE UNA INSTALACIÓN



- **Requisitos de compatibilidad electromagnética**
 - Energía electromagnética emitida.
 - Funcionar en presencia de determinados niveles de energía electromagnética.
Directiva europea 2004/108/CE.
- **Requisitos mecánicos**
 - Los equipos deben ser capaces de soportar ciertas cargas mecánicas.
 - Valores máximos de golpes, caídas, vibraciones, etc.
- **Requisitos ambientales**
 - Rango de temperaturas.
 - Rango de humedad del aire.
 - Presión atmosférica, insolación, condensación de agua, formación de hielo, lluvia y viento.
 - Ambientes agresivos (por ejemplo, en los equipos marinos e industriales) y condiciones biológicas como moho, hongos, insectos, roedores, etc.

4

CICLO DE VIDA



- Definición.
- Contratación.
- Construcción.
- Servicio.
 - Operación.
 - Monitorización.
 - Mantenimiento.
 - Actualización.
- Desinstalación.

5

Niveles de protección frente agentes externos UNE 20324



IP (International Protection EN 60529)

- Protección contra el acceso a partes peligrosas (primer dígito).
Protección de personas

Valor	Breve descripción	Definición
0	No protegido.	
1	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con el dorso de la mano.	El calibre de acceso, esfera 50 mm Ø quedará a una distancia suficiente de las partes peligrosas.
2	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un dedo.	El dedo de prueba articulado de 12 mm Ø y 80 mm de longitud quedará a una distancia suficiente de las partes peligrosas.
3	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con una herramienta.	El calibre de acceso de 2,5 mm Ø no deberá penetrar.
4	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre.	El calibre de acceso de 1,0 mm Ø no deberá penetrar.
5	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre.	El calibre de acceso de 1,0 mm Ø no deberá penetrar.
6	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre.	El calibre de acceso de 1,0 mm Ø no deberá penetrar.

6

Niveles de protección frente agentes externos UNE 20324



• Protección contra el acceso a partes peligrosas (primer dígito). Protección de equipos

Valor	Breve descripción	Definición
0	No protegido.	
1	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños superiores a 50 mm Ø y mayores.	El calibre-objeto de esfera de 50 mm Ø, no penetrará completamente.
2	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 12,5 mm Ø y mayores.	El calibre-objeto de esfera de 12,5 mm Ø, no penetrará completamente.
3	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 2,5 mm Ø y mayores.	El calibre-objeto de 2,5 mm Ø no penetrará nada.
4	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 1,0 mm Ø y mayores.	El calibre-objeto de 1,0 mm Ø no penetrará nada.
5	Protegido del 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
6	Totalmente protegido contra el polvo.	No hay penetración de polvo.

7

Niveles de protección frente agentes externos UNE 20324



Protección frente a líquidos (segundo dígito)

Valor	Breve descripción	Definición
0	No protegido.	
1	Protegido contra la caída vertical de gotas de agua.	Colocado el objeto en su lugar de funcionamiento, no debe entrar el agua dejada caer encima durante 10 minutos (a razón de 3-5 mm ³ por minuto).
2	Protegido contra las caídas de agua de 15° de la envolvente.	Colocado el objeto en su lugar de funcionamiento, no debe entrar el agua dejada caer encima durante 10 minutos (a razón de 3-5 mm ³ por minuto), siendo tal prueba realizada 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 operación.
3	Protegido contra el agua en forma de lluvia.	Colocado el objeto en su lugar de funcionamiento, no debe entrar el agua nebulizada en un ángulo de hasta 60° a derecha e izquierda de la vertical a razón de 10 litros por minuto y a una presión de 80-100kN/m ² durante no menos de 5 minutos.
4	Protegido contra proyecciones de agua.	Colocado el objeto en su lugar de funcionamiento, no debe entrar el agua arrojada desde cualquier ángulo a razón de 10 litros por minuto y a una presión de 80-100kN/m ² durante no menos de 5 minutos.
5	Protegido contra chorros de agua.	Colocado el objeto en su lugar de funcionamiento, no debe entrar el agua arrojada a chorro (desde cualquier ángulo) por medio de una boquilla de 6,3 mm de diámetro, a razón de 12,5 litros por minuto y a una presión de 30kN/m ² durante no menos de 3 minutos y a una distancia no menor de 3 metros.
6	Protegido contra fuertes chorros de agua.	Colocado el objeto en su lugar de funcionamiento, no debe entrar el agua arrojada a chorro (desde cualquier ángulo) por medio de una boquilla de 12,5 mm de diámetro, a razón de 100 litros por minuto y a una presión de 100kN/m ² durante no menos de 3 minutos y a una distancia no menor de 3 metros.
7	Protegido contra los efectos de la inmersión en agua.	El objeto debe resistir (sin filtración alguna) la inmersión completa a 1 metro durante 30 minutos.
8	Protegida contra la inmersión prolongada.	El objeto debe resistir (sin filtración alguna) la inmersión completa y continua a la profundidad y durante el tiempo que especifique el fabricante con el acuerdo del usuario, pero siempre que resulten condiciones más severas que las especificadas para el valor 7.

8

PROTECCIÓN MECÁNICA



• Niveles de protección frente a impactos UNE-EN 50102

• Correspondencia entre el código IK y la energía de impacto

Código IK	IK00	IK01	IK02	IK03	IK04	IK05	IK06	IK07	IK08	IK09	IK10
Energía de impacto Julios	*	0,15	0,2	0,35	0,5	0,7	1	2	5	10	20

• Vibraciones mecánicas

- 5 a 8,6 Hz; amplitud del desplazamiento: 10 mm
- 8,6 a 150 Hz: aceleración: 3 g.

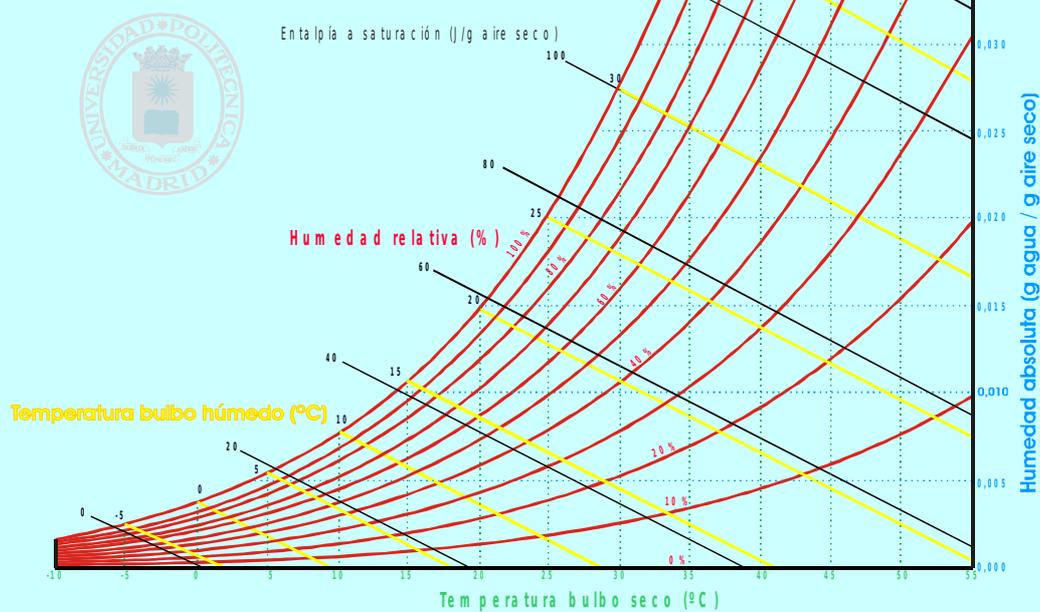
• Carga mecánica ETSI EN 300 119-2 (para bastidores)

- Carga por unidad de superficie: no debe exceder de los 15 kN/m².
- Carga puntual: no debe exceder los 490 N/cm².
- Carga dinámica: carga adicional de 800 N.



9

DIAGRAMA SICROMÉTRICO



10

Clasificación de las condiciones ambientales UNE-EN 60721



• Aplicaciones de la norma UNE-EN 60721

Nº	Aplicación	Desarrollada en el documento
1	Almacenaje.	60721-3-1
2	Transporte.	60721-3-2
3	Utilización fija en lugares protegidos de la intemperie.	60721-3-3
4	Utilización fija no protegida de la intemperie.	60721-3-4
5	Instalaciones en vehículos terrestres.	60721-3-5
6	Ambiente de barcos.	60721-3-6
7	Utilización portátil y no estacionaria.	60721-3-7

• Condiciones de la norma

Clave	Condición
K	Climática
Z	Climática especial
B	Biológica
C	Sustancias químicamente activas
S	Sustancias mecánicamente activas
M	Mecánicas

11

Utilización fija no protegida de la intemperie UNE-EN 60721



• Condición climática

Parámetro ambiental	Unidad	Clase					
		4K1	4K2	4K3	4K4	4K4H	4K4L
a) Temperatura baja del aire	°C	-20	-33	-50	-65	-20	-65
b) Temperatura alta del aire	°C	+35	+40	+40	+55	+55	+35
c) Humedad relativa baja	%	20	15	15	4	4	20
d) Humedad relativa alta	%	100	100	100	100	100	100
e) Humedad absoluta baja	g/m ³	0,9	0,26	0,03	0,003	0,9	0,003
f) Humedad absoluta alta	g/m ³	22	25	36	36	36	22
g) Intensidad de lluvia	mm/min	6	6	15	15	15	15
h) Índice de variación de temperatura	°C/min	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
i) Presión atmosférica baja	kPa	70	70	70	70	70	70
j) Presión atmosférica alta	kPa	106	106	106	106	106	106
k) Radiación solar	W/m ²	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120
l) Radiación de calor	Ninguna						
m) Movimiento del aire circundante	m/s						
n) Condensación	Ninguna	Si	Si	Si	Si	Si	Si
o) Precipitación (lluvia, nieve, granizo, etc.)	Ninguna	Si	Si	Si	Si	Si	Si
p) Temperatura baja de lluvia	°C	+5	+5	+5	+5	+5	+5
q) Agua de otro origen que la lluvia	Ninguna						
r) Formación de hielo y escarcha	Ninguna	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Utilización fija no protegida de la intemperie UNE-EN 60721



• Condición climática especial

Parámetro ambiental	Clase	Unidad	Condición especial Z
h) Presión baja del aire	4Z10	kPa	84
l) Radiación de calor	4Z1	Ninguna	Despreciable
	4Z2	Ninguna	Radiación de calor, debida, por ejemplo, a condiciones de procesos
m) Movimiento del aire circundante	4Z3	m/s	20
	4Z4	m/s	30
	4Z5	m/s	50
	4Z6	Ninguna	Despreciable
	4Z7	Ninguna	Salpicaduras de agua
	4Z8	Ninguna	Chorros de agua
	4Z9	Ninguna	Olas de agua

13

Utilización fija no protegida de la intemperie UNE-EN 60721



• Sustancias químicamente activas

Parámetro ambiental	Unidad	Clase							
		4C1	4C2		4C3		4C4		
		Valor máximo	Valor medio	Valor máximo	Valor medio	Valor máximo	Valor medio	Valor máximo	
a) Sales marinas y sales de carretera	Ninguna	No	Condiciones de niebla salina						
b) Dióxido de azufre	mg/m ³	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40	
	cm ³ /m ³	0,037	0,11	0,37	1,85	3,7	4,8	14,8	
c) Ácido sulfhídrico	mg/m ³	0,01	0,1	0,5	3,0	10	14	70	
	cm ³ /m ³	0,0071	0,071	0,36	2,1	7,1	9,9	49,7	
d) Cloro	mg/m ³	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0	
	cm ³ /m ³	0,034	0,034	0,1	0,1	0,34	0,2	1,0	
e) Ácido clorhídrico	mg/m ³	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0	
	cm ³ /m ³	0,066	0,066	0,33	0,66	3,3	0,66	3,3	
f) Ácido fluorhídrico	mg/m ³	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0	
	cm ³ /m ³	0,0036	0,012	0,036	0,12	2,4	0,12	2,4	
g) Amoníaco	mg/m ³	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175	
	cm ³ /m ³	0,42	1,4	4,2	14	49	49	247	
h) Ozono	mg/m ³	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0	
	cm ³ /m ³	0,005	0,025	0,05	0,05	0,15	0,1	1,0	
i) Oxido de nitrógeno (expresados en valores equivalentes de dióxido de nitrógeno)	mg/m ³	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20	
	cm ³ /m ³	0,052	0,26	0,52	1,56	4,68	5,2	10,4	

14

Utilización fija no protegida de la intemperie UNE-EN 60721



• Condición biológica

Parámetro ambiental	Unidad	Clase	
		4B1	4B2
a) Flora	Ninguna	Presencia de moho, hongos, etc.	Presencia de moho, hongos, etc.
b) Fauna	Ninguna	Presencia de roedores y otros animales dañinos para los productos, excepto las termitas	Presencia de roedores y otros animales dañinos para los productos, incluyendo las termitas

• Sustancias mecánicamente activas

Parámetro ambiental	Unidad	Clase			
		4S1	4S2	4S3	4S4
a) Arena	mg/m ³	30	300	1 000	4 000
b) Polvo (suspensión)	mg/m ³	0,5	5,0	15	20
c) Polvo (sedimentación)	mg/(m ² ·h)	15	20	40	80

15

Utilización fija no protegida de la intemperie UNE-EN 60721



• Condiciones mecánicas

Parámetro ambiental	Unidad	Clase							
		4M1	4M2	4M3	4M4	4M5	4M6	4M7	4M8
a) Vibraciones estacionarias sinusoidales:									
amplitud de desplazamiento	mm	0,3	1,5	1,5	3,0	3,0	7,0	10	15
amplitud de aceleración	m/s ²	1	5	5	10	10	20	30	50
rango de frecuencias	Hz	2-9	2-9	2-9	2-9	2-9	2-9	2-9	2-9
		9-200	9-200	9-200	9-200	9-200	9-200	9-200	9-200
b) Vibraciones no estacionarias, incluyendo choque:									
perfil de respuesta al choque tipo L cresta de la aceleración \hat{a}	m/s ²	40	40	70	No	No	No	No	No
perfil de respuesta al choque tipo I cresta de la aceleración \hat{a}	m/s ²	No	No	No	100	No	No	No	No
perfil de respuesta al choque tipo II cresta de la aceleración \hat{a}	m/s ²	No	No	No	No	250	250	250	250

16



- **Conjunto de combinaciones de clases ambientales**

Conjunto de combinaciones de clases	Condiciones
IE41	4K2 4Z1 4Z5 4Z7 4B1 4C2 4S2 4M3
IE42	4K3 4Z1 4Z5 4Z7 4B1 4C2 4S2 4M3
IE43	4K4 4Z1 4Z5 4Z7 4B2 4C2 4S4 4M3



UNE-EN 60950 “Equipos de tecnología de la información. Seguridad” caracteriza los peligros en las 7 categorías siguientes:

- Choque eléctrico.
- Peligros relacionados con la energía.
- Fuego.
- Peligros térmicos.
- Peligros mecánicos.
- Radiación.
- Peligros químicos



Choque eléctrico

- El choque eléctrico se debe al paso de corriente a través del cuerpo humano. Los efectos fisiológicos que produce dependen del valor y la duración de la corriente y del camino que ésta toma a través del cuerpo.
- El valor de la corriente depende de la tensión aplicada, del área de contacto del cuerpo humano, de la humedad en el área de contacto y de la frecuencia. Las corrientes de unos 0,5 mA pueden causar lesiones indirectamente debido a una reacción involuntaria. Las corrientes mayores pueden producir quemaduras, tetanización muscular que lleva a incapacidad de alejarse o fibrilación ventricular.

Peligros relacionados con la energía

- Los cortocircuitos pueden producir quemaduras, arcos voltaicos o proyecciones de material fundido.

Fuego

- El fuego puede ser resultado de una temperatura excesiva que se produzca: en condiciones normales de funcionamiento, en situación de sobrecarga, por defecto de componentes, por ruptura del aislamiento o por conexiones flojas. El fuego originado dentro de un equipo no debería propagarse más allá de la cercanía de la fuente del fuego, ni producir deterioros a los alrededores del equipo.



Peligros térmicos

- Las altas temperaturas alcanzadas bajo condiciones normales de funcionamiento, pueden causar:
 - Quemaduras por contacto con partes accesibles calientes.
 - Degradación del aislamiento y de componentes críticos para la seguridad.
 - Ignición de líquidos inflamables.

Peligros mecánicos

- Las lesiones se pueden producir por:
 - Bordes y esquinas cortantes.
 - Partes móviles.
 - Inestabilidad del equipo.
 - Proyección de partículas procedentes de la implosión de tubos de rayos catódicos y de la explosión de lámparas de alta presión.



Radiación

- Las emisiones a considerar son las siguientes:
 - Ondas acústicas (sónicas).
 - Radiofrecuencias.
 - Radiación infrarroja.
 - Ultravioleta e ionizante.
 - Luz visible de alta intensidad.
 - Luz coherente (láser).

Peligros químicos

- El riesgo viene determinado por el contacto con sustancias químicas o por la inhalación de sus vapores y gases.