

# **ANEXO Nº 3: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.**

**PROYECTO DE REMODELACIÓN Y  
AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN  
DESALADORA DE AGUA DE MAR  
(IDAM) GRAN TARAJAL.**

**PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y  
MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA  
SURESTE DE FUERTEVENTURA,  
(TT.MM. DE TUINEJE)**

Departamento de Agua

División de Investigación y  
Desarrollo Tecnológico

Agosto 2015



## Índice

---

1. OBJETIVO.....	3
2. NORMATIVA APLICADA.....	3
3. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.....	4
4. CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	4
5. EVACUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.....	6
6. EXTINTORES DE INCENDIO.....	10
7. SEÑALIZACIÓN.....	13

Proyecto demostrativo de riego agrícola sostenible  
en el sureste de Fuerteventura.

Remodelación y ampliación IDAM GRAN TARAJAL

ANEXO 3: Instalación contra incendios.

## 1. OBJETIVO.

El objeto del presente anexo es la descripción técnica y justificación de todos los elementos que conforman la instalación de protección contra incendios de la edificación, con el objeto de preservar a personas y a bienes de los posibles daños, además de intentar sofocar el posible incendio antes de que éste se propague.

## 2. NORMATIVA APLICADA.

Se adjunta a continuación la relación de disposiciones aplicadas en la redacción del presente anexo:

- Directiva 96/577/CEE, de 24 de junio de 1996, de la Comisión Comunidades Europeas, relativa al procedimiento de certificación de conformidad de productos de construcción con arreglo al apartado 2 del artículo 20 de la Directiva 89/106/CEE del Consejo, en lo que concierne a las instalaciones de lucha contra incendios (BOE de 08/10/96).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE de 17/12/04).
- Real Decreto 842/2002, de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE de 18/09/02).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31, de 05/02/09).
- Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 260, de 28/10/09).
- Orden del Ministerio del Interior, de 29 de noviembre de 1984, por la que se aprueba el Manual de Autoprotección para el desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y Evacuación en Locales y Edificios (BOE de 26/02/85).
- Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil (Art 5º y 6º).
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre., del MINER, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (BOE de 14/12/93).
- Orden de 16 de abril de 1998, del MINER, sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo (BOE de 28/04/98).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales (BOE de 10/11/95).
- Desarrollada por el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades (BOE de 31/01/04).
- Modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23/04/97).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE de 23/04/97).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE de 12/06/97).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 07/08/97).
- Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (BOE de 13/11/04).
- Resolución de 13 de junio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se acuerda publicar la relación de productos destinados a la seguridad contra incendios, que poseen el derecho de uso de la marca “N” (BOE de 06/09/00).
- Reglas Técnicas CEPREVEN.

### 3. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.

El edificio que contienen a las instalaciones de desalación objeto del presente proyecto, se clasifica de edificio **Tipo C**.

El edificio que contienen a las instalaciones de la sala de estación de bombeo de agua de mar, parte del objeto del presente proyecto, se clasifica de edificio **Tipo C**.

En el vigente Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre, se definen los establecimientos de Tipo C, a aquellos establecimientos industriales que ocupando un edificio, o varios, en su caso, están a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos industriales. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

### 4. CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.

El nivel de riesgo intrínseco de cada “sector de incendio” se evaluará calculando las siguientes expresiones que evalúan la densidad de fuego ponderada y corregida de dicho sector de incendio.

Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

El nivel de riesgo intrínseco del edificio industrial a efectos de la aplicación del Reglamento se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego ponderada y corregida QC, de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum Q_{si} \cdot A_i}{\sum A_i} \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

En base a estas expresiones se ha elaborado la siguiente tabla para calcular la densidad de carga de fuego ponderada y corregida y luego el nivel de riesgo intrínseco en nuestro establecimiento industrial.

- Salas de procesos:

La actividad que más se asemeja este recinto sería la de “Aparatos eléctricos y/o Aparatos mecánicos”, por tanto, **qsi=400 y Ra=1,0**.

El grado de peligrosidad por combustibilidad es MEDIA (**Ci=1,3**), ya que todos los materiales que contiene en su interior la temperatura de ignición es superior a 100°C.

- Sala de Control y cuadros eléctricos

La actividad que más se asemeja este recinto sería la de “Taller eléctrico”, por tanto, **qsi=600 y Ra=1,5**.

El grado de peligrosidad por combustibilidad es MEDIA (**Ci=1,3**), ya que todos los materiales que contiene en su interior la temperatura de ignición es superior a 100°C.

- Almacén / taller

La actividad que más se asemeja este recinto sería la de “Taller eléctrico”, por tanto, **qsi=600 y Ra=1,5**.

El grado de peligrosidad por combustibilidad es MEDIA (**Ci=1,3**), ya que todos los materiales que contiene en su interior la temperatura de ignición es superior a 100°C.

- Centro de Transformación

La actividad de Centro de Transformación tiene unos valores de **qsi=300 y Ra=1,5**.

El grado de peligrosidad por combustibilidad es MEDIA (**Ci=1,3**), ya que todos los materiales que contiene en su interior la temperatura de ignición es superior a 100°C.

- Sala de bombeo de agua producto

La actividad que más se asemeja este recinto sería la de “Aparatos eléctricos y/o Aparatos mecánicos”, por tanto, **qsi=400 y Ra=1,0**.

El grado de peligrosidad por combustibilidad es MEDIA (**Ci=1,3**), ya que todos los materiales que contiene en su interior la temperatura de ignición es superior a 100°C.

- Sala de bombeo de agua de mar (este edificio se encuentra fuera del establecimiento industrial, con lo que se analiza aparte).

La actividad que más se asemeja este recinto sería la de “Aparatos eléctricos y/o Aparatos mecánicos”, por tanto, **qsi=400 y Ra=1,0**.

El grado de peligrosidad por combustibilidad es **MEDIA (Ci=1,3)**, ya que todos los materiales que contiene en su interior la temperatura de ignición es superior a 100°C.

En base a los datos obtenidos en esta tabla y aplicando la expresión:

$$Q_e = \frac{\sum Q_{si} \cdot A_i}{\sum A_i} \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Para nuestra edificación principal  $Q_e = 610 \text{ MJ/m}^2$ , como  $Q_e < 850 \text{ MJ/m}^2$ , el nivel de riesgo intrínseco es **BAJO**.

Para la edificación de la sala de bombeo de agua de mar  $Q_e = 400 \text{ MJ/m}^2$ , como  $Q_e < 850 \text{ MJ/m}^2$ , el nivel de riesgo intrínseco es **BAJO**.

## 5. EVACUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

El personal necesario para las tareas de operación y mantenimiento no excederá en ningún caso de tres (3) operarios, por lo que la de ocupación a del establecimiento industrial es de 4 personas.

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C (según el anexo I) debe satisfacer las condiciones siguientes:

### 1. Elementos de evacuación:

#### Origen de evacuación

Consideramos que el origen de evacuación de la instalación de desalación se localiza en el centro de cada uno de los recintos en los que se divide la edificación, distinguiéndose cuatro recintos:

- Nave de proceso:

Este recinto tiene una superficie total de 484 m<sup>2</sup>, divididos en varias zonas claramente diferenciadas. La zona bastidor 1500, con una superficie de 218 m<sup>2</sup>,

donde se ubican los equipos de osmosis inversa del módulo 1500; la zona bastidor 2500, con una superficie de 83 m<sup>2</sup>, donde se ubican los equipos de osmosis inversa del módulo 2500; la zona de pretratamiento, con una superficie de 148 m<sup>2</sup>, donde se ubican los filtros de cartuchos y bombas dosificadoras; y la zona motosoplantes, con una superficie de 35 m<sup>2</sup>, donde se ubican los dos equipos de soplantes.

El acceso al interior de este recinto, desde el exterior, se realiza por medio de varias puertas que se describen a continuación:

- Zona bastidor 1500: Dos puerta de acceso peatonal, ubicada en la fachada orientada al Norte, con unas dimensiones de 2,5 x 3 metros y 2 x 3 metros, y una puerta de acceso peatonal ubicada en la fachada oeste con unas dimensiones de 4,5 x 3 metros.
- Zona bastidor 2500: Dos puerta de acceso peatonal, ubicada en la fachada orientada al Norte, con unas dimensiones de 2 x 2, y dos puerta de acceso peatonal ubicada en la fachada sur con unas dimensiones de 2 x 2 metros.
- Zona de pretratamiento: Una puerta de acceso peatonal, ubicada en la fachada norte de 1,2 x 2 metros y una puerta de acceso peatonal, ubicada en la zona este, de 1,5 x 2 metros.
- Zona de motosoplantes: Una puerta de acceso peatonal, ubicada en la fachada este de 1,5 x 2 metros

- Sala de Control y cuadros eléctricos:

Este recinto tiene una superficie total de 82 m<sup>2</sup>, y en la misma se alojan el sistema de control de la instalación cuadros eléctricos de BT.

Se comunica con el exterior por medio de una puerta de acceso peatonal de 1,5 x 2.10 metros.

- Centro de Transformación:

Este recinto tiene una superficie total de 46 m<sup>2</sup>, y en la misma se alojará dos transformador de 1250 KVA, así como la apartamenta de protección y maniobra del mismo.

Se comunica con el exterior por medio de dos puertas de acceso de 2,00 x 2.40 metros.

- Sala de bombeo de agua producto:

Este recinto tiene una superficie total de 36 m<sup>2</sup>, y en la misma se alojará dos bombas hidráulicas

Se comunica con el exterior por medio de una puerta de acceso peatonal de 2,00 x 2.40 metros.

- Sala de bombeo de agua de mar:

Este recinto tiene una superficie total de 77 m<sup>2</sup>, y en la misma se alojará cuatro bombas hidráulicas.

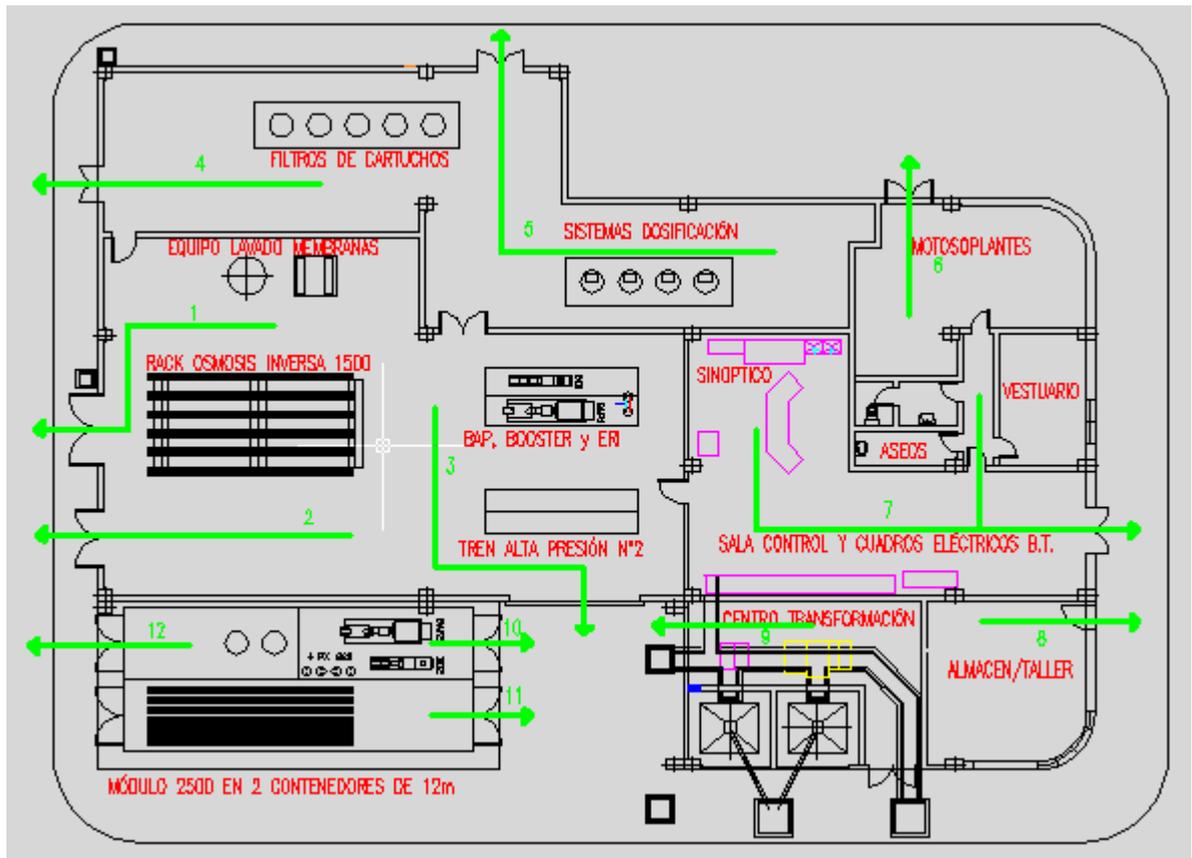
Se comunica con el exterior por medio de dos puerta de acceso peatonal de 1,00 x 2.40 metros.

### Recorrido de evacuación

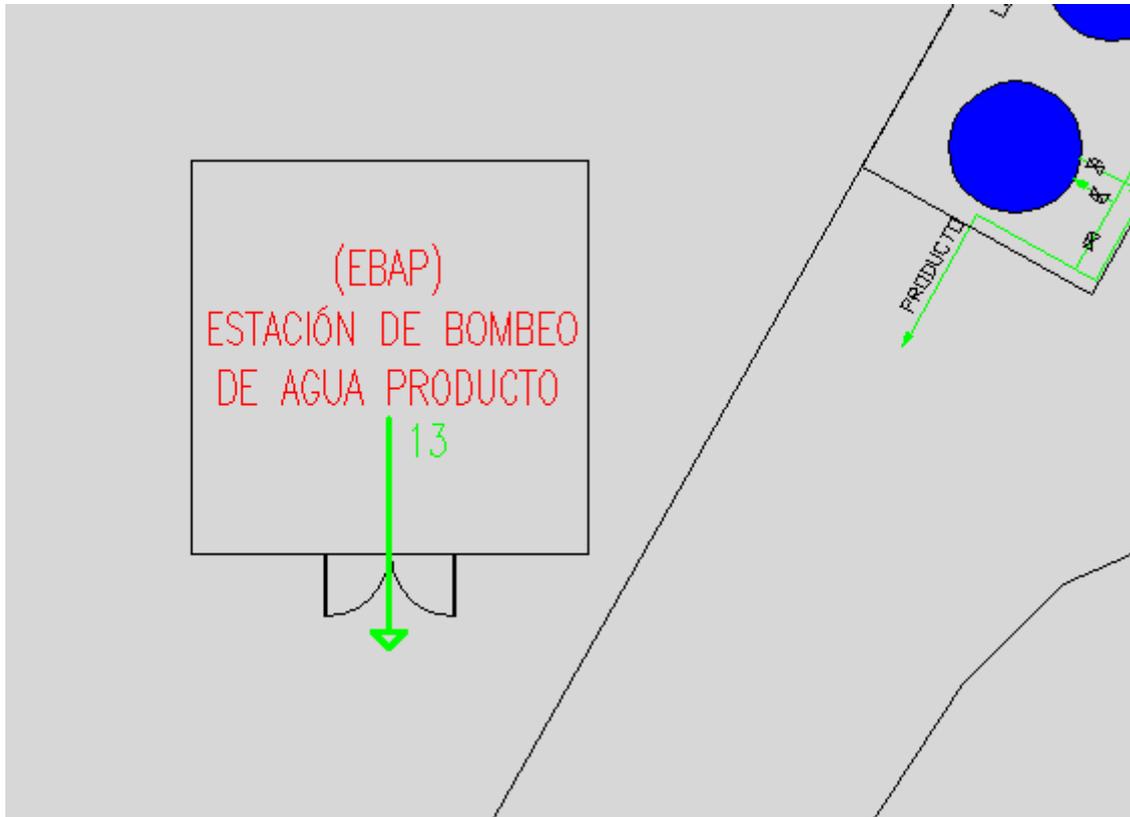
En función de la distribución interior del establecimiento industrial, se contempla TRECE (13) recorridos de evacuación, que se han grafiado en el plano de recorridos de evacuación.

Como el establecimiento industrial objeto del proyecto, tiene un riesgo intrínseco bajo, la distancias máximas de los recorridos de evacuación no superarán nunca los 50 metros.

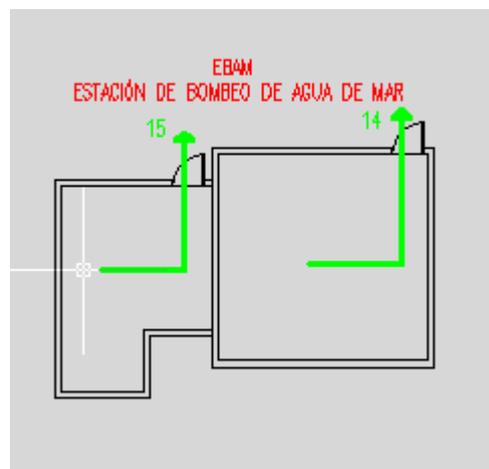
A continuación se muestran los diferentes recorridos de evacuación del edificio principal de la IDAM:



A continuación se muestran los diferentes recorridos de evacuación de la estación de bombeo de agua producto de la IDAM:



A continuación se muestran los diferentes recorridos de evacuación de la estación de bombeo de agua de mar de la IDAM:



## 2. Dimensionamiento de elementos de evacuación:

Puertas y pasos:	≥0,8 metro. La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor de 0,6 metros, ni exceder de 1,20 metros.
Pasillos y rampas:	≥1,0 metros

## 3. Señalización e iluminación.

1. Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988.
2. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.
3. Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, pulsadores manuales de alarma) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea 420 x 420 mm, al estar la distancia de observación comprendida entre 10 y 20 m.
4. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

## 6. EXTINTORES DE INCENDIO.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Los extintores se colocarán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil; siempre que sea posible se situarán en los paramentos, de forma tal que el extremo superior se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1.70 m.

Para evitar que el extintor entorpezca la evacuación, en escaleras y pasillos es recomendable su colocación en ángulos muertos.

Los extintores se instalarán, tal y como se muestra, en el plano de instalación contra incendios:

- Quince (15) extintores de polvo ABC polivalente, con una capacidad unitaria de 6 Kg.

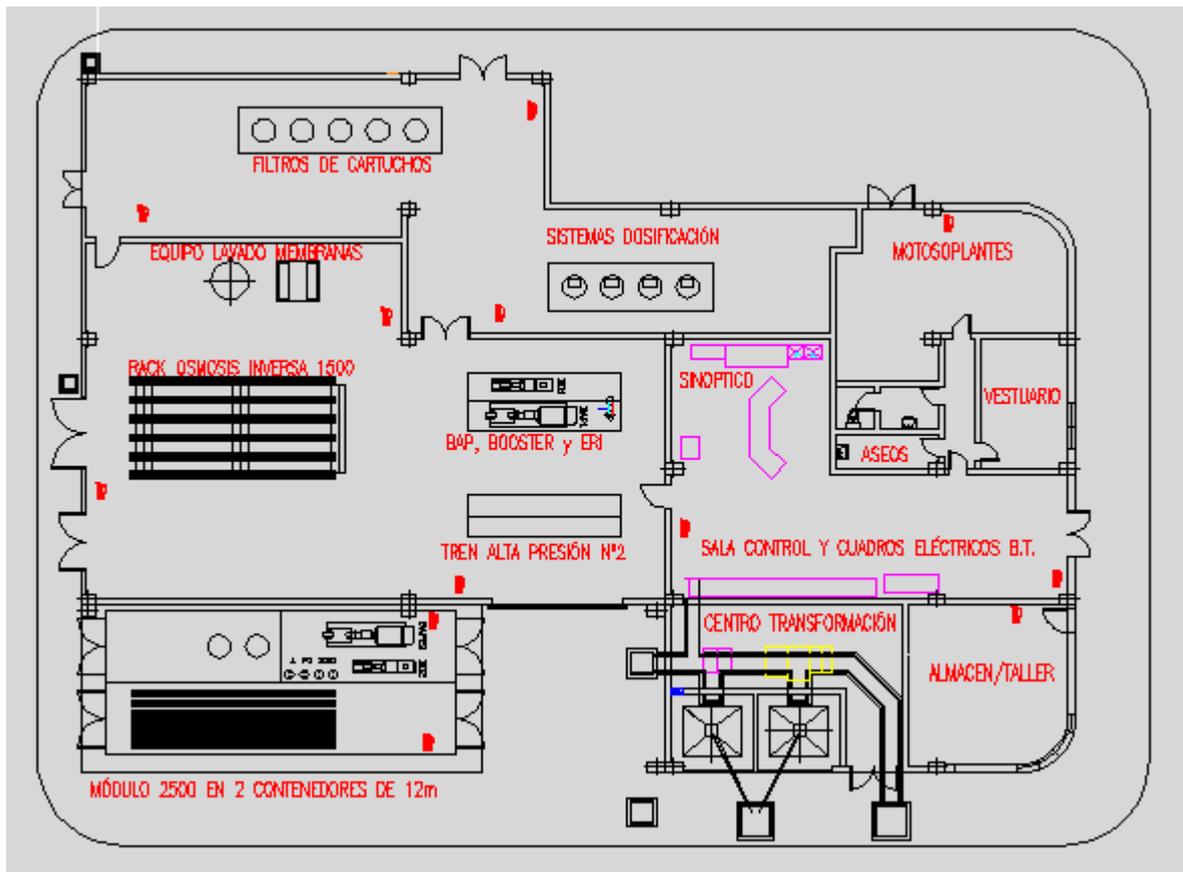
Protección de lugares donde la naturaleza del fuego es difícilmente previsible. El polvo químico seco polivalente es eficaz para fuegos de las clases A (sólidos), B (líquidos) y C (gases), incluso eléctricos hasta 1000 V.

- Dos (2) extintor de CO<sub>2</sub>, con una capacidad unitaria de 5 Kg

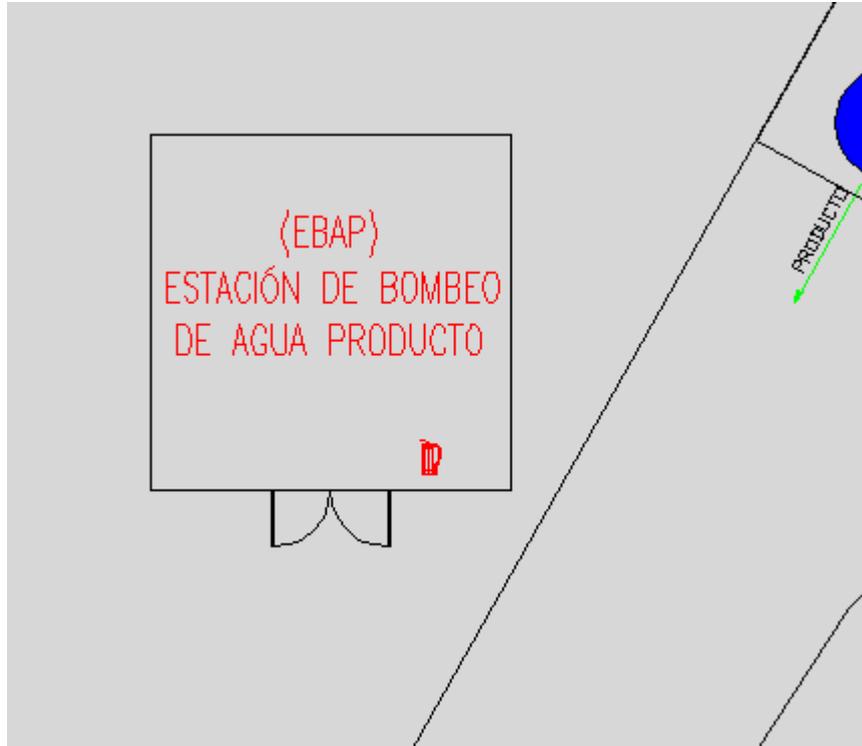
Excelentes para fuegos eléctricos, adecuados para fuegos clase B y aceptables para fuegos clase A y C. El CO<sub>2</sub> cuando es proyectado en forma de nieve es eficaz para fuegos de las clases B y C. Recomendables en los sectores del petróleo, automóvil, industria eléctrica y electrónica. Al no dejar residuos ni descender la temperatura es el mejor para protección de equipos eléctricos delicados como ordenadores.

Estos extintores se instalarán en: Sala de control y de Cuadros Eléctricos.

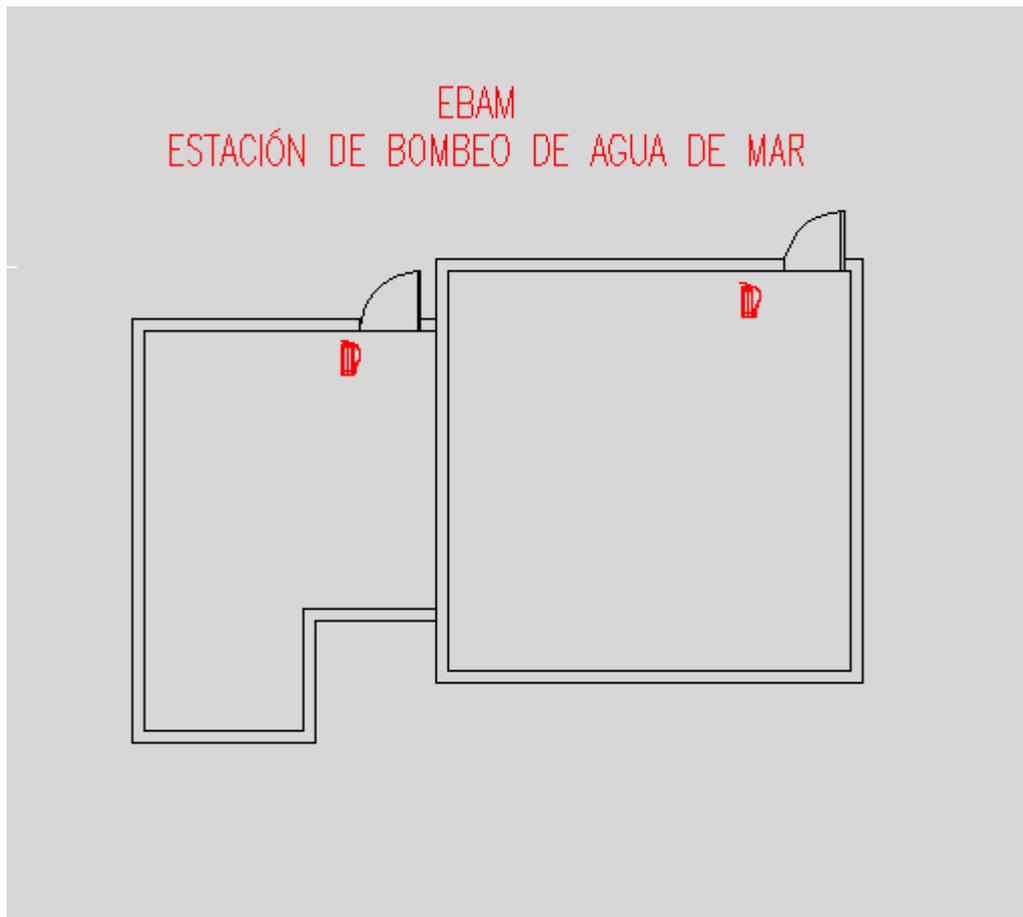
A continuación se muestra en el siguiente plano la ubicación de los extintores en el edificio principal de la IDAM.



A continuación se muestra en el siguiente plano la ubicación de los extintores en la estación de bombeo de agua producto de la IDAM.



A continuación se muestra en el siguiente plano la ubicación de los extintores en la estación de bombeo de agua de mar de la IDAM.



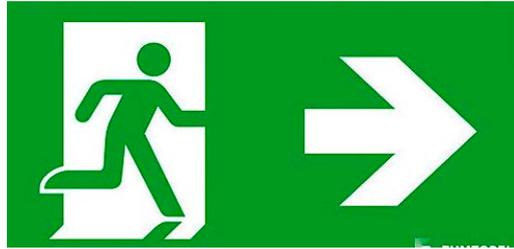
## 7. SEÑALIZACIÓN

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

El tipo y tamaño de las señales, cumplirán las especificaciones que para las mismas se establece en las normas UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.

Tipos de señales utilizadas:

- **Salidas de evacuación. (Dimensiones A4: 29,7x21 cm). 15**



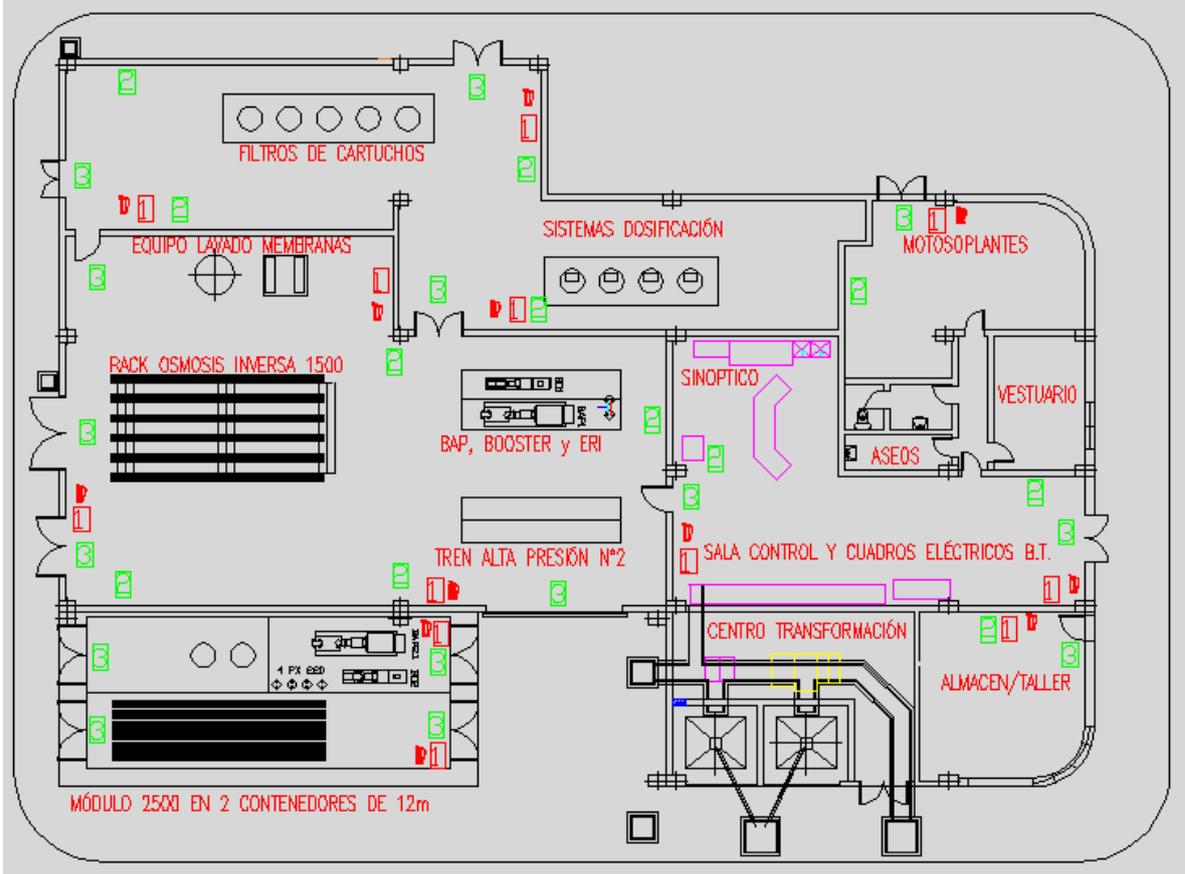
- **Puntos de salida. (Dimensiones A4: 29,7x21 cm). 18**



- **Localización de extintores. (Dimensiones A4: 29,7x21 cm). 15**

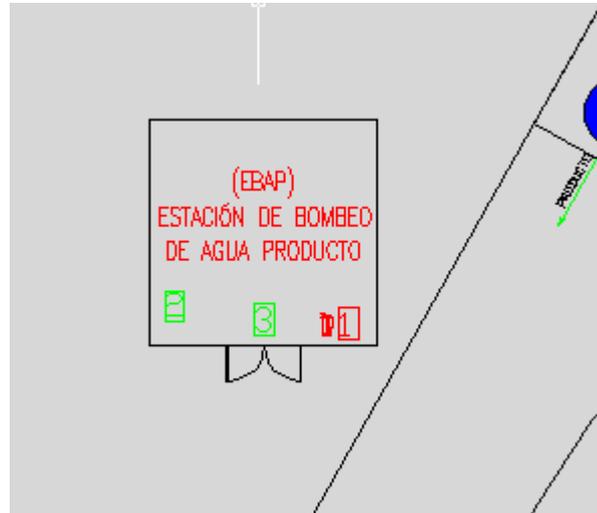


A continuación se muestra el plano con la ubicación de las señales de emergencia y extintores, del edificio principal de la IDAM.

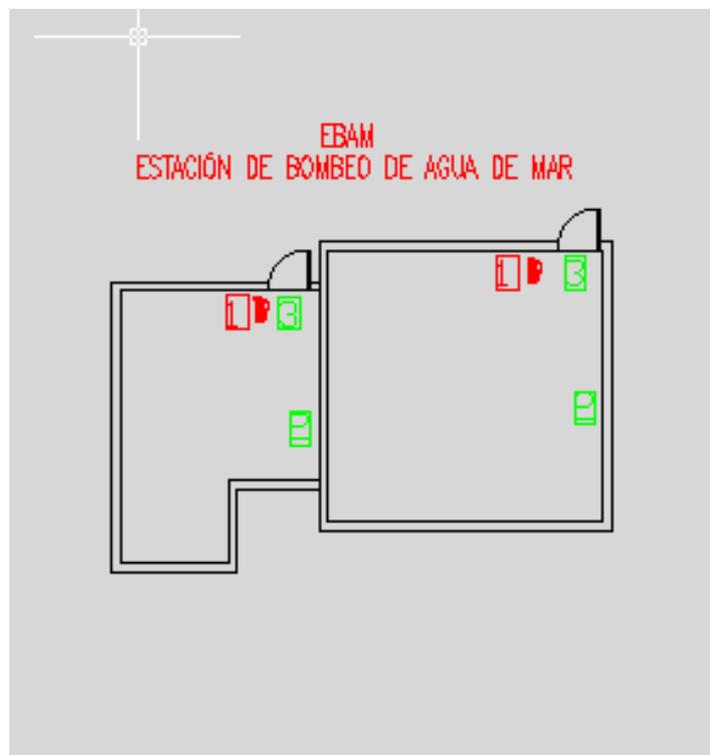


LEYENDA	
	Localización de extintores
	Salida de evacuación.
	Punto de salida.
	Extintores ABC Polivalente 6kg.
	Recorridos evacuación

A continuación se muestra el plano con la ubicación de las señales de emergencia y extintores, de la estación de bombeo de agua producto de la IDAM.



A continuación se muestra el plano con la ubicación de las señales de emergencia y extintores, de la estación de bombeo de agua de mar de la IDAM.



En Las Palmas de G.C., Agosto 2015

Fdo: Baltasar Peñate Suárez



Jefe del Departamento de Agua  
Instituto Tecnológico de Canarias  
Ingeniero Industrial  
Col. 980