

## TEMA 1

### LA CONSTITUCION ESPAÑOLA DE 1.978 ESTRUCTURA Y PRINCIPIOS GENERALES LA REFORMA DE LA CONSTITUCION

#### I. INTRODUCCION

Proclamado Rey de España Don Juan Carlos I de Borbón.

Se votó por Referéndum la Ley para la Reforma Política (Ley 1/1977 de 4 de enero).

Tras la tramitación parlamentaria, el Congreso de los Diputados y el Senado por separado aprobaron el texto de la Constitución el 31 de octubre de 1978. El 27 de diciembre de ese mismo año, se aprobó por Referéndum la Constitución Española, sancionándola y promulgándola el Rey el 27 de diciembre de 1978.

Se publicó en el BOE el 29 de diciembre de 1978, entrando en vigor ese mismo día.

#### II. CARACTERES:

Los caracteres de la CE son los siguientes:

- a) Codificación en un solo texto
- b) Breve contenido más flexible a los cambios. Gracias al consenso entre diferentes fuerzas políticas se realizó un contenido breve y flexible. Existen diferencias en su interpretación y aplicación, siendo fundamental la intervención del Tribunal Constitucional como intérprete supremo de la CE.
- c) Rigidez: existe la imposibilidad de modificarla a través de procedimientos legislativos ordinarios.
- d) Establecimiento del monarquía parlamentaria
- e) Configuración del Estado como unitario regionalizado y NO FEDERAL.

La CE está basada en:

- o Otras constituciones históricas
- o En la CE de 1931 de diciembre de 1931
- o Ley Fundamental de Bonn de 1949
- o Declaración Universal de Derechos Fundamentales.
- o Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las libertades fundamentales.

#### III. ESTRUCTURA

1. Preámbulo
2. Parte dogmática
3. Parte orgánica
4. Regulación de las garantías de su mantenimiento y procedimientos para a excepcionalmente, proceder a su reforma o revisión
5. Sector dedicado a la estructura socioeconómica del Estado

Estructura concreta.

- ♦ El Preámbulo
- ♦ 179 artículos: 1 título preliminar y títulos más
- ♦ 4 Disposiciones Adicionales
- ♦ 9 Disposiciones Transitorias
- ♦ 1 Disposición Derogatoria

- ♦ 1 Disposición Final

## **EL PREÁMBULO:**

Breve, solemne y de gran fuerza política. Texto sin fuerza jurídica de obligar

Se manifiesta que “La Nación española deseando establecer la justicia, la libertad y la seguridad y proveer el bien de cuantos la integran, en uso de su soberanía, proclama su voluntad de.

Garantiza la convivencia democrática dentro de la CE y las leyes, conforme a un orden económico y social justo..

Consolidar un Estado de Derecho que asegure el imperio de la ley como expresión de la voluntad popular

Proteger a todos los españoles y pueblos de España en el ejercicio de los derechos humanos, sus culturas y tradiciones, lenguas e instituciones.

Promover el progreso de la cultura y de la economía para asegurar una digna calidad de vida.

Establecer una sociedad democrática avanzada

Colaborar en el fortalecimiento de unas relaciones pacíficas y de eficaz cooperación entre todos los pueblos de la Tierra.

## **TÍTULO PRELIMINAR**

Artículo 1: se define el tipo de Estado de Derecho por el que se opta: Estado Social y Democrático de Derecho que propugna como valores superiores de su ordenamiento jurídico la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo político.

Enuncia el titular de la soberanía (el pueblo Español)

Forma política del Estado: Monarquía Parlamentaria.

### MANIFESTACIONES DEL ESTADO DE DERECHO:

1. Imperio de la Ley
2. División de Poderes: Poder ejecutivo, poder legislativo, poder judicial (emana del pueblo y se administra en nombre del Rey por los Magistrados y los jueces)
3. Principio de Legalidad
4. Reconocimiento Formal de los Derechos y libertades.

### MANIFESTACIONES DEL ESTADO SOCIAL DE DERECHO

1. Principio de Igualdad: formal y material: artículos 9.2 y 14.
2. Derechos económicos y sociales: capítulo III del Título I.
3. Constitución económica: Título VIII

### MANIFESTACIONES DEL ESTADO DEMOCRÁTICO DE DERECHO

1. Soberanía popular
2. Pluralismo político
3. Participación de los ciudadanos en asuntos públicos: figura del referéndum; art. 92,167,168

### VALORES SUPERIORES DEL ORDENAMIENTO JURÍDICO

Suponen el marco, el límite y el objetivo a alcanzar por el ordenamiento.

**Artículo 2:** concreción de Este artículo en el Título VIII CE “De la Organización Territorial del Estado” “...indisoluble unidad de la Nación Española”.es el artículo más discutido de la CE.

**Artículo 9: PRINCIPIO DEL ORDENAMIENTO JURÍDICO**

1. Legalidad
2. Jerarquía Normativa
3. Publicidad de las Normas
4. Irretroactividad de las disposiciones sancionadoras no favorables o restrictivas del derecho individuales.
5. Seguridad Jurídica
6. Responsabilidad e interdicción de la arbitrariedad de los poderes públicos.

**Otros artículos del Título Preliminar:**

**Artículo 3:** El castellano como lengua española oficial del Estado..., así como las restantes lenguas españolas que serán también oficiales en las respectivas CCAA.

Tener en cuenta: Carta Europea de las lenguas regionales o Minoritarias

RD 905/2007 de 6 de julio: Consejo de las lenguas oficiales en la Administración General del Estado y la Oficina para las lenguas Oficiales.

**Artículo 4:** Sobre la Bandera de España: franja roja, amarilla, roja y banderas y enseñas de las CCAA.

**Artículo 5:** Madrid como capital del Estado Español

**Artículo 6:** Sobre partidos políticos que expresan el pluralismo político, que concurren a la formación y manifestación de la voluntad popular y son instrumento fundamental para la participación política.

Ley Orgánica 6/2002 de 27 de junio de Partidos Políticos

Ley Orgánica 8/2007 de 4 de julio sobre financiación de los partidos políticos.

**Artículo 7:** Los Sindicatos de Trabajadores y Asociaciones empresariales que contribuyen a la defensa y promoción de los intereses económicos y sociales que les son propios, con igual pronunciamiento que el de los partidos políticos en cuanto a su creación, ejercicio, estructura interna y funcionamiento.

**Artículo 8:** Las Fuerzas Armadas: garantizan la soberanía e independencia de España, defender su integridad territorial y el ordenamiento constitucional.

**TÍTULO PRIMERO: DERECHOS Y DEBERES FUNDAMENTALES**

**Artículo 10:** declaración general del artículo 10

5 CAPITULOS:

CAPÍTULO I: dedicado a españoles y extranjeros: 3 art.

Art. 11: sobre la nacionalidad española

Art. 12: mayoría de edad a los 18 años

Art. 13: los derechos y libertades de los extranjeros en España, similares a los de los españoles en los términos que establezcan los tratados y las leyes.

CAPITULO II: sobre derechos y libertades

CAPÍTULO III: Principio rectores de la política económica y social, consagrando los llamados derechos sociales.

CAPITULO IV: garantías de las libertades y derechos fundamentales regulando la figura del Defensor del Pueblo.

CAPITULO V: suspensión de los derechos y libertades en los estados de excepción y sitio, así como en la actuación contra bandas armadas y o elementos terroristas.

## **TITULO SEGUNDO: DE LA CORANA**

Regulándose:

1. La figura del Rey
2. Sucesión a la Corana
3. Regencia
4. Las funciones del Rey

## **TÍTULO TERCERO: DE LAS CORTES**

3 capítulos:

1. de las cámaras (Diputados y Senado)
2. Elaboración de las leyes
3. Tratados Internacionales

## **TITULO CUARTO: DEL GOBIERNO Y DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS**

Composición y funciones del Gobierno

Su nombramiento

Cese

Responsabilidades...

## **TITULO QUINTO: DE LA RELACION ENTRE EL GOBIERNO Y LAS CORTES GENERALES**

Regula:

Responsabilidad política del Gobierno

Las mociones

Interpelación y preguntas al mismo

Estados de alarma, excepción y sitio.

## **TÍTULO SEXTO: DEL PODER JUDICIAL**

Regula: Sus funciones y las de su órgano de gobierno: el CGPJ

## **TÍTULO SÉPTIMO: DE LA ECONOMIA Y HACIENDA**

Regula lo que se ha venido a llamar: el Derecho constitucional Socioeconómico

## **TÍTULO OCTAVO: “DE LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO”**

TRES CAPÍTULOS:

1. Principios Generales
2. La Administración Local
3. De las CCAA: es un capítulo amplio en el que se regulan:
  - las competencias exclusivas y delegables de las CCAA y Estado

- el contenido y aprobación de los Estatutos de Autonomía.

**TITULO NOVENO: “DEL TRIBUNAL CONSTITUCIONAL”**

Trata del TC como órgano supremo del Estado en materia de garantías constitucionales e interpretación de la constitución.

**TÍTULO DÉCIMO: “DE LA REFORMA CONSTITUCIONAL”**

Garantiza el texto constitucional frente a intentos simples de revisión.

**DISPOSICIONES ADICIONALES TRANSITORIAS**

Regulan entre otros: los procedimientos especiales de acceso a la autonomía como: Navarra, Ceuta y Melilla.

Los Derechos Históricos Forales, su posible actualización...

**DISPOSICION DEROGATORIA:** Deroga la Ley para la Reforma política de 4 de enero de 1977 y a las anteriores leyes fundamentales.

Contiene cláusula derogatoria de cuantas disposiciones se opongan a la CE.

**DISPOSICION FINAL**

Establece que esta constitución entrará en vigor el mismo día de su publicación en el BOE. Se publicará también en las demás lenguas de España.

**TEMA 2**  
**EL MUNICIPIO, CONCEPTO Y ELEMENTOS.**  
**EL TÉRMINO MUNICIPAL. LA POBLACION: ESPECIAL REFERENCIA AL**  
**EMPADRONAMIENTO**

**1 El municipio. Concepto y elementos.**

**Concepto:**

Municipio: “Ente público meno territorial primario”, basándose en su personalidad jurídica y titularidad de potestades, en su subordinación al Estado, en que reúne a cuantas personas se reúnen en su territorio. (definición según ENTRENA CUESTA.

Municipio: CE, art. 140: “La Constitución garantiza la autonomía de los Municipios. Estos gozarán de personalidad jurídica plena. Su gobierno y administración corresponde a los respectivos Ayuntamientos, integrados por los Alcaldes y los Concejales. Los Concejales serán elegidos por los vecinos del Municipio mediante sufragio universal, igual, libre, directo y secreto, en la forma establecida por la Ley. Los Alcaldes serán elegidos por los Concejales o por los vecinos. La Ley regulará las condiciones en las que procederá el régimen del Concejo abierto”.

LRL: art. 1,1º”Entidad básica de la organización territorial del Estado y cauce inmediato de participación ciudadana en los asuntos públicos, que institucionaliza y gestiona con autonomía los intereses propios dela respectiva colectividad.

Reconocimiento de las Potestades y prerrogativas propias de la Administración Pública a las Entidades Locales:

- a) Reglamentaria y de autoorganización.
- b) Tributaria y financiera
- c) De programación y planificación.
- d) Expropiatoria y de investigación, deslinde y recuperación de oficio de sus bienes.
- e) La presunción de legitimidad y la ejecutividad de sus actos.
- f) De ejecución forzosa y sancionadora.
- g) De revisión de oficio de sus actos y acuerdos.
- h) La inembargabilidad de sus bienes y derechos en los términos previstos en las Leyes, la prelaciones y preferencias y demás prerrogativas reconocidas a la Hacienda Pública para los créditos de las mismas, sin perjuicio de las que correspondan a las Haciendas del Estado y de las Comunidades Autónomas.

## **Elementos:**

Conforme al artículo 11.2º, LRL, son el territorio o término municipal, la población y la organización.

## **2 El Término Municipal**

Según el artículo 12.1º LRL, y otros, “el término municipal es el territorio en que el Ayuntamiento ejerce sus competencias” y está formado por territorios continuos, aunque se pueden mantener las situaciones de discontinuidad reconocidas en la actualidad, siendo, por lo demás, competencia del Ayuntamiento su división en distritos y en barrios y las variaciones de los mismos.

Art. 12.2º Ley 57/2003, de 16 de diciembre, de Medidas para la Modernización del Gobierno Local (LMMGL): dispone, por otra parte, que cada Municipio pertenecerá a una sola provincia.

### **2.1 ALTERACIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL.**

La creación de nuevos Municipios sólo podrá realizarse sobre la base de núcleos de población territorialmente diferenciados, y siempre que los Municipios resultantes cuenten con recursos suficientes para el cumplimiento de las competencias municipales y no supongan disminución en la calidad de los servicios que venían siendo prestados.

Sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas, el Estado podrá establecer medidas que tiendan a fomentar la fusión de Municipios con el fin de mejorar la capacidad de gestión de los asuntos públicos locales.

En particular, la materia de alteración de términos municipales podrá producirse:

- a) Por incorporación de uno o más municipios a otro de u otros limítrofes.
- b) Por fusión de dos o más Municipios limítrofes.
- c) Por segregación de parte del territorio de uno o varios Municipios para constituir otro independiente.
- d) Por segregación de parte del territorio de un Municipio para agregarla a otro limítrofe.

En ningún caso, la alteración de términos municipales podrá suponer modificación de los límites provinciales.

Resolución definitiva del procedimiento: por Decreto del Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma correspondiente.

## 2.2 DESLINDE DE TERMINOS MUNICIPALES

Las cuestiones que se susciten entre Municipios sobre deslinde de sus términos municipales serán resueltas por las correspondientes Comunidades Autónomas, previo informe del Instituto Geográfico Nacional y dicamenent del órgano consultivo superior del Consejo de Gobierno de aquélla, si existiere, o, en su defecto, del Consejo de Estado. En el caso de diferentes Comunidades Autónomas, resolverá la Administración General del Estado.

## 3. LA POBLACIÓN: ESPECIAL REFERENCIA AL EMPADRONAMIENTO.

### 3.1. INTRODUCCIÓN:

La población es el elemento personal del Municipio, estando constituida por un conjunto de personas inscritas en el Padrón Municipal, considerándose a las mismas como vecinos.

### 3.2. *CONSIDERACION ESPECIAL DE VECINO.*

#### LEGISLACION AL RESPECTO:

Art.: 18 LRL, 56 RPDT y 226 ROFRJEL.

Estos artículos centran en el VECINO el régimen de derechos y deberes de la población en atención a esta cualidad.

#### DERECHOS Y DEBERES VECINALES

1. Ser elector y elegible, de acuerdo con lo dispuesto en la legislación electoral.
2. Participar en la gestión municipal, de acuerdo con lo dispuesto en las leyes y en su caso, cuando la colaboración con carácter voluntario de los vecinos sea interesada por los órganos de gobierno y administración municipal.
3. Utilizar servicios públicos municipales y acceder a los aprovechamientos comunales.
4. Contribuir mediante las prestaciones económicas y personales legalmente previstas a la realización de las competencias municipales.
5. Ser informado y dirigir a la Administración solicitudes con relación a los expedientes y documentación municipal de acuerdo con lo previsto en al CE.
6. Pedir la consulta popular de acuerdo con lo previsto en la Ley
7. Exigir la prestación y el establecimiento del correspondiente servicio público, en el supuesto de constituir una competencia municipal propia de carácter obligatorio.



8. Ejercer la iniciativa popular en los términos previstos en el art.- 70 bis.
9. Aquellos otros derechos y deberes establecidos en las Leyes (especialmente los reconocidos en el art. 35 LRJAP Y PAC).

En cuanto a los extranjeros, su inscripción en el padrón municipal no constituirá prueba de su residencia legal en España ni les atribuirá ningún derecho que no les confiera la legislación vigente.

## **TEMA 5**

### **PINTURA. CONCEPTOS FUNDAMENTALES. CLASIFICACION. TRABAJOS Y MATERIALES.**

#### **Pintura.**

Es un producto capaz de agarrarse a la base y ser tan elástica que pueda seguir los movimientos de los elementos constructivos sin agrietarse ni descascarillarse. El tipo y la preparación de la base determinaran la eficacia y duración de la misma.

Las superficies reciben pintura con intención decorativa y para proteger contra las influencias climáticas.

#### **Tipos de pinturas.**

##### **Pintura al temple.**

También conocida como pintura a la cola, es la más elemental de todas las pinturas. Su cualidad es que se adhiere muy bien al yeso.

La podemos encontrar en polvo o en pasta que la diluiremos posteriormente en un cubo con agua. Se fabrica con base en yeso (sulfato cálcico) o blanco España (carbonato cálcico) y siempre diluida con agua.

Esta en desuso por su fragilidad y poca resistencia y por que no soporta los cambios climáticos. Solo esta indicada para interiores de yeso o similares.

Las características típicas son:

Baja del tono al secarse.

Se desconcha por un exceso de cola.

Suelta polvillo por falta de cola.

Si quisiéramos pintar encima de este tipo de pintura primero tendríamos que retirar el temple viejo con disolventes, espátula, cepillo de púas, etc., después limpiar con un trapo húmedo dejar secar y volver a aplicar. Si no se puede hacer esto aplicaríamos un fijador como base y después la pintura al temple.

##### **Pintura plástica.**

Son ideales para interiores, tienen una gran capacidad de cubrición. Están compuestas por una resina sintética (vinílica o acrílica) que emulsiona con el agua. Se diluirá al agua y para la limpieza de utensilios también los limpiaremos al agua.

La podemos encontrar líquida o en gel, esta última es ideal para techos ya que no gotea ni salpica. No debemos aplicar pintura por debajo de 5°C.

Normalmente los acabados en pintura son mate, satinado y brillo.

##### **Pinturas a la cal.**

Esta en desuso, se aplica en interiores y no tiene buen agarre sobre el yeso ya que este al ser muy poroso impide que se adhiera. Su soporte ideal son las superficies extremadamente duras así como morteros de cemento, piedra quebrada o ladrillo poroso. Solo la podremos encalar en acabado de ambiente rústico y ambientes limpios ya que esta pintura absorbe el polvo y la suciedad.

Es un producto muy corrosivo y durante su manipulación y aplicación deberemos ir protegidos con equipos EPI. Si cayera sobre los ojos requiere tratamiento médico ya que produce cauterizaciones en la cornea.

Una superficie pintada de cal no permite otra clase pintura sobre ella por lo que si quisiéramos volver a pintar deberíamos eliminarla completamente o aplicar una base de fijador.

**Pintura al cemento.**

Ideal para pintar garajes, talleres, sótanos, etc., ideal para exteriores. Se debe aplicar sobre superficies bastas y rugosas para que adhiera con facilidad.

**Pintura al silicato.**

Es una pintura al agua de aspecto rustico. Esta pintura no admite pigmentos de plomo. Es dura, resistente a la intemperie, se usa sobre hormigón, piedra, cemento y ladrillo pero nunca sobre yeso ya que lo destruye. Tiene una gran adherencia al vidrio y al hierro, incluso al hierro galvanizado.

Se suele utilizar en rehabilitación de fachadas y edificios antiguos por su textura mate y rugosa. Debido a su alcalinidad es muy agresiva y es de obligado uso los medios de protección para trabajar con ella.

**Pintura Ignifuga.**

Su función es la de proteger el soporte en casa de incendio, no arde ni propaga la llama bajo la influencia o efecto del calor. Ayudada por una base de imprimación se puede aplicar sobre cualquier superficie de construcción.

**Pintura Intumescente.**

Este tipo de pintura bajo la influencia del calor reacciona cambiando su forma física y química, para hincharse formando una capa esponjosa que al carbonizarse se convierte en una cámara aislante del calor. Su inconveniente es su poca resistencia al agua, por lo cual no es apta para exteriores. Se debe aplicar a capas finas hasta llegar a un grosor de 1 mm.

**Pinturas al aceite.**

Más conocidas como pinturas grasas o al óleo. Utilizan el aceite de linaza o resinas como aglutinador. Las pinturas de resinas naturales secan muy lento en cambio las de resinas sintéticas rápido.

Inconvenientes:

Amarillean con el tiempo.

Manchas de difícil eliminación.

Resbala si se aplica espesa.

Olor muy fuerte y puede ser toxica.

Cualidades:

Admite nuevos pintados del mismo producto.

Es muy versátil, sirve para maderas, escayolas, metales, etc..

**Pinturas antihumedad.**

Se destina a lugares expuestos a humedad y su cometido es crear una capa de impermeabilización. Se usan para corregir manchas de humedad cuando no lo podemos hacer mediante obra. Se aplica directamente sobre la mancha de humedad aunque no este seca y existe para aplicaciones en exterior como en interior.

### **Esmalte.**

Es un tipo de pintura que se aplica a brocha normalmente y da unos acabados tersos y resistentes. Esta formulada a base de resinas alquímicas por lo tanto necesita de disolvente para diluirse y para la limpieza de utensilios.

Como todas las pinturas tienen tres grados de brillo, mate, satinado y brillo. Al brillo mientras más disolvente le apliquemos a la mezcla menos brillo tendrá. Para el exterior tiene mejor resistencia el brillo, los acabados mate no aguantan bien la intemperie. Tarda en secar entre 5 y 10 horas.

### **Esmaltes sintéticos.**

Son barnices coloreados que se les añade un secante y un adelgazante para su aplicación a brocha. Se pueden utilizar tanto para exteriores como para interiores.

Precisan de disolvente para diluirlos y para la limpieza de utensilios.

Tarda en secar entre 5 y 10 horas.

### **Manipulación de esmaltes y barnices sintéticos.**

Véase libro pag. 242.

### **Esmaltes acrílicos.**

Tienen como disolvente o diluyente fundamentalmente el agua. En su composición se usan pigmentos empleados usualmente para pinturas plásticas sin cargas en el caso de los brillantes y con cargas especialmente finas en el caso de los satinados o mates.

Para una formación más perfecta de la película se aplica unas pequeñas cantidades de disolvente en la mezcla.

### **Barniz.**

Se utilizan normalmente en la protección y embellecimiento del mueble. El más común es el barniz sintético, ideal para interiores y exteriores. Normalmente son transparentes para su uso sobre maderas. Como diluyente y para su limpieza podemos utilizar el aguarrás.

### **Barnices pelables o arrancables.**

Son barnices de resinas vinílicas de pobre adherencia sobre el metal. Estas resinas van con disolventes especiales de rápida evaporación. Se suele usar para protección temporal de carpintería de aluminio y otros objetos metálicos, galvanizados, metalizados, niquelados, etc. No soporta bien los rayos del sol durante mucho tiempo ya que se adheriría mejor al hierro y costaría mucho más de quitar.

### **Barniz nitrocelulósico.**

Proporciona una película brillante y es muy duro, se usa en parquet y maderas sometidas a roces.

### **Barniz poliuretano.**

Este otro barniz incorpora poliuretano que es un derivado del petróleo y proporciona gran elasticidad y resistencia.

### **Disolvente y diluyente.**

El disolvente es el producto químico o natural usado por el fabricante en su fabricación y su emvasado.

El diluyente puede ser el mismo producto que el anterior o un derivado, diferenciándose en que se puede utilizar tanto en la aplicación para diluir como al final para la limpieza de las herramientas

El disolvente y diluyente de las pinturas plásticas y barnices acrílicos será al agua.

Los esmaltes sintéticos, lacas, barnices, poliuretanos, etc., usaran disolvente tipo aguarrás.

La misión tanto de los disolventes como los diluyentes es mantener la pintura en estado líquido desde la fabricación hasta la aplicación.

### **Decapante.**

Se utiliza para eliminar pinturas viejas que no resistan el repintado. Normalmente es para el eliminado de barnices y esmaltes utilizados sobre madera y metal.

Se suministras en dos tipo, el decapante liquido y en gel. Este tipo de producto se tiene que utilizar con mucho cuidado ya que son altamente inflamables y muy corrosivos al contacto de la piel.

La forma de utilizarlo es aplicarlo con una brocha sobre la madera y dejarlo que actué el tiempo que marque el fabricante, posteriormente una vez haya pasado dicho tiempo veremos como la pintura empieza a pujar es en este momento cuando con una espátula procederemos al desconchado. Después se debería dar una pasada de agua y jabón al producto decapado.

### **Placas de yeso, (Pladur).**

Las placas de yeso laminado sirven para varios trabajos, levantar tabique, falsos techos, etc. Para realizar tabiques de este tipo de material necesitamos una estructura y placas de yeso. Sobre la estructura atornillaremos las placas de yeso y las juntas las recubriremos con una cinta especial que posteriormente será enlucida o revocada.

Estos paneles se cortan con un cutex, serrucho o sierra de disco. Normalmente este tipo de placas tiene cara buena y cara mala, siempre debemos de marcar y cortar por la cara mala.

### **Funciones, técnicas y tareas de pintura.**

#### **Pintado de superficies nuevas.**

Limpiar la pared de salpicaduras de yeso, cemento, oxido, así como de cualquier materia o producto graso con un cepillo de puad, después lo limpiaremos con un trapo humedecido en aguarrás o disolvente, lo dejaremos secar y ya podemos aplicar la pintura.

#### **Pintado de fachadas exteriores.**

Primeros nos aseguraremos de que este bien seca y la limpiaremos de cualquier resto de suciedad, también repararemos cualquier grieta o agujero. Empezaremos a pintar de arriba hacia abajo y siempre en sentido horizontal. Nunca pintaremos a pleno sol ya que al acelerar el proceso de secado se podrían producir pequeñas fisuras. No deberemos aplicar este tipo de pinturas en días muy húmedos o lloviendo y nunca a una temperatura inferior de 5°C.

### **Pintado de techos.**

Antes de nada cubriremos todo el suelo, muebles o utensilios que se encuentren debajo para evitar daños y manchas de pintura que después deberíamos de retirar. Empezaremos por los rincones con una brocha redonda, el resto de la superficie la podemos pintar con rodillo o brocha. En techos pequeños será mejor aplicar la pintura en brocha cursándola siempre dos veces y acabando en la misma dirección. Los techos grandes con rodillo, no cargándolo excesivamente de pintura y dando las pasadas cruzadas. Si hubiera alguna fisura o grieta procederíamos a repararla como ya sabemos y posteriormente una vez seca la reparación pintaríamos.

### **Eliminación de pinturas.**

Temple: Se elimina con agua abundante, aplicada por medio de una brocha o rodillo y posteriormente procederemos a su rascado con una espátula.

Cal: Con cepillo de púas y una rasqueta.

Plástica: Se aplica una solución espesa de cola vegetal y se rasca con una rasqueta.

### **Eliminación de pinturas o barnices.**

Medios Mecánicos: Lijado, acuchillado, soplado de arena y amolado.

Medios Termitos: Aire caliente mediante pistola de calor y soplete aunque este método no serviría para madera si se pretende pintar en su color natural.

Medios Químicos: Decapante, poniendo especial atención con medios EPI de protección debido a la alta corrosión del producto.

### **Protección contra la oxidación.**

El metal lo podemos proteger contra la oxidación de dos formas:

Mecánica: Es muy importante que el metal este bien limpio si quedara algún resto de óxido se quedaría debajo de la protección y seguiría actuando.

Si el metal es nuevo lo limpiaríamos bien y pasaríamos un paño húmedo de bencina y posteriormente aplicaríamos la protección.

Química: La más común y más antigua es con minios. Los hay de dos tipos rojos y grises.

El minio rojo está constituido por óxido de plomo mezclado con resina sintética o con sustancia oleosa. Se pueden aplicar a brocha o pistola. El minio rojo no podemos aplicarle una pintura nitrocelulósica ya que el disolvente lo ataca.

En cambio el minio gris si que se le pueden aplicar cualquier tipo de pintura incluida la nitrocelulósica y seca con mayor rapidez. Otro proceso químico es con ácidos orgánicos que no eliminan el óxido pero su función lo transforma mediante un proceso químico complejo en el cual forma una capa que lo protege de una penetración posterior al óxido.

### **Imprimación para metales.**

Se utiliza para preparar base para materiales los cuales no tienen un gran agarre. Se llaman imprimación fosfatante y se aplica después de limpiar la materia de producto grasos, normalmente los metales los limpiamos con aguarrás o disolvente y los plásticos con agua y jabón. Si podemos le daríamos una pequeña lijada y su anclaje es aun mayor.

Estas imprimaciones existen en uno y dos componentes dando mejores resultados las de dos componentes.

### **Revisiones de pinturas.**

Las pinturas de interior deben de ser revisadas cada cinco años.

## **Herramientas del pintor.**

### **Almohadilla.**

Denominados tampones o aplicadores, se usan para pintar diferentes tipos de superficies.

Pueden ser lavables o desechables. Dan mejor acabado y ahorran pintura. Es una herramienta nueva y no está muy extendido su uso.

### **Cubos, Cubetas o bandeja.**

Se utilizan para fraccionar grandes partes repintura también se usan con una rejilla para escurrir las brochas, rodillos, etc.

### **Cuchillas rasca pinturas.**

Se trata de una cuchilla de afeitar atornillada a una empuñadura y sirve para rascar y retirar o limpiar el suelo de restos de pintura de suelos, cristales, etc.

### **Espátula.**

Su hoja es de acero inoxidable y esto facilita su limpieza y conservación. Se utiliza para desprender viejas capas de pintura pero su verdadera utilidad es la de aplicar pastes, tapagrietas, masillas, etc.

### **Espumas de pulido.**

Son esponjas recubiertas de granos de pulidos, se utilizan para retirar pequeños, emplastes, yeso, pinturas, etc.

### **Maquina para gotelé.**

También conocida como tirolesa.

Consiste en una caja de chapa provista de una boca en la parte delantera y atravesada por un eje que tiene una especie de dientes flexibles que gira impulsado por una manivela adosada al costado.

### **Palatinas.**

Son los pinceles de forma rectangular y mango plano. También pueden tener el mango acodado. Todos los pinceles tienen un número de identificación que en el caso de los pinceles y las brochas se refiere al diámetro del mechón o mata.

### **Pinceles.**

Son brochas más pequeñas y con menor volumen de cerdas. Pueden ser planas, redondas o especiales y tienen varias terminaciones parejo, punta y biselado.

### **Rodillo.**

Se utiliza cuando hay que pintar grandes superficies ganando en rapidez y además extienden las pinturas por capas uniformes.

Hay varios tipos de rodillos.

Fibras.

Goma espuma.

Piel de cordero.

Lana.

Los de espuma y pelo corto son para aplicaciones de esmaltes o lacas, mientras mas corto sea el pelo mejor quedara la aplicación. Los de espumas son para superficies lisa, son de corta duración gotean y salpican. Nunca debemos utilizar este tipo de rodillo para lacas.

Los de pelo largo son para aplicación de superficies planas, son para productos con base al agua, es decir, temple, pintura plástica, acrílica, etc.

**Papel de lija.**

También conocidos como papeles abrasivos y se utiliza para preparar las superficies a pintar. Hay de diferentes granos y mientras mas pequeño es el grano mas fino el acabado. Los granos se miden por la cantidad de granos que hay en cm<sup>2</sup>.



## TEMA 6

### **OBRAS, TIPOS DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y TRABAJOS. REPARACIONES MÁS FRECUENTES EN LA REPARACION DE EDIFICIOS.**

La albañilería es el arte de construir edificios u obras en que se empleen ladrillos, piedras, cal, cemento, yeso, arena y otros materiales semejantes.

#### **Materiales de construcción.**

##### **Arena.**

Es el material que resulta de la desintegración natural de la roca o trituración de la misma y cuyo tamaño es inferior a 5mm. Si se supera este tamaño se denomina grava- Según su tamaño las arenas se clasifican en tres grupos tras pasar por unas cribas o tamices que van reteniendo los granos de mayor tamaño va quedando el árido.

De esta manera tenemos:

Arena fina: son aquellas que su tamaño va entre 0,25mm y 1 mm.

Arena media: son aquellas que su tamaño va entre 1mm y 2,5 mm.

Arena gruesa: son aquellas que su tamaño va entre 2,5mm y 5 mm.

Los áridos gruesos dan por lo general dan como resultados morteros mas resistentes pero por el contrario necesitan mucha pasta conglomerante (cemento) para rellenar sus huecos y ser adherente.

El conglomerante en polvo se mezcla en seco con el árido y después se añade el agua.

##### **Grava.**

Es un conglomerado suelto de piedra extraídas del fondo de un río o de la extracción de una cantera machacada al tamaño requerido. Se considera como grava los fragmentos de roca de un diámetro superior a 5 mm e inferior a 15 cm.

Las aplicaciones que tienen son varias como mampostería, confección de caminos, líneas de ferrocarril, carreteras y confección de hormigón armado.

Los áridos naturales dan como resultado hormigones más dóciles y de fácil colocación que los que se hacen con piedra machacada.

##### **Cementos.**

El cemento es un ligante hidráulico, sustancia que mezclada con agua esta en condiciones de endurecer tanto en contacto con el aire como bajo del agua. La piedra de cemento en vía de formación presenta resistencias elevadas y no se disuelve bajo del agua.

Los cementos se dividen en 5 tipos:

CEM I: Cemento Pórtland.

CEM II: Cemento Pórtland, subdividido a la vez en diferentes tipos de cementos según su composición.

CEM III: Cemento al horno.

CEM IV: Cemento puzolanico.

CEM V: Cemento compuesto.

Además de los tipos hay tres tipos de resistencia mínima de compresión a 28 días medida en N/mm<sup>2</sup> que son 32,5, 42,5 y 52,5.

Si miramos otras cualidades además de la resistencia encontramos otros tipos de cementos como:

Cementos Comunes (CEM) Tipos del I al V

Cementos blancos (BL) Tipos I, III y V.

Cementos de esos especiales (ESP) Tipos VI-1 y VI-2.

Cementos de aluminato de calcio (CAC/R) Antiguo cemento aluminoso de uso muy restringido debido a su inestabilidad estructural.

En el mercado existen diferentes tipos de productos que hacen que el cemento acelere o retrase su fraguado según las condiciones atmosféricas así como la retracción debido a la pérdida de agua durante el fraguado.

Para hacer una correcta mezcla hay que añadir la mitad de agua que el peso del cemento a la mezcla. La unión del cemento, agua y arena se llama mortero y sirve para la unión de ladrillos, piedras, baldosas y baldosines.

Con cemento también se hace el hormigón.

### **Yeso.**

Es una argamasa que permite la unión de materiales de construcción (ladrillos, piedras, etc.). Se obtiene de la deshidratación del aljez o piedra de yeso, reduciéndola a polvo para luego unirla al agua y cristalizándose nuevamente.

Las cualidades del yeso son:

-Buen aislamiento térmico, en interiores aumenta un 30%.

-Absorción acústica, debido a su estructura porosa. Disminuye ecos y reverberaciones.

-Protección contra el fuego, es incombustible por el fuego y resiste al agua.

-Se puede utilizar solo o con otros materiales de revestimiento.

### **Escayola.**

Es el yeso más blanco de mayor calidad y más caro. Es más fina que el yeso, menos porosa y fragua más rápidamente. A la vez es un polvo muy ligero que se dispersa por el aire e impregna de blanco todo lo que toca.

Al igual que el yeso no se deben de preparar grandes cantidades ya que el tiempo de fraguado es muy rápido y no lo podremos utilizar. Es muy importante no utilizar mucha agua para controlar la masa.

### **Ladrillos.**

Son masa de barro o arcilla de forma rectangular que después de ser cocidos de varias formas sirve para construir muros, etc. Hay varias formas de ladrillos.

Las aristas de que consta un ladrillo son:

Grueso: Cantos cortos del ladrillo.

Tizón: Cantos medianos del ladrillo.

Soga: Cantos largos de ladrillo.

Las partes de un ladrillo son:

Tabla: Parte mas ancha y larga.

Testa: Parte Superior o inferior del ladrillo.

Canto: Los lados largos y estrechos del ladrillo.

Dependiendo del tipo los ladrillos pueden ser:

Macizos: Planos y con una cara mas hundida para aplicar el mortero.

Especiales: De formas variadas, doble canto, circulares, etc. Solucionan muchos acabados de pared.

Perforados: Agujeros de lado a lado y cumplen con el hundido de los ladrillos convencionales.

Huecos: Se utilizan para hacer doble muro y cámaras de aislamiento. Son un autentico muro contra la humedad y hacen de cámara para aislar el ruido.

### **Hormigón.**

Sus características son la resistencia, el bajo coste y su larga duración. Es casi el único material que le podemos dar la forma que queramos y tiene una amplia variedad de texturas.

Sus componentes básicos son cemento, arena, árido fino y agua. La relación de agua cemento en el hormigón es de gran importancia ya que ha mayor cantidad mejor manejabilidad del hormigón pero baja su resistencia. También se le pueden añadir aditivos al igual que al mortero pero nunca en una cantidad superior al 5% del peso del cemento. Pueden ser hermético para que no deje pasar el agua o filtrantes que son porosos y muy permeable. También se pueden pulir y dar varios acabados. En un proceso normal el hormigón se endurece con el paso de los años.

Hay varios tipos según su densidad:

Ligeros, normales, pesados.

Según su composición:

Ordinarios, Sin finos, Ciclópeo, De cascote, Unímodular, Aligerados, Pesados, Reflektarlos.

Según su armado:

Hormigón en masa: Cimentaciones.

Hormigón armado: Con hierro y soporta la flexión y la compresión.

Hormigón pretensado: Con acero de límite elástico.

Hormigón postensado: La armadura se tensa después de hormigonar.

### **Bloques de hormigón.**

Construidos por un conglomerante de cemento y/o cal y un árido bien natural o artificial. Los hay de diferentes tipos y calidades, los mas usados los bloques estructurales.

Tiene diferentes medidas:

Espesor E: 6,5-9-11,5-14-19-24-29 cm.

Longitud de cara mayor C: 39-49-59 cm.

Altura A: 19 cm.

### **Azulejos.**

Es una pieza cerámica formada por un bizcocho poroso y prensado y una cara esmaltada impermeable y escurridiza que la hace inalterable al ácido, lejía y luz. Previenen de la humedad y evitan la formación de colonias de gérmenes y hongos. No son inferiores a 3mm de espesor ni superiores a 15 mm.

Nunca los colocaremos en el suelo ya que son resbaladizos y no soportan el desgaste de las pisadas. Pueden estar hechos de pasta roja o pasta blanca.

### **Pavimentos.**

Las principales funciones de un pavimento son el aislamiento y la ornamentación.

Los pavimentos continuos pueden ser:

Aglomerados, Morteros hidráulicos, Morteros de resinas, Morteros sintéticos, Hormigones, Empedrados y gravillados.

Pavimentos por piezas rígidas:

Adoquines: Piedra y hormigón

Baldosas: De piedra natural o artificial, terrazo, cemento, hormigón, cerámicas.

Madera. Mosaico, parquet de tablas y tarima.

Pavimentos por piezas flexibles:

Moqueta, Linóleo, PVC, Goma, Caucho, Corcho.

### **Herramientas para la construcción.**

Esparavel.

Consta de superficie plana y lisa, metálica o de plástico con un mango en el centro y sirve para contener la masa que ha de repartirse con la llana.

### **Llanas.**

Es de acero o hierro y se usa para extender revocos o enlucidos de paredes y suelos. Es de forma rectangular con el mango en el centro y suele medir entre 18 y 20 cm.

Mojada se usa para pulir una vez haya secado el enlucido. Las hay dentadas y de canto liso, las dentadas sirven para preparar la base para un mejor agarre en la segunda pasada.

### **Fratás.**

Es similar a la llana, rectangular de madera o plástico y sirve para lo mismo que la llana pero con forma de paleta rectangular.

### **Paleta.**

Bajo esta denominación hay varios tipos:

Paleta: Instrumento de cuchara plana y punta redondeada provista de un mango de madera y destinada a la carga del material que se trabaje. Su longitud es de unos 20 a 30 cm. y una vez cargada sirve para lanzar pelladas.

Paletín: Es como la paleta pero mas pequeña y de forma puntiaguda. Se suelen usar para trabajos pequeños y para rellenar juntas, la longitud de su hoja suele ser de entre 75 y 200 mm.

**Espátula:** Derivado de la paleta pero acabado en forma recta normalmente.

La principal característica de una buena paleta es la rigidez de su hoja, que no debe doblarse sea cual sea el esfuerzo a la que la sometamos y su puño deberá estar siempre alineado con la punta.

**Radea o legón.**

Se utiliza en la construcción para la mezcla de materiales (morteros, yesos, etc.) De mango liso y puede adoptar diferentes medidas y formas, semicírculo, rectangular.

**Rastrillo.**

Semejante a la batidera o readera con la diferencia que su parte de hierro o plástico esta cortada en forma de peine o púas. Se usa para el batido de hormigones y morteros.

**Maceta.**

Usado para golpear otros útiles como cortafríos o cinceles. Se diferencia de la maza por su menor tamaño y peso. Las cabezas de las macetas (mochetas) son de extremos iguales y equilibrados. Los mangos pueden ser de madera o plástico recubierto con gomas para evitar las vibraciones. Su principal característica es el impacto por su propio peso.

**Maza.**

Es de mayor tamaño que la maceta y esta destinada para trabajos como:

Clavar estacas y barras en el suelo.

Doblado de chapas metálicas.

Demolición de tabiques.

La cabeza de la maza deberá estar libre de rebabas en sus caras de corte. Nunca se debe cambiar los mangos de madera o plástico por otros de hierro ya las vibraciones de los impactos repercutirían en nuestras articulaciones.

**Mazo.**

Usadas en diferentes oficios al igual que el martillo son herramientas de percusión, para golpear ya hay que ver que uso se le da por su forma y composición.

Las hay con cabeza de:

Madera: Uso en carpintería para golpear el formón.

Plástico: Se usa para dar golpes más secos.

Goma: Se usa para colocación de materiales cerámicos.

Mixtos: Son polivalentes.

**Pico.**

Herramienta de gran variedad de usos, se usa para cavar, picar paredes, levantar suelos. Cuando la utilicemos debemos de tener en cuenta que no se interponga ningun obstáculo en el arco que formamos al utilizarla.

**Piqueta (Picoleta).**

Conocida como alcotana, es semejante al pico pero de menor tamaño. Son de mango largo y con una boca de forma cuadrada y otra parte afilada.

**Artesa.**

Se les conoce también como cuezos o gavetas. Son recipientes que se usan para realizar pequeñas masas así como su transporte. Están hechas normalmente de caucho entelado de forma rectangular y con asas para transportarlas.

### **Carretillo.**

Es un carro de mano, con una rueda sostenida por un eje horizontal y dos largueros de metal sobre las que se apoya una caja destinada al transporte de materiales.

### **Pala.**

Es una herramienta diseñada para el movimiento de escombros y áridos, etc.

Tiene varias formas para hacer la carga:

Redonda y cuadrada.

Los mangos pueden tener varias formas:

En muleta, en mango de anilla o mango recto.

Si no se usa asiduamente es recomendable engrasar la parte metálica y dar al mango con aceite para conservar la elasticidad.

### **Amoladora angular.**

Es una maquina dotada de empuñadura y en su eje se ubica un disco rotante. Para cada trabajo usaremos un disco específico. Presentan diferentes características técnicas y diferentes potencias por lo cual es una maquina polivalente.

Los trabajos mas frecuentes son:

Cortar perfiles, cortar cerámica y alisar cordones de soldadura.

La amoladora según el trabajo se clasifica en tres grupos:

Tronzador o corte: Cortar piezas cerámica, piedra, acero, etc.

Devastado. Igualar superficies.

Afilado: Afilan útiles.

Solo tiene una velocidad y funcionan entre 9000 y 11000 rpm.

Al utilizar esta herramienta es imprescindible usar protección para las manos, cara, etc.

### **Cortador de cerámica.**

Consta de una plataforma sobre la que se apoya la pieza, unas guías para desplazar el rodeo y una palanca para romper el material que se quiere ajustar. El rodel es una punta o rueda similar a las que usan los corta vidrios, los cortadores suelen llevar dos rodeles uno de 10 y otro de 18 mm.

### **Cortafríos.**

Es una barra de acero macizo de unos 25 cm. de longitud y con boca plana semiafilada que sirve para hacer rozas, eliminar remaches y cortar chapas.

Constan de tres partes:

Cabeza, Astil ó Caña y Corte o boca.

Los mas prácticos los de caucho y para golpes de goma ya que nos protegen de posibles accidentes de trabajo.

### **Escantillón.**

Es un útil de madera recta y plana que tiene marcado la distancia a intervalos de un ladrillo o bloque más la junta del mortero. Sirve para facilitar hacer hiladas y muros iguales.

### **Hormigonera.**

Compuesta por un chasis y un recipiente cilíndrico que se le hace girar en un eje central graduable en inclinación, el cual se mueve por un motor.

El tambor es de chapa de acero reforzada en la boca de carga, en su interior lleva unas paletas las cuales arrastran el material hacia adentro y los mezcla realizando la masa.

## **Funciones, técnicas y tareas de albañilería.**

### **Mortero.**

Es la mezcla de arena u otras sustancias como cal, cemento u otro aglomerante y agua, que forman una masa capaz de endurecer más o menos pronto al aire o en el agua, adhiriéndose fuertemente a los materiales que se unen.

Tres tipos de morteros

Cemento, arena y agua.

Cal, arena y agua.

Mixtos, cemento, cal, arena y agua.

Dentro de estos morteros encontramos:

Morteros de yeso: En desuso ya que la pasta de yeso es más utilizada.

Morteros mixtos: Son con dos aglomerantes como cal y cemento, si ponemos más cemento tendremos más resistencia y si ponemos más cal tendremos más flexibilidad.

Morteros aluminosos: Su uso se restringe a taponamientos y vías de agua y si usamos árido reflectario lo usaremos en chimeneas y hornos.

### **Alicatados.**

Se entiende por alicatado los revestimientos de paredes mediante azulejos cerámicos, gresite, etc. Su misión es el revestimiento y protección. Se coloca de dos maneras con mortero de cemento o con adhesivo.

El alicatado se puede colocar de tres maneras:

Juntas discontinuas.

Juntas continuas.

Juntas en diagonal.

Para su colocación una vez preparada la pared prepararemos una guía para colocar la primera hilada ya que si esta se desplaza se nos ira toda la pared conforme ganemos altura. Hay que revisarlo cada 5 años el agarre.

### **Construcción de paredes.**

La pared se realiza mediante la colocación de ladrillos con mortero llamadas hiladas. La juntas si son verticales se les llama LLAGA y si son horizontales son TENDEL.

La disposición sobre como se colocan los ladrillos se llama APAREJO. Los ladrillos se colocaran a rompejuntas y la llaga y el tendel nunca será superior a 1 cm. Para seguir la maestra se colocaran unos cordeles que nos marque el plomo de la pared.

Cuando no se finalice un muro en su longitud se dejara unos entrantes y salientes al final de las hiladas para asegurar el nuevo arranque, a esto se le llama ADARAJA o ENJARJE.

### **Rozas (Regatas).**

Son los surcos que se realizan en paredes y techos para alojar tubos de la instalación de luz o agua. Se prohíbe la realización de rozas en muros de carga y pilares, que no esten marcadas en planos.

### **Esquinera.**

Se colocan en pilares y esquinas para reforzar y evitar el deterioro por el tiempo y los golpes.

Pueden colocarse debajo del revoco o enlucido o sobre la esquina en si. Se pueden encontrar de madera, metal y plástico y las podemos colocar atornillándolas, clavándolas o pegándolas.

### **Solución de problemas.**

#### **Humedades.**

Las humedades se pueden clasificar en tres grandes grupos:

Por filtración: de afuera hacia adentro, cuando llueve penetra en los materiales.

Por capilaridad: desde el piso hacia arriba subiendo por los cimientos. Esta filtración dependerá de varios motivos, la presión atmosférica, la altura respecto al nivel del mar, la diferencia de potencial eléctrico, etc.

Por condensación: La temperatura y el vapor de agua migran en el muro de una cara a la otra de la pared, siempre desde donde la temperatura es mayor hacia donde es menor. En algún punto de la trayectoria se encontrara un plano frío y hay se producirá la condensación. El resultado puede verse en forma de colonia de hongos, bacteria, agua liquida, ampollas en la pintura, etc.

Para descubrir si la humedad es por condensación cojeremos una hoja de papel de aluminio y la fijaremos con cinta de carroceros a la pared si la humedad se queda en la parte exterior del aluminio se deberá a la condensación, si se queda en la parte interior es por la pared y habrá que investigar de donde viene.

La humedad en las paredes se mide con un higrómetro.

#### **Desconchados y grietas.**

Para reparar una grieta o desconchado lo primero que debemos saber es de que material es el muro que vamos a reparar, por eso cogemos un taladro y taladraremos hasta saber completamente los materiales que hay debajo del revoque. Una vez hecho esto haremos varios taladros cerca de la fisura o grieta para así poder tener varios puntos de ataque para quitar el revoque. Después limpiaremos la grieta con una espátula o cepillo de cerdas para que desaparezcan todas las irregularidades. Posteriormente introduciremos mortero sobre la grieta con una espátula para que se rellene. Intentaremos no dejar rebaba por lo que seria ideal pasarle un alambre curvado para rebajar el mortero introducido en la grieta para así cuando enluzcamos nuevamente el yeso o aglomerante entre sin problemas y se agarre.

#### **Pilares y paredes.**

Nunca se debe realizar taladros, soldaduras o fijar elementos a los pilares o elementos estructurales ya que esto podría debilitar su resistencia.

Las humedades persistentes en elementos estructurales pueden afectar a la resistencia por lo que si esto ocurriera deberemos de solucionar lo antes posible.

#### **Tabiques de ladrillos.**

Hay varios revestimientos de paredes que son.

Enfoscados. Revestimientos con mortero de cemento.

Guarnecidos. Revestimientos con yeso.

Enlucidos. Revestimientos finos de diversos materiales (yeso, cal, etc.)

Alicatados. Revestimientos con azulejos.

Aplacados. Revestimientos con placas, generalmente pequeñas, plaquetas o mosaicos.

Chapados. Aplacados de piedra natural o artificial con piezas de mediano tamaño.



Los tres primeros necesitan un acabado de pintura. Los enlucidos de yeso preservan de la humedad y salpicado de agua. Las revisiones en revestimientos y tabiques se harán cada año.

**Tabiques prefabricados.**

Se colocan sin obra pues los elementos vienen fabricados y solo hay que montarlos. Los más comunes son de:

Placas de yeso.

Cartón-yeso.

Los dos están realizados en yeso, la diferencia es que los segundos llevan una cara recubierto de cartón y en su interior una estructura metálica.

Se revisarán cada 10 años.

**Techos de yeso.**

Se limpian con una mopa seca y se deben de revisar cada 5 años para buscar posibles grietas.

**Suelos de baldosas.**

Los pavimentos más comunes son: baldosas cerámicas, gres, terrazo, piedra natural (mármol, granito).

Cada 2 años es conveniente realizar una inspección general del pavimento y cada 5 un repaso de las juntas.

## TEMA 7

### EL CÉSPED. CURAS Y MANTENIMIENTOS. PROBLEMAS Y SOLUCIONES. SISTEMAS DE RIEGO.

#### **Césped.**

Es una hierba tupida y menuda que cubre el suelo, pertenece a la familia de las gramíneas y podemos elegir entre más de 10.000 variedades del césped, de las que sólo 20 se utilizan para este fin, siendo exactamente 12 las más demandadas en todo el mundo. Según su finalidad, el césped puede ser suntuario y utilitario o deportivo. El primero es de carácter ornamental, por lo que suele ser frágil, fino y exige más cuidados; el utilitario es un tapiz más resistente y muy tolerante con el pisoteo. Según su adaptación al clima, éstas se clasifican en especies de climas templados y fríos y especies de climas cálidos (subtropical y mediterráneo).

El césped esta compuesto por:

- **Hoja:** Llamada así normalmente, pero es una compleja combinación de tallo, vaina y nudos. Si crece lo suficiente desarrolla una panoja.
- **Panoja:** Flor del césped.
- **Corona:** La base del césped desde donde se desarrollan los nuevos brotes.
- **Porta injerto:** El tallo o guía horizontal subterránea.
- **Estolón:** El tallo o guía horizontal aéreo.
- **Tallo:** Lo forman las hojas y su vaina, la caña y a veces la panoja. Crece a partir de la corona.
- **Raíz:** Se origina desde la corona. Absorbe los nutrientes y el agua del suelo. Sirve de anclaje a la planta.

Un buen césped se distingue por su color verde intenso, textura fina, formación densa y continua, resistencia a las enfermedades y pisoteo, rápida recuperación tras el corte, etc. Pero estas características dependen de muchas cosas como, zona climática, características del suelo, utilización que se le vaya a dar, por lo cual deberemos de escoger que césped es el mas adecuado para cada situación o lugar.

Por ello, las características que debe tener un césped o mezcla son:

- **Finura de la hoja:** Un césped ornamental no debe de tener *Stenotaphum secundatum*, una de las variedades con hoja más gruesa.
- **Rapidez de instalación:** El Rye-grass inglés es de los más rápidos.
- **Frecuencia de corte:** La *agrostis* de los greens de golf se corta casi a diario en verano.
- **Tolerancia a cortes bajos:** La *agrostis* se corta a pocos milímetros del suelo.
- **Resistencia a la sequía:** El *Stenotaphrum secundatum* es resistente a la falta de agua.
- **Resistencia a los hongos.**
- **Resistencia al frío.**
- **Resistencia a la sombra:** No la soporta el *Cynodon Dactylon* y sí la *Zoysia japónica*.
- **Resistencia al pisotero y uso.**

Para elegir la especie adecuada deberemos tener en cuenta a los siguientes factores con los que deberá convivir:

- Clima
- Suelo
- Agua disponible
- Drenaje
- Climatología
- Sombra
- Posibilidades económicas
- Uso

Por uso lo distinguiremos en 5 familias:

- **Ornamental:** Tienen un alto nivel estético, de hoja muy fina y gran densidad y homogéneo. Permanece verde todo el año y aguanta siegas bajas y frecuentes (cada 2 o 3 días en verano). Por contra su mantenimiento suele ser alto. Suele ocupar un lugar preferente en el jardín, normalmente la zona central o entrada de la vivienda. No soporta el pisoteo frecuente. La semilla o tepe es caro. Tarda en formar una cubierta tupida.
- **Sport:** Tienen cierto nivel estético. Son muy resistentes al pisoteo y uso diario. También resisten a enfermedades y plagas. Su mantenimiento es medio-alto
- **Familiar:** Es el césped más común en los jardines familiares, apto para ser utilizado sin demasiados problemas. Aguanta bien el pisoteo y tiene un mantenimiento cómodo.
- **Sombra:** Césped de estética variable. Resistentes a la sombra intensa. De mantenimiento medio-bajo.
- **Duro:** De calidad estética medio-alto. De muy alta resistencia a situaciones extremas: sequía, altas temperaturas, salinidad, pisoteo, suelos malos, falta de abono, enfermedades etc... Necesitan muy poco mantenimiento. De hoja ancha. Algunas especies quedan latentes en invierno o verano y pierden algo de su color.

Para un césped ornamental, por ejemplo, se recomiendan mezclas de Festuca rubra y grostis stolonifera, dos gramíneas en las que prima la elegancia y la belleza sobre la resistencia al pisoteo continuo.

Las mezclas para céspedes utilitarios son más variadas, pues requieren especies de follaje fino y de follaje grueso. Una buena cobertura puede reunir semillas de Lolium perenne, Poa pratense, Festuca rubra y Agrostis tenuis.

El césped que poseen la mayoría de los jardines familiares tiene unas exigencias muy concretas, pues es una hierba para usar y disfrutar más que para admirar. En este caso, la mejor opción es la mezcla de Lolium perenne y Poas, dos especies que no exigen un mantenimiento muy complicado y que soportan bien el pisoteo.

Por clima:

- Calido: Son especies para climas Mediterráneo y Subtropical. Pueden resistir heladas moderadas (hasta -3 C° unas 3 horas). Durante el frío entran en letargo y las hojas se amarronean pero con la llegada de la primavera recuperan su esplendor. También soportan condiciones de aridez y salinidad, por lo que son ideales para zonas costeras. Generalmente son variedades rastreras. Las variedades principales son la Bahía, Bermuda, césped alfombra, ciempiés, San Agustín y Zoysia. Sus características son:
  - Hojas gruesas y anchas, suelen ser rastreras.
  - Soporta veranos calurosos e inviernos suaves.
  - Crece durante el verano y queda latente en otoño e invierno.
  - Prospera a partir de 25 C°.
  - Resistente a sequías. Precisa poco riego.
  - Corte de siega bajo.
  - Se combinan con otras especies para conseguir un color verde todo el año.
  
- Frío: Prospera en regiones donde las temperaturas invernales descienden por debajo del punto de congelación. Crece durante la primavera y el otoño. Se aletarga en el verano. Tiene hojas más largas y más finas. Se corta a mayor altura. Generalmente son variedades agrupadas. Las variedades principales son: agrostis, césped azul, festuca y césped ballico. Sus características son:
  - Hojas largas y finas, de crecimiento agrupado.
  - Soporta bien las heladas.
  - Crece durante la primavera y el otoño y queda aletargado en verano.
  - Prospera a partir de 15° y 24° C.
  - Corte de siega a mayor altura.

Tipos de césped.

El césped rastrero son aquellos que se extienden mediante guías a modo de enredadera y suelen formar buenas cubiertas sin zonas despejadas o calvas. Se extiende a partir de estolones o porta injertos.

El césped agrupado es aquel que se extiende desde la corona, tiene un crecimiento vertical. Se extiende por medio de propagación de tallos.

Suelos, tipos, mantenimientos y curas del plantado.

Tipos de suelos.

Básicamente los suelos se pueden dividir en tres tipos: arenosos, arcillosos y limosos.

- **Arenosos:** Es un suelo muy suelto, de color gris y formado por partículas de silicio en mayor medida. Si cogemos un puñado y lo apretamos con la mano no presenta compactación y se deshace la pelota. Igualmente ocurrirá si lo hacemos estando la tierra mojada.  
Ventajas: Tiene muy buen drenaje. Fácil de realizar labores con ella. Las raíces crecen sin dificultad.  
Desventajas: No es rica en nutrientes y los que se le añaden los retiene con dificultad (lixiviación hacia el subsuelo), así que necesita

mayor aporte de fertilizantes y materia orgánica (estiércol, mantillo, turba,...). Necesita mas riego al no retener agua.

→ **Arcilloso:** Suelo muy compacto, de color rojizo con impurezas. Tiene una textura plástica, si probamos al hacer una pelota con las manos quedará muy compacta y si la mojamos no se deshará.

Ventajas: No necesita mucho riego y retiene bien los nutrientes aportados.

Desventajas: Si no tiene un buen drenaje se formarán charcos y el césped enfermará. Dificulta el desarrollo radicular (a la raíz le cuesta más avanzar por un suelo compactado). Tiene problemas de aireación.

→ **Limoso:** Es el intermedio entre los anteriores y por ello el más adecuado para la plantación del césped, mezcla de arcilla, arena, grava, sedimentos y materia orgánica. Fácil de trabajar, al carecer de la excesiva porosidad de los suelos arenosos y del carácter compacto de la arcilla. Es apropiado para sustentar casi todas las plantas.

Si nuestro suelo es arcilloso tenemos varias posibilidades de solucionar sus inconvenientes:

→ Rebajar el terreno unos centímetros y añadirle:

Enmienda de Arena: Solucionará el problema de drenaje pero necesitará que se le aporte más fertilizante ya que posee escasos nutrientes.

Enmienda Orgánica (mantillo, turba, estiércol, etc...): Mejora el drenaje, aunque en menor medida que la arena, pero tiene abundantes nutrientes, aunque no por ello habrá que dejar de fertilizar.

→ Instalar una red de drenaje. Realizar pendientes en el terreno hacia desagües artificiales o corrientes naturales. Si el suelo es arenoso se le tendría que añadir una enmienda orgánica, con lo que se mejorará la riqueza de nutrientes y la retención del agua.

Eliminación de hierbas.

Es mejor acabar con la malas hierbas antes de empezar a plantar el césped, así nos darán menos problemas en el futuro.

Lo mejor es regar el terreno diariamente (unas dos semanas) para provocar que germine toda la mala hierba que esté enterrada para luego usar un herbicida total, repitiendo el tratamiento a la semana sin dejar de regar.

Labrado.

Consiste en remover la tierra, descompactándola. Es una labor fundamental en suelos arcillosos. Esta labor previene de enfermedades en el cultivo.

Se hace a unos 20 - 30 cm. de profundidad como mínimo, pasando todas las veces necesarias hasta conseguir una tierra lo más descompactada posible.

Drenaje.

Es fundamental planificar y realizar un buen drenaje. Un suelo mal drenado hará que se encharque el césped y enferme, pudriéndose por asfixia radicular o ataques de hongos como el Pythium.

#### Métodos de drenaje:

- Eliminando unos 10 cm. como mínimo (se aconseja más de 50) de tierra y sustituyéndola por arena.
- Instalando una red de drenaje.
- Nivelando el suelo, hacia desagües naturales del terreno.

#### Abonado de fondo.

Consiste en incorporar fertilizante. Las dosis pueden variar dependiendo del tipo de suelo o variedad de césped que se implante. Los abonos utilizados contienen proporciones de Nitrógeno, Fósforo y Potasio.

#### Siembra.

Para sembrar semillas la época ideal es Primavera y Otoño, pero en climas cálidos quede realizarse también en Invierno, debe de haber enraizado antes de que lleguen las primeras heladas. La siembra se hace a voleo, esparciendo puñados de semilla con la mano.

Lo normal suele ser de 35 a 40 gr. por m.<sup>2</sup> Hay que evitar un exceso de semillas pues los plantones podrían pudrirse.

Puedes sustituir el sembrado de semillas por la colocación de Tepes. El Tepe son planchas o rollos de césped que ha sido sembrado en campos de cultivo para ser extraído con máquinas especiales cuando es demandado.

Puedes ponerlo casi en cualquier época del año, con preferencia en Primavera o principios de Otoño y evitando no ponerlo en días de mucho calor en verano o mucho frío en invierno. Una de las ventajas de los tepes es que es menos susceptible a la aparición de malas hierbas.

#### Rastrillado.

Una vez esparcida la semilla hay que enterrarla, sólo así se consigue la buena germinación y que no sea comida por hormigas o pájaros. Se pasa el rastrillo de manera muy suave y superficial ya que no hace falta que la semilla quede muy enterrada

#### Rulo.

Se utiliza para poner a la semilla más en contacto con la tierra y eliminar los surcos e irregularidades originados por el rastrillado.

Riego tras la siembra.

Inmediatamente después de la siembra hay que regar con una frecuencia de 2 a 4 veces diarias con el objetivo de que el suelo contenga una humedad que alcance de 2 a 5 cm. de profundidad.

Cuando el césped alcance los 2 cm. de altura se disminuirá el riego progresivamente.

Si plantó tepes de césped, debe regarlo de 2 a 3 veces diarias para conseguir que penetre a 2,5 cm. de profundidad.

#### Tratamientos preventivos antiplagas.

Localiza los hormigueros, antes de la siembra si te es posible, y aplica un tratamiento anti-hormigas.

Otra plaga que puede aparecer tras la siembra son los hongos, gracias a la humedad que debe prevalecer en el suelo durante la siembra, especialmente activos en Primavera-Verano.

## **PH.**

Los valores entre los que se debe mantener el pH del suelo para el césped son entre 5,5 y 8.

- **Suelo ácidos (pH menor de 5,5).**  
Para subir el pH y corregir el problema es necesario hacer una enmienda caliza ya sea con cales, caliza molida, dolomitas, etc., y mezclar bien.
- **Suelo muy básicos o alcalinos (pH mayor de 8).**  
Para bajar el pH podemos:  
Añadir azufre en polvo y removerlo con la tierra a unos 15 cm. de profundidad, unos 60 grs. / m.<sup>2</sup>. Repetir el tratamiento a los 3 años.  
Añadir Turba Rubia, 1 Kg. / m.<sup>2</sup>. Repetir el tratamiento a los 3 años.

Hay fertilizantes que también tienen la propiedad de bajar el pH gracias a su composición química, como son el Sulfato amónico, el Nitrato amónico, el Fosfato amónico, e incluso el estiércol, aunque todos ellos deben ser usados como complemento a las opciones anteriores y no como única alternativa de solución para acidificar el suelo.

## **Cuidados y mantenimientos.**

Riego.

El objetivo del riego es humedecer el suelo a nivel radicular, sin saturarlo para no provocar asfixia a las raíces.

Un riego adecuado le da la césped elasticidad y turgencia y le ayuda a recuperarse de las acciones de pisado, etc.

Si lo regamos en exceso la tierra se compacta y endurece y dificulta el crecimiento de las raíces. Además de que lava el suelo de nutrientes y puede provocar la aparición de hongos.

Un síntoma de poco riego es cuando no se recupera de las pisadas, quedando las huellas marcadas. El color se torna amarillo y de aspecto pajizo o verde azulado en la Grama. El crecimiento se realiza lentamente.

- Si el césped tiene un color verde intenso y tierno, es síntoma de que esta bien regado.
- Si el césped tiene un color pálido y tierno, es síntoma de excesivo riego.
- Si el césped tiene un color apagado y quebradizo, es síntoma de poco riego.

El riego profundo y espaciado favorece el desarrollo radicular aumentando su resistencia. El riego superficial y frecuente lo debilita y lo hace propenso a enfermedades. El mejor riego es el lento y a modo de lluvia, para que el agua no corra y penetre adecuadamente en el suelo.

Un césped recién cortado necesita más agua que otro alto, ya que le incide más la luz del sol.

El mejor momento para regar es por la mañana temprano, al atardecer o de noche.

Las aguas se pueden clasificar en varios tipos:

- Aguas calcáreas: Son aguas que contienen un alto o medio nivel de cal.
- Aguas salinas: Son las que están cerca del mar y tiene una cantidad de 1 gr. / litro.
- Aguas con sustancias tóxicas: Son aquellas que contienen altas concentraciones de productos tóxicos como sulfatos, cloro, sodio, etc.

- Aguas de depuradoras o residuales recicladas: Son las aguas de tratamiento para uso humano.

#### Corte.

Es una labor fundamental en el cuidado del césped. Se calcula que alrededor de un 70% de los problemas de un césped se derivan de un mal hábito en su ejecución. Una técnica de corte incorrecta puede dar lugar a la aparición de malezas.

Cada variedad de césped tienen sus propias especificaciones de corte, pero como norma general no se debería cortar más de una tercera parte de la hoja. Si su medida ideal es de 5 cm lo cortaremos cuando su hoja mida 7,5 cm.

Un césped alto es más resistente ante los ataques de insectos y climas extremos. Un césped que se corte bajo se le está provocando que las raíces sean endebles y poco profundas, afecta a las yemas y agota a la planta por reducción fotosintética.

Por tanto con el frío del invierno o el calor del verano se le suelen dejar las hojas más largas para que puedan resistir mejor las adversidades del clima. También hay que dejarlo un poco más alto que de costumbre cuando está enfermo por hongos o insectos, sequía, etc.

Si el césped estuviera muy alto nunca cortaríamos de golpe todo el sobrante sino que lo haríamos un poco un día y tres días después el resto.

La altura normal a la que se mantiene suele ser de 5 cm. En áreas de sombra debe dejarse un poco más alto, aproximadamente un 30% más alto que en el resto.

La frecuencia normal de modo general sería:

- Verano: 1 vez a la semana
- Otoño: 2 - 3 veces al mes
- Invierno: 1 vez al mes
- Primavera: 2 - 3 veces al mes

Siempre dependerá de la altura recomendable para el tipo de césped que tenga sembrado. Es recomendable mantenerla en el tope más alto aconsejable para evitar dañar o sufrir en exceso a la planta.

Hay que alternar el patrón de corte para evitar posibles problemas de compactación y desgaste de tierra, un día en sentido vertical, otro en sentido horizontal, y si es posible, también en diagonal.

Nunca hay que cortar cuando el césped está mojado, ya que se amontona y apelmaza en la cuchilla y carcasa

#### Mulching.

Es un método de corte que consiste básicamente en no recoger el césped cortado, sino dejar que la máquina cortacésped siega y deje caer al suelo el césped cortado. Mediante el "mulching" se consigue un abonado ecológico, garantizando un aporte de nutrientes equivalente a un abono de larga duración

Ventajas:

- No hay que deshacerse del césped cortado.
- Ahorro en gasto de abono.
- Mejora de la calidad del suelo ya que es un abono ecológico.
- Es una acción medioambiental muy positiva.
- Aunque la siega ha de ser más frecuente, el tiempo invertido en la tarea no es mayor.



La cuchilla del cortacésped siempre debe estar bien afilada. Si no lo estuviera destrozaría la planta haciéndola pedazos o arrancándola. Lo aconsejable es afilar la cuchilla una vez al año, aunque dependiendo de los m.<sup>2</sup> que tenga la pradera de césped, esta puede gastarse antes o después.

#### Fertilización.

Los tres elementos que deben contener casi todos los fertilizantes son nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), no solo son buenos para el césped sino para todas las plantas. En ocasiones, es preciso añadir a éstos pequeñas cantidades de algunos otros, entre ellos boro, cobre y manganeso.

Los motivos por los que es necesario fertilizar son:

- La continua siega a la que se le somete al césped, hace necesario un correcto aporte de nutrientes que le ayude a recuperarse.
- Le ayuda a recuperarse del pisoteo y los daños producidos por enfermedades, insectos y hongos. Lo fortalece y previene ante el ataque de estos.
- Estimula el crecimiento de hojas y raíces.
- Reponer de las pérdidas de nutrientes ocasionadas por la filtración, volatilización, retirada del césped cortado y por el propio consumo realizado por el césped.
- Ayuda a disminuir y controlar las malas hierbas.
- Hay suelos con muy pocos nutrientes y el paso del agua los arrastra antes de que el césped los pueda absorber.

Un césped con bajo contenido en nitrógeno desarrolla clorosis (color amarillento), y alcanza poca masa vegetal y poca densidad.

Para saber cuanto y que cantidad necesita de fertilizante, siga estas recomendaciones:

- **Analice el suelo:** Debe de conocer pH del suelo. Dependiendo de si es muy elevado (alcalino) o bajo (ácido), necesitara un fertilizante u otro. Lo ideal es que esté en un 6.5 ó entre 5.5 y 8 pH.
- **Identifique la variedad de césped:** Algunos fertilizantes se comercializan para determinadas variedades de césped, aunque no suele ser lo normal.
- **Calcule la superficie de césped:** Las cantidades correctas se expresan en Kg. por m.<sup>2</sup>, así que para saber cuanta cantidad necesita previamente tiene que conocer cuantos m.<sup>2</sup> tiene la pradera de césped.

Existen diferentes tipos de fertilizante que se clasifican en:

- **Líquidos:** De acción rápida y penetrante.
- **Granulados:** Los hay de acción rápida y lenta, y se aplican granulados esparcidos y se van deshaciendo por la acción del riego.
- **Fertilizante de liberación lenta:** Duran entre 8 y 12 semanas son los mas indicados por su gran numero de ventajas. Se liberan por la acción del riego.
- **Fertilizantes de liberación rápida:** Duran unas 4 semanas pero los tiempos pueden variar en función del riego.

Normalmente los sacos de fertilizante vienen indicado la proporción que Nitrógeno, Fósforo y Potasio que llevan. Lo más usual es que vengan indicados así:

Fertilizante 15-15-15

- 15 kilos de Nitrógeno (el 15% de su peso es Nitrógeno).
- 15 kilos de Fósforo (el 15% de su peso es Fósforo).
- 15 kilos de Potasio (el 15% de su peso es Potasio).
- y 55 kilos de otras cosas que no son ni Nitrógeno, ni Fósforo, ni Potasio

Esto es sobre 100 Kg. por lo cual deberíamos de saber los m<sup>2</sup> que tenemos de césped y sacar la cantidad de Kg. que debemos de aplicar. Como media, un césped necesita en todo un año unos 12 Kg. de Nitrógeno por cada 1.000 m<sup>2</sup>, de esta manera sacaríamos una regla de 3 y veríamos según los m<sup>2</sup> de césped que tenemos la cantidad de fertilizante que debemos de gastar.

Es recomendable hacer el abonado un día después de segar. No se debe aplicar el fertilizante cuando el césped esta mojado o húmedo ya que se adheriría a la hoja y la quemaría.

Lo mas general es abonar abundantemente en otoño cuando el calor ya ha disminuido y en primavera principios pero que surta efecto antes del verano, esto lo controlaremos con los fertilizantes de acción lenta o rápida.

Otras labores complementarias son:

**Airear:** Se suele hacer cuando la tierra esta muy compactada y no deja pasar el oxigeno ni el agua hacia la raíz. Se suele hacer en otoño o primavera y una manera de airear es con un sacabocados, una especie de palo que al pincharlo en la tierra saca cilindros de tierra de 2 cm. de diámetro aproximadamente. En un suelo normal se suele hacer cada 3 años, en un campo de fútbol se puede llegar ha hacer hasta 2 o 3 veces al año. Los síntomas son la presencia de musgos, los encharcamientos, presencia de calvas, césped débil y sin vigor

**Escarificar:** Se realiza para eliminar el fieltro que se produce en forma de restos de tierra, raíces y hojas secas que va acumulando el suelo. Ayuda al paso del aire, agua y fertilizante además de que previene de la aparición de hongos. Se realiza 1 o 2 veces al año. Para ello se utiliza un rastrillo con el que se araña con fuerza la superficie. Se suele hacer en otoño y primavera.

**Recebo:** Consiste en una ligera aportación de arena o mantillo mas turba. Se realiza tras el aireado y el escarificado y se aprovecha estas situación para hacer la resiembra antes de hacer el recebo así aprovecharemos el recebo para tapar las semillas.

**Resiembra:** Se realiza para las calvas y las zonas poco densas. La forma de hacerlo es muy parecida a la siembra. Se realizara normalmente en otoño para especies frías y en primavera para especies calidad.

### Prevención. Problemas y soluciones.

Los tratamientos preventivos se suelen poner en marcha para evitar posibles infecciones de hongos que pueden atacar:

- Cuando germinan las semillas: Se suelen dar un par de pasadas de con los fungicidas adecuados, una cuando el césped mide 2 o 3 cm. y otra a las dos semanas.
- En césped ya desarrollados: Aplicaremos el fungicida al final del verano ya que las altas temperaturas y el calor hace propenso la aparición de hongos.

### Consejos para luchar contra los hongos y plagas.

- Identificar correctamente el hongo.
- Subir la altura del corte ayuda a resistir el ataque de enfermedades así como la sequía, trastornos y otras plagas.
- No regar los 3 primeros días a la acción del fungicida para que no se lo lleve al agua. La mayor acción del fungicida se produce por contacto con la hoja.
- Realizar acción fungicida en la cortadora de césped así como a todas las herramientas que utilizamos para no contaminar otras zonas.
- No camine por la zona infectada con el fin de no transmitir la enfermedad a otras zonas del césped sanas.
- La siega no debe hacerse muy rasa.
- No cortes el césped si está mojado.
- Mantén las cuchillas del cortacésped bien afiladas para que realicen un corte limpio.
- La hierba cortada ha de ser recogida
- Si existe una capa de fieltro en el césped, hay que eliminarlo mediante escarificados y aireados
- Fertilizar adecuadamente
- Realice un análisis de suelo con regularidad, cada 3 ó 4 años, para identificar problemas y carencias

### Fertilización excesiva o deficiente.

- La falta de Hierro se traduce en el nacimiento de hojas amarillas.
- La falta de Nitrógeno se traduce en escaso crecimiento del césped. Aparecen malas hierbas con pocas necesidades de Nitrógeno como el trébol.
- La falta de Potasio se traduce en puntas y bordes de hojas amarillas que terminan secándose.
- La falta de Fósforo se traduce en escaso crecimiento del césped, hojas de color verde oscuro y con tendencia a secarse.
- La falta de Azufre, Hierro y Magnesio pese a provocar un amarillamiento del césped, es difícil de detectar a simple vista.

### Problemas de la siembra.

- Las semillas son viejas y han perdido la capacidad de germinar.
- Las semillas han sido enterradas muy profundo y no salen a la superficie.
- Tras la siembra se ha compactado el suelo y la semilla no tiene fuerza suficiente para romperlo y germinar.
- Hormigas y pájaros se llevan las semillas.( se soluciona poniendo paja para cubrirlas).
- Exceso de agua en el riego las ha podrido. La falta de agua no provoca la germinación o mueren secas. Se aconseja de modo general regarlas a modo de lluvia 2 ó 3 veces al día.
- El estiércol aplicado al suelo no ha sido uniformemente repartido y en contacto directo con la semilla la puede quemar o pudrir.
- Un exceso de fertilizantes puede quemar las semillas.
- Días muy fríos o calurosos. Ambos climas inhiben la germinación y desarrollo de las semillas recién sembradas. No se ha de sembrar ni en invierno ni verano.
- La semilla no esta en un buen contacto directo con la tierra, necesario para la germinación. Pasar un rulo o una bombona de butano para ponerlos más en contacto.

### Quemaduras por exceso de sol.

- Se haya plantado una variedad de césped poco resistente al calor intenso en un lugar donde es habitual ese tipo de clima.
- Un corte muy bajo con calor intenso hace que los cuellos cercanos al suelo y no preparados para la exposición directa se quemem.
- También puede producir quemadura el agua en las hojas cuando se riega a pleno sol, produciéndose el efecto lupa.

### Sombras.

La solución pasa por sembrar variedades que se adapten ó soporten bien la sombra. Las variedades que mejor soportan la sombra también necesitan la luz, un mínimo de 4 horas. Los síntomas de la sombra en el césped son: tallos de crecimiento fino, tiernos y pálidos.

- Regar por la mañana y con menos frecuencia que al césped de zonas sin sombra.
- Siega alta, para que tenga suficiente hoja que capte la luz del sol.
- Fertilizar un 50% menos de Nitrógeno y con un 50% más de Potasio de los niveles utilizados en las zonas sin sombra.
- Evitar el tránsito al mínimo posible.
- No olvide realizar las labores de aireación y escarificado para evitar la compactación del terreno.

### Excremento y orines de perros y gatos.

Podemos utilizar cerca del césped algún emisor de radiofrecuencias que les resulte molesto.

Exceso de filtro.

El escarificado es la labor que logra eliminarlo.

Herbicidas mal aplicados.

- Aplicar las dosis recomendadas por el fabricante, no lo que nosotros queramos.
- No aplicar cuando haya aire.
- No emplear cuando haya calor, esperar al atardecer o amanecer y evitaremos riesgos de quemaduras en la planta
- No debe de aplicar **Glifosato**, es un potente herbicida que elimina no sólo las malas hierbas sino también al césped.

Labores estacionales del césped.

Primavera.

1. Fertilizar.
2. Empiece a Regar con más frecuencia.
3. Control de Plagas, en especial gusanos.
4. Control de Malezas.
5. Airear.
6. Remover el bálago.
7. Comprobación del sistema de riego automático.

Verano.

1. Corte.
2. Revisión del Cortacésped.

### **Sistemas de Riego.**

Los principales sistemas de riego son:

- **Desborde:** Agua conducida por acequias y se derrama por los bordes de la misma. Este sistema de riego debe de existir unas zanjas desagües o colectores para recoger las aguas de exceso.
- **Sumersión:** El terreno de regadío se rodea por unos diques que mantienen el agua durante un tiempo, esta técnica se utiliza en los arrozales.
- **Infiltración:** El terreno se divide en surcos por los que se conduce el agua.
- **Aspersión:** El agua se conduce por unas tuberías y sale por unas bocas u orificios en forma de lluvia.
- **Riego localizado:** Mas conocido como riego por goteo. Es similar al de aspersión, solo que el agua cae en forma de gotas al tallo de la planta de forma muy seguida. Es un método que se ahorra mucha agua ya que se aprovecha íntegramente.

La elección del sistema de riego es muy importante y debe de hacerse en función de:

- **Calidad del agua y procedencia:** Nos determina la cantidad de agua y si es necesario un filtraje o depuración.
- **La presión de alimentación:** Nos permite seleccionar, junto al caudal el tipo de aparato mas conveniente, y si es necesario o no la instalación de una bomba.

- **Tipo de terreno:** Porosidad, drenajes, desniveles, etc.
- **Condiciones climáticas:** Pueden influir en la determinación de las frecuencias del riego.

### **Riego por aspersión.**

Se caracteriza por distribuir el agua en forma de lluvia suave por toda la superficie. Los aparatos utilizados se denominan aspersores. Estos aparatos están provistos de unas boquillas o toberas que giran alrededor de su eje impulsadas por la propia presión del agua. Pueden disponer de boquillas de diferentes diámetros y diferentes inclinaciones con el fin de poder regular tanto el caudal como el alcance, en función de la presión. Esta posibilidad de regulación es importante para determinar los tiempos de riego y la separación de los aspersores con el fin de lograr un riego uniforme en toda la superficie.

Los tipos de aspersores son diversos y pueden clasificarse en función de:

1. Según funcionamiento:
  - Aspersores de impacto: Están dotados de un brazo oscilante que recibe el impacto del chorro, ocasionan un movimiento de rotación completo o parcial. Si el giro es completo riega en círculo, si es sectorial riega un sector del círculo. En este caso el brazo oscilante al llegar al tope, vuelve a su posición inicial por la acción de un muelle recuperador.
  - Aspersores de turbina: Llevan incorporado una turbina que proporciona un movimiento giratorio continuo y suave con el que se consigue un riego más uniforme que con los de impacto ya que funcionan a impulsos.
2. Según la forma de la superficie que mojan:
  - Aspersores circulares: Son los que distribuyen el agua en una superficie circular a su alrededor.
  - Aspersores sectoriales: Son los que distribuyen el agua a solo un sector. Los hay fijos a un lugar y variables que pueden ser de 90°, 180° y 270°.
3. Según la disposición del aspersor:
  - Aspersores aéreos: Van instalados en una estructura o tubería elevada que puede ser fija o móvil. Se emplea en explotaciones agrarias.
  - Aspersores emergentes: Se denominan así a los aspersores de impacto o turbina que emergen cuando entran en funcionamiento. Van alojados en una vaina o cuerpo en los que permanecen alojados cuando no hay presión de alimentación. Ideales para regar césped y su utilización dependerá del volumen de agua a regar y del alcance.
4. Según la presión del agua:
  - Aspersores de baja presión: Funcionan con presiones de 1,5 Kg. /cm<sup>2</sup> y distribuyen agua hasta 12 m de radio.
  - Aspersores de media presión: Funcionan con presiones de 1,5 a 4 Kg. /cm<sup>2</sup> y su radio de alcance es de entre 12 y 25 m.
  - Aspersores de alta presión: Funcionan con presiones superiores a los 4,5 Kg. /cm<sup>2</sup> y tienen un alcance radial de hasta 60 m.

Las características más importantes a la hora de seleccionar el aspersor más adecuado son:

- La presión de trabajo.
- El alcance en metros.
- El consumo en m<sup>3</sup> (m<sup>3</sup>/h).

Para lugares de menores dimensiones podemos utilizar:

- Aspersores móviles: casi todos los aspersores se fabrican también móviles para solucionar el riego de pequeñas superficies.
- Aspersores de pincho: Son aspersores de impactos montados sobre un pincho que puede clavarse en cualquier parte permitiendo un riego fácil y sencillo.

Para el riego de grandes superficies o instalaciones agrícolas también tenemos los cañones de riego que tiene un gran alcance y casi todos pueden hacer un riego circular. Tiene una amplia variedad de boquillas con las cuales podremos jugar con las condiciones de caudal y alcance. Se caracterizan por regar en retroceso, desplazándose hacia atrás y por ir montados sobre un carro con ruedas o sobre un patín.

### **Riego Localizado.**

Por riego localizado entendemos aquel que riega solo una parte concreta del suelo, que es en la que se hallan las raíces de las plantas. Es especialmente adecuado para las plantaciones de árboles frutales, olivos, viñas, hortalizas, etc.

Las ventajas que tiene son varias como que mantiene la humedad adecuada y permanente en el suelo y ofrecen la posibilidad de aplicar fertilizantes mezclados con agua.

El riego localizado se pueden agrupar en:

1. Riego por goteo: Proporciona un riego lento, localizado y con las dosis justa que la planta necesita. El agua se aprovecha íntegramente y la evaporación es mínima. Se pueden logra de tres formas:
  - Mediante goteros: Son dispositivos que van dejando caer el agua gota a gota en puntos concretos. Existen gran variedad en el mercado.
  - Mediante mangueras: Son tubería en las que agua sale por unos pequeños orificios muy próximos entre si, humedeciendo así la franja del terreno por donde se extiende. Funciona con presiones muy bajas.
  - Cintas exudantes: Son tuberías porosas que dejan pasar el agua como si sudasen, humedeciendo así la franja del terreno por donde se extiende.
2. Riego por microaspersión: Un sistema intermedio entre el sistema de riego por aspersión y el riego localizado. Consiste en unos emisores que distribuyen gotas o pequeños chorros de agua en forma de lluvia sobre zonas muy localizadas. Se utilizan diferentes métodos siendo los mas conocidos los:
  - Microaspersores: Constituidos por uno o varios elementos giratorios de poco alcance.
  - Difusores: Distribuyen el agua en forma de neblina y existen varios tipos como los nebulizadores, microdifusores, etc.
  - Pulsadores: Distribuyen agua intermitentemente a impulsos. El mas común es el que esta formado por una cámara de material elástico que se va llenando lentamente y cuando llega a un limite se abre una tobera de descarga y emite un chorro de agua hacia el exterior.

### **Descripción general de una instalación de riego.**

Consta de una red de tuberías, que aportan el agua desde un lugar hasta el campo de riego; válvulas manuales y eléctricas; bocas de riego, que pueden ser aspersores, cañones, difusores, goteros, etc. Finalmente la instalación puede completarse con un programador o centralita de control.

#### Tuberías.

Son de cualquier tipo de material, se usan bastante las de polietileno por sus propiedades:

- Gran estabilidad frente a los agentes químicos agresivos.
- Flexibilidad y elasticidad.
- Aislante de la corriente eléctrica.
- No tiene predisposiciones a formar incrustaciones con lo que da poca pérdida de carga.

#### Electrovalvulas.

Actúan abriendo y cerrando el paso del agua a instancias del programador o centralita por medio de señales eléctricas.

El consumo de energía eléctrica de estos aparatos es muy pequeño, la potencia eléctrica de las válvulas puede estar en torno a 2 w/h.

#### Programadores.

Son los que transmiten las órdenes a las válvulas de regulación.

#### Bombas centrifugas.

Estas se utilizan cuando la red de suministro no tiene suficiente presión para impulsar el agua o es muy grande y necesita ayuda. La sección de la bomba se hace en base a la altura manométrica y el caudal.

La altura manométrica se obtiene de sumar el máximo desnivel de la instalación y la pérdida de carga por el rozamiento de la instalación.

Cuando se trata de pequeñas instalaciones lo único que se requiere es presión y se hace con grupos de presión.



## TEMA 9

### **ELECTRICIDAD. CONCEPTOS GENERALES. SISTEMAS ELECTRICOS Y SUS COMPONENTES. INTERPRETACION DE UN SISTEMA ELECTRICO.**

#### **Electricidad.**

Es una forma de energía natural, que puede producirse artificialmente, se caracteriza por su gran poder de transformación y que puede originar otras formas de energía como la luz, el sonido, el calor, el movimiento, la fuerza, etc.

Efectos prácticos de la electricidad.

Efecto térmico. Calor

Efecto luminoso. Luz

Efecto químico. Pilas o baterías.

Efecto magnetito. Electroimán.

Efecto movimiento. Energía mecánica en forma de rotación (motores).

La corriente eléctrica es otra de sus aplicaciones y consiste en un flujo de electrones que se desplazan a la velocidad de la luz sobre un hilo conductor. Esta corriente es generada en centrales eléctricas y se distribuye mediante cables formados por hilos de cobre aislado.

#### **Circuitos eléctricos.**

Es el conjunto de cables y mecanismos de protección, maniobra, control, etc., necesarios para que los aparatos funcionen correctamente.

La corriente eléctrica recorre siempre un circuito, es decir, realiza un circuito de ida y vuelta. El circuito que recorre la corriente para encender una bombilla cumple su cometido (dar luz) cuando por otro cable vuelve al punto de partida. Los cortocircuitos se producen cuando por accidente conectamos el cable de ida con el de retorno y pueden producir una avería.

La sección del cableado de un circuito eléctrico dependerá de lo que vayamos a alimentar. Para un alumbrado con una sección de 1,5mm<sup>2</sup> y 10 A.

Los cables que utilizaremos serán:

Fases: Pueden ser de tres colores negros, marrones y grises.

Neutro: De color azul y normalmente es el retorno del circuito.

Toma tierra: Es un cable de color amarillo y verde y se utiliza para en caso de corto circuito deriva la corriente a un punto situado en el cuadro de distribución.

Los circuitos de una vivienda pueden ser de varias formas:

**Circuito lineal.** Circuito simple que alimenta una sola toma.

**Circuito radial.** Dos cable que parte del sistema de alimentación y alimentan diferentes puntos de luz, enchufes, cajas, etc., y los cuales terminan en la ultima caja. En este tipo de circuitos también suele haber un tercer cable que es el toma tierra.

**Circuito anular.** Es un circuito cerrado o en anillo en que los tres cables portador, retorno y toma de tierra parten de la fuente de alimentación y después de alimentar varios puntos vuelven a ella.

### **Conceptos generales.**

La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos y se mide en voltios, V. La corriente eléctrica para que circule por un conductor necesita una diferencia de potencial. La tensión o voltaje más habitual es de 220V.

Los amperios (A) son la intensidad o cantidad de corriente eléctrica que circula por un conductor.

La fuerza de trabajo eléctrico o potencia se mide en vatios (W) y se obtiene al multiplicar voltios por amperios, ( $1V \times 1^a = 1W$ ).

### **Símbolos.**

Unidades. V=Voltio, A=Amperio, W=Vatio, Oh=Ohmios, dB=decibelio.

Múltiplos. =Micro, m=mili, k=kilo, M=mega, CCA= intensidad continua, CCV=tensión continua, CAA= intensidad alterna, CAV= tensión alterna, CC= corriente continua, CA= Corriente alterna, Polo positivo= +, Polo negativo= -, Polo neutro=0, Tierra= .

El consumo de un aparato eléctrico se mide en W y se factura por Kw/hora.

Las redes principales de suministro generan unos 100.000 V y los transformadores locales los reducen a 220V.

La corriente generada por una pila o batería es corriente continua se mantiene siempre constante y unidireccional (de positivo a negativo). En cambio la mayoría de los aparatos eléctricos funcionan con corriente alterna, ya que los alternadores transmiten ala red cortos impulsos que cambian de dirección con una frecuencia constante.

El cambio de polaridad por unidad de tiempo se llama frecuencia y se mide en hercios (Hz). Generalmente la corriente cambia unas 50 veces de dirección por segundo es decir que tiene una frecuencia de 50 Hz/segundo.

A diferencia que en la corriente continua que tenemos positivo y negativo, en la corriente alterna tenemos fases debido a que la polaridad cambia constantemente.

### **Materiales de electricidad.**

#### **Interruptor.**

Es un dispositivo capaz de abrir y cerrar un circuito de forma segura, son aparatos de de corte en dos posiciones, apertura y cierre. Al colocar bombillas lo haremos en paralelo por que si lo ponemos en serie se dividía la tensión y se iluminarían menos.

Hay varios tipos de interruptores que son:

Interruptor simple que son los capaces de abrir y cerrar un circuito de forma segura.

Interruptor conmutador tiene la misma función que el simple pero se utiliza cuando se quiere encender y apagar un mismo aparato desde dos puntos.

Interruptor de cruce hace la misma función que el conmutador pero este es capaz de gobernar el circuito desde más de dos puntos. Para realizar este tipo de combinación de más de dos puntos de control usaremos dos conmutadores y todos los demás interruptores serán de cruce.

También hay otros tipos de interruptores como crepusculares que se activan a la variación de luz ambiental, temporizadores para conectar y desconectar a un tiempo concreto, termostatos se conecta al la variación de temperatura, de presencia se conectan al detectar presencia, etc.

Las condiciones que se le exigen a un buen interruptor son:

Que las piezas que lo componen tengan suficiente contacto eléctrico como para dejar pasar la intensidad nominal del circuito sin provocar elevación de temperaturas.

Esto se solucionaría haciendo más grandes los contactos eléctricos y haciendo que haya una cierta presión entre dichas piezas.

Que el arco de ruptura que se forma al dar paso a la corriente se extinga lo más rápidamente posible sin que se cree un arco puente lo que provocaría que los contactos se destruyeran rápidamente. Esto se solucionaría bajando la tensión e intensidad nominal, lo cual se haría colocando una resistencia delante del interruptor.

### **Interruptor de control de potencia (ICP).**

Es un mecanismo que se sitúa junto al cuadro de protección a decir verdad delante de él. Esta en un mueble aparte y precintado por la industria suministradora. Su función es la de controlar la potencia que se consume y si excede de la contratada salta cortando el suministro. A este mecanismo se conectan solo las fases nunca el neutro ni el toma de tierra. Estos mecanismos están alojados en unas cajas que tienen 4 tornillos de latón precintables por la compañía y no situada a más de dos metros de altura del suelo. Esta fabricada con material aislante y autoextinguible y con medidas normalizadas.

Si saltara continuamente la solución sería contratar una potencia superior.

Los ICP pueden ser de 4 tipos:

Int. Unipolar 220/380V.

Int. Bipolar 220V.

Int. Tripolar 380V.

Int. Tetrapolar 380V.

### **Interruptor general automatico (IGA).**

Es el encargado de proteger de sobrecargas o cortocircuitos la instalación de la vivienda y en caso de reparación o ausencia se desconecta para arreglarlo.

El ICP es independiente del IGA y no se puede sustituir uno por el otro.

Este elemento es de nueva incorporación en los cuadros de mandos, en las instalaciones antiguas la función del IGA la hace el interruptor diferencial. En las nuevas instalaciones se colocara detrás el ICP y antes del IGA.

### **Interruptor diferencial (IAD).**

Este mecanismo evita el paso de la corriente peligrosa por el cuerpo humano. La peligrosidad de la corriente dependerá de la intensidad de la corriente y su duración. El interruptor diferencial se colocara en línea, es decir, todos los cables incluido el neutro pasaran por el por que si no pasara el neutro cada vez que pasara corriente por el saltaría.

Los ID se fabrican con muchos valores de sensibilidad que dependerá según sea la línea y el tipo y condiciones de la instalación. También los hay de sensibilidad regulable.

Normalmente se utilizan dos tipos de sensibilidades, que son:

Sensibilidad media =  $0,3^a = 300\text{mA}$

Sensibilidad alta =  $0,03^a = 30\text{mA}$

Los ID van provistos de un pulsador de prueba para comprobar su funcionamiento que lo que hace es provocar un desequilibrio entre fases que provoca la desconexión del mismo.

Se fabrican dos modelos de diferenciales:

Uno de dos polos para suministros bifásicos.

Otro de 4 polos para suministros trifásico con neutro.

### **Pequeños interruptores automáticos (PIA).**

Son conocidos como automáticos y su misión es proteger las instalaciones de sobrecargas y cortocircuitos.

Estos aparatos constan de un disparador magnético y cuando pasa una intensidad mayor a la nominal salta. También posee un desconectador térmico formado por una lamina bimetálica que cuando se calienta por un exceso de intensidad salta y así lo protege de sobrecargas.

Los IDM para baja tensión suelen fabricarse para intensidades de entre 5 y  $125^a$  de forma modular y calibración fija, pero para instalaciones industriales hay de hasta más de  $1000^a$  y suelen estar provistos de regulación externa.

El número de PIAs será igual al número de circuitos del local, oficina, etc., y sirven de elemento de corto para cada uno de estos circuitos, esto sustituye a los antiguos fusibles. Además las PIAs nos permiten desconectarlos de uno en uno así si tenemos una avería en una vivienda podremos ir conectando de uno en uno y saber donde esta la avería, uno puede encargarse de los enchufes y otro de la iluminación.

Los PIAs en función de polos se clasifican en:

Unipolares, bipolares, tripolares y tetrapolares, estos últimos se usan en redes trifásicas mas el neutro.

### **Cuadro general de mando y protección.**

Es un conjunto de pequeños mecanismos de funcionamiento situado en el origen de la instalación de la vivienda y sustituyen a los antiguos plomos o fusibles que protegían la instalación.

La ubicación de estos mecanismos se realizara siempre en cajas de material aislante y autoextinguible. Existen muchos tipos de protecciones pero en todo cuadro general debe de existir tres tipos sea de alta o baja tensión.

Protección contra cortocircuito (PIAs).

Protección contra sobrecargas (IGA).

Protección contra electrocución (IAD).

Se colocaran tantos PIAs como circuitos independientes haya en la vivienda y en ningún caso la intensidad nominal de los PIAs podrá ser superior al IGA.

### **Fusibles.**

Los fusibles son unos elementos que se ponen al principio de algunos circuitos protegiéndolos de sobrecargas. Los fusibles son elementos con un filamento muy fino que los atraviesa y cuando hay una subida de corriente este filamento se funde y corta el paso de la corriente evitando posibles averías.

### **Notas.**

En una vivienda habrá circuitos especiales e independientes para los electrodomésticos que consumen agua, lavadora, secadora, lavavajillas o calentador. También lo hay para los electrodomésticos que consumen mucha electricidad como horno y vitroceramicas. Para estos circuitos también existe tomas de corrientes especiales ya que son electrodomésticos que por sus características son diferentes a otros.

### **Herramientas de electricista.**

Hace falta pocas herramientas para realizar una reparación de electricista e incluso podríamos utilizar las de cualquier otro campo lo único que debemos comprobar es que están debidamente aisladas y si no las protegeremos con cinta aislante.

Las más básicas son:

**Destornillador:** Normalmente usaremos de cabeza plana de 3 y 5 mm aunque también deberemos de tener de estrella. Deben de estar debidamente aislados y cuando trabajemos con tensiones es importante que el vástago o hoja también este aislado.

**Buscapolos:** Son destornilladores que nos permiten detectar la presencia de tensión mediante un pequeño peor instalado en el mango que se ilumina al detectarla.

**Alicates:** De varios tipos pero con unos universales para el corte y unos de punta fina para doblar e introducir los cables en los agujeros pequeños no bastara.

**Pelacables:** Aunque con los alicates podríamos realizar esta operación con este utensilio podemos pelar el aislante son dañar el conductor.

**Tijeras:** sirven para corta el cable e incluso pelar al instante.

**Cinta aislante:** Sirve aislar cables y evitar el contacto entre ambos que produciría un cortocircuito.

**Linterna:** Nos permite hacer una reparación urgente en el caso de necesitar desconectar la corriente electriza.

**Guía:** Es un hilo rígido de plástico que nos sirve para pasar cables por un tubo corrugado.

**Soldador eléctrico o estañador:** La soldaduras que se realizan con este soldador se conocen como soldadura blanda ya que no necesita temperaturas de mas de 200 a 300°C.

**Polímetro:** Es un instrumento adecuado para realizar mediciones eléctricas. Mide varias medidas como:

Tensión (V), en CC y CA. Se mide en paralelo. E indicaremos si la medida es en CC o CA. Si es CC tendremos en cuenta la polaridad y si es CA no pasa nada.

Intensidad (A). Se mide en serie. Hay que pelear dos puntos del cable para medir. Mucho cuidado porque esta medida no es necesaria para ver si un circuito esta roto o no. La intensidad pasa por el polímetro y lo podemos romper si no tenemos cuidado.

Resistencia (Oh). Se mide en paralelo. Si marcara 0 quiere decir que algo no va bien.

Potencia (W).

Estos instrumentos además no ayudan a localizar averías. Normalmente tienen una punta negra que es el común y una punta roja que la colocaremos en cualquiera de los otros alojamientos. Las pautas que debemos de seguir son:

Utilizar la escala idónea y colocar bien los terminales.

Si no estamos seguros de la cantidad a medir colocaremos el polímetro en su escala más alta para evitar estropearlo.

Recordar que la resistencia y la conductividad de un circuito se miden sin corriente eléctrica. Estos nos sirve para saber si un cable tiene conductividad o está cortado.

### **Reparaciones más usuales.**

#### **Reparación de clavijas.**

Una de los problemas más comunes es que una de sus clavijas se haya abierto más de lo normal y no haga buen contacto el enchufe. En este caso lo que haremos será con una herramienta con filo, separar un poco las patillas para que vuelvan a hacer contacto, siempre sin llegar a deformar el enchufe.

#### **Reparación de interruptores.**

Los problemas más frecuentes son los calentamientos en un interruptor por lo cual empezaremos comprobando si los terminales de los conductores están bien sujetos en los emplazamientos. Si una vez realizado esta comprobación sigue calentándose, zumbando o la palanca no funciona está estropeado y pasaremos a cambiarlo por uno nuevo. Una cosa importante en el cambio es colocar otro interruptor de igual potencia por que si colocamos uno de inferior potencia no funcionaría correctamente.

#### **Averías en timbre.**

Si el timbre no funciona las comprobaciones que haríamos son:

Si los conductores están conectados.

Si lo están con el polímetro comprobaremos la continuidad de la bobina, si no da continuidad pasaremos a cambiarlas.

Si la bobina está bien pasaremos a comprobar el pulsador si no indica continuidad lo cambiaremos.

#### **Como detectar una avería en una vivienda.**

Consiste en desconectar todos los PIAs que hay en el cuadro y conectamos el IAD, ya que cada circuito interno de la vivienda tendrá un PIA, después cojeremos habitación por habitación y encenderemos todas las luces y enchufes de la habitación para descubrir que circuito está averiado, luego enchufaremos los PIA uno por uno, si salta el IAD está averiado algo en el circuito del PIA que hemos conectado y si no está correcto. Una vez detectado el circuito averiado apagaremos todos los enchufes y luces del circuito conectaremos el PIA e iremos dando contacto uno a uno todos los enchufes y luces hasta descubrir cual es el que provoca el cortocircuito.

#### **Accidentes.**

Una electrocución se puede producir por entrar en contacto con una fase y el neutro o por una fase y el toma tierra, por lo cual nuestro cuerpo hace de conductor. Se pueden producir lesiones como quemaduras y paradas cardiacas. También se puede producir al tocar dos fases y estar en contacto con el agua.

Mirar comprobaciones y recomendaciones pag. 282 a 285 del oficial de mantenimiento.

## TEMA 10

### ILUMINACION. CONCEPTOS GENERALES. TIPOS DE LAMPARAS. ILUMINACION DEPORTIVA, MANTENIMIENTO Y CONSERVACION.

#### Iluminación.

La iluminación es la acción o efecto de iluminar. En la técnica se refiere al conjunto de dispositivos que se instalan para producir ciertos efectos luminosos, tanto prácticos como decorativos. Con la iluminación se pretende, en primer lugar conseguir un nivel de iluminación, o iluminancia, adecuado al uso que se quiere dar al espacio.

#### Tipos de lámparas.

##### Fluorescente.

Se trata de lámparas de vapor de mercurio a baja presión formadas por un tubo de diámetro normalizado, normalmente cilíndrico, cerrados a los extremos con dos casquillos que tienen dos contactos donde se alojan los electrodos.

Tiene varias formas, redondo, alargados, cortos, etc., los más utilizados en edificios públicos son los alargados por dos motivos, su alta eficacia luminosa y su larga duración.

La iluminación fluorescente consume una 4ª parte de la iluminación incandescente para conseguir la misma capacidad lumínica.

También es conocida como luz fría porque los fluorescentes no se calientan.

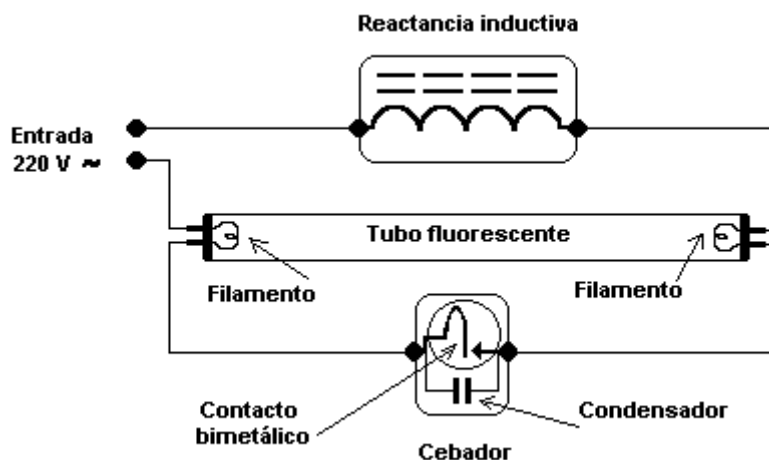
Para que la duración sea la marcada por el fabricante cada vez que los encendemos deberían de estar enchufados como mínimo 3 horas. Si los conectamos dos veces al día reduciremos su vida útil un 25%. Este tipo de alumbrado es mejor no ir encendiendo y apagándolo, si va a estar menos de 15 minutos apagado es mejor dejarlo encendido.

Para que este tipo de lámparas tengan la luminosidad apropiada la temperatura del local debe de estar entre 20 y 25° y a dos metros de altura. La eficacia luminosa de un fluorescente puede llegar a los 90 lúmenes por vatio mientras que las incandescentes llegan a 15 y las alógenas entre 25 y 30 por vatio. Su duración media es de unas 9000 horas.

Hay tres tipos de luz fluorescente:

Blanco caliente, blanco frío y luz día.

El funcionamiento de una lámpara fluorescente normal necesita de una reactancia, un condensador compensador y un cebador



Uno de los problemas mas comunes en un fluorescente es el parpadeo sin encenderse, esto ocurre por que el fluorescente es muy viejo y esta estropeado o no da impulsos el cebador, debiendo de cambiar el elemento.

Sus formas son en U, Rectas o en Aro.

Sus diámetros pueden ser:

Antiguamente 38mm, 26mm en la actualidad, 16mm y 7mm en iluminación artística.

El cebador no es más que un interruptor térmico formado por una capsula llena de gas argón a baja presión, sus filamentos están muy juntos y por el efecto de la temperatura se conectan.

La reactancia tiene tres funciones que son:

Conseguir la corriente de arranque o precalentamiento de los filamentos para conseguir de estos la emisión de electrones.

Suministrar la tensión de salida en vacío lo suficiente para hacer saltar el arco en el interior de la lámpara.

Limitar la corriente de la lámpara a los valores adecuados para un correcto funcionamiento.

#### **Desventajas de las lámparas fluorescentes.**

Las lámparas fluorescentes no dan una luz continua, sino que muestran un parpadeo que depende de la frecuencia de la corriente eléctrica aplicada.

Este parpadeo puede causar el efecto estroboscópico, de forma que un objeto que gire a cierta velocidad podría verse estático bajo una luz fluorescente. Por tanto, en algunos lugares (como talleres con maquinaria) podría no ser recomendable esta luz.

#### **Lámparas de bajo consumo o lámparas compactas.**

A decir verdad son lámparas fluorescentes pero llevan incorporado el balasto en lugar de la reactancia y el cebador. Son fluorescente plegados varias veces, pueden incorporar en su base el arrancador o circuito electrónico pero siendo el extremo un casquillo de bombilla. Este tipo de iluminación se pensó para sustituir a la bombilla dado su elevada eficacia luminosa y su larga vida.

Lo más destacable de este tipo de iluminación es que son caras, se amortizan rapido y gastan poca energía.

Y su inconveniente es que no alcanza su máximo nivel de luminosidad hasta pasado unos minutos de su encendido.

#### **Lámparas incandescentes.**

Una lámpara incandescente es un dispositivo que produce luz mediante el calentamiento de un filamento metálico, hasta ponerlo al rojo blanco, mediante el paso de corriente eléctrica. En la actualidad, técnicamente son muy ineficientes ya que el 90% de la electricidad que utilizan la transforman en calor.

La lámpara incandescente es la de menor rendimiento luminoso de las lámparas utilizadas: de 12 a 18 lúmenes por vatio y la que menor vida útil tiene, unas 1000 horas,



Consta de un filamento muy fino, encerrado en una ampolla de vidrio en la que se ha hecho el vacío o se ha rellenado con un gas inerte, para evitar que el filamento se volatilice por las altas temperaturas que debe alcanzar. Se completa con un casquillo metálico, en el que se disponen las conexiones eléctricas

### **Lámparas Halógenas.**

La lámpara halógena es una variante de la lámpara incandescente, en la que el vidrio se sustituye por un compuesto de cuarzo, que soporta mucho mejor el calor (lo que permite lámparas de tamaño mucho menor, para potencias altas) y el filamento y los gases se encuentran en equilibrio químico, mejorando el rendimiento del filamento y aumentando su vida útil.

La lámpara halógena tiene un rendimiento de 18 a 22 lm/W y una vida útil más larga: 1.500 horas.

La lámpara halógena no es más que un filamento dentro de una cobertura de cristal de cuarzo con gas halógeno en su interior, que permite que el filamento pueda alcanzar altas temperaturas sin deteriorarse, produciendo mayor eficiencia y una luz más blanca que las bombillas comunes, además de poder radiar luz ultravioleta.

## **TEMA 11**

### **FONTANERIA. TRABAJOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS.**

### **REPARACIONES HABITUALES EN LA CONSERVACION DE UN EDIFICIO.**

#### **Herramientas.**

##### **Abocardador.**

También conocido como ensanchador de tubos, es una herramienta concebida para ampliar la boca de los tubos. Se utiliza normalmente con las tuberías de plomo debido a la maleabilidad de dicho material.

Su manejo es muy sencillo, Consiste en introducir la herramienta en el interior del tubo y después apretar el mango para ensanchar.

##### **Abocinador.**

Es una herramienta utilizada para dar forma (conos, circular, etc.) a las bocas de los tubos de metal, en especial los de cobre. Esta formada por una parte en donde se inserta el tubo, una mordaza donde se aprieta el útil y una tercera parte que es una cabeza que cuando se aprieta da la forma al tubo.

##### **Corta tubos telescópicos.**

Esta herramienta puede corta tubos de 32 mm de diámetro incluso algo más. Su radio de giro es mínimo y se mantiene en todas las medidas. La usamos para cortar cualquier tipo de tubería. Algunos modelos tienen escariador que es una cuchilla que esta en el mango de la herramienta que tiene la función de eliminar las rebabas que se producen al corta el tubo.

Al utilizar esta herramienta es aconsejable que ajustemos la tubería a un tornillo de mesa para que no se mueva en especial al cortar tubos de hierro, también es recomendable que pongamos un poco de aceite a la tubería o la cuchilla.

Es muy sencillo de utilizar se ajusta el tubo a la boca de la herramienta y la adaptamos al diámetro del tubo, una vez hecho esto ajustamos las cuchillas y giramos, con cada giro las cuchillas irán mordiendo hasta cortar el tubo.

##### **Curvadoras.**

Nos permite realizar curvas en los tubo, para evitar soldaduras y uniones, lo cual nos suponen un ahorra de materiales y tiempo.

Esta herramienta puede realizar ángulos de 45°, 90°, 135° y 180°.

Para el doblado de los tubos con esta herramienta, se introduce la herramienta en el tubo hasta llegar al punto donde queremos hacer la curva, a continuación haremos presión hacia el lado de la curva, y al alcanzar el ángulo deseado dejaremos de presionar.

Los tubos flexibles de cobre no hace falta mas que trabajarlos con la herramienta pero los rígido los deberemos de calentar hasta ponerlos al rojo vivo y después enfriar con agua para poder curvar cómodamente, de esta manera flexibilizamos el tubo.

### **Desatascador.**

Son de varias formas, esta el mas conocido que es el de ventosa y los mas útiles que son los que están formados por un cable de acero flexible de tipo gusanillo, largo y metálico provisto de una manivela al final que permite darle vueltas para limpiar el tapón.

Normalmente introducimos la herramienta por el desagüe, debido a su flexibilidad girara en todos los recodos hasta llegar al atasco, si no puede seguir giraremos con la manivela para que haga el efecto de taladrar y deshacer el obstáculo, pasara de la parte taponada y liberaremos la tubería.

### **Lámpara de soldar.**

También conocida como soplete y se usa en la fontanería para soldar y flexibilizar tuberías.

Tiene una salida de gas controlada por un regulador y dos formas:

El soplete manual que es el que tiene unida la lámpara a la bombona por la boquilla, su inconveniente es el peso.

El soplete con manguera que es el que la lámpara se encuentra unida a la bombona por una manguera. Es más fácil de utilizar dado que no tenemos el peso de la bombona y lo podemos dirigir mejor al estar más suelto.

La llama del soplete se forma por dos partes una exterior de color azul claro y una mas pequeña interior (penacho), diáfana, de color azul oscuro, la máxima temperatura se alcanzara en la punta del penacho.

Al soldar debemos de tener unas medidas de seguridad que son:

Tener cuidado con las materias grasas de las tuberías, ya que mezcladas con es oxigeno podrían explosionar.

Tener en cuenta que debemos de apagar siempre la llama cuando no lo utilicemos, mantener la botella alejada de cualquier foco de calor y intentar no dejar nunca ningún mechero ni nada inflamable cerca del banco de soldar.

Otra cosa que se nos suele olvidar es que al utilizar el soplete para calentar tubería debemos de protegernos las manos con guantes especiales de temperatura por que lo mas normas es olvidarse y nos podemos producir quemaduras importantes.

### **Tipos de llaves.**

#### **Llave fija para grifos.**

Se trata de una llave giratoria diseñada para apretar los grifos en el lavabo y que facilite su colocación y apriete.

#### **Llave grip.**

Tiene un gran poder de retención gracias a su mecanismo de mordaza muy superior al agarre de las pinza de pico de loro en las cuales debemos de estar ejerciendo presión constantemente.

En la llave grip una vez apretada ya no necesitamos seguir ejerciendo presión. Esta herramienta pertenece al ramo de los alicantes por lo cual la podremos utilizar para apretar o aflojar tuercas redondas o difíciles de manipular.

**Llave stillson.**

Más conocida como llave fija, es la más conocida en el oficio de la fontanería y es una llave de tipo ajustable.

Se utiliza para ajustar tuberías y redondos cuando no disponemos de otro tipo de herramienta o medio. También la utilizamos para fijar o sujetar.

Se fabrican en 8"/200 mm, 10"/250 mm, 12"/300mm, 14"/350mm, 18"/450 mm y 24"/600 mm.

**Mandril.**

Se suele utilizar en tubería de hierro o galvanizados, y su función es la de limpiar el interior de la tubería de rebabas sin necesidad de ser cortado con paicker u otra herramienta. Es tipo martillo con forma cónica en la punta se introduce el interior de la tubería y se golpea.

**Muelles para curvar.**

Son utilizados para hacer curvas de poca precisión y no muy cerrados. Si queremos codos muy cerrados deberemos usar la curvadora.

**Pico de loro.**

Es una variedad de alicate, y es una herramienta extensible, ya que dispones de diferentes graduaciones de apertura de boca y podrá retener piezas de diferentes diámetros. La medida estándar será de 50 mm de abertura para poder regularla y trabajar con las medidas más utilizadas de tubería.

**Terrajas.**

Son herramientas que se utilizan para realizar roscas a mano, en las terrajas van montadas roscas de acero, denominadas peines que se encargan de realizar las roscas.

Existen las fijas, cada rosca tiene un peine fijo. Y las ajustables o extensibles que son las que a través de un sistema mecánico se pueden regular la distancia de los peines y realizar cualquier tipo de rosca.

Esta herramienta puede tener dos tipos de útiles que la portan, el fijo y el regulable o extensible.

**Teflón.**

Es una materia plástica obtenida por polimerización de una combinación de flúor y carbono, utilizada para sellar y evitar fugas. Se enrolla alrededor de la rosca procurando que quede bien tensa y se realiza de forma cónica.

**Tenaza de sifón y llave de lavabo.**

Son herramientas específicas para sifones y lavabos respectivamente.

**Tornillos para sujetar tubos.**

Se utiliza para la sujeción de tubo y redondos y realizar a veces la función de una tercera mano, es muy similar al atornillo del banco de trabajo. Normalmente tiene dos formas:

Mordaza el apriete se realiza por medio de una manivela situada en la parte superior del tornillo.

Cadena es que hace la presión del tubo por medio de cadenas y se realiza la presión a través de una manivela situada baja del martillo.

### **Materiales de fontanería.**

#### **Tipos de tuberías.**

##### **Tuberías para agua.**

Lo más común es utilizar las tuberías de cobre para la distribución del agua potable. Las entradas de agua se hacen con tuberías de cobre y las de salida con plásticos rígidos. En las viviendas se suele utilizar tubería de 22 mm en la entrada general de la casa, la distribución por los ramales se hace con tubería de 18 mm y las tuberías de cada aparato en 15 mm.

Los desagües se realizan en plástico duro (PVC, polipropileno, etc.) y los de cualquier grifo serán de 32 a 40 mm y los de los inodoros no deberían de ser nunca inferiores a 80 mm.

##### **Tubería de cobre.**

Es un material muy dúctil, maleable y buen conductor de la electricidad y el calor. No es atacado por gases, no se altera con el aire seco y con la humedad crea una capa de óxido sobre si mismo tipo verdoso que lo protege de posteriores ataques, esta patina verdosa se llama **cardenillo**. Es ligero y maleable, fácil de soldar y sirve tanto para tuberías de agua caliente como de agua fría.

Existen dos tipos de tubería de cobre.

En barras rectas rígidas de 5 mts o en tubo blando o recocado que se vende en rollo de 50 mts, es un cobre muy maleable.

Son resistentes a la presión, el calor y la humedad el único inconveniente que tiene este tipo de tuberías es la dilatación.

Las condiciones que tenemos que tener en cuenta a la hora de hacer una instalación de estas tuberías son:

Que las uniones sean de perfecta estanqueidad.

Que al tomar las medidas de montaje tengamos en cuenta la dilatación de la tubería.

Que las dimensiones de las tubería vayan acorde con el caudal que van a llevar.

Que al colocar la fijación de la tubería a la pared tengamos en cuenta que el peso cargué sobre el tubo y no sobre las uniones.

##### **Tubería de hierro.**

Este tipo de tuberías que se usan para la conducción de fluidos se dividen en dos grupos:

Hierro negro: no están permitido su uso para agua potable.

Hierro galvanizado: Es lo mismo que el negro pero sometido a un proceso de galvanización, siendo hasta unos años atrás el indicado para la conducción de agua potable.

Tanto las tubería de plomo como las de hierro están prohibida su utilización, La normativa europea ha dictado una moratoria para sustituirlas.

Este tipo de tuberías se miden en pulgadas.

### **Tuberías de PVC.**

Son las más utilizadas, ya que son baratas y de fácil utilización. Sus ventajas son.

No se oxidan.

No les afectan las heladas.

Son muy resistentes a productos químicos.

Son muy ligeras y económicas.

Se usan para circuitos de agua fría, caliente y sucia.

La unión de estas tuberías se realiza mediante un limpiador y una cola de contacto.

Normalmente este tipo de tubería no se suelen doblar ya que existen diferentes codos y medidas pero si nos fuera imprescindible con una pistola de aire caliente las podemos doblar ligeramente ya que si lo deformamos mucho puede romperse. También existen tuberías de PVC flexible que se fijan mediante agarraderas. Lo único que debilita este tipo de tuberías son las bajas temperaturas ya que el plástico se pone muy rígido y es más sensible a los golpes.

### **Llaves de paso.**

Están situadas en la unión de la acometida con el tubo de alimentación y cumplen la misión de cortar y regular el caudal de agua de algunas instalaciones.

Existen varios tipos de llaves.

Compuestas: Solo tiene dos posiciones abierta o cerrada.

De escuadra: es la llave que se coloca a la entrada de agua de los sanitarios.

De empotrar cuello largo: Se colocan en las instalaciones ya que al tener el husillo más largo dejan hueco para colocar el azulejo y el cuerpo quede libre.

De empotrar con roseta: La diferencia entre esta llave y la anterior es la roseta que lleva esta para tapar su cuerpo.

Uno de los problemas que tiene estas llaves es que la mayoría no se suelen utilizar nunca y debido a esto el mecanismo se agarrota y se estropea.

### **Grifos.**

Son de muchos tipos y su función es siempre la misma la de abrir o cerrar el paso del agua. Están colocados a los extremos de las conducciones y dosifican su paso.

Se clasifican en cuatro grupos:

Sencillos: Solo una llave que permite el paso del agua.

Mezcladores: Son los que tiene una boquilla fija o móvil que nos permite mezclar el agua caliente o fría. Este tipo de grifos pueden ser monomando o de pomo doble.

Dosificadores mecánicos o monomandos: Este tipo de grifos son los más usados por que con una sola palanca regulamos la temperatura del agua a nuestro gusto.

Dosificador termostático: Es un sistema de griferías que permite regular la temperatura del agua, ideal para duchas y bañeras.

### **Sifones.**

Existen diferentes formas y materiales y cada uno se adapta a un sanitario diferente. Tienen dos misiones que son la de filtrar y la de evitar los malos olores.

El filtro permite recuperar la mayor parte de las impurezas y desechos sólidos y la evitación de los malos olores se debe a que el sifón siempre deja parte de agua en la tubería que hace de tapón.

Tienen tres formas que son tipo botella los más modernos, tipo P y tipo S, estos últimos de S tumbada y de plomo se están sustituyendo por los de botella.

#### **Cisternas.**

La función de la cisterna es la de almacenar agua para efectuar la limpieza del inodoro, puede variar entre 10 y 15 litros. Se componen básicamente de dos sistemas el de llenado y el de descarga.

Uno de los problemas mas frecuentes es el desgaste de la válvula de entrada como consecuencia del flujo continuo del agua. También pueden causar fugas sus juntas debido al los depósitos de cal.

#### **Fluxor.**

Es un grifo de cierre automático que se instala para ser utilizado en el inodoro. No tiene mucho uso ya que cuenta con muchos inconvenientes como necesidad de un diámetro mayor de tubería con lo cual un coste superior, necesita mas presión, necesitaría unos contadores mayores debido al caudal que necesita, etc.

### **Reparaciones habituales en la conservación de edificios.**

#### **Reparación de fugas en tuberías.**

Lo primero es localizar la fuga y ver si es del agua caliente o fría. Una vez localizada la fuga cortaremos la llave de paso general del piso de agua caliente y fría, una vez hecho esto procederemos a abrir el grifo para vaciar la tubería a trabajar. Tendremos que diferencia de cuando hay una fuga en una tubería y cuando hay condensación en el caso de las tuberías de cobre.

En las tuberías de cobre una vez hecho lo anteriormente escrito localizamos la fuga y procedemos a calentar el tubo sin llegar al punto de fusión se arrima la estearina, la cual al fundirse, limpia la parte a soldar, a continuación calentaremos la punta de la varilla de estaño que fundirá sobre la tubería de plomo y la esparciremos hasta que quede una soldadura satisfactoria. Ahora procederemos a abrir las llaves de paso para ver que no pierde agua.

En otros tipos de tubería como acero o hierro galvanizado no se suelen dar este tipo de fugas en el tubo son más usuales en las uniones o codos, uniones con los grifos etc., en este caso limpiaríamos la soldadura y la volveríamos a realizar. Si por el contrario esto ocurriera en una tubería de cobre la solución sería cambiar el tramos de tubería no lo podremos reparar.

#### **Reparación de fugas en la tuerca de racor de unión con el grifo.**

Los racores de unión pueden ser de tres tipos de junta, cónica, plana y bayoneta.

Si al sacar la unión esta es cónica no necesitaremos más que apretar un poco mas la tuerca ya que con este tipo de junta no hace falta utilizar otro tipo de materiales. Cuando se aprieta esta tuerca es necesario sujetar el grifo por que sino podemos romper los racores.

En el caso de junta plana habrá que ver su la junta esta rota o deteriorada y si la arandela esta bien colocada. Aflojaremos la tubería muy despacio para no alejarla del sitio y si una de las dos cosas esta dañada se cambiar y al apretar lo haremos las primeras vueltas a mano y las ultimas apretando suavemente con la llave.

Si es el caso de junta bayoneta haremos el mismo proceso que en la plana, al desmontarlos podremos ver si existe suciedad en el cuello del racor motivo mas que suficiente para que pueda tener una mala conexión y a la vez una perdida. Una vez limpia esta zona colocaremos teflón sobre el cuello y lo haremos en el sentido de giro de

la tuerca, después procederemos a apretar el racor de la misma manera que con la junta plana.

**Como arreglar un grifo que gotea.**

Se puede deber al desgaste de una pieza metálica pero casi siempre son las zapatas o las juntas. Si es por desgaste de la pieza lo mejor será cambiar el grifo ya que cambiar dicha pieza es una reparación mas completa y se emplea mucho tiempo.

Si la fuga es por el caño se deberá a la zapata que esta desgastada en cambio si la fuga es por el cuerpo del grifo será un problema de las juntas toricas, de todas maneras al desmontar el grifo para reparar la fuga conviene cambiar todas las juntas para evitar problemas posteriores.

Mirar pag. 89 a 93 de apuntes para ver como se realiza el cambio.

**Como desatascar un sifón de desagüe.**

Se coloca un cubo bajo del sifón para recoger el agua y los retos acumulados, desenroscar el tapón del registro para eliminar la causa del atasco. Si el atasco se encuentra entre la bajante y el sifón se usaran un alambre desatascador que se introduce a través de la tubería. Si de esta manera no se localiza el atasco podremos desmontar el sifón para acceder más fácilmente al resto de la tubería de desagüe. Una vez desmontado será posible acceder al tramo horizontal del tubo de desagüe y limpiarlo con el alambre desatascador.

**Circulación continúa de agua en una cisterna.**

Puede ser por varios motivos:

Por accionamiento brusco del tirador, el tubo de descarga o la campana puede haberse salido del conducto de la válvula o en su caso el muelle hidráulico haberse desprendido y hay que volverlos a colocar al sitio.

Sino fuera esta la causa cerrad la válvula de entrada a la cisterna. Si la circulación de agua continua esto significa que la junta de la válvula de descarga no obtura bien o que el fondo esta cubierto de residuos. De ser así, se limpia y lija la junta y el lugar de asentamiento de la válvula.

Sino fuera ninguna de las anteriores se vuelve a abrir la válvula de entrada y se levanta la palanca del flotador hasta su nivel máximo. Si la entrada de agua no se interrumpe, significa que la junta de la válvula de entrada no cierra bien, en este caso habrá que cambiar la junta.

Cuando la entrada del agua se interrumpe al levantar el flotador, significa que el ángulo de la palanca del flotador no es correcto. Después de aflojar la tuerca que la retiene, se puede hacer las correcciones que se crean oportunas hasta resolver las anomalías.



## **TEMA 12**

### **PRODUCCION DE AGUA CALIENTE SANITARIA. CONCEPTOS GENERALES. ESQUEMAS BASICOS, MANTENIMIENTO Y CONSERVACION.**

#### **Agua Caliente Sanitaria (ACS).**

##### **Conceptos generales.**

Son aquellos sistemas que distribuyen agua de consumo sometida a algún tratamiento de calentamiento y por ello cumplen las especificaciones y criterios sanitarios de la calidad de agua del consumo humano.

Los elementos que constituyen un sistema de ACS son.

- **Acometida de agua fría de consumo humano.**
- **Generador de calor:** Es el elemento o grupo de elementos destinados a elevar la temperatura de agua fría. Las instalaciones de menor tamaño se utilizan calderas o calentadores que actúan calentando el agua directamente. Este tipo de instalación pequeña es lo más usado actualmente. En las instalaciones de mayor tamaño se usan intercambiadores de calor diferenciándose el circuito de ACS del circuito de la caldera.
- **Red de suministro:** Conjunto de tuberías que transportan el agua atemperada hasta los elementos terminales.
- **Acumulador:** Deposito o depósitos en donde se acumula el agua caliente, incrementando la inercia técnica del sistema y permitiendo la utilización de generadores de calor de potencia inferior a la demanda máxima puntual del sistema.
- **Elementos Terminales:** Grifos, duchas y elementos que nos permiten el disfrute del ACS.
- **Circuito de retorno:** Red de tuberías que transportan el agua de vuelta desde los puntos mas alejados de la red de suministros hasta la el acumulador.

Las instalaciones de ACS sin depósito acumulador se denominan sistemas instantáneos y generan agua caliente en el momento de la demanda. El agua es calentada inmediatamente antes de su utilización al no ser almacenada o acumulada no puede generar temperaturas adecuadas para la proliferación de bacterias. Aun así hay un cierto volumen de agua estancada entre el generador y los terminales y cuando dejemos de usar el ACS este volumen de agua cae su temperatura pudiendo producir un ambiente adecuado para la proliferación de bacterias.

Las instalaciones de ACS con acumuladores son denominadas y consideradas por real decreto como “instalación de mayor probabilidad de proliferación y dispersión de legionela”.

Existen instalaciones con válvula mezcladora que lo que hace es regular la mezcla entre agua fría y caliente para mantenerla a unos 30 o 40° que es la temperatura de uso. En este tipo de instalaciones si que es muy conveniente dar circulación al agua de las tubería abriendo grifo y duchas cada poco tiempo para no dar un estancamiento a largo plazo lo cual haría que se pudieran generaran bacteria.

Antiguamente los sistemas de ACS mas utilizados eran aquellos que tenían calderas centrales instaladas en un cuarto de calderas, estas eran alimentadas por combustión de sólidos, líquidos o gaseosos. Este tipo de sistema para que funcionara correctamente debía de sacar una potencia calorífica suficiente para abastecer el circuito.

La producción centralizada de ACS se obtenía mediante el intercambio de un fluido primario caliente (antiguamente aceite, ahora agua) y un circuito secundario recorrido por agua fría que tras calentarse a la temperatura requerida constituirá lo que llamaríamos un sistema de ACS. Se utilizarían unos intercambiadores de calor que son unos dispositivos utilizados para transferir energía térmica de un circuito al otro.

### **Selección de equipo.**

Se han de tener en cuenta las siguientes características:

- Todos los sistemas, equipos y componentes, estarán diseñados para poder soportar temperaturas de choque de 70° C o más para la desinfección.
- Se calcularán las instalaciones para que puedan mantener en toda la instalación una temperatura de 50° constante, para ello deberemos de aislar térmicamente equipos, aparatos y tuberías. Si hubiera equipos de reserva también deberían de aislarse.
- Si es un deposito solo tendremos en cuenta la elevada delación altura/diámetro y lo colocaremos en vertical, si hubieran varios depósitos los colocaríamos siempre en serie. Existe dispositivos de filtración con un tamaño de poro adecuado para la retención de bacterias, este lo utilizaremos en instalaciones de muy alto riesgo como hospitales, etc.
- Los elementos terminales los elegiremos preferentemente de difusores de baja aerosolización.

### **Características técnicas.**

En la fase de diseño de un circuito debemos de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Materiales.** Se han de utilizar materiales que puedan estar en contacto con agua de consumo humano capaces de resistir una desinfección mediante concentraciones elevadas de cloro u otro desinfectante o por elevadas temperaturas, evitando aquellos que favorezcan el crecimiento microbiano y la formación de biocapas en el interior de la instalación.
- **Facilitación del desmontaje para la realización de operaciones:** Todos los equipos y componentes deberán ser fácilmente accesibles para la revisión, mantenimiento, limpieza y desinfección. Según las normas UNE los depósitos mayores de 750 litros deben de disponer una boca de hombre de fácil acceso con un diámetro mínimo de 400 mm. En depósitos inferiores de 750 litros un acceso que permita la limpieza manual de todas sus paredes.
- **Fácil desaguado:** Las tuberías deberán estar dotadas de válvulas de drenaje en todos los puntos bajos. Los drenajes deberán conducir a un lugar visible y que permita la eliminación de los detritos.

- **Características de las conducciones:** En las conducciones se deben de evitar zonas de estancamientos como tuberías de desviación, tramos de tubería con fondos ciegos y equipos de reserva. Los tramos de tuberías que no se puedan asegurar una circulación de agua a temperatura de 50°C no pueden tener una longitud superior a 5 m o un volumen de agua almacenado mayor a 3 litros. Esto serviría para sistemas con válvula mezcladora en los que se garantiza los 50°C antes de la válvula.

**Instalación y montaje.**

En la puesta en marcha se realizara una limpieza y desinfección.

**Mantenimiento y conservación.**

**Criterios de funcionamiento.**

En las conducciones se deben de evitar zonas de estancamientos como tuberías de desviación, tramos de tubería con fondos ciegos y equipos de reserva.

Purgar al menos semanalmente las válvulas de drenaje de las tuberías y de los acumuladores así como abrir los grifos y duchas de no utilización.

La temperatura del deposito o si son varios conectados en serie la del ultimo nunca deberá de ser inferior a 60°C. Los elemento terminales como grifos y duchas no debe de disminuir la temperatura de 50°C y como máximo el sistema debe alcanzar esta temperatura en 1 minuto.

**Revisiones.**

En las revisiones se comprobaran su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza.

Los parámetros a seguir son:

Periodicidad de las revisiones.

<b>ELEMENTO</b>	<b>PERIODICIDAD</b>
<b>Funcionamiento de la instalación:</b> Realización de revisión general del funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, reparando o sustituyendo aquellos defectuosos.	<b>ANUAL</b>
<b>Estado de conservación y limpieza de los depósitos y acumuladores:</b> Debe de comprobarse mediante inspección visual que no presentan suciedad general, corrosión o incrustaciones.	<b>TRIMESTRAL</b>
<b>Estado de limpieza y conservación de los puntos terminales:</b> Debe de comprobarse mediante inspección visual que no presentan suciedad general, corrosión o incrustaciones. Se hará de forma rotatoria de manera que durante el año se revisaran todos los grifo y duchas de la instalación.	<b>MENSUAL</b>
<b>Purgar válvulas de drenaje de las tubería.</b>	<b>MENSUAL</b>
<b>Purgar el fondo de los acumuladores.</b>	<b>SEMANAL</b>
<b>Apertura de grifos y ducha</b> de la instalación no utilizadas usualmente dejando correr el agua	<b>SEMANAL</b>
<b>Control de temperatura</b> en depósitos acumuladores y en elementos terminales (algunos)	<b>DIARIO</b>
<b>Equipos tratamientos de agua.</b>	<b>MENSUAL</b>

Parámetros de control de calidad del agua.

PARAMETROS	METODO DE ANALISIS	PERIODICIDAD
Control de temperatura de elementos terminales	Termómetro	MENSUAL
Control de temperaturas de depósitos y acumuladores	Termómetro	DIARIO
Legionella sp.	Según Norma Iso 11731 Parte I.	<b>MINIMO ANUAL</b> En instalaciones especialmente sensibles (balnearios, hospitales, residencias ancianos) recomendada cada trimestre. Establecimientos lúdicos, deportivos, turísticos, etc., recomendada cada semestre.

### Toma de muestras.

Para la toma de temperaturas se aplicara el termómetro en el punto de purga o se podrá leer en el termómetro integrado en el deposito si lo hay.

Para los elementos terminales se abrirá y dejara correr el agua 1 minuto y después tomaremos la temperatura.

Para la legionela se tomara las muestras en recipientes estériles. En cada muestra se medirá la presencia de cloro residual libre y si se detecta por encima o debajo de lo permitido se tratara si procede.

En los depósitos se tomara un litro de agua a ser posible de la parte baja y lo ideal es que se haga en la parte mas alejada de la entrada de agua del deposito. En los elementos terminales se tomara la muestra de la red de distribución.

### Limpieza y desinfección.

Se deberá hacer por personal cualificado y existen tres tipos de actuaciones:

1. Limpieza y programa de desinfección de mantenimiento.
  - a) **Instalación de ACS con lavabos y sin duchas o elementos que produzcan aerosoles.** Estas instalaciones al no producir aerosoles se pueden considerar que están fuera del ámbito de peligro, no obstante es recomendable hacer una analítica de legionela al año.
  - b) **Instalaciones con generador de calor instantáneo y sin acumuladores pero con ducha y otros elementos que produzcan aerosoles.** Al menos una vez al año los elementos desmontables como duchas y grifos se desmontaran y se limpiaran con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustación y adherencias. Se sumergirá en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre durante 30 minutos. El análisis de legionela se realizara con una periodicidad mínima anual.

- c) **Instalaciones con acumuladores y sin circuito de retorno, con duchas o elementos que producen aerosoles.** Al menos una vez al año los elementos desmontables como duchas y grifos se desmontaran y se limpiaran con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustación y adherencias. Se sumergirá en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre durante 30 minutos. El análisis de legionela se realizara con una periodicidad mínima anual

Variables a tener en cuenta según el tamaño del depósito.

	Menos de 300 litros.	300-750 litros.	Más de 750 litros.
<b>Accesibilidad</b>	Recomendable	Mínimo boca de mano.	Obligatorio boca de hombre de mas de 400 mm.
<b>Temperatura de operaciones.</b>	Mantener temperatura a mas de 60°C en deposito.	Mantener temperatura a mas de 60°C en deposito.	Mantener temperatura a mas de 60°C en deposito.
	Alcanzar +50°C en terminales en 1 minuto aproximadamente	Alcanzar +50°C en terminales en 1 minuto aproximadamente	Alcanzar +50°C en terminales en 1 minuto aproximadamente
<b>Limpieza.</b>	A través de purga.	Anual	Anual
<b>Desinfección periódica.</b>	Mínimo anual. Recomendado térmica mensual a +70°C.	Mínimo anual. Recomendado térmica mensual a +70°C.	Mínimo anual. Recomendado térmica mensual a +70°C.
<b>Purga.</b>	Mínimo Semanal.	Mínimo Semanal. Disponer desagüe de purga especifica punto + bajo.	Mínimo Semanal. Disponer desagüe de purga especifica punto + bajo.

- d) **Instalaciones con acumuladores y circuito de retorno, con duchas y elementos que producen aerosoles.** El análisis de legionela se realizara con una periodicidad mínima anual. En todos los casos se realizara una desinfección térmica y química anual.

Variables a tener en cuenta según el tamaño del depósito.

	Menos o igual de 750 litros	Más de 750 litros.
<b>Accesibilidad</b>	Mínimo boca de m ano.	Obligatorio boca hombre min. 400 mm.
<b>Temperatura Operación</b>	Mantener temperatura a mas de 60°C	
<b>Limpieza</b>	Alcanzar mas de 50°C en puntos terminales en máximo 1 minuto.	
<b>Desinfección periódica</b>	Mínimo anual. Recomendado térmica mensual (70°C)	
<b>Purga</b>	Mínimo Semanal. Disponer de desagüe de purga en el punto mas bajo.	

## 2. Limpieza y desinfección de choque.

Protocolos de desinfección de agua en tratamientos de choque.

<b>DESINFECCION QUIMICA</b>	<b>DESINFECCION TERMICA</b>
<p><b>En el caso de usar cloro:</b></p> <p>Si hay deposito, clorar el agua del mismo con 20-30 mg/l de cloro residual libre, manteniendo el agua por debajo de los 30°C y con un pH entre 7-8, haciendo llegar a todos los puntos terminales de la red 1-2 mg/l de cloro. Si no existe deposito se entiende que debe de clorarse el sistema para llegar a 1-2 mg/l en puestos de consumo no existiendo obligaciones de alcanzar los 20-30 mg/l.</p> <p>Se mantendrá un periodo de 2-3 horas.</p> <p>Como alternativa se puede mantener el sistema con 4-5 mg/l de cloro durante 12 horas.</p> <p>Neutralizar el cloro del sistema y vaciar el agua del sistema.</p> <p>Si usamos acumuladores se debe de limpiar bien las paredes, si esto no es accesible realizaremos una purga. Realizar las reparaciones necesarias de los mismos y aclarar con agua limpia.</p> <p>Volver a llenar con agua el sistema y restablecer las condiciones normales de uso. Si es necesaria la recloración esta se realizara mediante dosificadores automáticos.</p>	<p><b>En el caso de disponer de dispositivos:</b></p> <p>Vaciar el sistema, si son accesibles, limpiar las paredes del deposito y en caso contrario realizar una purga.</p> <p>Llenar el deposito y elevar la temperatura del agua hasta 70°C y mantener 2 horas. Posteriormente dejar correr el agua por los puntos terminales de la red 5 minutos de forma secuencial de manera que se alcance la temperatura de 60°C en todos ellos.</p> <p>Vaciar los depósitos de acumulación y volver a llenarlos restableciendo de este modo su funcionamiento habitual.</p>
<p><b>En caso de usar otro biocida químico,</b> se seguirán las instrucciones del fabricante. Es necesaria asegurarse que estos biocida son aptos para el consumo humano.</p>	<p><b>En el caso de sistema sin depósitos:</b></p> <p>Elevar la temperatura del agua y dejar correr el agua en los puntos terminales de la red de forma secuencial hasta que se alcance los 70°C en todos ellos y mantenerlos corriendo durante 1 minuto.</p> <p>Los equipos que no puedan llegar a los 70°C deberán hacer una desinfección química.</p>
<p><b>La desinfección no será efectiva si no va acompañada de una limpieza exhaustiva.</b></p>	

## 3. Limpieza y desinfección en caso de brote.

Todas las actividades realizadas con motivos de la aparición de un caso de brote de legionelosis en una instalación han de quedar reflejadas en el registro de mantenimiento de forma que estén siempre disponibles para las Autoridades Sanitarias. La limpieza y desinfección de un sistema de distribución de ACS se realiza con dos procedimientos distintos.

Protocolos de desinfección de agua en caso de brote.

<b>DESINFECCION QUIMICA</b>	<b>DESINFECCION TERMICA</b>
<p>Clorar toda la red con 15 mg/l de cloro residual libre manteniendo el agua por bajo de los 30°C y con un pH entre 7-8. Se mantendrá por un periodo de 4 horas.</p> <p>Como alternativa se puede clorar el sistema con 20-30 mg/l manteniendo estos niveles durante 2-3 horas respectivamente.</p> <p>Neutralizar el cloro residual libre y vaciar el agua del sistema.</p> <p>Limpiar a fondo las paredes de los tanques de acumulación, realizar las reparaciones necesarias en los mismos y aclararlos con agua limpia.</p> <p>Reclarar con 4-5 mg/l de CRL y mantener durante 12 h, abriendo de manera secuencial todos los terminales de la red comprobando que la concentración en estos puntos es de 1-2 mg/l.</p> <p>Vaciar los tanques de acumulación y volver a llenarlos.</p>	<p><b>En el caso de disponer de dispositivos:</b> Vaciar el sistema, si son accesibles, limpiar las paredes del deposito y en caso contrario realizar una purga.</p> <p>Llenar el deposito y elevar la temperatura del agua hasta 70°C y mantener 4 horas. Posteriormente dejar correr el agua por los puntos terminales de la red 10 minutos de forma secuencial de manera que se alcance la temperatura de 70°C en todos ellos.</p> <p>Vaciar los depósitos de acumulación y volver a llenarlos.</p> <hr/> <p><b>En el caso de sistema sin depósitos:</b> Elevar la temperatura del agua y dejar correr el agua en los puntos terminales de la red de forma secuencial hasta que se alcance los 70°C en todos ellos y mantenerlos corriendo durante 1 minuto. Los equipos que no puedan llegar a los 70°C deberán hacer una desinfección química.</p>

**Acciones correctoras en función del parámetro.**

<b>PARAMETROS</b>	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>	<b>ACCION CORRECTORA EN CASO DE INCUMPLIMIENTO</b>	
Temperatura en acumuladores	60°C	Incrementar el punto de consigna.	
Temperatura en elementos terminales o circuito de retorno	Menos de 60°C	Si la temperatura es en algún punto del sistema menos de 50°C debe de incrementarse el punto de consigna o mejorar el aislamiento de los elementos y/o tuberías o incrementar la potencia del generador de calor.	
Legionela, sp.	Presencia	Menos de 1000 Ufc/l	Realizar limpieza y desinfección de choque y realizar una toma de muestra a los 15 días.
		Igual o + de 1000 Ufc/l	Realizar limpieza y desinfección según protocolo en caso de brote y realizar una nueva toma de muestra a los 15 días.

### **Evaluaciones de riesgo.**

Se deben de realizar al menos una vez al año, lo ideal es cuando se ponga por primera vez en marcha. Debe ser realizada por personal cualificado y preferiblemente con titulación académica.

En la evaluación de riesgo se incluirá los puntos idóneos para la toma de muestras.

La evaluación de riesgo dará un índice global, parámetro o algoritmo por el cual se nos indicara la situación del sistema.

- Menor de 60: Cumple los requisitos y esta correcto el sistema.
- Entre 60 y 80: Se llevan acabo acciones correctoras necesarias para disminuir el índice por debajo de 60. Aumenta la frecuencia de la revisión siendo trimestral.
- Superior a 80: Se toman medidas correctoras de forma inmediata, en caso necesario se puede parar la instalación hasta conseguir rebajar el índice global.
- Aumenta la frecuencia de desinfección y limpieza del sistema a periodicidad trimestral hasta rebajar el índice por debajo de 60.

El mantenimiento y la limpieza es un factor esencial en la prevención de la legionelosis por eso el índice de mantenimiento considerado por separada osera inferior o igual a 50.

### **Material adicional (MAD).**

Los elementos básicos de una instalación de ACS son:

- **Caldera:** Aparato donde el agua alcanza la temperatura necesaria (arriba más información).
- **Distribuidor:** Son las tubería que parten de la caldera y conectan con los circuitos para llevar el agua caliente.
- **Bombas de aceleración:** Estas impulsan la circulación del agua caliente a través de la red.
- **Red de distribución:** Conjunto de tuberías.
- **Radiadores:** Son los aparatos encargados de transmitir el calor.

### **Calderas.**

Es todo aparato a presión en donde el calor procedente de cualquier fuente de energía se transforma en utilizable en forma de calor, a través de un medio de transporte en fase liquida o vapor.

Pueden ser eléctricas, a gasoleo, gas natural, butano, carbón, etc.

Las calderas pequeñas exclusivamente para ACS suelen llamarse calentadores.

### **Comprobaciones, recomendaciones y prohibiciones de las calderas.**

- No rellenar el circuito de agua con la caldera caliente.
- No manipular ni partes interiores de la caldera ni centralitas de programación.
- No modificar la ventilación de los recintos donde se ubiquen.
- No se pondrá en marcha la instalación sin haber comprobado el nivel de agua de la instalación y si esta bajo sin haberlo rellenado antes.
- Nunca dejaremos la instalación de calefacción sin agua, incluso en los periodos que no se utilice, para evitar oxidación.
- Los radiadores nunca funcionaran a temperaturas superiores a 90 °C.
- No secar ropa sobre los radiadores o calderas.



- Después de una helada el encendido de la caldera se hará de forma lenta.
- Producción de ACS y calefacción a la vez en calderas mixtas sin ningún problema.
- Si la caldera es de gas comprobar que la llama o quemador sean de color azul.
- Total ausencia de olores.
- Comprobaremos a diario la presión de agua en el manómetro para que sea la adecuada para el funcionamiento de la caldera.
- Cualquier anomalía llamar al servicio técnico o empresa suministradora.
- Al final de cada temporada de uso se llevara acabo una limpieza y se comprobará todos los aparatos de la instalación para mantener un buen uso y funcionamiento (buscar fugas, fisuras, etc.).

#### **Comprobaciones de técnico (cada 6 meses).**

- Verificar ausencias de fugas de combustible y acoplamientos de las calderas.
- Verificar la estanqueidad hidráulica del circuito primario de la caldera.
- Comprobar ausencia de fugas, puntos de corrosión, rezumes, etc.
- Comprobar elementos de conexión, regulación y control, aislamiento eléctrico, resistencia y termostato, válvula de seguridad y vaciado incluso vaso de expansión si lo lleva incorporado.
- Cada año se inspeccionara y en su caso se limpiarán los quemadores, boquillas, electros y chimeneas de evacuación de humos.

#### **Radiadores.**

La función de estos elementos es la de mantener el ambiente de calor necesario para tener una temperatura de confort.

Los más utilizados son:

- Radiadores de hierro fundido.
- Radiadores de chapa de acero.
- Paneles de chapa de acero.
- Radiadores de aluminio.

Los radiadores de hierro fundido y chapa de acero necesitan.

- Purgado de la instalación al principio de temporada y después de cualquier reparación.
- Ajuste de potencia de emisor por medio de la llave de regulación.
- Debe de purgarse ante la caída anómala de temperatura.
- Las labores de pintado se harán en frío.
- No se debe tapar o cubrir parcialmente.
- No se debe de cargar en ellos ningún tipo de peso.

Los radiadores de aluminio necesitan:

- Purgado semanal al principio de la temporada para evitar la acumulación de gases generadas por el radiador.
- Purgado de la instalación al principio de temporada y después de cualquier reparación.
- Ajuste de potencia de emisor por medio de la llave de regulación.
- Debe de purgarse ante la caída anómala de temperatura.
- No se debe tapar o cubrir parcialmente.
- No se debe cargar en ellos ningún tipo de peso.

Cada 2 años se llevar a cabo por un técnico competente una revisión completa de la instalación y del circuito de radiadores.

**Purgar** un radiador es vaciar de aire el radiador. Estos deben de estar llenos de agua incluso en la temporada de verano para evitar la oxidación del mismo.

Hay dos tipos de purgadores, los **manuales** que son los que mediante un tornillo que tienen permitimos que salga el aire, y los **automáticos** que son los que tienen un flotador en su interior y en su posición de nivel bajo permiten la salida de aire hacia el exterior. Cuando acaba de expulsar el aire sube el flotador y cierra la válvula.

Cada cuatro años se debe de hacer una prueba de estanqueidad y funcionamiento de la instalación de calefacción.

#### **Depósitos de gasoil (para calderas).**

Se evitaran las agresiones a los depósitos, si están enterrados evitaremos cargar peso en cima de zona a no ser que el proyecto especifique lo contrario.

Prohibiciones.

- No limpiar el depósito con productos abrasivos o tóxicos.
- No modificar las condiciones exteriores de seguridad previstas originalmente salvo que un proyecto específico lo determine.
- No manipular ningún elemento exterior de la instalación, superficies, llaves, válvulas, etc.
- Ante cualquier anomalía dar parte a la empresa suministradora.

Mantenimiento de usuario.

- La propiedad debe de tener un contrato de mantenimiento con la empresa suministradora del gasoil que se ocupe del mantenimiento del mismo.
- Realizar una inspección visual periódica del exterior de sus elementos.
- Siempre que se realice una revisión se repararan los elementos que lo precisen.
- Control de las acciones de llenado, control de válvulas y control del estado del mismo.
- La arqueta de la boca de carga se limpiara cada carga, evitando que se queden restos en ella ya que puede ser muy peligroso.
- Cada año se realizara una limpieza de depósitos, cubetos y arquetas de desagüe.

- Cada dos años se realizara una verificación y limpieza de las válvulas y canalizaciones y una comprobación anual de la estanqueidad de la válvula y la presión del muelle.
- Cada 5 años se someterán a la prueba de estanqueidad las válvulas, canalizaciones y bombas de aspiración.

#### **Depósitos de superficie.**

- Cada año se comprobara el estado de superficie del depósito.
- El filtro de gasoleo C debe de limpiarse cada año en época de calefacción.
- La limpieza del interior del depósito se realizara cuando el sedimento alcance los 5 cm de profundidad.
- Es conveniente que cada año o como máxima cada 5 una casa especializada realice una limpieza completa.
- Cuando la arqueta de boca de hombre lleva alojada la boca de carga, se mantendrá limpia y libre de combustible, comprobándose el funcionamiento del orificio de drenaje.

#### **Depósitos enterrados.**

- El filtro de gasoleo C debe de limpiarse cada año en época de calefacción.
- La limpieza del interior del depósito se realizara cuando el sedimento alcance los 5 cm de profundidad.
- Es conveniente que cada año o como máxima cada 5 una casa especializada realice una limpieza completa.

#### **Depósito nodriza.**

La limpieza del interior del deposito se realizara cada año y al final de la temporada. Se vaciara el depósito mediante el grifo de purga, llenándolo de petróleo u otro líquido que diluya los asfaltos y lodos sedimentados durante el verano.

#### **Comprobaciones y recomendaciones de conductos de agua.**

- Cualquier modificación solo la puede hacer un técnico titulado.
- Las llaves de paso se utilizan con poco frecuencia por eso suelen romperse cuando las utilizamos debemos de tenerlo en cuenta para evitar esto y abrirlas y cerrarlas usualmente.
- No apretar excesivamente las roscas de las llaves y grifos ya que podemos dañar las zapatillas.
- Limpie a menudo los filtros aireadores de los grifos y duchas poniéndolos en remojo con vinagre para que se diluya los sedimentos atrapados.
- Si existe riesgo de heladas vaciaremos las tuberías, cerrando la llave de paso y abriendo el grifo mas bajo de la instalación.
- Si la instalación es de acero galvanizado nunca la repararemos con otro material como el cobre o viceversa ya que estos dos metales en contacto afectan a la duración de la instalación e incluso destruirla a no ser que lleven manguitos electrolíticos.
- No colgar de las llaves o tubería nada y nunca utilizar la instalación como toma de tierra.

- Nunca dejar la instalación sin agua y menos en épocas de verano.
- Evitar dirigir los chorros de agua de la ducha contra los azulejos ya que la junta se puede resentir y puede penetrar agua.
- Vigile cualquier goteo o mancha de humedad ya que puede ser debido a una fuga.
- En caso de escapa o ausencia larga cierre las llaves de paso y todos los terminales.
- Al finalizar una instalación o después de un largo periodo de ausencia es conveniente dejar rodar el agua durante unos 15 minutos para que se limpien las tuberías.

### **Revisiones periódicas.**

- Las llaves de paso general una o dos veces al mes se deben de abrir y cerrar.
- Cada 6 meses revisar los grifos por posibles pérdidas de agua.
- Cada 2 años debemos de hacer revisar el contador general por personal de la compañía suministradora.

### **Saneamientos.**

La red de saneamiento esta preparada para permitir el paso de residuos orgánicos, si bien con algunas limitaciones.

Los elementos básicamente son:

- **Sifones:** Elemento de desagüe de cada aparato que sirve para evitar los malos olores. Se coloca en lavabos, fregaderos, etc.
- **Bote sifónico:** Recipiente al que se vierte varios rémales de desagües de aguas sucias y que evacua a la bajante o a un mangueton.
- **Mangueton:** Conducto de evacuación de amplio diámetro para desagüe de inodoros, enlaza directamente con la bajante.
- **Tuberías:** Conductos de evacuación de líquidos para desagües de los restantes aparatos.

### **Comprobaciones y recomendaciones de saneamientos.**

- Los aparatos sanitarios tiene unas funciones y no debemos usarlos para otras.
- No nos subiremos a los sanitarios ya que podemos degradar su anclaje e incluso figurarlos y romperlos.
- No apoyaremos el peso del cuerpo del lavabo porque podemos desprender o romper las conexiones de suministros, de agua o desagüe.
- Los problemas mas usuales son los de atasco por un uso inadecuado. No tirar basura.
- Mantener siempre los sifones y botes sifonicos llenos de agua ya que si están vacíos provocar malos olores.
- No use productos abrasivos para la limpieza de grifos y porcelanas y nunca los limpie común estropajo ya que se rayaran.
- Utilice detergentes biodegradables ya que son de obligado uso.
- Limpie cada 3 meses la cisterna de agua del inodoro.
- Cada año repase las juntas entre azulejos para evitar penetración de agua.
- Cada 2 años selle las juntas entre los azulejos y los aparatos sanitarios de los baños.

## TEMA 14

### DINAMICA FISICO-QUIMICA DEL AGUA: TEMPERATURA, PH, ALCALINIDAD Y DUREZA. MATERIA ORGANICA. EQUILIBRIO DEL AGUA. TRATAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO QUIMICO DEL AGUA.

#### Tratamientos para el mantenimiento químico del agua.

#### Dinámica físico-química del agua. Controles principales.

Los parámetros que más interesan conocer son:

- Temperatura.
- Dureza.
- Alcalinidad.
- PH.
- Mineralización.
- Materia orgánica.

#### Temperatura.

Por debajo de los 18° se considera fría y sin problemas, sobre los 24° puede presentar precipitaciones de sales calcicas y enturbiamiento. Las temperaturas más altas son muy problemáticas por que se desarrollan mejor las bacterias, algas y otros microbios.

#### Dureza.

Esta en función del contenido en sales de calcio y magnesio y se mide en p.p.m. de carbonat<sup>o</sup> calcico o en F (francés). 1 gr. Francés = 10 p.p.m.

La dureza ideal es entre 150 y 250 ppm. Una dureza superior precipitara las sales calcicas y bloqueara el filtro. Se controla mediante un test colorimétrito o pruebas de laboratorio.

La dureza se corrige para incrementarla añadiendo cloruro calcico y para disminuirla sustituyendo una parte de agua por otra menos dura.

#### Mineralización (Salinidad).

Es la concentración de minerales disueltos expresados en mg/l. En los vasos aumenta respecto al agua de alimentación por la sudor de los bañistas y algunos productos de tratamiento.

La poca mineralización puede ser causa de corrosión. Las aguas muy mineralizadas también son corrosivas e incrustantes, sabor desagradable y causan cierto enturbiamiento además de necesitar mas desinfectantes.

#### Alcalinidad.

Es la cantidad de carbonatos, bicarbonatos y de hidróxidos disueltos en el agua. Estos productos aumentan el pH pero también su alcalinidad.

Si la alcalinidad es baja la adicción de un producto neutro o básico variara mucho el pH y será difícil mantenerlo al nivel idóneo y si la alcalinidad es muy alta y añadimos un productos neutro será muy difícil corregirlo.

El parámetro de alcalinidad correcto esta comprendido entre 80 y 150 mg CaCO<sub>3</sub>/l.

La alcalinidad se mide con un test colorimétrito o con técnicas de laboratorio.

Para corregir la alcalinidad alta debemos de añadir bisulfato sodico o acido clorhídrico y si esta baja añadiremos bicarbonato o carbonato sodico.

### **Materias Orgánicas.**

Se encuentran disueltas y provienen entre otros factores de las aportaciones de los bañistas y de la contaminación ambiental.

Se dividen en dos grupos:

Las sales minerales en las que encontramos:

Calcio y magnesio que determinan la dureza del agua.

Bicarbonatos y carbonatos que determinan la alcalinidad.

Cloruros y bromuros determinan el envejecimiento del agua como consecuencia de la acción desinfectante.

Sulfatos derivados de su uso, del sulfato de aluminio y de la oxidación de la materia orgánica.

Y los gases disueltos en los que principalmente el oxígeno y el anhídrido carbónico, influyen en el equilibrio calcico-carbónico del agua.

### **pH (Potencial de hidrógeno).**

Es la media de acidez y alcalinidad. Su escala varía del 0 al 14 y un pH neutro tiene un valor de 7.

Un pH inferior a 7 tiene sustancias ácidas y cuanto más ácido tenga el agua menor será su pH.

Un pH superior a 7 tiene sustancias básicas y cuanto más base tenga el agua mayor será su pH.

La mayoría de los productos de desinfección que usamos para una piscina solo actúa adecuadamente sobre un pH determinado.

El cloro sube el pH y el sulfamán lo baja.

pH inferior a 7 puede producir corrosión de las partes metálicas en contacto con el agua e irritación en la piel, mucosas y ojos.

pH superior a 7,8 puede producir adherencias de sales calcicas, enturbiamiento, bloqueo de filtros, irritación en la piel, mucosa y ojos además de consumir en grandes cantidades el desinfectante.

El pH se puede medir con un test colorímetro o con un pH-metro.

Para aumentar el pH es necesario echar un alcalino como puede ser sosa cáustica, carbonato de sodio o bicarbonato de sodio.

Para bajarlo añadiremos un ácido, como ácido clorhídrico, sulfamán, sulfato ácido de sodio (bisulfato sódico). Para que nos hagamos una idea para bajar a un pH de 7,7 necesitaríamos 1l de sulfamán por cada 100m<sup>3</sup> de volumen (piscina municipal 1500m<sup>3</sup>)

Seguridad.

Nunca añadir agua encima del ácido el ácido debe ser diluido en gran cantidad de agua.

Evitar el contacto entre ácido clorhídrico (sulfamán) y cloro ya que produce cloro gas.

La adición de los correctores se efectuará mediante bombas dosificadoras conectadas al circuito de recirculación después del filtro.

**Equilibrio del agua.**

Las instalaciones de agua no deben de ser ni incrustantes ni agresivas para estar en equilibrio. El agua es incrustante cuando los carbonatos precipitan en carbonato calcico y es agresiva cuando contiene CO2 libre en exceso.

Las consecuencias de un agua desequilibrada son:

<b>CALIDAD DE AGUA</b>	<b>EFECTO SOBRE LA PISCINA</b>	<b>TRATAMIENTO A APLICAR</b>
Agresiva	Corrosión partes metálicas Ataca a las juntas	Desgasificación (CO2) Remineralización Ajustar el pH.
Incrustante	Deposito de sales (Filtros, paredes, cañerías, etc.)	Desmineralización parcial Acidificación eventual (inyec. de CO2)
Masa mineralizada	Corrosión (Cloruros) Irritaciones, gusto desagradable	Dilución por aportación de agua nueva. Vaciado de vaso

Mantener una instalación de agua en equilibrio es difícil y costoso es preferible tener una instalación de materiales resistentes a la corrosión y de fácil limpieza.

## TEMA 15

### FILTRACION TIPO Y MANTENIMIENTO. DESINFECCION SISTEMAS Y OPERACIONES BASICAS. FLOCULACION. CALCULOS DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA. VALORACION Y SOLUCION DE LOS PROBLEMAS MÁS COMUNES: ALGAS, INCRUSTACIONES, CLORACION, AGUA TURBIA Y CORROSION.

#### Filtración.

La filtración consiste en la retención de las materias en suspensión en el agua por su paso a través de un medio poroso.

Se realizara antes de la desinfección y su misión es:

- Clarificar el agua.
- Eliminar la materia orgánica.
- Retener las materias coloidales.

Una filtración correcta disminuye el consumo de desinfectantes y aumentara la seguridad ya que retiene las materias orgánicas que es de lo que se alimentan las microorganismos.

#### Cálculos.

La velocidad de filtración es el caudal en m<sup>3</sup>/h que pasa a través del filtro y se calculara de dividir el caudal de agua a filtrar y la superficie filtrante.

$$\text{Velocidad (m/h)} = \frac{\text{Q (caudal m}^3\text{/h)}}{\text{S (superficie m}^2\text{)}}$$

La velocidad también depende del tipo y estructura del filtro.

#### Tipos y mantenimiento.

Se denomina filtración el periodo entre dos operaciones de lavado.

El ciclo de filtración variara en función de la velocidad de filtrado, la granulometría, el espesor de la capa y la calidad del agua a filtrar.

Al final del proceso de la filtración se produce lo que se conoce como la colmatacion que es aumento de turbidez y un descenso del caudal. La colmatacion se controla con un manómetro que esta situada a la entrada y salida de los filtros y cuya presión nos indica el grado de colmatacion.

Para obtener un adecuado rendimiento de los filtros es indispensable un correcto lavado, si este no se realizara correctamente podríamos tener efectos como:

- Enturbiamiento del agua de salida.
- Contenido elevado de materia orgánica y de cloromitas si la desinfección se hace con cloro.
- Disminución del caudal de recirculación.



### **Filtros de arena.**

Son los más modernos y los más usados, están formados por unos cilindros cerrados de acero o poliéster, estos últimos son los más usados por su total resistencia a la corrosión. Este tipo de filtros trabajan por presión y su funcionamiento entra el agua por la parte superior, pasa a través del lecho filtrante (diferentes capas de arena y cada una de ellas con una concentración mayor) y es evacuada por un colector microgranulado por la parte de abajo. El difusor de agua de entrada a de garantizar un reparto homogéneo de agua por toda la capa de arena.

Hay tres tipos de categorías de filtros:

- Lentos, su velocidad oscila entre 8 y 20m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>
- Medianos, de velocidad entre 20 y 40m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>
- Rápidos, su velocidad es superior a 40 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>

La arena mas utilizada es la de sílice (de playa) y la velocidad de filtración dependerá de la granulometría de la arena.

Hay diferentes granulometría en función de la velocidad de filtrado.

- 0,4 a 0,6 mm para velocidades de entre 35 a 50 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>.
- 0,6 a 0,9 mm para velocidades de entre 20 a 25 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>.

Existen otros tipos de filtros de arena que son.

- Filtros Bicapa que tiene una capa inferior de arena y una superior de hidroantracita.
- Filtros Multicapa. Que son lechos filtrantes de granulometrías diversas y de diferentes medidas.

El **lavado** de los filtros de arena se hará de agua del vaso el cual una vez lavado los filtros se enviara al alcantarillado. El tiempo de lavado suele ser de unos minutos y puede aumentar según el grado de saturación del filtro lo cual se controla viendo la turbiedad del agua que se retorna al vaso después del filtrado.

El **mantenimiento** de este tipo de filtros se hará una vez al año y es para comprobar el nivel de la materia filtrante y su estado interior.

Si el lavado de los filtros lo hiciéramos por aire comprimido por riesgo de pérdida de materia aumentaría y deberíamos de revisarlos más a menudo.

Si al hacer la revisión viéramos que la metería filtrante esta compactada es el indicador de que el tratamiento es deficiente por la existencia de un pH elevado.

Una vez al año como mínimo se hará una desincrustacion con acido débil (acido sulfúrico) o acido fuerte diluido previamente.

En regiones de agua calcárea y muy dura se pueden producir incrustaciones a pesar de los lavados. La arena retiene las sales y acaba formando un empedrado muy difícil de eliminar que acaba con la sustitución de los filtros.

### **Filtros de cartucho.**

Trabajan a presión y según la superficie a limpiar precisan un número mayor o menor. Los cartuchos son de celulosa o fibra sintética y se limpian con agua a presión hasta que el envejecimiento obliga a cambiarlo.

La velocidad máxima de filtración es de 2 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>. Cuanto mas fino es el cartucho mas calidad tiene el agua filtrada pero menor es su duración que se controlara con unos manómetros situados a la entrada y salida de los filtros.

En este tipo de filtros no se pueden utilizar coagulantes.

El **mantenimiento** de estos filtros se hará una vez al año y se controlara la totalidad de la unidad, el soporte de los cartuchos y la junta de la cámara superior. En todos los casos deberán de controlarse los sistemas de control de presión, los comandos de los filtros y su estado general.

### **Filtros de diatomeas.**

Son depósitos cilíndricos o esféricos y en su interior hay unos soportes en forma de platos en paralelo, bujías o placas verticales vacías en los que se forma la capa de diatomeas.

Su funcionamiento consiste en que cuando se pone en marcha el flujo de agua en su interior se forma una precava de diatomeas en todas las superficies de los elementos filtrantes y es ahí donde se retiene la suciedad. Al parar el filtro cae a la parte baja arena y suciedad y al volver a ponerse en marcha repite funcionamiento. La saturación se controla por la diferencia de presión entre la entrada y la salida. Cuando la saturación es muy rápida debe de reposar la carga de diatomeas.

La arena de diatomeas es un polvo blanco de elevada porosidad que se obtiene de restos fosilizados de plantas marinas que actúan como sedazo para retener las partículas insolubles que se encuentran en el vaso.

La granulometría de las diatomeas oscila entre 5 y 45 micras y la velocidad de filtración no superara los 5 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>.

En este tipo de filtros no se pueden utilizar coagulantes ya que se produciría una rápida saturación del filtro. Este tipo de filtros proporcionan un gran nivel de limpieza del agua siempre que su mantenimiento sea esmerado.

El **mantenimiento** de este tipo de filtros aparte del cambio de las materias filtrantes, es un examen completo de los elementos filtrantes y los soportes que aseguren su limpieza y estanqueidad, con el fin de evitar las pérdidas de arena de diatomeas.

### **Desinfección.**

Aunque el agua tenga un aspecto claro y limpio puede tener bacterias ya que la filtración no elimina todos los riesgos. La desinfección permanente del agua es necesaria y tiene dos finalidades:

- Higiénica, que destruye los virus, las bacterias, parásitos, etc. Y elimina los riesgos de contaminación de persona a persona.
- De seguridad, para mantenerla limpia e impedir el crecimiento de algas. Sin desinfectante el agua se estropea ya que crecen rápidamente algas y bacterias. Para asegurar la salubridad del agua es necesario usar desinfectantes, ya que estos eliminan los microorganismos patógenos que se puedan producir.

La aparición de algas es debido a una deficiencia de cloro.

### **Sistemas de desinfección.**

Deben de ser añadidos en el agua en un punto posterior situado después de la filtración y calentamiento. Los sistemas de desinfección se deben asegurar unas cantidades de cloro y sulfamidas en el agua para mantener el pH y cloro equilibrados. Para esto es recomendable instalar un sistema de regulación automática a base de conductores que midan los parámetros a la salida de los filtros y manden la información a los sistemas de corrección.

La dosificación de los desinfectantes se debe realizar automáticamente y paralelamente con el sistema de filtración. Hay dos maneras de hacerlo:

1. Con soluciones líquidas y mediante bomba dosificadora.
2. Con productos sólidos mediante dispensadores apropiados y con sistemas de regulación.

Recordaremos que el agua no solo debe de estar desinfectada sino que también debe tener poder de desinfección.

Nos basaremos en los dos tipos más utilizados, que son:

- **Sobrecloración:** Algunos gérmenes pueden sobrevivir en un agua clorada, esto se ve favorecido por las impurezas que se quedan en las zonas muertas. Un indicativo de esto es la aparición de algas en dichas zonas. En este tipo de desinfección se duplica o triplica la cantidad de cloro en el vaso, esto siempre se debe de hacer sin bañistas. Debemos de recordar que esta acción implica otros efectos secundarios por lo tanto se realizara excepcionalmente. Debemos de recordar que la sobrecloración no corregirá los defectos de filtración, circulación, desinfección, etc.
- **Reducción de las clorómitas:** Un número alto de clorómitas representa un exceso de usuarios, una filtración deficiente o mal dimensionada o una higiene insuficiente. Para reducir las clorómitas es necesario reducir todo aquello que produzca su contaminación y mejorar su circulación y filtración. Si esto no funcionase se podría plantear modificar las instalaciones de mantenimiento. Estas son las que dan turbidez al agua.

### **Floculación.**

Es un tratamiento sanitario que nos permite clarificar el agua y aumentar el rendimiento de los filtros. Lo que hace un floculante es todas las impurezas pequeñas que el filtro no las retiene las aumenta haciéndolas partículas más grandes y permitiendo que al pasar por los filtros se queden allí las impurezas. Además la filtración mejora por que las partículas son más grandes y se realiza más rápida ya que tiene que estar menos tiempo funcionando.

Los beneficios que nos aporta este sistema son:

1. Agua limpia y brillante.
2. Un trabajo más eficaz de los filtros.
3. A la larga un ahorro de tiempo y energía eléctrica.

Se inyecta en el circuito de recirculación mediante bomba dosificadora, aunque el punto ideal sería antes del filtro para que se quede ya todo en el filtro y si quedara algo que la barrendera si hiciera falta pasarla la acabe de limpiar.

Los dos productos que se usan mas frecuentemente para la floculación son:

- Sulfato de aluminio, se presenta en cristales, polvo o solución acuosa. Para que este floculante funcione bien es necesaria la presencia de suficiente alcalinidad en al agua. Para su dosificación es necesario seguir las instrucciones del fabricante. Normalmente las dosis de este floculante suelen ser entre 5 y 20 g/m<sup>3</sup>. Se debe de evitar el exceso de aluminio.
- Polihidroxiclорuro de aluminio, se presenta en soluciones estabilizadas, forma siempre el flocu independientemente de la alcalinidad del agua por eso es el mas usado. Su dosificación para una buena activada esta entre 0,5 y 2 g/m<sup>3</sup>.

### Valoración y solución de los problemas más comunes.

#### Algas.

Su formación se conoce por:

- Agua verde.
- Suelo y paredes resbaladizas.
- Enturbiamiento del agua.

Tratamiento:

- Ajuste de pH entre 7,2 y 7,6.
- Efectuar una cloración de choque.
- Se añade un algicida.
- Se filtra.
- Se cepilla con intensidad el vaso al cabo de unas horas.
- Se envía la basura al desagüé con el limpiafondos.
- Se debe continuar filtrando.

#### Coloraciones.

Son producidas por materiales disueltos o una baja alcalinidad.

METALES DISUELTOS	
CLASES	COLOR DEL AGUA
Hierro	Verde, amarillo o marrón.
Cobre	Azul verdoso.
Magnesio	Negro o marrón.

Tratamiento:

- Ajustar el pH entre 9 y 10. Los compuestos metálicos precipitan.
- Efectuar una cloración de choque.
- Flocular.
- Enviar basura al desagüé con el limpiafondo al cabo de unas horas.
- Filtrar.
- Ajuste del pH entre 7,2 y 7,6 cuando el agua se haya recuperado.

### **Baja Alcalinidad.**

Formación.

Color del agua verde.

Tratamiento:

Ajustar alcalinidad.

### **Turbidez.**

El agua turbia puede ser consecuencia de:

- pH alto y/o alcalinidad alta.
- Filtración pobre.
- Contracorriente ineficacia.
- Formación de algas.

Y pueden dar lugar a:

- Irritación de los ojos.
- Reducir el efectos del cloro y el desinfectante utilizado.
- Aumentar la incrustación.
- Ser un obstáculo para vigilar a los bañista.

Tratamiento:

- Ajustar pH entre 7,2 y 7,6.
- Disponer de una filtración adecuada.
- Hacer un tratamiento contra algas si las hay.
- Flocular.

### **Irritaciones.**

Las irritaciones en ojos, nariz y piel son causadas por:

- pH desajustado.
- Altos residuos de desinfectante.
- Cloromitas (Cloro residual combinado)

Tratamiento:

- Ajustar el pH entre 7,2 y 7,6.
- Mantener el nivel residual correcto de los productos desinfectantes.
- Eliminar las cloromitas en una desinfección de choque.

### **Corrosión.**

Se produce cuando los metales están con el agua. Los factores que aceleran la corrosion son:

- pH bajo.
- Oxígeno disuelto.
- Los oxidantes.
- Las altas temperaturas.
- Velocidades de filtración elevadas.
- Total de sólidos disueltos (TDS)

#### Prevención y mantenimiento.

- Mantener el agua químicamente equilibrada.
- No sobre cargar la bomba.
- No combinar metales incompatibles.
- Mantener si es posible el TDS por debajo de los 2000 ppm.

#### **Manchas.**

Los metales causantes son los iones metálicos del cobre, hierro y manganeso.

#### Tratamiento:

- Ajustar el pH entre 7,2 y 7,6.
- Ajustar alcalinidad y dureza.
- Reducir los niveles de sólidos disueltos TDS, si son elevados.
- Añadir flocculantes si hay iones metálicos.
- Vaciar y limpiar el vaso si las manchas son importantes.

#### **Olores desagradables.**

Son causados generalmente por el exceso de cloromitas.

#### Tratamiento:

- Renovar agua.
- Ajustar pH entre 7,2 y 7,6.
- Evitar la aportación de materia orgánica.

#### **Calcificación de los filtros.**

La arena se puede petrificar a causa de las sales minerales y de los sólidos retenidos por el filtro y puede producir:

- Mala filtración.
- Enturbiamiento del agua.
- Mayor consumo de desinfectantes.

#### Tratamiento:

Descalcificar la arena del filtro con un desincrustante.

#### **Incrustaciones.**

##### Formación:

- Agua blanda.
- Superficies rugosas.
- Calcificación de filtros.
- Reducción de su diámetro.
- Ineficiencia del intercambiador de calor.

##### Tratamiento:

- Ajustar la dureza del agua cuando sea posible.
- Ajustar alcalinidad.
- Mantener el pH entre 7,2 y 7,6.
- Filtrar
- Añadir un anticalcareo.

## **TEMA 16**

### **PLAN DE MANTENIMIENTO GENERAL DE LOS EQUIPOS Y LAS INSTALACIONES. PUESTA A PUNTO ANUAL. MEDIDAS A APLICAR EN LA EPOCA DE INVIERNO EN LAS INSTALACIONES.**

#### **Plan de mantenimiento general de los equipos y las instalaciones.**

Periodicidad 3 veces al día.

Operación:

- Medición de desinfectante residual.
- Regulación de la dosificación.
- Medición del pH. Regulación del corrector del pH.
- Control de transparencia del agua.
- Regulación del coagulante.

Diaria:

- Control del sistema de regulación de los productos.
- Control de pérdida de carga de los filtros.
- Registro de los contadores del agua de recirculación y agua nueva.
- Anotaciones generales de libro de registro.

Varias veces por semana según la intensidad del uso:

- Limpieza de prefiltros.
- Lavado y purgado de filtros.
- Mantenimiento del material desinfectante.
- Mantenimiento de las bombas dosificadoras.
- Limpieza de las bocas inyectoras de reactivos.

Semanal:

- Dosificación del estabilizador y ajuste si es necesario.
- Limpieza del equipó de análisis.
- Limpieza del circuito de la medición de bromo o cloro.
- Inversión de las bombas “ grupo normal y grupo auxiliar”
- Compostura y limpieza del local de instalaciones técnicas.

Semestral:

- Limpiezas de camisas y sustitución de diátomeas defectuosas.
- Comprobación de los niveles de arena en los filtros.
- Comprobación del estado interior de los filtros.

#### **Puesta a punto anual:**

- Vaciado y limpieza del vaso.
- Desincrustación de los filtros de arena.
- Control del estado de las cañerías.
- Cambio de juntas de válvulas y bombas.
- Control general de seguridad.
- Inspección y en caso necesario, cambio de las juntas de material de revestimiento.

### **Desinfección de las instalaciones.**

Hay riesgos sanitarios en los vestuarios y duchas debido a la humedad que se genera. Los hongos y bacterias se ven favorecidos por la humedad y la aportación orgánica del bañista.

Las partes más sensibles del bañista son:

- Manos.
- Pies.
- Uñas.
- Genitales.
- Boca.

Las enfermedades más comunes son las infecciones por estafilococos, verrugas y el pie de atleta.

Para evitar estos posibles problemas desinfectaremos con un desinfectante químico de acción triple: bactericida, fungicida y virulicida. Esto se consigue con la limpieza de todas las superficies y zonas húmedas, y mojando con un desinfectante todas las posibles zonas húmedas o de contagio.

Es importante la desinfección de los pies de los bañistas con pulverizadores de desinfectante conectados a la red de agua para diluir el producto, que se instalaran en los vestuarios y en los pasos y accesos a la piscina.

### **Mantenimiento sanitario de las instalaciones.**

Limpieza del suelo y vaso.

La limpieza del suelo debe de ser frecuente mediante operaciones de lavado, acolorado, desinfección y desincrustación. Por este motivo esta desaconsejado instalar en el suelo enrejados, moquetas y alfombras debido a que la limpieza correcta es muy dificultosa.

En los locales donde estén los equipos técnicos es conveniente prevenir sifones en el suelo para evacuar el agua de la limpieza.

Operaciones de limpieza de suelos.

Se seguirá el siguiente ciclo de limpieza sanitaria:

- **Limpieza (Pre-Lavado).** Para eliminar el polvo y la suciedad gruesa de estas superficies se prohíbe barrer en seco estas superficies.
- **Lavado.** La eliminación de la suciedad persistente se hará con un cepillo frotando energéticamente con detergente.
- **Aclarar.** Es imprescindible el aclarado antes del desinfectante por que el detergente podría neutralizar el desinfectante.
- **Desinfección.** Es para eliminar los gérmenes residuales del lavado. Tiene que tener tres propiedades que son las de bactericida, fungicida y virulicida. El más usado es la lejía que se diluirá en agua normalmente dos vasos de lejía para 10 litros de agua. No debe aplicarse a bayeta sino directamente y no aclarar, ya que lo ideal es que se haga por la noche y se deje toda la noche desinfectarse y pueda evaporarse antes de que lleguen los bañistas al día siguiente. Las aguas de limpiar, aclarar, etc., nunca deberán de tener contacto con el agua del vaso y es obligatorio que se evacue por el desagüe general directamente.



→ **Desincrustacion.** Se hará periódicamente, independientemente de la dureza del agua. La lejía puede provocar sarro. A los desincrustantes debe añadirseles un agente pasivo para evitar la corrosión de los metales

Operaciones de limpieza del vaso.

Con el limpia fondos se eliminan los posos del fondo de la piscina. Los accesorios se han de limpiar y desinfectar periódicamente.

Semanalmente todo el materia de animación que esta en la superficie se deberá limpiar y desinfectar con mucho esmero.

El antiguo reglamento obligaba al vaciado del vaso una vez al año como mínimo, pero si la calidad del agua, el mantenimiento de las instalaciones y el tratamiento son deficientes se podría exigir vaciados suplementarios. En el nuevo reglamento es el ministerio de sanidad el que en función de las reservas de agua te permite vaciar el vaso o mantener el agua.

En estas ocasiones de vaciado es cuando se aprovecha para limpiar y desinfectar bien las zonas muertas, así mismo se aprovechara para limpiar y desinfectar las paredes del vaso antes del llenado.

#### **Medidas a aplicar a la instalación en invierno.**

Se recomienda que las piscinas estén llenas en invierno, de esta manera se mantendrá la presión necesaria en las paredes y suelo, así como la humedad necesaria para el cemento, hormigón y los recubrimientos interiores del vaso.

Deberán tomarse precaución ante las heladas, como el vaciado de las cañerías y la colocación de elementos flotantes para evitar la congelación.

Para mantener el agua limpia los sistemas de filtración y desinfección deberán de funcionar al menos 24 horas después del cierre de la temporada de baño. También para mantener el agua limpia deberemos una vez realizado esto bajar el pH y mantener la depuradora en marcha un rato.

Se recomienda tratar el agua con un producto de invierno que impedirá una incrustación fuerte y evitara la proliferación de algas, bacteria y hongos. Una cubierta opaca también contribuiría a mantener el agua del vaso limpia y a facilitar la limpieza del vaso en la nueva temporada.

## **TEMA 17**

### **PAVIMENTOS DEPORTIVOS TIPOS Y EXIGENCIAS. LIMPIEZA Y CONSERVACION SEGÚN EL TIPO DE PAVIMENTO.**

#### **Pavimentos deportivos.**

Los pavimentos deportivos deben de cumplir los requisitos que posibiliten la práctica de un deporte. Para ello deben de conjugar desde el punto de la propiedad las cualidades idóneas de mantenimiento y durabilidad, desde el punto de vista del usuario unas prestaciones deportivas adecuadas.

#### **Características técnicas.**

Abarcan las propiedades que aseguran que dicho pavimento mantendrá sus propiedades durante un tiempo razonable, en función de entorno y el uso que se le vaya a dar, pudiendo soportar agresiones externas sin que lo deterioren o modifiquen gravemente.

Esto se evalúa a través de varios conceptos como:

1. **Resistencia a la abrasión (desgaste).**
2. **Resistencia a impactos.**
3. **Resistencia a la tracción:** Evaluar la elasticidad del pavimento así como la fuerza de adhesión de los distintos elementos utilizados durante la instalación del pavimento.
4. **Resistencia huella permanente:** Capacidad de soportar carga elástica sin dejar huella (sillas, muebles, etc.).
5. **Comportamiento frente a cargas rodantes:** Capacidad de soportar elementos de peso sobre ruedas.
6. **Resistencia a clavos:** capacidad de no deteriorarse al utilizar calzado de clavos (atletismo).
7. **Planeidad:** Exige que la superficie sea suficientemente plana y sin baches, abultamientos ni ondulaciones.
8. **Drenajes de las aguas:** Definiendo pendientes adecuadas para permitir su evacuación.
9. **Estabilidad en el tiempo y uniformidad de tono.**
10. **Marcaje:** Conforme al reglamento vigente y no afecte al deslizamiento.
11. **Poder reflectante de la luz:** definiendo el grado adecuado de brillo del pavimento para evitar se produzcan deslumbramiento que impida la percepción de las líneas de marcaje.
12. **Ausencia de cargas electroestáticas.**
13. **Resistencia al fuego:** según legislación vigente.
14. **Fácil limpieza y mantenimiento:** Que asegure la higiene y estática del suelo.

#### **Características deportivas y biomecánicas.**

Son aquellas que ayudan a mejorar el rendimiento del deportista y lo protegen de posibles lesiones.

Esto se evalúa a través de varios conceptos como:

1. **Absorción de impactos:** capacidad del pavimento de reducir o amortiguar los esfuerzos que soporta el deportista al correr o saltar, limitando la magnitud de las fuerzas que debe de soportar las articulaciones (rodillas, tobillos, caderas, etc.). Esto se puede conseguir con una baja rigidez (relacionada con la fuerza transmitida), con una alta disipación de energía (absorbida por el material) o por una combinación de ambos.

De todas maneras debemos de saber distinguir entre resiliencia (relación entre energía enviada y energía devuelta después del impacto) y flexibilidad (relación entre una fuerza aplicada y la deformación del materia). La flexibilidad de un pavimento es muy importante ya que mide la deformación del suelo bajo la carga del pie del deportista lo cual quiere decir que cuanto mayor sea la carga, mayor es la energía enviada y mayor la fatiga provocada, menor la seguridad y mayor la absorción de impactos.

2. **Deformación:** Modificación de la geometría del pavimento la cual no debe de ser excesiva para evitar desequilibrios del deportista.
3. **Área de deformación (areaelasticidad):** es la zona que se deforma ante un impacto (salto), no debe de ser muy grande para evitar posibles pérdidas de equilibrio de deportistas.
4. **Rigidez del pavimento:** Es la relación entre la fuerza aplicada y la deformación producida. Tiene que estar dentro de unos rangos para asegurar la sensación de comodidad de los deportistas.
5. **Deformación vertical estándar (StV):** Es la forma de medir la rigidez de un pavimento, a mayor deformación vertical menor rigidez del pavimento.
6. **Coefficiente de fricción:** Es la propiedad relacionada con el deslizamiento o rozamiento entre el calzado y el pavimento. El pavimento tiene que garantizar la adherencia pero permitir el deslizamiento y el giro. Hay dos tipos de rozamiento el **estático** que es cuando nos referimos a la fuerza horizontal necesaria para iniciar un movimiento y el **dinámico** cuando nos referimos al que se produce con una velocidad de desplazamiento constante.
7. **Uniformidad:** Es el grado de homogeneidad del comportamiento en diferentes zonas del pavimento.
8. **Bote del balón o pelota:** Es la relación del bote de una pelota o balón que tiene que ser igual en un pavimento elástico y un pavimento rígido.

El tipo de deporte que se va a practicar sobre un pavimento va ser el que va a delimitar sus características que las podremos denominar como federativas o reglamentarias.

### **Características generales pistas de tenis.**

Tamaño reglamentario es rectangular de 23,77 m de longitud por 8,23 m de ancho para individuales o 10,97 m para dobles.

La red esta formada por dos póster de acero de 1,06 m y su medida máxima en el punto central será de 0,915 m. El punto central tiene un anclaje a tira con tensor cubierto por una cinta de tala blanco cuya medida no será entre 0,5 y 0,63 m. La tela blanca que cubre el cable tensor superior será de unos 0,20 m y es aconsejable que se haga doble . La distancia entre ejes será de 12,80 m.

La anchura de las líneas del marcaje son de 5 cms pero se pueden aumentar las de los fondos a 10 cms si reducimos el resto a 2,5 cms.

Para facilitar el desarrollo y visión del juego se reserva 5,615 m desde las líneas de fondo y 3,265 m desde las líneas laterales. Para competiciones internacionales se incrementaran a un mínimo de 6,40 m y 3,66 m.

La altura libre es de 7 m en el centro de la pista pudiendo disminuir hasta los 3 m en los fondos. Para competiciones estas medidas varían a 9 m en la red y 7 m en los fondos.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe de coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

En las instalaciones al aire libre los pavimentos permiten un desnivel del 1% para la evacuación de agua. El pavimento debe de ser homogéneo no fuertemente abrasivo, elástico aunque dotado de seguridad a la pisada y permitiendo el deslizamiento controlado del jugador.

El cerramiento perimetral cuya finalidad es evitar la salida de bolas y hacer en lo posible de para-vientos debe tener una altura mínima en los fondos y esquinas de 3 m y 1 m en los laterales. Si las pistas son yuxtapuestas la altura lateral será de 3 m igualmente en todo el perímetro.

### **Características generales pistas de padel.**

Tamaño reglamentario es rectangular de 20 m de longitud por 10 m de ancho, medidas interiores con un 5% de tolerancia.

La red tendrá una longitud máxima de 10 m con una altura en el centro de 0,88 hasta los 0,92 en las esquinas.

La pista esta cerrada en su totalidad por paredes o muros en forma de U con una altura de 3 m. Las paredes laterales serán rectangulares con una altura de 3 m por 10 de longitud.

Las pistas europeas el cambio entre la pared de fondo y las laterales será un escalón en el que la altura bajara de 3 m a 2 m, en cambio en las americanas este cambio será en línea descendente hasta llegar a los 2 m. La altura total de la pista para el cerramiento será de 4 m entre el muro o pared y la malla metálica. La malla metálica será tipo rectangular o romboidal y cuya apertura no debe de ser inferior a 4,5 cm ni superior a 5,75 cm con una tensión tal que permita rebotar la pelota.

Las líneas de marcaje tendrán una medida de 5 cms en toda la pista.

Esta superficie puede ser de quick, cemento, material sintético o césped artificial, siempre y cuando permita el bote regular de la pelota. El pavimento será de color verde, azul o pardo terroso.

En las instalaciones al aire libre el pavimento se le permite una pendiente del 1% de lado a lado, recogién dose el agua en unas canaletas laterales que la llevan al desagüe.

La altura libre entre le pavimento y el obstáculo mas próximo será de 6 m.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe de coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

### **Características generales campos de fútbol.**

El área de juego será un rectángulo y su longitud esta comprendida entre 90 y 120 m (entre 100 y 110 m para partidos internacionales) y su anchura entre 45 y 90 m (entre 64 y 75 m para partidos internacionales).

Las porterías deben de medir 2,44 m x 7,32 m medidas interiores y los palos medirán entre 10 y 12 cms. La malla de la red no tendrá un cuadro superior a los 0,10 m sin tensar.

La anchura de las líneas será de entre 10 y 12 cm y su color normalmente al blanco.

En cada esquina se colocara un poste no puntiagudo y con un banderín, la altura máxima del poste será de 1,5 m, trazándose un cuadrante de radio 1 m.

El campo de juego será todo de un mismo pavimento tanto el campo como los exteriores, y será un tipo de pavimento homogéneo sin hoyos, obstáculos u otros defectos.

En las instalaciones al aire libre el pavimento se le permite una pendiente del 1% a dos planos desde el centro de la pista y en sentido transversal (hacia los lados) recogién dose el agua en unas canaletas laterales que la llevan al desagüe. Los pavimentos permeables deberán tener resuelto el drenaje del agua mediante la instalación precisa de tubos colectores.

La altura libre entre le pavimento y el obstáculo mas próximo será de 15 m.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe de coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

### **Características generales campos de fútbol 7.**

El área de juego será un rectángulo y su longitud esta comprendida entre 50 y 65 m y su anchura entre 30 y 45 m.

La anchura de las líneas será de entre 10 y 12 cm y su color normalmente al blanco.

En cada esquina se colocara un poste no puntiagudo y con un banderín, la altura máxima del poste será de 1 m, trazándose un cuadrante de radio 0,6 m.

Las porterías deben de medir 2 m x 6 m medidas interiores y los palos medirán entre 10 y 12 cms. La malla de la red no tendrá un cuadro superior a los 0,10 m sin tensar. El color de los postes será blanco como el resto de líneas de marcaje.

El campo de juego será todo de un mismo pavimento tanto el campo como los exteriores, y será un tipo de pavimento homogéneo sin hoyos, obstáculos u otros defectos.

En las instalaciones al aire libre el pavimento se le permite una pendiente del 1% a dos planos desde el centro de la pista y en sentido transversal (hacia los lados) recogién dose el agua en unas canaletas laterales que la llevan al desagüe. Los pavimentos permeables deberán tener resuelto el drenaje del agua mediante la instalación precisa de tubos colectores.

La altura libre entre le pavimento y el obstáculo mas próximo será de 15 m.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe de coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

### **Características generales pistas de fútbol sala.**

El área de juego será un rectángulo y su longitud esta comprendida entre 38 y 42 m (recomendándose 40) y su anchura entre 18 y 22 m (recomendándose 20 m).

La anchura de las líneas del marcaje son de 8 cms.

Las porterías deben de medir 3 m x 2 m medidas interiores y los palos medirán 8 cms.

La malla de la red no tendrá un cuadro superior a los 0,10 m sin tensar. El color de los postes y travesaños será de colores alternativos y que se distingan bien del resto de las líneas de marcaje. Además las porterías tendrán un sistema antivuelco y no podran ser fijas.

El campo de juego será todo de un mismo pavimento tanto el campo como los exteriores, y será un tipo de pavimento homogéneo sin hoyos, obstáculos u otros defectos.

En las instalaciones al aire libre el pavimento se le permite una pendiente del 1% de lado a lado, recogién dose el agua en unas canaletas laterales que la llevan al desagüe.

La altura libre entre le pavimento y el obstáculo mas próximo será de 5 m.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe de coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

### **Características generales pistas de baloncesto.**

El área de juego será un rectángulo y su longitud esta comprendida entre 26 y 28 m (siendo los 28 los necesarios para albergar partidos de la FIBA) y su anchura entre 14 y 16 m (siendo los 16 los necesarios para albergar partidos de la FIBA).

La altura del aro al suelo será de 2,60 m.

El terreno de juego se marcara con líneas de 5 cm y preferentemente blancas.

El terreno de juego deberá de distar de cualquier obstáculo al menos 2 m incluyendo los integrantes del banquillo del equipo.

El campo de juego será todo de un mismo pavimento tanto el campo como los exteriores, y será un tipo de pavimento homogéneo sin hoyos, obstáculos u otros defectos.

En las instalaciones al aire libre el pavimento se le permite una pendiente del 1% de lado a lado, recogiendo el agua en unas canaletas laterales que la llevan al desagüe.

Los tableros estarán fabricados en materiales transparentes adecuados normalmente de vidrio templado de seguridad, contruidos de una solo pieza, dibujándose todas las líneas de color blanco y con una medida de 5 cm. Si el cuadro no fuese transparente deberá de pintarse todo en blanco y marcar las líneas en color negro no inferior a 5 cm.

El borde inferior del cuadro así como cualquier parte del soporte trasero deberán ir debidamente protegidos. La estructura de la canasta también deberá ir protegida adecuadamente además de estar la base de su fijación como mínimo a 2 m de la línea de fondo.

Los aros serán de acero macizo, con doce lugares equidistantes a su alrededor para la sujeción de la red.

La red será de curda blanca con 12 bucles para la sujeción al aro y la parte superior semirígida.

La altura libre entre el pavimento y el obstáculo mas próximo será de 7 m.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe de coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

### **Características generales pistas de mini básquet.**

El área de juego será un rectángulo y su longitud esta comprendida entre 20 y 25,6 m y su anchura entre 12 y 15 m. No hay línea ni zona de tres puntos y la línea de tiros libres se sitúa a 4m.

La altura del aro al suelo será de 2,60 m.

El terreno de juego se marcara con líneas de 5 cm y preferentemente blancas.

El terreno de juego deberá de distar de cualquier obstáculo al menos 2 m incluyendo los integrantes del banquillo del equipo.

El campo de juego será todo de un mismo pavimento tanto el campo como los exteriores, y será un tipo de pavimento homogéneo sin hoyos, obstáculos u otros defectos.

En las instalaciones al aire libre el pavimento se le permite una pendiente del 1% de lado a lado, recogiendo el agua en unas canaletas laterales que la llevan al desagüe.

Los tableros estarán fabricados en materiales transparentes adecuados normalmente de vidrio templado de seguridad, contruidos de una solo pieza, dibujándose todas las líneas de color blanco y con una medida de 5 cm. Si el cuadro no fuese transparente deberá de pintarse todo en blanco y marcar las líneas en color negro no inferior a 5 cm.

El borde inferior del cuadro así como cualquier parte del soporte trasero deberán ir debidamente protegidos. La estructura de la canasta también deberá ir protegida adecuadamente además de estar la base de su fijación como mínimo a 1 m de la línea de fondo.

Los aros serán de acero macizo, con doce lugares equidistantes a su alrededor para la sujeción de la red.

La red será de curda blanca con 12 bucles para la sujeción al aro y la parte superior semirígida.

La altura libre entre el pavimento y el obstáculo más próximo será de 7 m.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

### **Características generales pistas de balonmano.**

El área de juego será un rectángulo y su longitud está comprendida entre 38 y 42 m (recomendándose 40) y su anchura entre 18 y 22 m (recomendándose 20 m).

La anchura de las líneas del marcaje son de 8 cms.

Las porterías deben medir 3 m x 2 m medidas interiores y los palos medirán 8 cms.

La malla de la red no tendrá un cuadro superior a los 0,10 m sin tensar. El color de los postes y travesaños será de colores alternativos y que se distingan bien del resto de las líneas de marcaje. Además las porterías tendrán un sistema antivuelco y no podrán ser fijas.

El campo de juego será todo de un mismo pavimento tanto el campo como los exteriores, y será un tipo de pavimento homogéneo sin hoyos, obstáculos u otros defectos.

En las instalaciones al aire libre el pavimento se le permite una pendiente del 1% de lado a lado, recogiendo el agua en unas canaletas laterales que la llevan al desagüe.

La altura libre entre el pavimento y el obstáculo más próximo será de 7 m.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

### **Características generales pistas de Voleibol.**

La área de juego será rectangular y mide 18x9 m rodeado por una zona libre de 3 m de ancho (para competiciones internacionales se fija un mínimo de 5 m en los laterales y 8 en los fondos).

El terreno de juego se marcará con líneas de 5 cm y preferentemente blancas.

La red se colocará verticalmente sobre la línea central y su borde superior se fijará en función de la categoría de los jugadores (2,43 para hombre senior y 2,24 para mujeres senior). La altura se mide desde el centro de la cancha, no debiendo exceder en los laterales más de 2 cm de la altura oficial.

La red tendrá 1 m de ancho y de 9,5 a 10 de largo, incluido el 0,25 o 0,50 de las bandas laterales, estando hechas en malla negra y a cuadros de no más de 10 cm de lado.

En la parte inferior de la red habrá una banda también recubriendo el tensor que mantendrá la red recta por abajo.

Los postes que sostienen la red se colocarán a 0,5 o 1 m de cada línea lateral con una altura de 2,55 m, debiendo ser redondos y pulidos, su fijación al suelo debe hacerse sin cables.

El campo de juego será todo de un mismo pavimento tanto el campo como los exteriores, y será un tipo de pavimento homogéneo sin hoyos, obstáculos u otros defectos.

En las instalaciones al aire libre el pavimento se le permite una pendiente del 1% a dos planos desde el centro de la pista y en sentido transversal (hacia los lados) recogién dose el agua en unas canaletas laterales que la llevan al desagüe. Los pavimentos permeables deberán tener resuelto el drenaje del agua mediante la instalación precisa de tubos colectores.

En las instalaciones al aire libre el pavimento se le permite una pendiente del 1% de lado a lado, recogién dose el agua en unas canaletas laterales que la llevan al desagüe. La altura libre entre el pavimento y el obstáculo mas próximo será de 7 m, o de 12,5 en competiciones internacionales.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe de coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

### **Características generales pistas de Hockey hierba.**

El área de juego será un rectángulo y su longitud será 91,40 m y su anchura 55 m.

El terreno de juego se marcara con líneas de 7,5 cm y preferentemente blancas.

En cada esquina se colocara un poste no puntiagudo y con un banderín, la altura máxima del poste será de entre 1,2 y 1,5 m, y el banderín de no mas de 30 cm de largo y ancho.

Las porterías medirán como mínimo 0,91 m de fondo desde la barra horizontal y 1,22 m desde el suelo. Los postes y el larguero serán blancos, rectangulares y de 5,10 cm de ancho por 7,50 de grosor. Los postes estarán separados por 3,66 m de medida interior, el larguero ira a 2,14 m del suelo y sujeta a los postes sin sobre pasar a estos. Las tablas laterales que van en el interior de la portería bordeando los bajos serán de color negro y medirán como mínimo 1,20 m de profundo, 3,66 m de largo por 0,46 m de alto.

Las redes estarán atadas a postes y largueros a intervalos de 15 cm y deberán evitar que la bola pase entre ella o rebote por exceso de tensión.

El campo de juego será todo de un mismo pavimento tanto el campo como los exteriores, y será un tipo de pavimento homogéneo sin hoyos, obstáculos u otros defectos.

La altura libre entre el pavimento y el obstáculo mas próximo será de 15 m.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe de coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

### **Características generales pistas de Hockey.**

El área de juego será un rectángulo y su longitud esta comprendida entre 36 y 44 m. Su anchura entre 18 y 22 m (recomendándose siempre el máximo para que las líneas de área no se junten con las de banda).

La anchura de las líneas del marcaje es de 5 cms.

Las porterías medirán como mínimo 1 m de fondo desde el suelo. Los postes y el larguero serán blancos, rectangulares y de 8 cm de ancho por 8 cm de grosor. Los postes estarán separados por 3 m de medida interior, el larguero ira a 2 m del suelo y sujeta a los postes sin sobre pasar a estos. Las tablas laterales que van en el interior de la portería bordeando los bajos serán de color negro y medirán como mínimo 1 m de profundo, 3 m de largo por 0,46 m de alto.

Las redes estarán atadas a postes y largueros a intervalos de 15 cm y deberán evitar que la bola pase entre ella o rebote por exceso de tensión.

En las instalaciones al aire libre el pavimento se le permite una pendiente del 1% de lado a lado, recogién dose el agua en unas canaletas laterales que la llevan al desagüe.



El campo de juego será todo de un mismo pavimento tanto el campo como los exteriores, y será un tipo de pavimento homogéneo sin hoyos, obstáculos u otros defectos.

La altura libre entre el pavimento y el obstáculo será la que permita un buen desarrollo del juego.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe de coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

### **Características generales pistas de Hockey patines.**

El área de juego será un rectángulo y su longitud esta comprendida entre 36 y 44 m y su anchura entre 18 y 22 m. Siempre debe presentar unas dimensiones proporcionadas y su extensión longitudinal debe corresponder al doble de la anchura.

Cada esquina del rectángulo debe de tener una configuración circular, construida con una base de 1 m de radio.

Todo el pavimento de la pista estará limitado por un bordillo de 20 cm de alto por 2 cm de espesor y una valla de altura no inferior a 1 m, sujetos los dos por elementos de fijación vertical anclados al suelo de forma sólida. Siempre que la pista permita tener público es obligatorio que una red rodee toda la pista y de no menos de 4 m de altura desde el suelo.

La anchura de las líneas del marcaje es de 8 cms.

Las porterías consisten en un armazón de tubo de hierro galvanizado hueco, compuestos por tres elementos unidos por soldaduras. Los postes y las barras son circulares, siendo pintadas de naranja fluorescente con la restante estructura de la portería pintada en blanco.

La altura libre entre el pavimento y el obstáculo será la que permita un buen desarrollo del juego.

En instalaciones al aire libre el eje longitudinal debe de coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación entre N-NE y N-NO.

## **TEMA 19**

### **SOLDADURAS. EQUIPOS, USOS, PROTECCIONES Y PRECAUCIONES.**

#### **Soldadura.**

La soldadura es un proceso de fabricación en donde se realiza la unión de dos materiales, (generalmente metales o termoplásticos), usualmente logrado a través de la fusión, en la cual las piezas son soldadas derritiendo ambas y agregando un material de relleno derretido (metal o plástico), el cual tiene un punto de fusión menor al de la pieza a soldar, para conseguir un baño de material fundido (el *baño de soldadura*) que, al enfriarse, se convierte en una unión fuerte.

#### **Tipos de soldaduras.**

##### **Soldadura Oxiacetilénica.**

Es la soldadura autógena o por fusión de gas. Los metales se unen calentándolos con la llama producida por la combustión de un gas acetileno, propano, etc., en una atmósfera de oxígeno en la boquilla de un soplete y con un metal de aportación.

En este tipo de proceso llevamos los materiales a soldar a un estado de fusión que junto con un material de aportación, también fundido, hace una sola pieza.

El oxígeno puro no arde, pero tiene un gran poder combustible y unido a cualquier materia grasa puede inflamarse. Se suministra en botellas de acero estirado, y en su parte superior, en forma de ojiva, se encuentra la válvula de llenado y salida de oxígeno.

Para evitar confusiones las ojivas de las botellas van pintadas de un color en función del gas que contienen como:

- Oxígeno color blanco.
- Hidrógeno color rojo.
- Nitrógeno color verde.
- Acetileno color marrón.

El acetileno es un gas que se inflama con facilidad y puede explotar a partir de los 120°C.

El soplete es un aparato en donde entran dos tubos en donde se produce la mezcla. Mediante el soplete se regulan y se mezclan los gases, de esta forma entran en combustión y al salir por el orificio producen una temperatura capaz de fundir metales y soldarlos. Los sopletes están formados por varios elementos como:

- Manorreductores.
- Conducciones.
- Soplete.
- Válvulas antirretorno.

Los sopletes están formados por piezas de latón o bronce que son los elementos principales de la instalación de soldadura. Para cada soplete existen diferentes tipos de boquillas provistas de diferentes orificios en función del trabajo que se vaya a realizar. Los sopletes cuentan con dos llaves incorporadas, una para corte y otra para regulación de acetileno y oxígeno.

El soplete ha de mantener siempre el ajuste realizado con el fin de que la velocidad de salida de la mezcla sea mayor siempre que la velocidad de transmisión de la llama y evitar el retroceso de la llama hacia las botellas.

Existen dos tipos de sopletes.

- Baja presión donde el acetileno es aspirado a la cámara del mezclador a la velocidad de oxígeno.
- Presión media, cuando los dos gases penetran a presión.

El proceso de encendido del soplete se realiza abriendo primero la llave del acetileno y acercando la chispa para que prenda, entonces sale una llama ondulada y blanca, ahora vamos abriendo poco a poco la llave del oxígeno hasta que la llama toma el color adecuado.

El riesgo más importante que corremos con el soplete es el de explosión o incendio por eso debemos de seguir las normas de correcto uso, siempre.

### **Seguridad en las soldaduras autógenas u oxiacetilénicas.**

- Protección de ojos mediante gafas especiales al tipo de soldadura para evitar desprendimiento de material soldado y la luminosidad producida.
- Protección de manos y cuerpo con guantes y mandil de cuero o material resistentes al calor.
- Nunca expondremos materiales grasos al oxígeno debido a su poder de ignición, no dejaremos mechero ni nada inflamable en la mesa de soldadura.
- Nunca usaremos ropa de nylon, debido a su poder de combustión.
- Las botellas se usarán en posición vertical o ligeramente inclinadas. Las de acetileno se mantendrán en posición vertical unas horas antes de utilizarlas.
- Nunca dejaremos caer o daremos golpes a las botellas. Si una botella sufriera un golpe y debiéramos usarla inmediatamente debemos de saber que tiene riesgo de explosión y que debemos revisarla bien antes de usarla.
- Evitaremos que las botellas estén sometidas a temperaturas extremas.
- Nunca fumaremos cuando manejemos botellas.
- Nunca trabajaremos en lugares con peligro de inflamación.
- El manorreductor estará previsto con un manómetro de alta presión (contenido) y otro de baja presión (trabajo).
- La ropa del soldador no deberá estar manchada de grasas o aceites.
- Los gases llegaran por conductos de caucho diferentes al soplete, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno.
- Al terminar el trabajo de soldadura debemos de cerrar todas llaves del soplete y el manorreductor de las botellas.
  1. En primer lugar se cierra el grifo del acetileno y después el del oxígeno a nivel de boquilla, después se cierra la botella de acetileno y después volvemos abrir de la boquilla, esta operación es indispensable para liberar el gas del conducto y del quemador.
  2. A continuación cierre el tornillo de la botella del caudal de acetileno, después la válvula y finalmente la válvula de la botella de oxígeno.
- Hay que tener especial cuidado con las mangueras de que no toquen las llamas ni ninguna zona caliente.

Si estuviera encendido el soplete y tuviéramos un retroceso de llama procederíamos de la siguiente manera:

1. Cerrar el grifo del combustible.
2. Cerrar el grifo del oxígeno, cerrar la llave de la botella del combustible.
3. Cerrar la llave de la botella de combustible.
4. Cerrar la llave de la botella de oxígeno.
5. No volver a encender el soplete hasta averiguar las causas que lo provocaron, y si el retroceso alcanzado a la botella se actuara de conformidad con las normas del acetileno.

Los equipos deberán de tener válvulas de protección antirretorno, y las características de estas válvulas son:

1. Seguridad contra el retroceso del gas.
2. Seguridad contra el retroceso de la llama.
3. Permitir el libre paso de los gases en el sentido del empleo.
4. Tener válvulas de seguridad de sobre presión.
5. No necesitar cuidados de conservación.
6. Ser ligeras.

### **Soldadura Eléctrica.**

La soldadura industrial con arco o soldadura eléctrica es la más usada en los últimos tiempos.

Es un proceso de unión de varios metales por calentamiento con uno o más arcos eléctricos y con empleo o sin el de material de aportación. Se realiza haciendo saltar un arco eléctrico entre las piezas que queremos unir mediante una varilla metálica llamada electrodo. Dos hilos salen del grupo de soldadura uno se une al electrodo y otro a la masa o material que queremos soldar. Mientras no exista contacto entre el electrodo y la pieza no pasará corriente. Si el electrodo toca la pieza deja pasar la corriente eléctrica llamada cortocircuito, provocando el calentamiento del circuito, localizándolo donde más imperfecto es el contacto.

Si separamos un poco el electrodo la corriente pasa convirtiendo el aire en conductor y formando el arco eléctrico.

Para soldar es necesario un grupo de soldadura que es una máquina especial que proporciona una corriente eléctrica de tensión e intensidad variable.

Existen dos tipos diferentes:

- Máquinas de corriente continua.
- Máquinas de corriente alterna.

Las de CC presentan una ventaja referente a las de CA, ya que las primeras son de arco más estable y suave con lo cual nos permiten una soldadura de mayor calidad.

Las terminaciones de los cables de soldar llevan de terminación unas pinzas de sujeción que es donde se produce la corriente. La pinza de sujetar el electrodo tiene un mango especial, aislado y protegido que nos protege de la corriente y el calor.

La segunda pieza o toma de masa se sujeta por presión para facilitar el contacto eléctrico entre la pieza a soldar y el electrodo. Se fija a la mesa de trabajo que ha de ser metálica.

Una vez soldado suele quedar lo que llamamos escoria, que es la suciedad de la soldadura, esta se suele quitar con el martillo-piqueta y un cepillo metálico.

Durante la soldadura se emiten diferentes tipos de rayos como:

- Ultravioleta, que son nocivo e invisibles.
- Infrarrojos, que son invisibles y producen calor.
- Luminosos, que estos son visibles y deslumbran.

### **Pasos para soldar.**

1. Mantener el electrodo a unos 5 mm de la pieza a soldar.
2. Frotar bruscamente la punta del electrodo con la pieza para realizar un modo de cebado que es donde se inicia el cortocircuito. Para mantener el arco alejar unos mm el electrodo y llevarlo a donde debe de iniciar la soldadura y deslizar.
3. Deslizar de izquierdas a derechas en la dirección de la soldadura, manteniendo siempre constante la distancia.
4. Mueva el electrodo en zig-zag, lenta y uniformemente para que el material fundido se deposite.
5. Si el electrodo se pega al material es por que no mantenemos la distancia suficiente con referencia a la pieza y si por el contrario se apaga es que esta muy alejado.

### **Seguridad en las soldaduras eléctricas.**

- La ropa del soldador no deberá estar manchada de grasas o aceites y esta cubrirá todas las partes del cuerpo.
- La ropa húmeda o sudada debe de ser cambiada por que puede ser conductora por la humedad.
- Nunca se realizaran trabajos de soldadura lloviendo o en lugares conductores de la electricidad, sin las protecciones adecuadas.
- Tanto soldador como ayudantes deberán llevar las gafas de seguridad en el momento de la soldadura.
- Cuando coloquemos el electrodo llevaremos los guantes de seguridad.
- Los trabajos sobre elementos metálicos deberemos de llevar el calzado de seguridad.
- Cuando realicemos trabajos de lijado o picado de escoria lo deberemos hacer con gafas de seguridad.
- Protegeremos la cara mediante careta de seguridad con mirilla de vidrio especial que reduce la radiación y absorbe la ultravioleta. Si soldáramos y no nos protegiéramos podíamos tener efectos de deslumbramiento.
- La distancia ideal entre el campo de soldadura y los ojos del soldador es de unos 30 cm mínimos. Los síntomas del deslumbramiento son ojos irritados o rojos el cual se puede aliviar con medicamentos pero si es una quemadura severa debemos de consultar con el oculista.
- Los guantes de protección debe de cumplir unos requisitos como:
  1. Serán de 5 dedos nunca usaremos manoplas para soldar.
  2. Estará hecho de cuero serraje, con un espesor mínimo de 1,5 mm y serán flexibles.
  3. Serán de manga larga de unos 20 cm.
  4. Deberán ser perfectamente lavados en seco.
  5. Deberán cumplir la norma UNE EN 388 y 407.

- La ropa de trabajo será de pura lana o algodón ignífugo.
- Nunca tocaremos con las manos desnudas metales calientes.
- El soldador debe de tener todas las partes cubiertas antes de empezar a soldar.
- Comprobaremos antes de soldar, conexiones a los bornes, pinzas y las mangueras que no estén picadas en su aislamiento.
- Nunca cambiaremos el electrodo con las manos desnudas o con los guantes húmedos.
- Nunca enfriaremos el porta electrodos con agua.
- No se debe de soldar nunca en lugares que puedan haber grasas, botes o gases inflamables.
- Cuando cambiemos de intensidad el grupo no lo haremos directamente, primero lo desconectaremos, cambiaremos la intensidad y lo volveremos a conectar.
- Deberemos de tener cuidado con las piezas recién soldadas ya que tardan en enfriar y no las debemos de tocar con las manos desnudas.
- El soldador nunca ha de llevar encendedores de butano mientras realiza soldaduras.
- Deberemos proteger a los demás del entorno de posibles rayos de luz producidos por el arco.

### **Electrodos.**

Existen diferentes tipos de electros y dependiendo del material a soldar estarán realizados de una manera u otra.

Llevan un recubrimiento que facilita el cebado y la estabilidad del arco, basándose en minerales y orgánicos y el desoxidado del cordón de soldadura.

Las partes del electrodo son:

1. Alma
2. Recubrimiento.

Es el material metálico conductor de la electricidad y en un extremo no tiene recubrimiento y es donde se sujeta la pinza.

El revestimiento es de deferente materiales según el material a soldar u llevan impresas unas letras que nos indican algunas características.

### **Soldadura de cobre.**

El procedimiento para soldar cobre es el siguiente:

- Comprobaremos que las piezas a soldar encajan unas con otras antes de poner estaño.
- Las piezas deben de estar bien limpias de cualquier tipo de resto. Después les pasaremos un papel de lija o hilo de alambre. Si la pieza esta mojada no podremos soldar correctamente.
- Calentaremos con un soplete o pistola de calor las piezas a unir y le añadiremos un líquido fundente.
- Cuando las piezas tengan la temperatura adecuada añadiremos el hilo fundente a la junta. El hilo tiene que volverse casi liquido y llenar los capilares de la junta para que sea hermético.

Hay dos tipos de soldadura por capilaridad, que son:

1. Soldadura blanda (uniones hasta 450°C): Utilizamos a lámpara y el estaño.
2. Soldadura fuerte (uniones de más de 450°C): Utilizaremos sopletes de chorro de aire o oxiacetilénicos, sopletes de gas. El material de aportación ya no podrá ser el estaño por el punto de fusión así que utilizaremos un acorde al material que vamos a soldar.

Los dos sistemas son idénticos lo único que cambia es el material fundente y las fuentes de calor.

### **Soldar plástico.**

Es también conocido como encolado de plástico.

Lo primero es lijar los extremos de los materiales a unir y comprobar que encajan.

Eliminaremos los restos de grasas, polvo y humedad y seguidamente, el pegamento a cada una de las partes a unir.

La unión debe de hacerse rápido ya que el pegamento seca rápido y no da tiempo a rectificaciones. El material restante se quitará inmediatamente con un trapo.