

Octubre 2004

### TÍTULO

**Prevención de la corrosión en circuitos de agua**

*Corrosion prevention in water circuits.*

*Prévention de la corrosion en circuits d'eau.*

### CORRESPONDENCIA

### OBSERVACIONES

Esta norma anula y sustituye a las Normas UNE 100050 IN de noviembre 1996 y UNE 100050 IN/1M de enero de 2000.

### ANTECEDENTES

Este informe ha sido elaborado por el comité técnico AEN/CTN 112 *Corrosión y Protección de los Materiales Metálicos* cuya Secretaría desempeña AIMME.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE 112076 IN

Editada e impresa por AENOR  
Depósito legal: M 43637:2004

© AENOR 2004  
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

**AENOR**

C Génova, 6  
28004 MADRID-España

Asociación Española de  
Normalización y Certificación

Teléfono 91 432 60 00  
Fax 91 310 40 32

45 Páginas

**Grupo 23**

## ÍNDICE

	Página
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....	5
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	5
3 DEFINICIONES .....	6
4 ASPECTOS BÁSICOS SOBRE LA CORROSIÓN.....	7
4.1 Definición .....	7
4.2 Corrosión electroquímica .....	7
4.3 Concepto de ánodo y cátodo.....	8
4.4 Causas de formación de ánodos y cátodos .....	8
4.4.1 Causas intrínsecas al metal .....	8
4.4.2 Causas intrínsecas al electrolito: medio agresivo .....	8
4.5 Formas de manifestarse la corrosión.....	8
4.5.1 Corrosión uniforme .....	8
4.5.2 Corrosión localizada o puntual.....	8
5 CORROSIÓN EXTERIOR.....	9
5.1 Generalidades.....	9
5.2 Precauciones para evitar la corrosión atmosférica .....	9
5.2.1 Recubrimientos galvanizados.....	9
5.2.2 Pinturas.....	10
5.2.3 Calorifugados .....	12
5.2.4 Instalaciones existentes .....	12
5.3 Precauciones para evitar la corrosión de tuberías empotradas .....	12
5.4 Precauciones para evitar la corrosión de tuberías enterradas.....	13
5.4.1 Pilas galvánicas.....	14
5.4.2 Recubrimientos .....	14
5.4.3 Protección catódica .....	14
5.4.4 Instalaciones existentes .....	14
6 CORROSIÓN INTERIOR.....	15
6.1 Generalidades.....	15
6.2 Características del agua. Aguas corrosivas, agresivas e incrustantes .....	15
6.3 Circuitos cerrados.....	16
6.3.1 Generalidades.....	16
6.3.2 Materiales .....	16
6.3.3 Detalles de la instalación.....	17
6.3.4 Tratamiento del agua.....	17
6.4 Circuitos abiertos .....	18
6.4.1 Generalidades.....	18
6.4.2 Circuitos de torre de refrigeración .....	18
6.4.3 Instalaciones de agua fría sanitaria .....	21
6.4.4 Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS).....	24

7	<b>MANTENIMIENTO</b> .....	31
7.1	Válvulas.....	31
7.2	Tubos testigo.....	32
7.3	Contadores.....	32
7.4	Sistemas de protección.....	32
<b>ANEXO A (Informativo) CAUSAS DE FORMACIÓN DE ÁNODOS Y CÁTODOS</b> .....		33
A.0	Introducción .....	33
A.1	Causas intrínsecas al metal.....	33
A.1.1	Pares galvánicos (corrosión galvánica).....	33
A.1.2	Alteraciones en la uniformidad de la estructura cristalina .....	33
A.1.3	Roturas de películas protectoras.....	33
A.1.4	Tensiones residuales del metal .....	33
A.1.5	Superficies contaminadas .....	33
A.2	Causas intrínsecas al electrolito: Medio agresivo.....	33
A.2.1	Aireación diferencial.....	33
A.2.2	Corrientes vagabundas .....	34
A.2.3	Agresividad atmosférica .....	34
A.2.4	Agresividad del suelo .....	35
A.2.5	Agresividad del agua y procesos de corrosión. ....	35
<b>ANEXO B (Informativo) MATERIALES Y SU PROBLEMÁTICA</b> .....		37
B.0	Introducción .....	37
B.1	Acero negro.....	37
B.2	Acero galvanizado en caliente .....	37
B.2.1	Galvanizado de tubos.....	37
B.2.2	Resistencia a la corrosión del acero galvanizado.....	38
B.3	Cobre y sus aleaciones .....	39
B.3.1	Estado de suministro.....	40
B.3.2	Corrosión del cobre.....	40
B.4	Acero inoxidable austenítico .....	41
<b>ANEXO C (Informativo) BIBLIOGRAFÍA</b> .....		43
C.1	Normas y documentos citados en el texto a título informativo.....	43
C.2	Otras normas de interés no citadas en el texto .....	44

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este informe establece criterios para prevenir la corrosión de las instalaciones interiores de agua, con excepción de las instalaciones que utilizan agua de mar y aguas recuperadas. Se contempla tanto la corrosión externa producida por el ambiente, los materiales de construcción o el suelo, como la corrosión interna producida por el agua.

Este informe se aplica a las instalaciones de:

- a) Circuitos abiertos:
  - Circuitos de agua de torres de refrigeración.
  - Distribución de agua fría sanitaria.
  - Producción y distribución de agua caliente sanitaria.

b) Circuitos cerrados:

- Circuitos de calefacción.
- Circuitos de agua enfriada para climatización o uso industrial.
- Sistemas contra-incendios llenos de agua. Se considera asimismo el caso de las instalaciones contra-incendios que normalmente no están llenas de agua.

Este informe no cubre las instalaciones de producción y distribución de vapor. Tampoco cubre cualquier otro aspecto de tratamientos no directamente dirigidos a la prevención de la corrosión de las instalaciones.

## 2 NORMAS PARA CONSULTA

UNE 19009-1 – *Roscas para tubos en uniones con estanquidad en las juntas. Medidas y tolerancias.*

UNE-EN 973 – *Productos químicos utilizados en el tratamiento del agua destinada al consumo humano. Cloruro sódico para la regeneración de resinas de intercambio iónico.*

UNE EN 1254-1 – *Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 1: Accesorios para soldeo o soldeo fuerte por capilaridad para tuberías de cobre.*

UNE EN 1254-2 – *Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 2: Accesorios de compresión para tuberías de cobre.*

UNE EN 1254-4 – *Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 4: Accesorios para soldar por capilaridad o de compresión para montar con otros tipos de conexiones.*

UNE EN 1254-5 – *Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 5: Accesorios de embocadura corta para soldar por capilaridad con soldeo fuerte para tuberías de cobre.*

UNE-EN 1717 – *Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujos.*

UNE-EN 12068 – *Protección catódica. Recubrimientos orgánicos exteriores para la protección contra la corrosión de tubos de aceros enterrados o sumergidos, empleados en conjunción con la protección catódica. Cintas y materiales retráctiles.*

UNE-EN 12499 – *Protección catódica interna de estructuras metálicas.*

UNE-EN 12501-1 – *Protección de materiales metálicos contra la corrosión. Probabilidad de corrosión en el suelo. Parte 1: Generalidades.*

UNE-EN 12954 – *Protección catódica de estructuras metálicas enterradas o sumergidas. Principios generales y aplicación para tuberías.*

UNE-EN 13443-1 – *Equipo de acondicionamiento del agua en el interior de los edificios. Filtros mecánicos. Parte 1: Partículas de dimensiones comprendidas entre 80  $\mu\text{m}$  y 150  $\mu\text{m}$ . Requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayo.*

UNE-EN 13509 – *Técnicas de medida en protección catódica.*

UNE-EN 14095 – *Equipos de acondicionamiento del agua en el interior de edificios. Sistemas de tratamiento electrolíticos con ánodos de aluminio. Requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayos.*

UNE-EN ISO 8044 – *Corrosión de metales y aleaciones. Términos principales y definiciones.*

UNE-EN ISO 8501-1 – *Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de sustratos de acero no pintados y de sustratos de acero después de decapados totalmente de recubrimientos anteriores.*

UNE-EN ISO 14713 – *Protección frente a la corrosión de las estructuras de hierro y acero. Recubrimientos de cinc y aluminio. Directrices.*

ISO 9223 – *Corrosión de metales y aleaciones. Corrosividad de las atmósferas. Clasificación.*

prEN 1254-6 – *Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Accesorios con extremos “push-fit”.*

prEN 1254-7 – *Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Accesorios con extremos a presión.*

prEN 12502-1 – *Protección de materiales metálicos contra la corrosión. Tendencia a la corrosión en sistemas de agua. Parte 1: Generalidades.*

prEN 13636 – *Protección catódica de tanques metálicos subterráneos y sus tuberías correspondientes.*

prEN 14505 – *Protección catódica de estructuras complejas.*

prEN 14905 – *Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Práctica recomendada para la instalación de accesorios de cobre y aleaciones de cobre.*

prEN 50162 – *Protección contra la corrosión debida a corrientes vagabundas provenientes de sistemas de corriente continua.*