

**INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y DESMONTAJE DEL BALIZAMIENTO EN LAS PLAYAS DE CALVIA**

Edición 08: 06/04/2021

Página. 1 de 13

Toda copia impresa será considerada Copia No Controlada.

Revisado, aprobado y firmado: Manolo Girón.

<b>Modificaciones respecto edición anterior</b>	
Últimos cambios realizados en ROJO	
<b>Objetivos</b>	
Definir cómo debe realizarse la instalación, mantenimiento y desmontaje del Balizamiento en las Playas del Termin de Calvià, señalizando las áreas de baño restringido para los bañistas.	
<b>Responsable del proceso</b>	<b>Unidad /Entidad</b>
Coordinador Municipal de Protección Civil (Coordinador de Playas)	Protección Civil
Técnico de Planificación y Gestión del Litoral	Litoral

<b>Tabla de contenido.....</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2 INSTALACIÓN DEL BALIZAMIENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3 LEGISLACIÓN APLICABLE: BALIZAMIENTO DE ZONA DE BAÑO PARALELA A LA COSTA.....</b>	<b>2</b>
<b>4 LEGISLACIÓN APLICABLE : BALIZAMIENTO DE LOS CANALES NÁUTICOS. ....</b>	<b>3</b>
4.1 BALIZAMIENTO DE CANAL.....	3
<b>5 INSTALACIÓN FONDEOS DEL BALIZAMIENTO.....</b>	<b>4</b>
5.1 PARA BOYAS DE 80 CM DE DIÁMETRO.....	4
5.2 PARA BOYAS DE 60 CM DE DIÁMETRO.....	4
5.3 PARA BOYAS DE 40 CM COLOCADAS INDIVIDUALMENTE.....	4
5.4 PARA CORCHERAS .....	4
5.5 TIPOS DE ANCLAJES ECOLÓGICOS .....	5
5.6 ANCLAJES EN ARENA .....	5
5.7 ANCLAJES EN ROCA .....	7
5.8 ANCLAJES ELEMENTOS DE LASTRE (MUERTOS DE HORMIGÓN).....	8
5.9 DIAGRAMA DE MONTAJE DE BOYAS MODELO CALVIÀ.....	9
5.10 MATERIALES QUE CONFORMA EN SISTEMA DE FONDEO .....	10
<b>6 ELIMINACIÓN DE "MUERTOS" DE HORMIGÓN O SIMILAR .....</b>	<b>11</b>
<b>7 MANTENIMIENTO DURANTE LA TEMPORADA ESTIVAL .....</b>	<b>11</b>
7.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	11
7.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	12
<b>8 RETIRADA, LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO .....</b>	<b>12</b>
<b>9 EJEMPLOS.....</b>	<b>12</b>

## INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y DESMONTAJE DEL BALIZAMIENTO EN LAS PLAYAS DE CALVIÀ

Edición 08: 06/04/2021

Página. 2 de 13

Toda copia impresa será considerada Copia No Controlada.

Revisado, aprobado y firmado: Manolo Girón.

### 1 INTRODUCCIÓN

Este procedimiento tiene como objetivo definir la instalación, mantenimiento, desmontaje del Balizamiento en las Playas del Terminó de Calvià.

Definimos **zona de baño**: a toda la zona de lámina de agua que se encuentra entre la línea de arena y el balizamiento instalado.

### 2 INSTALACIÓN DEL BALIZAMIENTO

El balizamiento de las playas en aquellas playas concesionadas que lo han ofertado como mejora será realizado por las empresas concesionarias y en aquellas en las que no se ha ofertado por el concesionario se realizará por el ayuntamiento.

El ayuntamiento para la realización de los balizamientos bajo su responsabilidad o bien contratará una empresa externa o bien lo realizará con los medios técnicos municipales necesarios.

El ayuntamiento a través de una empresa contratista o por medios propios realizará la instalación del balizamiento, excepto en aquellas playas en las que las concesiones lo hayan ofertado como mejora.

La empresa contratista o el ayuntamiento una vez recibida la autorización pertinente (Visado de la Consellería, JOP y Capitanía marítima) deberá proceder a su montaje.

### 3 LEGISLACIÓN APLICABLE: BALIZAMIENTO DE ZONA DE BAÑO PARALELA A LA COSTA.

Tal como establece la autorización de costas 24/MA/2018-2021 en el punto 13-

*"Todas las zonas de baño próximas a las instalaciones temporales aquí autorizadas deberán estar adecuadamente balizadas, de acuerdo con lo previsto en la Resolución Ministerial de 2 de septiembre de 1991 sobre balizamiento de playas, modificada por Resolución del Presidente de Puertos del Estado de fecha 12 de mayo de 1988 y, deberán tenerse en cuenta las Normas para la navegación y la seguridad marítima de la Capitanía Marítima de Palma de Mallorca, publicadas en el B.O.I.B. n° 22 de 14 de febrero de 2015 o de la Capitanía Marítima de Eivissa/Formentera publicadas en el BOIB. de 17 de marzo de 2015."*

#### **Resolución 1998 balizamiento aguas interiores**

*"1.1. En los tramos de costa o de lagos y superficies de agua interiores donde se practiquen las actividades indicadas, el borde exterior de las zonas de baño se balizará por medio de **boyas esféricas de color amarillo, con un diámetro mínimo de sesenta centímetros y fondeadas, como máximo, a una distancia de doscientos metros entre cada dos consecutivas.** Las dimensiones de los flotadores y de los sistemas de anclaje se adecuarán, en cada caso a las condiciones de oleaje, corrientes, vientos, etc. de la zona; la mínima altura visible de las boyas por encima de la línea de flotación será las dos terceras partes de su diámetro.*

*En el borde exterior de los tramos antes citados se colocarán también, entre cada dos boyas consecutivas, señales de prohibición de acceso a todo tipo de embarcaciones o medios flotantes."*

En cumplimiento de estos preceptos se establece que el borde exterior de las zonas de baño se balizará por medio de **boyas esféricas amarillas fondeadas de forma individual de diámetro 60 centímetros y fondeadas, como máximo, a una distancia de 100 metros entre cada dos consecutivas.** Entre estas boyas de 60 cm se dispondrá cada 25 metros **boyas de diámetro 40 centímetros o corchera de donuts de diámetro 25 centímetros.**

**En el caso de playas pequeñas de menos de 100 ml de balizamiento: se podrán instalarán solo boyas de 60 aunque la distancia entre ellas sea inferior a 100 ml.**

## 4 LEGISLACIÓN APLICABLE : BALIZAMIENTO DE LOS CANALES NÁUTICOS.

### 4.1 BALIZAMIENTO DE CANAL

#### ENTRADA AL CANAL (*Resolución 1998 balizamiento aguas interiores*)

"La entrada a estos canales transversales de paso se balizará por medio de dos boyas de 80 centímetros de diámetro, y serán, en el sentido convencional del balizamiento, cónica de color verde la de estribor y cilíndrica de color rojo la de babor. "

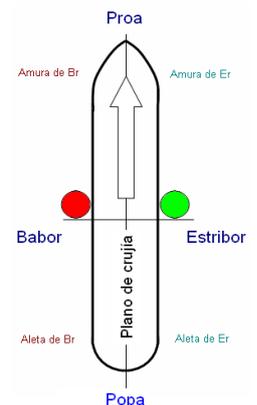
"Los lados de los canales transversales de paso, en la zona de playa permanentemente cubierta por el agua, se balizarán con boyas esféricas de color amarillo, con un diámetro mínimo de cuarenta centímetros e irán fondeadas cada diez metros, como máximo, cuando el canal bordea o atraviesa una zona de baños y cada veinticinco metros en caso contrario. "

*Con la finalidad de aumentar la seguridad en la zona de protección de los bañistas, se podrán disponer, entre cada dos boyas o boyarines consecutivos, corcheras de color amarillo con un diámetro no inferior a diez centímetros."*

El Ayuntamiento establece que se balizará con boyas cónicas de color amarillo, de 40 centímetros mínimo de diámetro, fondeadas cada 10 metros.

La entrada a estos canales transversales de paso se balizará por medio de dos boyas de 80 centímetros de diámetro, y serán, en el sentido convencional del balizamiento, cónica de color verde la de estribor y cilíndrica de color rojo la de babor. "

En aquellos canales de actividades acuáticas, en los que se pueda producir invasión de la zona de baño por las embarcaciones, se suplementará el equipamiento indicado con una corchera instalada entre las boyas de diámetro 40 cm. Las corcheras estarán formadas por donuts de color amarillo con un diámetro no inferior a 10cm siendo recomendable el uso de donuts de diámetro 25 cm.



#### 4.1.1 CANALES NAUTICOS EN PLAYAS GRANDES. (>200 ml línea arena)

Se recomienda balizar ambos lados del canal náutico.

#### 4.1.2 CANALES NAUTICOS Y CIERRES LATERALES EN PLAYAS PEQUEÑAS (<200 ML línea arena)

Se balizará en uno de los lados del canal.

## **5 INSTALACIÓN FONDEOS DEL BALIZAMIENTO.**

### **5.1 PARA BOYAS DE 80 CM DE DIÁMETRO**

Las boyas de 80 cm para el balizamiento de la banda litoral se fondearán independientemente mediante un tren de fondeo compuesto por 3 lastres de hormigón separados 2,50 m entre sí.

El lastre principal se dispondrá perpendicularmente a la boya y los secundarios se orientará hacia el lado del mar. Estos tres lastres quedarán unidos entre sí por un tramo de cadena. De esta manera, el lastre situado más hacia el mar actúa como un anclaje del primero que recibe solamente esfuerzos horizontales ante los que tiene mayor resistencia.

Los lastres serán de hormigón en masa y tendrán un peso aproximado de 125 kg. Serán preferentemente de forma paralelepípedica, con unas dimensiones aproximadas de 50\*50\*25 cm. En el lastre irá embebida una argolla construida en acero corrugado.

No obstante, se podrá plantear en la propuesta de lastres geometrías y técnicas alternativas que optimicen la resistencia e inmovilidad de las boyas. Si existe alguna modificación, está tendrá que estar autorizada por el/los organismos competentes.

**En las playas susceptibles de daño sobre la posidonia se utilizarán fondeos ecológicos adecuados al tipo de fondo marino existente. Ver punto 5.5**

### **5.2 PARA BOYAS DE 60 CM DE DIÁMETRO**

Las boyas de 60 cm para el balizamiento de la banda litoral se fondearán independientemente mediante un tren de fondeo compuesto por 2 lastres de hormigón separados 2,50 m entre sí.

El lastre principal se dispondrá perpendicularmente a la boya y el secundario se orientará hacia el lado del mar. Estos dos lastres quedarán unidos entre sí por un tramo de cadena. De esta manera, el lastre situado más hacia el mar actúa como un anclaje del primero que recibe solamente esfuerzos horizontales ante los que tiene mayor resistencia.

Los lastres serán de hormigón en masa y tendrán un peso aproximado de 125 kg. Serán preferentemente de forma paralelepípedica, con unas dimensiones aproximadas de 50\*50\*25 cm. En el lastre irá embebida una argolla construida en acero corrugado.

No obstante, se podrá plantear en la propuesta de lastres geometrías y técnicas alternativas que optimicen la resistencia e inmovilidad de las boyas. Si existe alguna modificación, está tendrá que estar autorizada por el/los organismos competentes.

**En las playas susceptibles de daño sobre la posidonia se utilizarán fondeos ecológicos adecuados al tipo de fondo marino existente. Ver punto 5.5**

### **5.3 PARA BOYAS DE 40 CM COLOCADAS INDIVIDUALMENTE.**

Las boyas de 40 cm se fondearán mediante 1 lastre de hormigón que serán preferentemente de forma paralelepípedica, con unas dimensiones aproximadas de 50\*50\*25 cm. En el lastre irá embebida una argolla construida en acero corrugado.

**En las playas susceptibles de daño sobre la posidonia se utilizarán fondeos ecológicos adecuados al tipo de fondo marino existente. Ver punto 5.5**

### **5.4 PARA CORCHERAS**

Las cordadas (Corcheras) se unen por el extremo de mar a la boya de diámetro 80 roja o Verde y en su extremo de tierra se fondean mediante un muerto de hormigón enterrado a 5 m de la orilla.

Cada 25 metros se realizará un fondeo de sujeción de la corchera con un muerto de hormigón de 50\*50\*25 cm

Los lastres serán de hormigón en masa y tendrán un peso aproximado de 125 kg. Serán preferentemente de forma paralelepípedica, con unas dimensiones aproximadas de 50\*50\*25 cm. En el lastre irá embebida una argolla construida en acero corrugado.

No obstante, se podrá plantear en la propuesta de lastres geometrías y técnicas alternativas que optimicen la resistencia e inmovilidad de las boyas. Si existe alguna modificación, está tendrá que estar autorizada por el/los organismos competentes.

**En las playas susceptibles de daño sobre la posidonia se utilizarán fondeos ecológicos adecuados al tipo de fondo marino existente.**

## 5.5 TIPOS DE ANCLAJES ECOLÓGICOS

Para cada punto de anclaje se elegirá el modelo de anclaje ecológico más adecuado en función del fondo marino y del tipo de boya a instalar.

### 5.5.1 Fondo arenoso

El fondo arenoso se caracteriza porque en la mayoría de casos puede sustituir al anclaje de hormigón, por los nuevos anclajes ecológicos. El fundamento de un anclaje ecológico es que, es un cuerpo ligero enterrado sobre una superficie mínima de 1,5 metros en adelante y que aprovecha la compactación de la arena para sujetar un punto concreto.

El fondo arenoso tiene una peculiaridad, y es que si las arenas se mueven por corrientes o no se instala el anclaje adecuado, los anclajes pueden sufrir alteraciones y moverse de posición, perdiendo con ello su efecto. Por eso siempre es necesario hacer un estudio previo y testar los anclajes sobre el mismo para cerciorarse que cumple su función y no van a perder su capacidad de anclaje.

En estos suelos se pueden utilizar dos metodologías de anclajes, o bien, anclajes varilla metálicas con ancla, o bien, sistemas tipo pelícano o similar.

### 5.5.2 Fondo Piedra

En los fondos de piedra se pueden instalar tacos químicos. Se perfora la piedra, y se instala el taco compuesto de dos resinas que se pegan a la piedra con una argolla para enganchar la cadena.

Hay casos donde la piedra es arenisca o caliza, que por su poca dureza arranca el taco con facilidad y no se pueden instalar.

### 5.5.3 Fondo Pradera Posidonia

Hay que evitar instalar sobre pradera de posidonia, pero en caso de tener que instalar un anclaje irremediamente, buscar una zona calva donde poner un anclaje.

En estos casos es recomendable la utilización de sistemas de anclaje de varillas con ancla de suelo basculante.

## 5.6 ANCLAJES EN ARENA

Se colocarán anclajes ecológicos en aquellas zonas arenosas en las que haya un mínimo de 2 metros de profundidad de sedimento arenoso.

Se podrán utilizar los siguientes tipos de sistemas de anclajes sobre arena:

### 5.6.1 TIPO VARILLA METÁLICA CON ANCLA DE SUELO DE PLACA BASCULANTE PARA LA REACCIÓN DE CARGAS DE TRACCIÓN Y CABEZA GIRATORIA

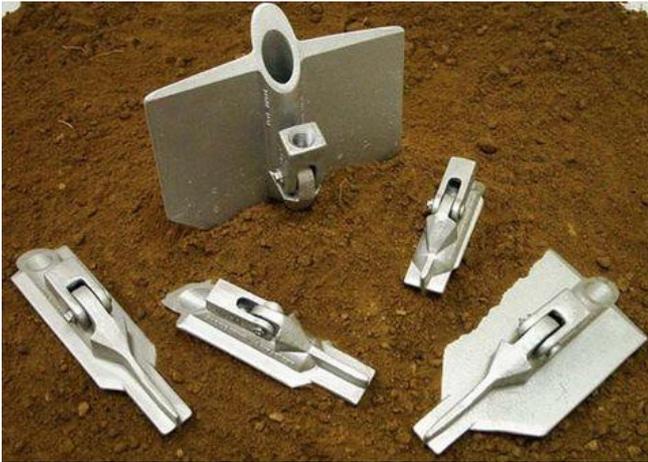
El sistema de anclaje esta formado por un ancla metálica basculante a la que esta unido una barra de acero galvanizado en caliente de 22 a 24 mm de diámetro en cuyo extremo hay una argolla de acero galvanizado giratoria a la que se unirá el grillete, y el resto de la línea de fondeo.

El ancla solo perturba una pequeña cantidad de tierra a medida que se conduce a profundidad, esto es muy importante, porque la tierra a través de la cual se instala el ancla es la tierra contra la cual el ancla está reaccionando. Esto a cambio le da al ancla la ventaja de estar reaccionando contra el suelo no perturbado

Estos sistemas permiten utilizar distintos modelos de anclas dependiendo del terreno donde se vayan a instalar: fondos de arena, terrenos muy duros o densos, y para fondos blandos o fangos.

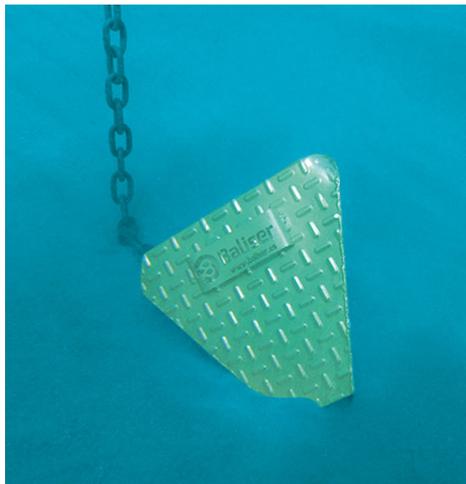
Los anclajes están formados de 3 componentes:

1. Barra roscada de acero galvanizado en caliente y de 2 metros de larga de 22-24mm de diámetro
2. Ancla basculante que una vez colocada se abre e impide que se salga el anclaje.
3. Anilla giratoria superior que facilita que no se líen las cadenas, cabos etc.) también de 24mm.



**5.6.2 TIPO ANCLAJE MARINO ECOPELÍCANO o similar.**

Solo aplicable para fondos arenosos **sin posidonia** en el radio alrededor del punto de fondeo de 5 m.



## 5.7 ANCLAJES EN ROCA

Se podrán utilizar uno de los siguientes sistemas de anclaje cuando el fondeo se encuentre sobre roca:

1. **Taco** expansión de mínimo 50 cm de longitud en acero inoxidable AISI 316 o



Figura: Ejemplo de Taco expansión de acero inoxidable o similar a utilizar.

2. **Sistema de varilla metálica sin ancla de cabeza giratoria de 100 cm** de longitud u otro sistema técnicamente justificado.



Para la instalación de un taco químico en el fondo marino se procede de la siguiente forma:

1. Se realiza un agujero en el lecho marino con la ayuda de un taladro especial para trabajos subacuáticos mínima profundidad a alcanzar será la indicada en la ficha técnica del tipo de anclaje elegido.
2. Se inserta el taco químico con masilla epoxi especial para trabajos subacuáticos se recomienda resina tipo Epoxi Hilty H500 o similar.
3. Se enrosca el tornillo expansivo que se adhiere a la roca o se introduce el vástago del sistema varilla metálica con cabeza giratoria 22-24 mm de diámetro galvanizado en caliente de longitud mínima 1 m. o similar.
4. Se instala un grillete, cabo flotante y el resto de elementos de fondeo.

## 5.8 ANCLAJES ELEMENTOS DE LASTRE (MUERTOS DE HORMIGÓN)

En aquellos casos en los que el espesor de arena es insuficiente para la instalación de anclajes de arena (menos de un metro) o en aquellos casos que haya arena que impida la instalación de tacos químicos o de roca, como alternativa técnica factible para la instalación de los elementos de balizamiento de las zonas de baño, se procederá a la instalación de bloques de hormigón preformados.

Los muertos de hormigón dispondrán de argollas en los que unir un grillete que permita unir el resto de elementos de fondeo. El peso aproximado es de 150 kg.

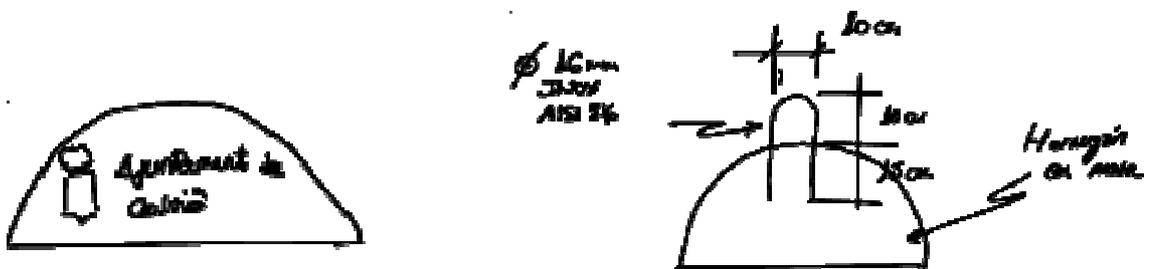
Atendiendo al hidro-dinamismo de la playa y al tipo de boya a instalar (sea de 40,60 u 80 cm de diámetro) se instalará más de un muerto de 150 kg/unidad, unidos entre si para que el elemento de fondeo no se desplace por la acción de los temporales.

El proyecto técnico establecerá los puntos donde se prevé la utilización de este tipo de anclajes y el número de elementos de lastre a utilizar para cada uno de los anclajes. La fabricación, transporte e instalación irá a cargo del adjudicatario.

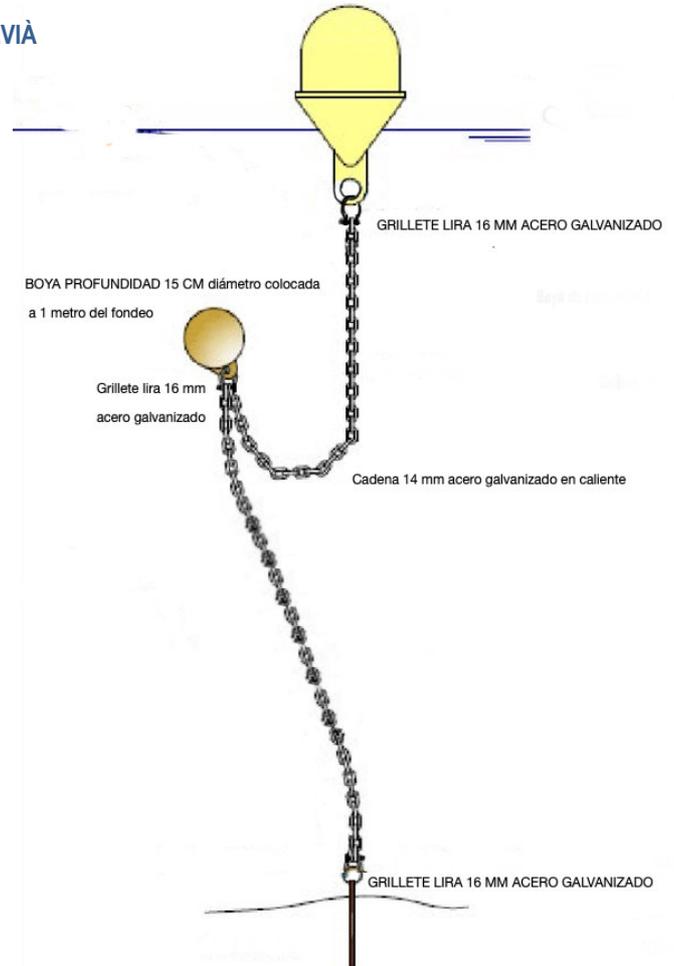
El modelo a utilizar incluirá el logotipo municipal impreso con bajo relieve en el modelado del muerto de modo que puedan ser identificados claramente a lo largo de toda la vida útil del lastre.

Los elementos de lastre modelo Calvià tendrán una forma semiesférica de 30 cm de radio con el logotipo del Ayuntamiento impreso en bajo relieve. Embutido en el hormigón se colocará un redondo en acero inox AISI 316 de 16 mm de diámetro de una longitud total de 40 cm doblado tal como aparece en el esquema siguiente:

### 5.8.1 ESQUEMA CONSTRUCCIÓN FONDEOS LASTRE.



## 5.9 DIAGRAMA DE MONTAJE DE BOYAS MODELO CALVIÀ



Se instalarán los elementos que configuran cada uno de los fondeos, siguiendo el orden de montaje desde el anclaje, tendríamos los siguientes elementos.

1. Grillete acero galvanizado en caliente de 16 mm de diámetro sujeción cadena-anclaje
2. Cadena acero galvanizado en caliente de 14 mm de diámetro. El paso de ojo de la cadena será mayor de 16 mm de diámetro para que pueda introducirse el pasador del grillete.

La distancia  $X = B - (2 \times 16 \text{ mm})$  deberá ser mayor de 16 mm para permitir la introducción del pasador del grillete por dentro del agujero de la cadena.

**La cadena no se cortará y la longitud total de la misma será la siguiente: Cota de agua desde punto de anclaje hasta superficie más 1,5 metros de cadena para el bucle.**



3. Boya intermedia diámetro 15 cm sujeta a la cadena a una altura de 1 metro.
4. Grillete acero galvanizado en caliente de 16 mm de diámetro sujeción cadena-anclaje. Total de grilletes por boya 3 ud.
5. Boya balizamiento.

## 5.10 MATERIALES QUE CONFORMA EN SISTEMA DE FONDEO

### 5.10.1 Cadena galvanizada en caliente de diámetro 14mm



### 5.10.2 Grillete tipo lira acero galvanizado en caliente diámetro 16 mm



### 5.10.3 Boya diámetro 80 cm para marcado entrada canales de acceso.



**5.10.4 Boya diámetro 40 cm esférica**



**5.10.5 Boya diámetro 60 cm esférica**



## **6 ELIMINACIÓN DE "MUERTOS" DE HORMIGÓN O SIMILAR**

En aquellas playas donde se instale el balizamiento ecológico se eliminarán todos los muertos de hormigón o similar que conformaban el antiguo balizamiento y aquellos que se encuentren dentro de la zona balizada.

Se eliminarán aquellos muertos que se encuentren a la vista y sobre todo aquellos que puedan desprender sustancias tóxicas, como ruedas de vehículos, bidones de plástico o metal, etc.

## **7 MANTENIMIENTO DURANTE LA TEMPORADA ESTIVAL**

### **7.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Desde la instalación del balizamiento hasta su completa retirada de las playas una vez finalizada la temporada estival (**1 de mayo a 31 de octubre**), correrá a cargo del gestor de las playas el **mantenimiento preventivo**, que consistirá en un reconocimiento semanal de las instalaciones y sus elementos, comprobándose el estado general del balizamiento, número y estado de las boyas, su alineación, pérdidas, tensado de cordadas, cadenas, grilletes, cabos, anclajes y fondeos y limpieza de incrustaciones.



