

## **ANEJO Nº 9: GESTIÓN DE RESIDUOS**

**DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE  
LAXE, A CORUÑA**

### **INDICE:**

1	<u>GESTIÓN DE RESIDUOS</u> .....	3
---	----------------------------------	---

## ANEJO Nº 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

### DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE LAXE, A CORUÑA

#### 1 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se propone la recuperación y ó reutilización del mayor número posible de los materiales presentes en los desmontes, demoliciones y desmontajes.

Todos los materiales y elementos, que a juicio del Ingeniero Director de la Obra, no sean recuperables se entregarán a "Gestor Autorizado".

Según el Decreto 174/2005 de 9 de Junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia, en las obras proyectadas, se prevé la generación y gestión según la Lista Europea de Residuos (LER) siguientes:

##### **LER 170101:**

Hormigones en masa (sin armaduras, soleras de hormigón, bordillos, ríngolas, pavimentos de losetas de hormigón o hidráulicas.

**Estos residuos, deberán ser entregados a "Gestor Autorizado" para revalorización y o reciclado.**

##### **LER 170302:**

De acuerdo con el Artículo 3 del Decreto 174/2005 y Orden MAM/304/2002 son residuos peligrosos los procedentes de la demolición de los revestimientos bituminosos a partir del alquitrán de hulla.

**Estos residuos, deberán recogerse y entregarse a "Gestor Autorizado"**

##### **LER 170405:**

Armaduras, recortes de alambres y armados y elementos metálicos desmontados no recuperables. Los báculos y barandillas desmontadas se transportarán al almacén de Portos.

**Los elementos no recuperables serán entregados a "Gestor Autorizado".**

##### **LER 170504:**

Según el Artículo 3 del Decreto 174/2005, las tierras y rocas (escolleras) no contaminantes excedentes de los desmontes y excavaciones, tanto de los rellenos antrópicos como las naturales no son residuo y, en consecuencia tampoco son RCD. Por tanto, pueden ser reutilizables por el Contratista en la misma obra o en otras o lugares en los que se puedan necesitar.

**En cualquier caso, el Contratista será el responsable a su costa de la correcta gestión o eliminación de estas tierras no contaminadas.**

**LER 170603:**

De acuerdo con el Artículo 3 del Decreto 174/2005 y Orden MAM/304/2002 se consideran residuos peligrosos los envases de productos químicos y algunas resinas, acelerantes de fraguado, desencofrantes, etc.

Asimismo, los residuos generados por la maquinaria de obra y de las operaciones propias de mantenimiento: aceites, refrigerantes, filtros, trapos o elementos de limpieza, etc.

**Estos residuos deberán ser separados, en lugares definidos para ellos mediante recipientes estancos y señalizados, y entregados a "Gestor Autorizado".**

**LER 170904:**

Los hormigones con armadura, recortes de pavimentos pétreos, recortes de madera, cables, plásticos, PVC, restos de tubos, etc.

**Deberán ser entregados a "Gestor Autorizado" para revalorización y ó reciclado.**

**EL CONTRATISTA FACILITARÁ AL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA TODOS LOS CERTIFICADOS DE ENTREGA A VERTEDERO HOMOLOGADO PARA CADA RESIDUO, ASÍ COMO, JUSTIFICACIÓN DE QUE TODO EL TRANSPORTE SE REALIZA POR EMPRESA HOMOLOGADA PARA EL TIPO DE RESIDUO A TRANSPORTA.**



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DO MAR

ÁREA DE INFRAESTRUTURAS, MEDIO  
AMBIENTE E SEGURIDADE  
Praza de Europa 5 A – 6º  
Teléfono: 902 400 870 – Fax: 981 545 324  
www.portosdegalicia.com  
15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA



## ÁREA DE INFRAESTRUTURAS, MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD

---

TÍTULO DEL PROYECTO  
**DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE**

PUERTO  
**LAXE (A CORUÑA)**

### ANEJO Nº 10: INSTRUMENTACIÓN

**ANEJO Nº 10: INSTRUMENTACION**

## ANEJO Nº 10: INSTRUMENTACION

En los años 2008-2009 se instaló en el puerto de Laxe un equipo permanente para la medida de oleajes, tanto de período corto y largo como de ondas largas. El análisis de dichos datos, además de otros equipos instalados para esos estudios, sirvieron en su día para la calibración y mejor conocimiento de los resultados de los estudios realizados en el puerto de Laxe.

A día de hoy, dicho equipo instalado en el muelle pesquero de Laxe esta averiado, por lo que dado lo expuesto del equipo y el coste de la reparación se plantea la instalación de un nuevo radar, que pasará a ser propiedad de Portos de Galicia, para la nueva toma de datos de oleajes durante la ejecución de la obra, incluyendo la reparación o instalación de nuevo cuadro eléctrico y de control, así como el mantenimiento de toda la instalación y el seguimiento y control de esos datos durante la ejecución del mismo realizando los correspondientes informes de análisis.

El equipo previsto instalar será el siguiente o similar (se adjunta ficha técnica del equipo):

El RADAR MIROS Range Finder SM-140 es un sensor radar exacto y fiable para la medida del nivel del agua, marea, oleaje y espacio vacío. El sensor emite una señal de microondas FM y recibe el eco de la superficie del agua. El procesamiento de la señal se realiza con un microcontrolador que proporciona el rango de medida y el rango promediado con 1 mm de resolución. El tiempo de promediado lo puede seleccionar el usuario. El sensor de microondas SM-140 Range Finder no se ve afectado por la temperatura y puede penetrar y funcionar sin problemas con niebla, lluvia y rocío. El sensor está disponible en varios modelos, con rangos de 1 a 90 metros y con diferentes anchos de haz de antena.

Las principales aplicaciones son la monitorización del nivel del mar y oleaje no direccional en puertos y zonas costeras, nivel del agua en ríos, presas, canales y lagos, y espacios vacíos desde puentes.

### Características:

- Dimensiones pequeñas, ligero, alta estabilidad a largo plazo
- Frecuencia de microondas 9.4-9.8 GHz
- Modulación triangular FM
- Antena de haz ancho, ancho del haz 10º, rango 1-20m
- Antena de haz estrecho, ancho del haz 5º, rango 3-20m, 3-45m, 3-90m
- Error 1 cm (medidas individuales), 1mm (medidas promediadas)
- Salida de señal digital RS422 (opcional RS232)
- Intervalo de muestreo 2-60000 ms (0.016-50 Hz)



Figura 1.- Detalle de la instalación del radar MIROS en el puerto de LAXE.

# Data Sheet

## SM-140 Range Finder

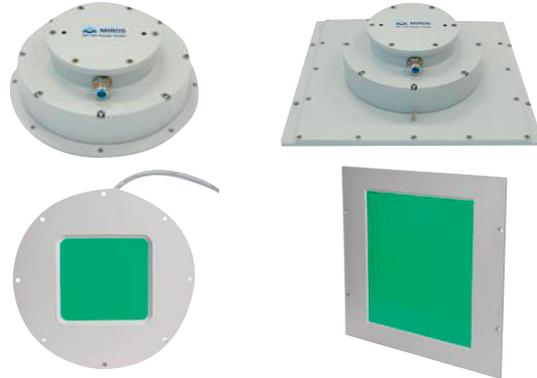
The MIROS Range Finder is designed for measurement of:

- Airgap and draught
- Ocean wave profiles and tidal variations
- Water level in dams, rivers, canals, lakes etc.
- Bridge clearance

The sensor emits a microwave FM chirp signal and receives the echo from the water surface. The signal propagation delay given by the distance from the antenna to the water surface causes a beat signal in the receiver. By means of advanced signal processing the beat frequency is converted to an accurate distance.

The planar patch antenna results in small physical dimensions and low weight.

The FM chirp is generated by a digitally synthesized frequency sweep oscillator with absolute frequency linearity and high stability. The sensor therefore provides accurate range measurements and high long term stability.



Due to the low frequency of operation (compared to laser sensors) fog, rain and water spray will not cause measurement problems.

The sensor signal processing is performed by a microcontroller. The sensor provides the measured range as well as an averaged range with 1 mm resolution. The averaging time constant may be selected by the user.

The signal output may either be continuous at selected rate, or signal measurements in response to user request.

SM-140 is available in different range versions with different antenna beam width.

## Specifications

### Microwave Transceiver

Modulation: Triangular FM  
Frequency: 9.4 - 9.8 GHz  
Output power: 1 mW (0 dBm)

### Wide Beam Antenna

Beam width: 10° (-3 dB one way)  
Gain: > 18 dB  
Range: SM-140/W/01/20: 1-23 m  
Dimensions: 122 x 340 mm (h x diam)  
Weight: 8 kg

### Narrow Beam Antenna

Beam width: 5° (-3 dB one way)  
Gain: > 24 dB  
Range: SM-140/N/01/20: 3 – 23 m  
SM-140/N/01/45: 3 – 47 m  
SM-140/N/01/90: 3 – 95 m  
Dimensions: 136 x 500 x 440 mm (h x w x d)  
Weight: 11 kg

### Measurement Error

Individual measurements: < 1 cm  
Averaged measurements: < 1 mm

### Power Requirements

Voltage: 12 – 48 VDC (nominal 24 VDC) (preliminary)  
Current: < 0,5 A at 24 VDC (10W)

### Environmental

Temperature: -30 - +50 °C  
Humidity: 10 – 100 %RH, condensing

### Housing

Material: Aluminium EN AW 5052/EN AN 6082/polyethylen  
Finish: Enamelled  
Colour: Gray, RAL 7035  
Ingress protection: Tested to IP67 (IEC/EN 60529)

### Digital Signal Output

Interface: RS-422 (optionally RS-232)  
Code: ASCII  
Baud rate: 9600 (Factory settings, user programmable – 1200 – 115200)  
Sampling interval: 20 – 60 000 ms (0.016 – 50 Hz) or polling mode  
Data format: Various formats available

### Analogue Signal Output

0 – 10V or 0 – 10 mA

*Specifications are subject to change without prior notice*

### Miros AS

Solbråveien 20, 1383 Asker Norway  
POB 364, 1372 Asker Norway  
Phone: +47 66 98 75 00 • Fax: +47 66 90 41 70  
E-mail: office@miros.no • Info: www.miros.no





**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DO MAR

ÁREA DE INFRAESTRUTURAS, MEDIO  
AMBIENTE E SEGURIDADE  
Praza de Europa 5 A – 6º  
Teléfono: 902 400 870 – Fax: 981 545 324  
www.portosdegalicia.com  
15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA



## **ÁREA DE INFRAESTRUTURAS, MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD**

---

TÍTULO DEL PROYECTO  
**DRAGADO EN EL PUERTO DE LAXE**

PUERTO  
**LAXE (A CORUÑA)**

### **ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DO MAR

ÁREA DE INFRAESTRUTURAS, MEDIO AMBIENTE E  
SEGURIDADE  
Praza de Europa 5 A – 6º  
Teléfono: 8881950095 – Fax: 981 545 324  
[www.portosdegalicia.com](http://www.portosdegalicia.com)  
15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA



## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DO MAR

ÁREA DE INFRAESTRUTURAS, MEDIO AMBIENTE E  
SEGURIDADE  
Praza de Europa 5 A – 6º  
Teléfono: 8881950095 – Fax: 981 545 324  
[www.portosdegalicia.com](http://www.portosdegalicia.com)  
15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA



## MEMORIA

## ÍNDICE

- 1) **INTRODUCCIÓN.**
  - 1.1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN.
- 2) **DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.**
  - 2.1. DATOS.
- 3) **INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO.**
- 4) **INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.**
- 5) **PROCESO CONSTRUCTIVO. ACTIVIDADES.**
- 6) **IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN.**
  - 6.1. ACTIVIDADES DE OBRA.
  - 6.2. MAQUINARIA PESADA, Y MEDIOS AUXILIARES.
    - 6.2.1.-Maquinaria Pesada.
      - Draga.
      - Retroexcavadora.
      - Equipo perforación. Carro perforador.
      - Equipo pilotaje (hinca pilotes).
      - Grúa móvil autopropulsada.
    - 6.2.2.-Medios Auxiliares.
      - Gánguil.
      - Pontona. Plataforma Flotante
      - Embarcación de apoyo (rígida o semi-rígida).
      - Camión transporte material con grúa.
      - Grupo electrógeno.
      - Grupo motor-compresor.
      - Equipo soldadura oxiacetilénica.
      - Eslingas y estrobos.
      - Cuerdas, cables, tractel, pinzas, carretillas, y ganchos.
  - 6.3. HERRAMIENTAS.
    - 6.3.1.-Eléctricas portátiles.
      - Taladro/martillo.
      - Rotaflex.
      - Atornillador.
    - 6.3.2.-Manuales.
- 7) **MANEJO DE MATERIALES. CARGA, ELEVACIÓN, Y DESCARGA.**
- 8) **PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS.**
  - 8.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.
  - 8.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.
- 9) **MEDICINA PREVENTIVA. RECONOCIMIENTO MEDICO.**
- 10) **EMERGENCIAS. PRIMEROS AUXILIOS, Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS. EXTINCIÓN DE INCENDIOS.**
- 11) **DOCUMENTOS QUE DEFINEN ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

## 1) INTRODUCCIÓN.

La Constitución Española de 1978, en el capítulo tercero del título primero, en el artículo 40.2, encomienda a los poderes públicos velar por la seguridad e higiene en el trabajo. Las actuaciones de los poderes públicos, en materia de prevención de riesgos laborales, se encaminaran hacia la mejora de las condiciones de trabajo, elevando el nivel de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, en base a los principios de eficacia, coordinación, y participación, además de ordenar la actuación de las diferentes administraciones públicas competentes en la materia, y la participación de los empresarios y trabajadores implicados, a través de sus organizaciones representativas.

El pilar fundamental de protección de la salud de los trabajadores, lo configura el marco jurídico en el que se desarrollaran las distintas acciones preventivas, la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, establece en su artículo 6, que a través de las normas reglamentarias correspondientes, y previa consulta a las organizaciones sindicales, y empresariales más representativas, se regulara la adecuada protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

### 1.1.- OBJETO Y JUSTIFICACIÓN.

El objetivo de este Estudio de Seguridad y Salud (ESS), es la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales, y daños a terceros, que las actividades, y medios materiales previstos en obra puedan ocasionar durante la ejecución de la obra proyectada. En el ESS se establecen las directrices básicas para que la empresa contratista adjudicataria lleve a cabo sus obligaciones de prevención de riesgos, preservando la integridad de los trabajadores, y de todas las personas del entorno.

En este ESS se identifican las normas vigentes de Seguridad y Salud, aplicables de acuerdo con el R.D. 1627/1997, además de plasmarse la planificación de la acción preventiva; identificando, analizando, y evaluando los riesgos, los métodos o procedimientos de trabajo, los equipos, y los medios auxiliares a emplear previsiblemente durante la ejecución, al mismo tiempo que se indican las medidas preventivas encaminadas al control, y reducción de los riesgos. Se definen las protecciones colectivas e individuales necesarias en la ejecución de cada actividad, y sus normas de utilización, así como las medidas para la correcta utilización y conservación de la maquinaria, herramientas, y medios auxiliares, previa verificación del "buen" estado de las mismas, y se describe una organización del trabajo que minimice los posibles riesgos, así como la forma de actuar ante accidentes laborales; primeros auxilios, y evacuación de heridos.

En función del número de trabajadores, se dimensionan las instalaciones de higiene y bienestar, sanitarios, etc.

Según dispone en el artículo 4, del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, es preciso, la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (Presupuesto de Base de Licitación sin IVA), es **superior a 450.759,08 €.** (75.000.000,00 Ptas.).
- b) El plazo de ejecución de la obra es de DIECIOCHO (18) meses, **superior a treinta (30) días**, pero en ningún caso se encontrarán trabajando simultáneamente más 20 trabajadores. La estimación del número medio de trabajadores es de DIEZ (10), y del máximo es de QUINCE (15) trabajadores.
- c) El volumen de mano de obra estimado **supera las 500 jornadas**, considerando el plazo de ejecución 18 meses, 22 días de trabajo al mes, y el número medio trabajadores DIEZ (10), se obtiene un total de  $18 \times 22 \times 10 = 3.960$  jornadas (31.680 horas de trabajo en jornada diaria de 8 horas).
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas, y presas.

Dado que en este caso se cumplen las condiciones a), b), y c), se procede a la redacción del perceptivo Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, y en las disposiciones contenidas en las Leyes, Decretos, Ordenes y Normas posteriores.

## 2) DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

El objetivo fundamental es conseguir que la dársena tenga una mayor operatividad, especialmente en la zona de la línea de muelle frente a la lonja, es decir, un mayor calado. Para conseguirlo se hace necesario la ejecución de un dragado mediante voladura, en una superficie aproximada de 26.453,36 m<sup>2</sup>. (12.558,97 m<sup>2</sup>. a la cota -3,00 m., y 13.894,39 m<sup>2</sup>. a la -5,00 m., en BMVE), ascendiendo el volumen a dragar a 56.465,85 m<sup>3</sup>. También es preciso, en la línea de muelle, y en una longitud aproximada de 177 m., (según se especifica en planos),

ejecutar un precorte (perforación cada 0,30 m., y de una profundidad media de 4,15 m.), para alcanzar la cota – 3,00 m. Alcanzada esta se rematará en talud hasta la cota -5,00 m. La perforación, voladura, dragado, transporte y vertido del material, aunque el plazo de ejecución de la obra es de 18 meses, se planifica ejecutarlo en 2 campañas de verano de aproximadamente 6 meses de duración cada una.

El material dragado (según refleja la Memoria, en el Anejo de Geología y Geotecnia, compuesto por una mezcla de arena fina, y roca granítica de grado III, se verterá en alta mar, en un punto de vertido, localizado a una distancia máxima de 10 MN, de la zona de dragado, y previamente autorizado Las coordenadas del punto de vertido propuesto (en un radio de 100 m.), son las siguientes:

COORDENADAS PUNTO DE VERTIDO
X = 486810
Y = 4789520

La draga (en su caso), y los gánguiles, dispondrán de un sistema de posicionamiento que permita comprobar la ruta y la localización del material vertido, es decir, que el vertido se realiza en el área prevista. El sistema confeccionara e imprimirá un listado con la ruta seguida, sus coordenadas (fácilmente transformables a coordenadas geográficas, UTM, etc.), de forma que se puedan localizar fácilmente en una carta de navegación. Se archivarán los registros de cada uno de los vertidos. En caso de ser necesario se harán enclavamientos para que la cantara no se pueda abrir hasta que el gánguil este situado en el lugar previsto.

Previo al inicio de los trabajos de dragado en la zona donde se encuentra instalado el pantalán flotante, se procederá al desmontaje de la pasarela aérea existente que apoya sobre 3 pilotes, de los 3 pilotes, pasarela, módulos de pantalán flotante, fingers, y tren de fondeo (muertos, cadenas y cabos). Estos elementos se abarloadrán a la rampa, y se izarán para depósito en tierra, en una explanada. Rematado el dragado se procederá a su montaje.

En los planos de este ESS se especifican varias sub-zonas o posiciones. En cada una de estas se procederá al balizamiento para evitar interferencias, y daños a terceros. Después se procederá al inicio de la ejecución de la perforación, voladura y dragado. Además, se balizarán las zonas donde se realicen trabajos de inmersión, según la normativa vigente, para evitar interferencias, con embarcaciones ajenas a la obra.

Previamente al inicio de la obra y por tanto antes de la redacción del PSS, se mantendrán reuniones con la Capitanía Marítima, Cofradía de Pescadores, Armadores, etc., con objeto de que el balizamiento de la zona de actuación de la draga no afecte la operatividad del puerto, o la afección sea mínima. Las conclusiones, y medidas al respecto se plasmarán en el PSS elaborado por el contratista adjudicatario.

## 2.1. DATOS.

- Promotor: entidad pública empresarial PORTOS de GALICIA.
- Título del proyecto de Construcción: "DRAGADO EN LAXE".
- Localización: Puerto de Laxe.
- Provincia: La Coruña
- Autor del Proyecto de Construcción: El Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, Pedro Urquijo Gómez (Nº colegiado 15.292).
- Plazo de Ejecución: En el Programa de Trabajos, un diagrama de barras donde se especifica la producción y duración de las unidades de obra, en función de los rendimientos esperados de los equipos. El plazo de ejecución estimado de DIECIOCHO (18) meses, que incluye el estudio, actividades de gestión, y trabajos preliminares, y la ejecución propiamente dicha, y que comenzará a contar a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo, entre la Dirección de Facultativa, y el representante de la empresa contratista adjudicataria.
- Número de Trabajadores: Considerando el Presupuesto de Ejecución Material, el importe de la mano de obra, el importe porcentual de la mano de obra, número de horas trabajadas al año, el coste global por horas, el precio medio de la hora, se llega a un número medio de DIEZ (10) trabajadores y un número máximo de QUINCE (15) trabajadores.
- Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud: Ascende a la cantidad total de **CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (4.430,82 €.)**.
- Interferencias y Servicios Afectados: Las interferencias marítimas previsibles son con buques mercantes, embarcaciones pesqueras, y embarcaciones de recreo. La empresa contratista adjudicataria de la obra

coordinara el desarrollo de los trabajos de manera que permita un normal funcionamiento del puerto. No se contempla ningún tipo de afectación a ningún servicio

La empresa contratista plasmara en el Plan de Seguridad y Salud (PSS), los puntos donde se prevén las posibles afecciones e interferencias, en función del Programa de Trabajo, y coordinara el desarrollo de los trabajos de manera que permita un normal funcionamiento del puerto.

Accesos; señalización y balizamiento. Prevención de Riesgos a Terceros: El contratista adjudicatario de la obra establecerá con el detalle preciso, en el Plan de Seguridad y Salud de la obra las condiciones de acceso a las zonas de trabajo de personal ajeno a la obra, la protección o vallado, señalización, y balizamiento del acceso, las vías de circulación, zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, etc.

El acceso a la obra estará acotado, vallado, y se dispondrán carteles específicos que indiquen los riesgos existentes y las instrucciones de seguridad seguir, así como la prohibición del acceso/entrada al recinto de la obra, a toda persona ajena a misma. Se deben habilitar zonas de paso para peatones en caso de que fuese necesario. En las zonas de paso o tránsito de peatones, se vallarán y/o balizaran, y señalizaran en caso de que exista riesgo de desprendimiento de partículas, caídas de objetos, etc. En las excavaciones, en zonas de tránsito de personas y/o vehículos, se señalizarán, y delimitarán con malla plástica tipo "Stopper" de color naranja, postes soporte para banda de acotamiento formados por perfil cilíndrico y hueco de plástico rígido, color butano de 100 cm. de longitud, con hendidura en la parte superior para recibir la banda de acotamiento, y/o vallas de cerramiento.

En las zonas de riesgo y en los accesos a los tajos, donde sea preciso advertir de riesgos, se señalizarán mediante carteles de PVC, o adhesivos reflectantes que contendrán las señales de advertencia de los posibles riesgos, las de obligación de uso de las protecciones individuales, las de prohibición, las de incendios, y las de socorro.

También se instalarán carteles con las siguientes leyendas:

"ZONA DE OBRAS".

"PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS NO AUTORIZADAS A LA OBRA".

Se comprobará periódicamente el estado de la señalización, reponiéndola en su caso, o retirándola cuando no sea necesaria.

En general la obra se mantendrá en orden y limpieza.

La zona de trabajo de la draga se encontrará en todo momento debidamente balizada para evitar interferencias, quedado prohibido el fondeo, y la navegación de cualquier embarcación o medio flotante a motor o vela, mientras se desarrollen los trabajos de obra. En las embarcaciones, en su caso, se dispondrán carteles con la leyenda "USO OBLIGATORIO DEL CHALECO SALVAVIDAS".

El contratista cumplirá todos los reglamentos y disposiciones relativos a la navegación. Los buques y embarcaciones utilizados en obra tendrán la señalización recogida en el Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes en la Mar. En caso de utilizarse señalización fija, esta será conforme a lo establecido en el Sistema de Balizamiento Marítimo de IALA-AISM.

El contratista, su personal en obra mantendrá cada noche las luces reglamentarias en todas las unidades flotantes entre el ocaso y el orto del sol, así como las boyas cuyos tamaños y situaciones puedan presentar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo daño que pudiera resultar de su negligencia o falta en este aspecto.

La zona a dragar se balizará mediante la instalación de boyas esféricas de color amarillo de Ø 40 cm., (1 boya cada 20 m.), fondeadas mediante anclas, y/o muertos de hormigón de un peso mínimo de 125 kg., grilletes, y cadena (Ø 10 mm), y unidas por una corchera formada por boyarines torios tipo Ardora de 80 x 40 mm., (10 boyarines por m.), de color rojo, blanco, amarillo, enfilados y anudados en cabo de polietileno de Ø 18 mm., incluyendo la montaje, reposición, mantenimiento y desmontaje.

En el Documento nº 4, Presupuesto, en las medidas de Protección Ambiental, se especifica la disponibilidad para su montaje y uso de 250,00 m., de barrera anti-turbidez tipo "Markleen A 850 HD, en tramos o continua", o similar. La instalación de esta barrera en la zona de voladura y dragado servirá a la vez como elemento de Protección Ambiental, y Balizamiento, por lo tanto, en este caso no será de abono la unidad reflejada en el Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud.

- **Instalaciones Provisionales, y accesos:** Las instalaciones provisionales: **zona de oficina, vestuario, aseos (químicos), comedor, almacén, taller, y aparcamiento (maquinaria y vehículos personal obra)**, se localizarán en la explanada próxima al varadero, y en su caso incluirán las acometidas precisas a los diferentes servicios (agua, saneamiento, energía eléctrica).

El perímetro de la superficie utilizada se encontrará totalmente delimitado y señalizado, con vallas, paneles de longitud de 2,50 m., y altura de 2,00 m., con bases de hormigón o plástico reciclado, y argollas de cierre y unión entre paneles, con objeto de evitar posibles interferencias.

La señalización de las instalaciones de obra, acceso a los diferentes tajos se señalarán con carteles de PVC, o adhesivos reflectantes, que indiquen los riesgos existentes, y las instrucciones de seguridad que se deben seguir, así como un cartel informativo ("**ZONA DE OBRAS**"), y otro que prohibido el Acceso/Entrada al recinto de la obra, a toda persona, y vehículo ajeno a misma ("**PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS NO AUTORIZADAS**"). Además, también se instalará la señalización informativa (material contra incendio, salvamento, primeros auxilios, etc.), de advertencia, prohibición, y obligación de uso de las protecciones individuales.

Periódicamente se comprobará el estado, de los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos, procediendo, en su caso, a su retirada, y reposición.

- **Visitas:** Serán acompañadas en todo momento por una persona que conozca la obra y las peculiaridades de la misma. Todos los visitantes tendrán que utilizar las protecciones individuales que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

### **3) INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO.**

Independientemente de la duración de la obra, del número de trabajadores, y de la distancia entre el lugar de trabajo y el domicilio de los trabajadores, estos deberán de disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales destinados provisionalmente a vestuarios y lavabos, equipados suficientemente.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones se responsabilizará una persona, la cual podrá alternar estos trabajos con otros propios de la obra. Con el fin de asegurar un mantenimiento adecuado de las instalaciones es necesario concienciar al personal de la obra, para que se comprometa a mantenerlas en perfecto estado de utilización, durante la duración de la obra.

Las instalaciones serán módulos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico. Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Serán retirados al finalizar la obra.

En función del número máximo de trabajadores, en este caso asciende a QUINCE (15), se han determinado los siguientes elementos sanitarios y dotacionales que habrán de mantenerse en perfecto estado de limpieza y conservación. En el caso del dimensionamiento de los vestuarios y aseos se ha partido de este número de trabajadores, siendo conscientes que el personal de la draga, posee vestuarios, y aseos en la propia embarcación, aunque en esta fase se desconoce el tipo y características de la draga que se utilizara. El contratista en el PSS ajustara a sus recursos en obra el dimensionamiento de las Instalaciones de Higiene y Bienestar.

#### **\*Abastecimiento de agua**

La empresa contratista adjudicataria facilitará a su personal, en los lugares de trabajo, agua potable, y vigilara y asegurará su potabilidad mediante los análisis pertinentes, cuando su procedencia no sea la red de abastecimiento municipal. Si fuese preciso se procederá a la instalación de clorímetros.

Se dispondrá de vestuarios, aseos y comedor para los trabajadores previstos en obra, que dispondrán de iluminación natural y artificial, y ventilación adecuada. Las dimensiones y las dotaciones son las que se reflejan a continuación:

### **\*Vestuarios**

La empresa contratista adjudicataria dispondrá en obra de vestuarios para uso de los trabajadores, para que puedan cambiarse, y dejar sus efectos personales.

La superficie de los vestuarios será de 2,00 m<sup>2</sup>., por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

Estarán provistos de bancos, asientos, y de armarios metálicos o de madera individuales, provistos de llave (una de las cuales se entregará al trabajador y otra se quedará en la oficina para casos de emergencia).

Dotación mínima:

Superficie:

Vestuarios: 15 x 2 m<sup>2</sup>/trabajador = 30 m<sup>2</sup>.  
Nº de taquillas: 15 x 1 ud/trabajador = 15 ud.

### **\*Aseos**

Estarán dotados con dosificadores de jabón líquido, y jabón, toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

La superficie del mismo será de 2 m<sup>2</sup>., por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

Dotación mínima:

Superficie:

Aseos: 15 x 2 m<sup>2</sup>/trabajador = 30 m<sup>2</sup>.

El número de grifos en los lavabos será, por lo menos, de 1 grifo por cada 10 trabajadores.

El número de retretes (inodoro de cabina individual, con carga automática de agua corriente), será de 1 retrete por cada 25 trabajadores. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1,00 x 1,20 y 2,30 m., de altura. No estarán comunicados directamente con los vestuarios,

Estarán equipados completamente (1 percha por cabina y papel higiénico) y suficientemente ventilados.

El número de duchas individuales dotadas con agua fría y caliente, será de 1 ducha por cada 10 trabajadores. Existirá una percha por cabina.

### **\*Comedor**

Atendiendo al plazo de ejecución, a la localización de la obra, un puerto de la Comunidad Autónoma de Galicia, en un núcleo urbano, y existiendo en un entorno próximo casas de comidas, y restaurantes, además de la posible presencia de operarios de la zona (con domicilio en las cercanías), no se considera necesario la instalación de un comedor y cocina en la propia obra.

Aun así, en el caso de que el contratista estime oportuno su instalación deberá de cumplir, al menos, las siguientes exigencias: dispondrá de iluminación natural y artificial, ventilación adecuada, y calefacción en invierno. Estará dotado con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y se dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas, incluso fregaderos con agua caliente, cubo de basuras con tapa, etc.

La superficie del mismo será de 2 m<sup>2</sup>., por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

Dotación mínima:

Superficie:

Comedor:	15 x 2 m <sup>2</sup> /trabajador = 30 m <sup>2</sup> .
Nº de mesas:	1 ud/10 trabajadores = 2 mesas.
Bancos:	1 ud/5 trabajadores = 3 bancos.
Calienta comidas	
Contenedores de basura.	

#### 4) INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.

En el PSS se definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario.

En principio los riesgos existentes son: contactos eléctricos indirectos y directos, manipulación inadecuada de los interruptores o seccionadores, incendios por sobretensión, inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos.

En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

- Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magneto térmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magneto térmicos, y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.
- La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetra polar de mando exterior, con enclavamiento magneto térmico.
- Borna general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.
- Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.
- Enlaces mediante manguera de 3 o 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

#### 5) PROCESO CONSTRUCTIVO. ACTIVIDADES.

Considerando el Programa de Trabajos del Proyecto de Construcción las actividades a desarrollar son las siguientes:

- **REPLANTEO GENERAL E INSTALACIONES. ACOMETIDAS.**
- **DESMONTAJE DE PASARELAS (FIJA Y MÓVIL), CORTE PILOTES, MÓDULO DE PANTALÁN, FINGERS, TREN DE FONDEO (BLOQUES HORMIGÓN, CADENAS Y CABOS).**
- **VOLADURA; PERFORACIÓN, CARGA, Y DETONACIÓN. PRECORTE.**
- **DRAGADO A LA COTA -5,00 M., Y A LA -3,00 M., CARGA, TRANSPORTE, Y VERTIDO.**
- **HINCA DE PILOTES**
- **MONTAJE DE PASARELAS (FIJA Y MÓVIL), MÓDULO DE PANTALÁN, FINGERS, TREN DE FONDEO (BLOQUES HORMIGÓN, CADENAS Y CABOS).**
- **REMATES Y LIMPIEZA. DESMONTAJE DE INSTALACIONES.**

La obra se iniciará con la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, procediéndose con las actividades de gestión propias de obras de estas características; obtención de los permisos preceptivos de la Capitanía Marítima (navegación, seguridad marítima, balizamiento), y del Servicio Provincial de Costas (afecciones al medio ambiente, extracción y vertido de arenas), y a la instalación de las casetas prefabricadas para oficinas, vestuarios, aseos, etc.

La perforación, voladura, dragado, transporte y vertido del material, aunque el plazo de ejecución de la obra es de 18 meses, se planifica ejecutarlo en 2 campañas de verano de aproximadamente 6 meses de duración cada una de ellas (iniciándose la cada campaña en la primera quincena del mes de mayo, y finalizando en la segunda quincena del mes de octubre).

Antes de iniciar los trabajos de dragado, se procederá al balizamiento de la zona a dragar para evitar o minimizar los riesgos, sobre todo a terceros.

Será preciso ejecutar los trabajos por zonas de forma que se asegure una operatividad en el puerto. Se establecen 5 franjas perpendiculares a la línea del cantil de la lonja (antes de iniciarse los trabajos el contratista

presentara a la Dirección de Obra su Programa de Trabajos, en donde se definirá claramente la forma de abordar la ejecución de la obra), las 3 primeras abarcando la zona de precorte, y que se abordara en la primera campaña. Dentro de cada franja, se empezará perforando, cargando explosivo, y detonando.

Se prevé el uso de la siguiente maquinaria y medios auxiliares: carro perforador, retroexcavadora, pontona-plataforma flotante con equipo de perforación, draga (gánguil con retroexcavadora en cubierta), gánguil, plataforma flotante para la hincas de pilotes, grúa móvil autopropulsada, camión plumín (carga, transporte, descarga), embarcación apoyo, grupo electrógeno, grupo motor-compresor, equipo de soldadura, etc.

La **perforación** se realizará desde una pontona flotante, o plataforma flotante autoelevante, siguiendo el método OD (Overburden Drilling), o "Duplex". Se perfora mediante un varillaje conductor del elemento perforador propiamente dicho en su interior, y simultáneamente avanza una tubería exterior auxiliar (con corona de perforación, de carburo de tungsteno, en su extremo con la que se perfora, y una vez llega al lecho rocoso penetra unos 10 ó 30 cm.). Realiza la perforación entubada, se procede a la retirada del varillaje, quedando el taladro protegido mediante el tubo metálico de recubrimiento del varillaje (encamisado de protección). Los mecanismos de percusión y rotación funcionan independientemente.

El equipo consta de:

- Lanzaderas, carros hidráulicos de posicionamiento (posibilitan el movimiento longitudinal y transversal), cabestrantes hidráulicos para el posicionamiento de la plataforma.
- Conjunto de tubos roscados con una corona anular en su extremo.
- Conjunto de barras unidas por manguitos con boca en cruz en su extremo, alojada en el interior de la entubación.
- Martillos de fondo.
- Sistema de barrido de agua a alta presión, grupo compresor, y grupo hidráulico.

La cuadrícula viene determinada por el tamaño máximo de los fragmentos de roca que se quieran obtener. Para el transporte del explosivo, y manejo subacuático del mismo se tendrá en cuenta lo estipulado en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, y las siguientes medidas preventivas.

El precorte, consiste en la ejecución de una pantalla de taladros paralelos coincidentes con el talud proyectado, suficientemente próximos entre sí, para que su voladura produzca una grieta coincidente con el talud. La perforación para la voladura de precorte en principio se puede plantear realizarla desde tierra con un carro perforador.

Para la **carga de los barrenos**, si se utilizan medios neumáticos (cargadoras de explosivo de aire comprimido o agua a presión), una vez se ha alcanzado la cota de fondo, retirado el varillaje interior, y después de introducir la entubación (manguera de plástico dentro del barreno para cargar el explosivo), el entubado de la perforación se extrae, y el equipo se conecta a una red de aire comprimido, y mediante válvulas reductoras, se consigue una presión de 300 kPa, que impulsan los cartuchos depositados en la cámara de carga, la cual a su vez dispone de una válvula de seguridad y cierre automático. En otro caso, el explosivo puede colocarse utilizando cargas prefabricadas, consistentes en unas vainas de plástico en cuyo interior van colocados los cartuchos.

El **cebado** de los barrenos se realiza normalmente con cordón detonante. La iniciación de cada cordón detonante se efectúa desde el exterior colocando un detonador eléctrico con posterioridad a la perforación y carga de todos los barrenos que constituyen la pega, y siempre después de retirar las plataformas de perforación.

Los cordones detonantes y detonadores eléctricos, en este tipo de voladuras, son especiales con unas características de aislamiento y resistencia al agua elevadas.

En las conexiones se usarán conectores para asegurar el aislamiento del circuito, y se colocan fuera del agua sobre pequeños flotadores o boyas.

Si se utilizaran detonadores eléctricos o de tipo Nonel dentro de los barrenos, se recomienda colocar 2 por cada taladro, especialmente en voladuras de gran profundidad. En estos casos y por razones de seguridad el cartucho cebo debe ser el último en introducir. Se usarán detonadores de microretardo para amortiguar los efectos de la onda expansiva.

El explosivo se acciona desde la propia pontona o desde otras embarcaciones.

Posteriormente se procederá a la extracción del material con draga, y transporte al punto de vertido. Esta operación se repetirá las veces necesarias en cada una de las franjas, considerando que a medida que nos acercamos a la línea del cantil de la lonja es preciso realizar la perforación para el precorte. El contratista podrá optar por realizar la perforación del precorte con un carro perforador desde la coronación del cantil, para lo cual será preciso que en este caso tome las precauciones pertinentes.

El material dragado se va depositando en la cántara del gánguil desde una plataforma donde se localiza una retroexcavadora, o con una retroexcavadora localizada en la cubierta del gánguil, y cuando se considere la cantara colmada se procederá al transporte hasta el punto de vertido.

En el proceso constructivo planteado para la ejecución de la obra se distinguen las siguientes fases:

\*Fase Previa.- Consistirá en el replanteo general, suministro e instalación de los módulos prefabricados para oficinas, vestuarios, aseos, comedor, ejecución acometidas para el suministro de agua potable, y energía eléctrica, enganche saneamiento, cierre perimetral de la zona destinada para acopio (explanada final donde se encuentra localizada la baliza de señalización marítima), permisos, contratación de suministro, etc.

\*Fase 1.- Desmontaje de un pantalán flotante, fingers, tren de fondeo, pasarela móvil, pasarela fija apoyada sobre 3 pilotes, elementos accesorios, y corte de pilotes. Remolque, amarre y/o izado a explanada.

\*Fase 2.- Replanteo, perforación carga y detonación, extracción del material con draga. Finalmente se comprobará topográficamente la cota del fondo (zona a cota -5,00 m., y a -3,00 m.). Se comprobará que el conjunto de medios, maquinaria y equipos se encuentran en el tajo, y se procederá de la forma siguiente:

\*Fase 3.- Obtención de permisos de Voladura.

\*Fase 4.- Replanteo topográfico del tajo a ejecutar. Perforación desde la superficie de una pontona flotante o una plataforma autoelevante.

\*Fase 5.- Carga, cierre del circuito, y voladura. Revisión cuidadosa del conjunto de las operaciones realizadas. El artillero comprobará todas las conexiones existentes, y que tanto el personal implicado en la voladura como eventuales personas ajenas, deberán retirarse a una distancia de seguridad. Avisos pertinentes, y orden del Facultativo de proceder con la voladura.

\*Fase 6.- Dragado de los productos resultantes de la voladura. Se extraerán con una retroexcavadora dotada de pulpo, cazo, y matillo, se depositarán en la cantara de un gánguil, y transportarán al lugar de vertido. En las proximidades del muro cantil, la voladura, y el dragado se ejecutarán con las precauciones necesarias para mantener su estabilidad.

\*Fase 7.- Hinca de pilotes.

\*Fase 8.- Botadura, remolque, montaje pasarela fija apoyada sobre 3 pilotes, pantalán flotante, fingers, elementos accesorios, tren de fondeo, pasarela móvil.

\*Fase 9.- Remates e inicio desmontaje de instalaciones.

## 6) IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN.

A continuación, considerando las actividades constructivas a desarrollar se enumeran los posibles riesgos existentes:

**\*Caídas de personas a distinto nivel.-** Incluye, tanto caídas de alturas (edificios, árboles, máquinas, vehículos, etc.), como en profundidades (puentes, excavaciones, aberturas de tierra, etc.).

Las medidas preventivas que deben adoptarse son: usar calzado antideslizante, y para subir y bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal fin.

**\*Caídas de personas al mismo nivel.-** Incluye caídas en lugares de tránsito, de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.

Las medidas preventivas que deben adoptarse son: usar calzado antideslizante, y para subir y bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal fin.

**\*Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.-** El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, estanterías, pilas de materiales, tabiques, hundimiento de pisos por sobrecarga, y los hundimientos de masas de tierra, rocas en cortes o taludes, zanjas, etc. Caídas desde edificios, muros, ventanas, escaleras, montones de mercancía, etc. Y desprendimiento de tierras, rocas, etc.

**\*Caída de objetos en manipulación.-** Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona o a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.

**\*Caída de objetos desprendidos.-** Posibilidad de desprendimientos de herramientas, materiales, etc., sobre un trabajador que no las está manipulando.

**\*Pisadas sobre objetos.-** Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.), por pisar o tropezar con objetos cortantes o punzantes abandonados, o irregularidades del suelo, sin producir caída.

**\*Choques contra objetos inmóviles.-** Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.

**\*Choques y contactos contra objetos móviles.-** El trabajador recibe golpes, etc., ocasionados por las partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Por impacto con otro vehículo debido a una falta de visibilidad, de señalización, y/o velocidad excesiva.

**\*Golpes y cortes por objetos o herramientas.-** Posibilidad de que el trabajador se lesione con un objeto o herramienta que es movido por fuerza distinta a la de la gravedad. Se incluyen martillazos, cortes, golpes con otros objetos o herramientas, y útiles manuales, máquina herramienta, etc.

Las medidas preventivas que se adoptarán serán: mantener en orden, y limpio el puesto de trabajo, y utilizar los equipos de protección adecuados.

**\*Proyección de fragmentos o partículas.-** Lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta. Carga excesiva del cucharón, y movimientos bruscos con el cucharón lleno.

Las medidas preventivas que se adoptaran será la utilización de protección ocular antes del riesgo de proyección de partículas, objetos o salpicaduras.

**\*Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.-** Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales.

**\*Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.-** Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento o aplastamiento debido a vuelcos de tractores, vehículos y otras máquinas, quedando el trabajador atrapado por ellos. Mala visibilidad por iluminación defectuosa, inclinación del terreno superior a la admisible por la máquina, aproximación excesiva a bordes de taludes, hundimiento del terreno, maniobras defectuosas, circulación a velocidad excesiva, vuelco de la máquina, derrumbamiento, transmisiones y elementos móviles al descubierto, efectuar trabajos de mantenimiento con el motor en marcha, desplazamientos inesperados de la máquina o de sus elementos móviles durante su reparación o mantenimiento.

Las medidas preventivas que deben adoptarse son: protectores de los órganos mecánicos en movimiento, parar el motor de la máquina ante cualquier inspección o avería, utilizar ropa ceñida, manejar máquinas con el dispositivo antivuelco, en cuyo caso se utilizará el cinturón de seguridad, se comprobará la estabilidad del terreno, y se guardará la distancia de seguridad al borde de la zanja.

**\*Atropellos o golpes con vehículos. Accidentes de tráfico.-** Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa), durante la jornada de trabajo. Se incluyen los accidentes de tráfico en horas de trabajo, y se excluyen los accidentes al ir o volver del trabajo. Inexistencia o funcionamiento defectuoso de señalizaciones ópticas o acústicas, presencia de personas en zonas de trabajo de las máquinas, por falta de señalización o de barreras disuasorias, mala visibilidad por iluminación defectuosa, mala visibilidad por exceso de polvo en el lugar de trabajo, transporte de personas en la máquina, utilización del cucharón para el izado de personas, máquina en marcha fuera de control.

Las medidas preventivas que se adoptaran son: trazado y señalización correcta de las vías de circulación interna de camiones, vehículos y otras máquinas, y funcionamiento correcto de luces y bocina de retroceso.

**\*Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.-** Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas, y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo.

**\*Contactos térmicos.-** Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos.

**\*Contactos eléctricos.-** Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica.

Las medidas preventivas que se adoptaran será guardar la distancia de seguridad con las líneas eléctricas en la manipulación.

**\*Fatiga.-** Exceso de horas trabajadas de los operarios en general y de los maquinistas y conductores por asientos y situación de mandos defectuosos desde el punto de vista ergonómico.

**\*Explosiones.-** Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión.

Las medidas preventivas que se adoptarán serán: un almacenamiento y manipulación correcta de los combustibles, otros líquidos inflamables, así como de trapos empapados de aceite o combustible, no fumar en la manipulación, ni estar cercano a llamas, y dotar a las maquinas con extintor.

**\*Incendios.-** Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias. Depósito de combustible, cortocircuito en el sistema eléctrico, y/o acumulación de trapos con grasa o combustible en la máquina.

Las medidas preventivas que se adoptarán serán: un almacenamiento y manipulación correcta de los combustibles, otros líquidos inflamables, así como de trapos empapados de aceite o combustible, no fumar en la manipulación, ni estar cercano a llamas, y dotar a las máquinas con extintor.

**\*Exposición a temperaturas ambientales extremas.-** Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivo. Estrés térmico por trabajos en ambientes calurosos.

**\*Exposición a sustancias nocivas.-** Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y ahogos.

Las medidas preventivas que se adoptaran serán: regar con frecuencia, para evitar el polvo, utilizar protectores respiratorios en caso de necesidad, y revisiones periódicas de los puntos de escape del motor, para asegurar que no se introduzcan gases en la cabina.

**\*Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.-** Posibilidad de lesiones producidas por contacto con sustancias agresivas o afecciones motivadas por presencia de éstas en el ambiente.

**\*Agentes físicos.-** Están constituidos por diversas manifestaciones energéticas, como el ruido, las vibraciones, las radiaciones ionizantes, radiaciones térmicas, etc.

-Ruido debido al motor de la propia máquina, a otras máquinas que se encuentran trabajando en las proximidades, y golpes de la cuchara contra materiales duros (rocas, piedras, etc.). Las medidas preventivas que deben adoptarse serán: utilizar los protectores auditivos adecuados, y realizar las revisiones periódicas.

-Vibraciones debidas a la amortiguación insuficiente, y/o asiento defectuoso del operador del equipo (máquinas y vehículos de transporte). Las medidas preventivas consistirán en la utilización de cinturón anti vibratorio, y un mantenimiento correcto de las máquinas.

-Posibilidad de lesión o afección por exposición a la acción de radiaciones ionizantes, y no ionizantes.

**\*Agentes químicos.-** Están constituidos por materia inerte, y se pueden presentar en el aire de diversas formas (polvo, gas, vapor, humo, etc.).

-Inhalación de polvo debido a condiciones ambientales de origen diverso, y levantamiento por el movimiento de las máquinas.

**\*Agentes biológicos.-** Están constituidos por seres vivos, como los virus, las bacterias, los hongos y los parásitos.

**\*Daños causados por seres vivos.-** Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Las medidas preventivas que se adoptarán serán: utilizar guantes en labores de mantenimiento y cumplimiento de las normas de seguridad establecidas, así como emplear repelentes frente insectos.

## 6.1.- ACTIVIDADES DE OBRA.-

A continuación, se enumeran los riesgos, medidas preventivas, y protecciones de las actividades que se desarrollaran durante la ejecución de la obra.

### REPLANTEO GENERAL E INSTALACIONES

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende las labores, que un equipo de topografía, realiza para dejar datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder realizar las actividades, y elementos constructivos que componen la obra.

Este equipo normalmente reforzado, antes del inicio de las actividades de la obra, ha realizado los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma.

El equipo se desplaza normalmente en un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Su exposición al riesgo de accidentes es elevada, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la obra, a lo largo de la misma y por todo el tiempo que dura. Sin embargo, la necesidad de situar los aparatos de medición en sitios estratégicos y estables, hace que los riesgos del trabajador, sean minimizados por estar normalmente apartado del movimiento de la obra (en vértices). Los peones, por su aproximación a los tajos y su introducción a los mismos, tienen un alto grado de riesgos de accidentes.

El número de trabajadores expuestos al riesgo es de 1 topógrafo y 2 personas.

#### Equipo

- Vehículo tipo furgoneta o todo terreno.
- Conductor (cualquier miembro del equipo).
- 1 Topógrafo.
- 2 Peones especialistas.
- Aparatos: estación total, nivel, trípodes, miras, jalones y material auxiliar.

### **Riesgos**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Cortes y rasguños por objetos o herramientas
- Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.
- Atropellos, por maquinaria o vehículos por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.
- Atrapamiento por deslizamiento de tierras o rocas.
- Contactos eléctricos directos.
- Proyección de partículas de acero enclavamientos.
- Golpes contra objetos.
- Ambientes de polvo en suspensión.
- Accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.
- Condiciones meteorológicas adversas (baja temperatura, fuertes vientos, lluvia, etc.).
- Picaduras de insectos y reptiles.

### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

- Medios auxiliares de topografía. Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, en el caso de que existan riesgos de electrocución por líneas eléctricas próximas.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse, con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.
- Para la realización de las comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas, o paños de redes que cubran dichos huecos.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que el equipo de replanteo abandone la zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpes, por tener riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos.
- Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra.
- En los tajos que por necesidades se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando, y en movimiento, se realizará las comprobaciones deteniendo el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- Las miras utilizadas, serán dieléctricas.

- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

### **Protecciones Individuales**

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para reposición de mascarillas.
- Gafas anti impacto.
- Guantes de lona y piel.
- Cinturón de sujeción.
- Mono de trabajo.
- Traje de agua.
- Chalecos reflectantes.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad anti deslizantes.

## **INSTALACIONES: OFICINA, VESTUARIO, ASEOS, COMEDOR, ALMACÉN, ETC.**

Las instalaciones estarán compuestas por módulos prefabricados de dimensiones estándar de 2,44 x 6,10 m., formados a base de chapa tipo sandwich con aislante térmico y acústico, Dispondrán de conexiones eléctricas, calefacción y aire acondicionado, agua potable.

Las instalaciones, en caso de se precisa, se montarán sobre travesaños y tacos de madera de forma que queden niveladas, o es su caso se procederá a la ejecución de una losa de cimentación de hormigón ligeramente armado con mallazo. Remata la obra la superficie recuperara su estado inicial. Las instalaciones se conservarán en adecuadas condiciones de utilización, procediéndose a su limpieza por personal de obra designado para tal fin.

### **Riesgos**

- Caídas al mismo nivel de objetos y trabajadores.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.

### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

- Dado que en la instalación de locales de obra pueden intervenir diversas operaciones todas ellas descritas en otras fases de obra de este mismo documento, se atenderá a lo dispuesto en las mismas.
- Durante su instalación quedará restringido el acceso a toda persona ajena a la obra.
- El tránsito de vehículos pesados quedará limitado a más de 3 metros de las casetas.
- La elevación de casetas y otras cargas será realizada por personal cualificado, evitando el paso por encima de las personas.

### **Protecciones Individuales**

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorso lumbar.

## **VALLADO PERIMETRAL Y SEÑALIZACIÓN.**

El acceso a obra estará señalizando y controlado, de forma que sea inaccesible para el personal no autorizado, ajeno a la obra. Al mismo tiempo se instalarán los elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra. Se señalizarán convenientemente, de acuerdo con la normativa vigente, los trabajos a ejecutar fuera del perímetro vallado de la obra, y se tomarán las medidas de seguridad adecuadas que cada caso requiera.

Se tomarán las siguientes medidas:

Vallado perimetral de la obra, a base de paneles de 2,00 m., de altura, y 2,50 m., de largo, formado por 2 tubos de acero galvanizado, y malla de alambre de acero galvanizado, pies prefabricados de hormigón, y elementos de unión de los diferentes paneles.

El acceso a obra se señalizará mediante carteles de PVC, con pictogramas que indiquen los riesgos existentes, y señales de prohibición, de advertencia, de obligación de uso de las protecciones individuales, las de peligro, de socorro, así como las instrucciones de seguridad seguir. También se colocarán carteles con las leyendas siguientes:

- "ZONA DE OBRAS".
- "PROHIBIDO EL ACCESO/LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA".

En su caso, se ordenará la circulación de vehículos y personas en el interior de la obra limitando la velocidad (20 km/h), priorizando el paso y prohibiendo los adelantamientos, utilizándose señales normalizadas de tráfico, vallas, conos, cintas y balizas luminosas. Se colocará la siguiente señalización de tráfico, en las intersecciones y confluencias:

- "CEDA EL PASO".
- "STOP".
- "SALIDA DE CAMIONES".

La señalización será reflectante para permitir su visión nocturna. En su caso, en los desvíos y caminos de acceso se reforzará con balizas intermitentes. Además, habrá iluminación suficiente para la correcta ejecución de los trabajos. Periódicamente se comprobará el estado de la señalización, reponiéndola en su caso, o retirándola cuando no sea necesaria (no exista el obstáculo que motivo su colocación).

Se instalará un cartel informativo, en un lugar preferente de obra en el que se indiquen los teléfonos del centro/s sanitario/s más próximo, bomberos, policía, y los teléfonos de los técnicos de obra y responsables de la empresa contratista, y subcontratistas.

Se garantizará la correcta visibilidad en el acceso, y salida, locales de obra, zonas de carga y descarga, en los tajos, instalándose si fuese preciso los equipos de iluminación adecuados.

La obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

## **Riesgos**

- Caída de personas al mismo o a distinto nivel.
- Atropellos e interferencias del tráfico de obra con vehículos ajenos.
- Interferencias al tránsito peatonal en las inmediaciones de las obras.
- Afección o interrupción de servicios de terceros: corte esporádico del suministro de electricidad.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos con herramientas eléctricas.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Infecciones y afecciones cutánea.
- Ruido.
- Polvo.

- Vibraciones.
- Incendios y explosiones.
- Interferencia con embarcaciones (pesqueros, barcos de recreo, etc...)

### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.
- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos y se desinfectará en caso necesario.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.

### **Protecciones Individuales**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas anti proyecciones.
- Guantes de lona.
- Ropa de trabajo: mono o buzo.
- Ropa impermeable.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de goma.
- Chaleco salvavidas.

## **DESMONTAJE Y MONTAJE DE PASARELA, CORTE PILOTE, MÓDULO DE PANTALÁN, FINGERS, TREN DE FONDEO (BLOQUES HORMIGÓN, CADENAS Y CABOS).**

Incluye el desmontaje y montaje de la pasarela aérea, corte, módulos de pantalán, elementos auxiliares, tren de fondeo (bloques de hormigón, cadenas y cabos), e hinca de pilotes. Remolque a la zona de la rampa, y/o izado y acopio en la explanada portuaria.

Rematado el dragado o cada una de las fases en que se divida el dragado se procederá al montaje de los módulos.

### **Riesgos**

- Caída al agua con riesgo de ahogamiento.
- Caída por pérdida de equilibrio.
- Golpes con componentes de los módulos de los pantalanes.
- Cortes con objetos y útiles de trabajo.
- Ruidos.
- Atrapamiento durante el montaje de pantalanes.
- Aplastamientos por caídas de elementos.
- Vuelco de la plataforma.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras e insolaciones provocadas por la exposición continua a altas temperaturas.

### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

- Antes del inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo y se consultarán diariamente los partes meteorológicos previstos, asegurándose de que las condiciones meteorológicas son las idóneas para realizar las actividades. Se suspenderán los trabajos en caso de fuertes vientos.
- En el desmontaje los módulos de pantalán una vez desenganchadas las uniones entre módulos, se remolcarán hasta la zona próxima al cantil, para izarse con grúa, y cargarse sobre camión. En el montaje de descargarán, se botarán, remolcarán hasta su posición, y se engancharán las uniones. Se tendrá

especial cuidado en evitar interferencias, tanto en el agua, como en tierra, siendo necesario vallar la zona de trabajo y señalizar "Cargas suspendidas" y de "Riesgo de caídas a distinto nivel"

- La maquinaria de elevación cumplirá toda la normativa vigente.
- El personal estará formado en la manipulación y transporte de cargas.
- Durante el izado de pantalanos con la grúa, no se situará ninguna persona debajo de la carga. En general, se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la grúa, cuando ésta esté trabajando. El izado de los elementos se realizará con ayuda de elementos estructurales metálicos sujetos por cadenas y ganchos que asegurarán una adecuada estabilidad, transporte y colocación.
- Antes de izar la carga se tensarán los cables una vez enganchada esta y se elevará ligeramente para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio. Se asegurará de que los cables no patinan y que los ramales estén tendidos por igual. Los cables, eslingas y en general los elementos de elevación de cargas estarán en perfecto estado. En los traslados sin carga se izará el gancho a una altura en que presente peligro para personas u objetos.
- El movimiento de izado se hará por partes, respetando cada una de las operaciones (izado, transporte y giro) no realizándose simultáneamente.
- En el izado de los elementos que puedan chocar o bascular excesivamente, se usarán cuerdas de retención.
- No se sujetarán nunca los cables en el momento de que entren en tensión para evitar atrapamientos entre las cuerdas y la carga.
- Nunca se balancearán las cargas suspendidas para que lleguen más lejos.
- Cuando sea obligado guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Para la realización de cualquier operación manual se deberá de disponer de la herramienta apropiada.
- Se mantendrá la zona de trabajo limpia de arenas y tierras y debidamente ordenada.
- Para trabajos nocturnos se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que proporcione visibilidad suficiente en las zonas de trabajo.

### **Protecciones Individuales**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Ropa de trabajo, mono o buzo.
- Botas de seguridad.
- Flotadores salvavidas con baliza luminosa.

## **VOLADURA: PERFORACIÓN, CARGA, Y DETONACIÓN**

Se compone de las operaciones de perforación, carga de explosivo, y detonación. Se prevé la utilización del método OD (Overburden Drilling), o "Duplex", sobre pontona flotante o plataforma flotante autoelevante.

El equipo consta de:

- Lanzaderas, carros hidráulicos de posicionamiento (posibilitan el movimiento longitudinal y transversal), cabestrantes hidráulicos para el posicionamiento de la plataforma.
- Conjunto de tubos roscados con una corona anular en su extremo.
- Conjunto de barras unidas por manguitos con boca en cruz en su extremo, alojada en el interior de la entubación.
- Martillos de fondo.
- Sistema de barrido de agua a alta presión, grupo compresor, y grupo hidráulico.

La cuadrícula viene determinada por el tamaño máximo de los fragmentos de roca que se quieran obtener. Para el transporte del explosivo, y manejo subacuático del mismo se tendrá en cuenta lo estipulado en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, y las siguientes medidas preventivas.

La perforación para la voladura de precorte en principio se puede plantear realizarla desde tierra con un carro perforador.

El explosionado se acciona desde la propia pontona o desde otras embarcaciones.

## Riesgos

- Caídas de materiales y/u objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel en operaciones de saneo de bloques, viseras, grietas o por desprendimiento, deslizamiento, o derrumbamiento inesperado de fragmentos inestables de tierra o roca.
- Golpes, magulladuras, raspaduras, etc.
- Hidrocuciones y ahogamientos.
- Intoxicaciones: por respirar una mezcla demasiado rica en oxígeno (síntomas taquicardias, temblores, vértigos, náuseas), por respirar una mezcla con exceso de dióxido de carbono (síntomas van desde dolor de cabeza hasta la pérdida de conciencia y la parada cardiorrespiratoria), por respirar aire con elevada concentración de nitrógeno (conocida como borrachera de las profundidades, síntomas euforia, pérdida de razonamiento, de la concentración e incluso de la conciencia).
- Contactos con sustancias tóxicas o venenosas que generan seres vivos que viven en el agua, o por mordiscos de peces.
- Hipotermia (escalofrío, respiración lenta, pulso débil, disminución de la conciencia, etc.).
- Hiperbarismo, que causa lesión de la membrana timpánica del oído, síndrome neurológico por alta presión.
- Hipobarismo, formación de burbujas de gas nitrógeno en el interior de los tejidos y la sangre durante el ascenso, a consecuencia de la presión (síntomas aparición de manchas en la piel, dolor en los huesos, articulaciones y músculos, hasta el dolor de cabeza, convulsiones, síntomas de gastrointestinales, dificultad respiratoria, edema, y otros).
- Alteraciones físicas, y lesiones químicas por equipos de buceo deteriorados.
- Mareos.
- Atrapamientos y lesiones en las extremidades.
- Agresiones causadas por la fauna marina.
- Vuelco de maquinaria en la proximidad a la coronación de taludes y cortes.
- Sobre esfuerzos
- Barrenos fallidos.
- Proyección de tierras o rocas.
- Explosiones fuera de control, por transporte incorrecto, externo o interno de obra., por almacenamiento incorrecto (detonadores y explosivos juntos), por incorrecta manipulación y uso inadecuado, por existencia de corrientes erráticas.
- Daños a terceros por irrupción de estos en los tajos, por onda aérea, y asociados a vibraciones.
- Higiénicos por la manipulación de explosivos (cefaleas, irritabilidad, intoxicaciones por componentes de los explosivos, etc.).

## Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

- El personal dedicado a la carga y pega estará en posesión del título de capacitación de artillero, con carnet vigente y actualizado.
- Se notificará a los posibles afectados de la voladura (Cofradía de Pescadores, Club Náuticos, etc.), a través de Capitanía Marítima de las horas e intensidad de las voladuras.
- Se instalarán señales de "Peligro voladuras", en todos los accesos a la zona a volar, delimitando el entorno de seguridad mediante carteles de "Prohibido el paso, VOLADURAS".
- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo. Se acordonará la zona de voladuras durante las fases de carga y pega, impidiendo el paso a personas ajenas a la voladura. Se delimitará la zona con boyas en un radio de 50 m. Se colocarán embarcaciones con personal de la empresa contratista en los puntos estratégicos para impedir el paso a cualquier embarcación.
- Se avisará de forma sonora que se va a efectuar la voladura y se cortarán los accesos a la zona en coordinación con la Capitanía Marítima. Se establece que un (1) toque largo de sirena significa "Atención despejen la zona", dos (2) toques cortos "Que se va a proceder a la detonación", y tres (3) toques cortos "Que ha concluido la voladura".

Equipo de buceo:

- ❖ Se exigirá la presencia de 1 Jefe de Equipo, nombrado por la empresa, para la supervisión y control de la operación de buceo. estará en posesión de la titulación y especialidad adecuada para la realización de la operación a desarrollar, habiendo realizado un curso de primeros auxilios para accidentes de buceo.
- ❖ El manejo de explosivos se realizará exclusivamente por personal con cartilla de artillero.
- ❖ No dividir nunca la responsabilidad, en cualquier fase, de una voladura. Una sola persona deberá ser el responsable en todo momento.
- ❖ No se dará fuego con la presencia de buceadores en el agua, comprobándose esto, fehacientemente, antes de efectuar la explosión.
- ❖ Cuando un buceador en el agua prevea una explosión inminente, procurará ganar la superficie lo más rápidamente posible, prevaleciendo la disminución de profundidad sobre el aumento de la distancia, procurando, asimismo, tener la mayor parte del cuerpo fuera del agua y dando la espalda al foco de la explosión.
- ❖ El Jefe de Equipo
  - ⤴ Revisará el material y el equipo a utilizar por el grupo que se someterá al ambiente hiperbárico.
  - ⤴ Elaborará un plan de inmersión.
  - ⤴ Confeccionará un plan de emergencia y evacuación.
  - ⤴ Comprobará el equipo antes de iniciar cualquier inmersión.
  - ⤴ Comprobará que están colocadas las señales y avisos para la navegación, teniendo izada la bandera «Alfa» en caso de toda intervención hiperbárica subacuática.
  - ⤴ Se cerciorará de que mientras dure la intervención, los cuadros de distribución, paneles y demás controles, así como los umbilicales de los buceadores, no se dejan libres en ningún momento.
  - ⤴ Tendrá un medio de comunicación adecuado con los medios de evacuación y la cámara hiperbárica.
  - ⤴ Tendrá en el lugar de la intervención, un botiquín de urgencia, que contenga al menos: agua sin gas, aspirinas, un vasodilatador, un equipo de oxígeno de alta concentración y caudal suficiente para conseguir una concentración del 100 por 100 y material para cortar hemorragias.
  - ⤴ Comprobará que el apoyo desde superficie, tanto a bordo como en tierra, se realiza desde el lugar adecuado, libre de obstáculos que puedan interferir el desarrollo de la operación y que la zona donde se efectúan las operaciones sea fácilmente asequible a todo el personal.
  - ⤴ Deberá estar presente en el lugar de la inmersión, junto con el resto del personal necesario para la ejecución de la operación, mientras los buceadores se encuentren en la inmersión.
  - ⤴ Mantendrá, al menos, un buceador de reserva preparado para bucear a la profundidad de trabajo, con independencia de los buceadores en inmersión.
  - ⤴ Comprobará que están colocadas señales y avisos, indicadores de que se está trabajando en los diferentes paneles, cuadros o instalaciones de suministro, mientras se estén realizando operaciones de buceo, con indicación expresa de la prohibición de tocar ninguno de los mandos y controles.
- ❖ No permitirá que ningún buceador participe en una operación de buceo si, en su opinión, no se encuentra en condiciones de hacerlo.

#### Voladura:

- Las características de la voladura serán las especificadas en el Proyecto de Voladuras, redactado por un Técnico de Minas. Se seguirán las normas de seguridad del Manual de Pólvoras y Explosivos.
- En todo momento, se coordinarán los trabajos (epePdG, Contratista, Capitania Maritima, Practico, Armadores, Cofradia Pescadores, etc.), para realizar las voladuras en los momentos que no exista trafico maritimo. En caso de incidente o accidente, y ante la presencia de cualquier anomalia no contemplada en el Proyecto de Voladura, se comunicara de forma inmediata a la Autoridad correspondiente.
- El contratista, balizara la zona adecuadamente. Previamente a cada voladura, el contratista comprobara que no existe ni en la zona de de voladura, en un radio minimo de seguridad de 50 m., ni bañistas, ni submarinistas, ni embarcaciones. Durante la ejecucion de la voladura las embarcaciones que se encuentren cercanas a la zona, se situaran a una distancia minima de 50 m.

- Se respetará en todo momento las distancias de seguridad marcadas en el Proyecto de Voladuras, en presencia de líneas eléctricas aéreas o enterradas, en prevención del riesgo de electrocución o explosión fuera de control.
- El Facultativo de Minas entregará al Artillero encargado un esquema de perforación con los barrenos numerados en el que se indicará: Longitud, Diámetro, Inclinación y Distancia entre barrenos, y un esquema de la pega con los barrenos numerados indicando: Carga de fondo, Carga de columna, Tipo de cordón detonante y detonador, Longitud de retacado, Tipo de detonador y N° de relés a usar, según el Proyecto de Voladuras. En el esquema de tiro se indicarán los barrenos perforados que por cualquier causa no deben ser cargados.
- No se manipulará el explosivo durante el transporte.
- No se utilizarán explosivos, ni material (cebos, multiplicadores, cordones detonantes, mechas, etc.), que no estén indicados expresamente para su utilización subacuática.
- Se utilizará en cada voladura detonadores de idéntica potencia y marca para evitar la mezcla. La intensidad de la corriente será la recomendada por el fabricante de los explosivos y detonadores.
- Se podrá utilizar detonadores eléctricos con micro retardo que permite explosiones sucesivas reduciendo las vibraciones del suelo y mejorando la fragmentación del mismo.
- Los detonadores eléctricos se utilizarán por orden de antigüedad (fecha de elaboración).
- Los detonadores eléctricos no se transportarán junto con los explosivos (interior de envases de origen o cartucheras especiales), la electricidad estática puede hacerlos explotar (puesta tierra del vehículo de transporte), se llevarán siempre cortocircuitados.
- No se almacenará material explosivo en el tajo, se solicitará el estrictamente necesario al polvorín para cada pega, utilizándose inmediatamente.
- Cada perforación quedará marcada y taponada de modo que se impida la caída de materiales extraños en su interior.
- Los barrenos se cargarán manualmente.
- No se cargarán barrenos a menos de 2 m., de distancia de donde se está ejecutando la perforación.
- Si la longitud del barreno fuese superior a la indicada en el esquema para el retacado el Artillero Encargado se lo comunicará al Director Facultativo quien determinará si el barreno se considera fallido o en su caso las medidas a tomar.
- El Artillero encargado de las voladuras entregará un parte diario de perforación al Facultativo de Minas en el que se indicarán las incidencias ocurridas.
- No se dejarán explosivos al alcance de personal que no tenga la cartilla de artillero.
- Si existe riesgo de tormenta (radio 15 km), se suspenderá la carga y la pega, se abandonará la zona de voladura, se cerrará el acceso, y se alejarán los detonadores de los explosivos.
- Se comprobará que en la zona se está dentro de los márgenes de seguridad respecto a las emisoras de radiodifusión, TV., teléfonos móviles, etc., para utilizar detonadores eléctricos.
- Se comprobará el funcionamiento de los detonadores eléctricos antes de la instalación, colocándose 2 por circuito conectados a series diferentes para asegurar su detonación.
- Antes de disparar, el Artillero se comprobará el circuito, la no existencia de pérdidas de corriente, la capacidad del explosor, las conexiones existentes, y la continuidad de la línea.
- Todas las conexiones se realizarán preferentemente en la superficie empleándose plataformas flotantes, boyas.
- El disparo de la voladura se realizará en presencia del Facultativo. Se realizarán siempre con luz solar. Se procurará que sean a horas fijas, que coincidan con el fin de la jornada de mañana, o en su caso de tarde, y con la pleamar (mayor columna de agua sobre el barreno, que aumenta el retacado efectivo, y atenúa o elimina las proyecciones).
- Si resulta necesaria la cubrición anti proyecciones de la voladura, se ejecutará antes de efectuar la conexión al mando de disparo, bajo la supervisión directa del Artillero.
- El Jefe de Equipo y el Artillero realizarán una revisión de la zona volada, para detectar barrenos fallidos, frentes o zonas inestables del terreno, barrenos fallidos, etc., y efectuar el saneo de frentes. El saneo de viseras, rocas inestables, etc., se efectuará desde la parte superior mediante pértigas, palancas, etc., con el cinturón de seguridad anclado a un punto fuerte y seguro del medio natural (o construido expresamente).
- Los barrenos fallidos, no se cebarán, no se descargarán, se señalarán, y si técnicamente es posible se disparará de nuevo redoblando las precauciones. En último caso se eliminarán mediante barrenos en paralelo a 20 cm, que al explotar lo arrojen a la escombrera, recuperando el explosivo y el fulminante.
- Los barrenos descabezados se explotarán mediante otro cartucho cebado a una distancia máxima de 15 cm, cubierto con arcilla.

- No se continuará la perforación en un barreno fallido, no se desmontarán los detonadores, no se almacenarán los detonadores con el explosivo.
- Se efectuará en el cartucho, el cebado adecuado con un puzón, antes de introducir el detonador. Se vigilará que no se deterioren los hilos eléctricos durante la carga.
- No se podrá acceder a la zona hasta que se compruebe por Técnico y artillero encargados de la voladura que han sido detonados todos los barrenos.
- El contratista, realizara un control de las vibraciones en cada voladura.

### Protecciones Individuales

- Buceadores
  - ✓ Mascara facial o el casco, equipados de una válvula anti retroceso.
  - ✓ Traje seco.
  - ✓ Arnés de seguridad.
  - ✓ Guantes de trabajo, escaarpines.
  - ✓ Chaleco hidrostático equipado con sistema de hinchado bucal, y otro automático procedente de la botella emergencia.
  - ✓ Botella de emergencia (nunca inferior a 10 lt., con presión de 200 bares, cuando se trabaja en profundidades mayores a 25 m., o en ambientes confinados).
  - ✓ Regulador/es independientes.
  - ✓ Sistema de control de la presión de aire de la botella.
  - ✓ Cinturón de lastre.
  - ✓ Aletas o botas con plancha de protección.
  - ✓ Reloj, brújula, profundímetro u ordenador.
  - ✓ Cuchillo.
  - ✓ Juego de tablas oficiales plastificado o sistema digital computarizado equivalente.
  - ✓ En caso de utilizar mezclas que contengan helio como único gas inerte, o la temperatura del lugar de trabajo lo requiera, se utilizará traje de agua caliente.
  - ✓ En el caso de buceo desde campana húmeda, torreta o complejo de saturación, el equipo del buceador será similar al del de buceador con suministro desde superficie.
- Casco de seguridad.
- Gafas anti proyecciones.
- Protector auditivo.
- Mascarilla.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad de cuero con puntera reforzada y suela de cuero.
- Traje impermeable, anti estático
- Chaleco reflectante.

## DRAGADO

Comprende las siguientes operaciones: extracción, carga, y transporte de los productos al punto de vertido en alta mar (a 10 MN., del lugar de extracción).

Se prevé que se ejecute con una retroexcavadora,

- montada sobre una pontona flotante o plataforma autoelevante, y gánguil para el transporte,
- montada sobre la cubierta de un gánguil, que también realizara el transporte al punto de vertido.

La retroexcavadora estará dotada de pulpo, cazo, y martillo (de peso y dimensiones acordes con el tamaño de los productos procedentes de la voladura).

Los productos resultantes de la voladura se extraen con retroexcavadora con pulpo, con el brazo modificado mediante un prolongador homologado, que permite alcanzar en la vertical la cota final del fondo marino. Después se procede al depósito en la cántara del gánguil, que los transportará al lugar de vertido (aguas profundas

designadas, autorizadas por la Autoridad competente, aproximadamente a 10 MN. En las proximidades del muro cantil, la voladura, y el dragado se ejecutarán con las precauciones necesarias para mantener su estabilidad.

Los Riesgos, Medidas de Protección, y Protecciones Colectivas e Individuales, de esta actividad se enumeran en los epígrafes 6.2.1. 6.2.2. de este ESS. Es decir, en este caso son los asociados a la maquinaria, y medios auxiliares que se utilicen en la ejecución del dragado en cada una de las posibilidades enumeradas.

## HINCA DE PILOTE

En el caso que nos ocupa comprende las operaciones de corte, remolque, izado y acopio de pilotes (tubo hueco de acero), en obra. Rematado el dragado se procederá a la inversa; carga, botadura, traslado al lugar de hinca, e hincado propiamente dicho.

Los pilotes se trasladarán en obra en un camión plumín. El pilote (tubo hueco de acero), se iza con una grúa y se procede a su descarga, posteriormente será remolcado hasta la plataforma de pilotaje. Situado al alcance del cable del cabrestante de la torre, el pilote es elevado hasta su posición en vertical, e introducirlo en la estructura existente en la parte frontal de la pilotadora. Introducido el pilote se cierra la estructura, y se deja que el pilote deslice hasta que apoye sobre el fondo marino.

La hinca de pilotes se ejecuta desde una plataforma flotante sobre la que va montada una torre de pilotaje, compuesta por una guía, cabrestante, martinete (martillo), de 2.310 kg., situado en la parte más alta de la torre mantenido, y unido a esta por el cable de cabrestante, trepano y bomba de extracción. El procedimiento de hinca consiste en desembragar el carretel, y retirar el freno, permitiendo así la caída libre del martillo sobre el pilote. El recorrido vertical del martillo esta comprendido entre 4 a 5 m., y por tanto la velocidad ( $v = \sqrt{2gh}$ ,  $h = 5$  m.), que alcanza el martillo es de 9,899 m/sg., siendo la magnitud del impacto del orden de 98 Kilojulio.

El procedimiento de ejecución es el siguiente:

- Posicionamiento vertical del pilote en la torre, guía o mástil, de la pilotadora, deslizamiento del pilote hasta tocar fondo.
- Hinca del pilote, lo suficiente para que no se desplace de su posición. Se ejecuta de un golpeo inicial (desde una altura de 0,5 a 1,5 m.), para posicionar y regular correctamente el pilote, tanto en planta, como en alzado (verticalidad precisa).
- Golpeo ininterrumpido del martinete hasta llegar al rechazo.
- Finalizado el golpeo con el martinete, se procede al corte del pilote a la cota requerida, y/o suplementarlo mediante soldadura de tubo para alcanzar esta. La cota de coronación de todos los pilotes será la misma, cota PMVE + 2,00 m. En coronación los pilotes estarán rematados por un capuchón de polietileno o poliéster de forma cónica, y fijado al pilote con resina tipo epoxi.

Durante la hinca se controlará la alineación en planta y la verticalidad del pilote. La tolerancia máxima admisible en el desvío de la alineación teórica en planta será de 3 cm., y con respecto a la verticalidad se admitirá un desplome máximo del 3% de la su longitud total del pilote.

En terreno arenoso el empotramiento mínimo será de 4 m., mientras que en rocoso será de 4 veces el  $\emptyset$  del pilote. Si el terreno es excesivamente consistente se recurrirá al empleo de trépano anotando las horas de utilización del mismo y los avances logrados.

Los Riesgos, Medidas de Protección, y Protecciones Colectivas e Individuales, de esta actividad se enumeran en los epígrafes 6.2.1. 6.2.2. de este ESS.

### 6.2.- MAQUINARIA PESADA, Y MEDIOS AUXILIARES.-

Previamente al inicio de los trabajos, la empresa contratista a través del Jefe de Obra, Jefe de Maquinaria, o de un Técnico cualificado comprobará que la maquinaria y los medios auxiliares (propios, subcontratados y/o alquilados), cumplen las siguientes condiciones:

#### A) Documentación maquinaria y medios auxiliares.-

##### A.1.-Maquinaria extravial.-

- Marcado "CE". Declaración de Conformidad de la "CE". Certificado de fabricación, cumpliendo las normas de seguridad exigidas por en la "CE"; condiciones generales de construcción, estabilidad, resistencia, y los principios de ergonomía.
- Adecuación R.D. 1215/1997, y/u homologación.
- Manual o libro de Instrucciones de Uso y Mantenimiento, que será conocido por el operador.
- Ficha de características.
- Póliza del Seguro Responsabilidad Civil (último recibo).
- Libro de Registro de Mantenimiento.
- Autorización de Uso y Manejo.

#### A.2.-Maquinaria y medios auxiliares sobre ruedas, matriculados. -

- Póliza del Seguro Responsabilidad Civil (último recibo).
- Autorización de Uso y Manejo.
- Libro de Registro de Mantenimiento.
- Tarjeta de Inspección Técnica de Vehículos (ITV), vigente (equipos de trabajo matriculadas).
- Permiso de circulación.
- Permiso de conducción.
- Tarjeta de Transporte (en su caso).

#### A.3.-Medios auxiliares; elevación (a mayores del apartado 1.2.-).-

- Certificado Adecuación al R.D. 1215/1997, del equipo de la grúa telescópica.
- Declaración de Conformidad de la "CE". Marcado "CE". Certificado de fabricación, cumpliendo las normas de seguridad exigidas por en la "CE", del equipo de la grúa telescópica.
- Ficha de características.
- Mantenimiento y revisiones según fabricante del equipo de la grúa telescópica.

#### A.4.- Dotación. -

- Las cabinas de la maquinaria estarán insonorizadas, y provistas de protecciones anti vuelco (ROPS), pórtico de seguridad, y anti impacto (FOPS). Dichas cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- Un extintor timbrado, y revisado.
- Luces (avisador acústico luminoso de tipo rotatorio o flash), señal acústica (bocina o sirena), de retroceso, de marcha atrás, en correcto estado de funcionamiento.
- Es recomendable disponer de un botiquín de primeros auxilios.

#### A.5.- Operador (maquinista y/o chofer).-

- Sera un profesional cualificado, con el permiso de conducción correspondiente, y los pertinentes certificados de aptitud (sin limitación de la capacidad visual, auditiva, sin tendencia al vértigo, etc.), con rapidez de reacción, decisión, además del permiso de conducción correspondiente.
- Previo al inicio de los trabajos conocerán la información específica en materia de PRL, en lo relativo a los riesgos de su puesto trabajo (se dejara constancia por escrito).
- Tendrán la formación, y la autorización pertinente para que el manejo de la máquina/medio auxiliar, de forma segura (en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente).
- Conocerán el manual o libro de instrucciones de la máquina/medio auxiliar.

#### B) Documentación maquinaria y medios auxiliares flotantes.-

##### B.1.- Dragas, Gánguiles, Remolcadores, Barcazas, Pontonas, Plataformas, Embarcaciones rígidas o semirrígidas de la 5ª lista (apoyo de trabajos de pilotaje, buceo.....), etc.-

El contratista remitirá previo el inicio de los trabajos, la siguiente documentación:

- Hoja de asiento de Registro Marítimo Español (Actualizada).
- Rol de despacho y tripulación.
- Relación de titulaciones de la tripulación.

- Acta de prueba de estabilidad.
- Reconocimiento del casco en seco.
- Certificados de:
  - ✓ Navegabilidad e información técnica para buques de eslora mayor de 24 m.
  - ✓ Internacional de arqueo.
  - ✓ Nacional de francobordo.
  - ✓ Especial de francobordo para navegación en aguas interiores.
  - ✓ Reconocimiento de material náutico.
  - ✓ Nacional de seguridad del equipo.
  - ✓ Seguridad radioeléctrica.
- Resolución de:
- - ✓ Tripulación mínima de seguridad.
  - ✓ Despacho por tiempo.
- Informes de vida laboral de la empresa librados por el ISM.

En el caso particular de ejecución de un dragado con un gánguil, al cual se le ha instalado una retroexcavadora de cadenas sobre la cantara es preciso la presentación de:

- Autorización de la Dirección General de la Marina Mercante, para la realización de obras en el buque (p.e., instalación sobre la cantara de una retroexcavadora de cadenas fija sobre un carretón o plataforma de acero, que mediante un sistema de cables, poleas y railes, situados en los laterales de la cantara, permiten su desplazamiento, y la ejecución de trabajos de dragado. Cálculos justificativos.
- Homologación de elementos auxiliares (prolongación brazo sujeción elemento de dragado; pulpo, etc.), o en su caso marcado CE (cálculos justificativos).
- Cumplimiento o adecuación a lo estipulado en el R.D. 1215/1997, marcado CE, adaptaciones o prolongaciones (cálculos justificativos).

#### B.2.- Plataforma flotante de Pilotaje.-

El contratista remitirá previo el inicio de los trabajos, la siguiente documentación:

- Autor del Proyecto de Construcción (nombre, y apellidos, colegio profesional, y número de colegiado), y año de redacción.
- Certificado de Propietario (actual). Documento de compra/venta.
- Seguros vigentes.
- Declaración de conformidad CE, y marcado CE
- Certificación por un organismo autorizado del cumplimiento de lo estipulado en el R.D. 1215/1997, y sus modificaciones posteriores. En caso de haberse procedido a la realización de algún tipo de modificación con respecto al Proyecto inicial de Construcción, homologación y certificación por un organismo autorizado del cumplimiento de lo estipulado en el citado Real Decreto.
- Manual de montaje y desmontaje.
- Número de operarios a bordo de la plataforma (mínimo y máximo), categoría y competencia de cada operario.
- Autorizaciones y Certificados de la Dirección General de la Marina Mercante para la realización de obra de pilotaje sobre una plataforma flotante, dotado con martinete y trepano, y con tripulación (operarios precisos para la ejecución de los trabajos).

#### C) Medidas Preventivas, y Protecciones Colectivas de carácter general.-

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, de arrancar el motor, el operador comprobará siempre que todos los mandos del equipo están en su posición neutra (evitar puestas en marcha imprevistas), y mediante maniobras lentas que funcionan, responden correctamente.
- En operaciones en zonas próximas a líneas eléctricos (aéreas o subterráneas), líneas telefónicas, conducciones, etc., se comprobará la tensión para identificar la distancia mínima de seguridad (3, 5 o 7

m., en líneas aéreas). En caso de contacto accidental con una línea eléctrica, el conductor permanecerá en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si fuera imprescindible bajar, lo hará dando un salto largo. El resto del personal se mantendrá a la distancia de seguridad.

- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- El operador comprobará el correcto funcionamiento de los sistemas e indicadores; nivel de aceite, sistema hidráulico (frenos, dirección), luces e intermitentes, presión de neumáticos, señales acústicas (bocina, claxon), etc. Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover el equipo.
- El operario, antes de arrancar el motor, verificará la visibilidad, y en su caso procederá a la limpieza del parabrisas, espejo, y retrovisores, y a su ajuste.
- Se comprobará que la cabina está limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos. Se evitará tener tanto en la cabina, como en el motor, trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, se parará el motor, y se avisará al Encargado. Se tomarán las precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas; fluidos refrigerantes. Nunca abandonará el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- La cabina del equipo estará aislada frente a las vibraciones (en su defecto el asiento será independiente a la estructura de la cabina para evitar vibración).
- Sólo podrán acceder al equipo personal autorizado para evitar accidentes o lesiones (caídas, golpes).
- No se transportarán personas en el equipo (si no existe un asiento adecuado para ello).
- Antes de subir a la cabina, y arrancar el motor, el operario comprobará, y se asegurará de que no hay, ni trabajadores, ni terceros en la zona o radio de acción (en el área de la operación), que puedan ser arrollados por el movimiento del equipo.
- Previamente al manejo, y control del equipo, desde la cabina, se procederá al ajuste de la posición del asiento anatómico, y anti vibratorio (posición comodidad que evitará lesiones o accidentes), y de los mandos. Se utilizará siempre el sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar), y la protección anti ruido.
- El operador se cuidará de no llevar barro adherido al calzado para evitar resbalones sobre los pedales del equipo.
- El operador subirá, y bajará del equipo (de la cabina y/o de la plataforma), por los lugres previstos para ello. No subirá, ni bajará utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros. Utilizará las escaleras (peldaños), y asideros o empuñaduras (limpios de grasa, obstáculos, etc.), y de forma frontal. No se portará, ni herramientas, ni materiales en la mano, se agarrará con ambas manos (3 puntos de apoyo: las manos y un pie, o una mano y los pies).
- El operador no subirá, ni bajará del equipo en movimiento, ni se efectuará saltando directamente al suelo, a no ser que exista un riesgo inminente para la integridad física del operador. No se utilizará como elemento de sujeción el volante o las palancas del equipo.
- No se permitirá liberar los frenos del equipo en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior. Durante la manipulación de la batería no se fumará.
- Cuando se trabaje con equipos cuyo tren de rodadura este formado por neumáticos, antes del comienzo del trabajo diario, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- En paradas, y en general siempre que el operador abandone el equipo, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el útil hasta el suelo, poner punto muerto, freno de mano, retirara las llaves del contacto, desconexión interruptor de la batería, cerrar con llave la cabina, y el compartimento del motor (evitar vandalismo y utilización no autorizada).
- El operador seguirá las instrucciones del fabricante, se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el operador no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- No se trabajará con el equipo en situación de avería o semiavería. Se reparará y después se reanudará el trabajo.

- Si fuese preciso parar en rampa, el equipo quedará frenado y calzado con topes. No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- En obra no se circulará, ni estacionará nunca a menos de 2,00-3,00 m., de cortes del terreno, laderas, barrancos, borde de excavaciones o coronación de terraplenes para evitar el vuelco por deformación del terreno mal consolidado,
- En las operaciones de limpieza, ajuste, revisión, reparación, y mantenimiento (engrases, aceite, líquido hidráulico), el operario (autorizado), llevará los EPI's, y el equipo se encontrará en reposo, estacionada en terreno llano, con el motor apagado (llave retirada del contacto), el freno de mano en servicio, la palanca de transmisión en punto muerto, el interruptor de la batería en posición de desconexión, calzos o tacos de inmovilización, en su caso el cazo/cuchara/martillo apoyado en el suelo, y una vez enfriado el motor se procederá a realizar las operaciones precisas.
- En la operación de repostaje de combustible, el equipo, este permanecerá con el motor apagado, y estará prohibido fumar, y encender llama.
- Los caminos, pistas de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Las pistas de circulación en obra no son zona de aparcamiento, salvo emergencias. En general no se entorpecerá el paso a otros vehículos, y personas (se evita una posible colisión con otro equipo).
- Se estacionará en los lugares destinados a ello, terreno llano y firme (resistente), sin riesgos de desplomes, desprendimientos.
- El equipo circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del operador o de otras personas hacia la máquina.
- No se utilizará nunca el equipo por encima de sus posibilidades mecánicas, no se forzará con cargas o circulando por pendientes excesivas.
- Para trabajos nocturnos o zonas de escasa iluminación se preverá la iluminación artificial precisa.

### **6.2.1. Maquinaria pesada.**

A continuación, se identifican los riesgos, se establecen las medidas preventivas, protecciones colectivas e individuales de cada una de las máquinas que se utilizarán en la obra.

Para la ejecución de la obra se ha estimado que será preciso la utilización de la siguiente maquinaria:

- Draga.
- Retroexcavadora.
- Equipo de perforación. Carro perforador.
- Equipo de pilotaje (hinca de pilotes).
- Grúa móvil autopropulsada.

## **DRAGA**

Considerando las características del material, la maquinaria que previsiblemente se utilizará será una draga con retroexcavadora hidráulica, montada sobre una pontona, o sobre la cubierta de un gánguil.

En el primer caso irá montada sobre un pedestal situado en uno de los extremos de la pontona, o si es una retroexcavadora de orugas se asegurará mediante cadenas a la plataforma. Y en el segundo caso, la retroexcavadora está instalada en la cubierta, sobre un carretón o plataforma de acero, que mediante un sistema de raíles, cables, y poleas, situados en los laterales de la cantara, permiten su desplazamiento. En este caso, también ejecutará las operaciones de transporte y vertido.

### **Riesgos**

- Hundimiento o vuelco, durante la carga y en la navegación.
- Rotura de amarres, mangueras y cables.
- Caída de material desde la embarcación.
- Caídas en la cubierta de la embarcación (a nivel o en altura).
- Caída "hombre al agua" durante la realización de los trabajos.
- Caída de objetos por manipulación, por desplome, y/o desprendimiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.

- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyecciones al descargar sobre gánguil o en bombeos.
- Atrapamientos y/o aplastamientos por o entre objetos, por falta de sistemas de protección.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Incendio (no discriminación en el desecho de materiales, aceites, grasas, etc.), o u explosión.
- Exposición a ruido por el funcionamiento de la sala de máquinas.

### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

- Deben utilizarse dragas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/1997.
- Antes del inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo, se planificarán las zonas de dragado, así como las rutas de navegación para evitar interferencias con el tránsito marítimo de la zona. Se acotarán, y delimitarán con boyas y corchera la zona marítima de trabajo.
- Diariamente se consultarán los partes meteorológicos previstos, asegurándose de que las condiciones meteorológicas son las idóneas para realizar las actividades. Se evitará el trabajo sobre superficie o inmersión próxima a roca o escollera en días de marejadillas, marejadas o mar de fondo, por su peligrosidad. Se suspenderán los trabajos en caso de fuertes vientos.
- Los trabajos serán realizados por personal cualificado. Será condición indispensable, saber nadar y desenvolverse con seguridad en este tipo de ambiente. En el momento del embarque, la tripulación ira provista de chaleco salvavidas adecuado al tipo de trabajo a desarrollar, cómodo y no entorpecerá los movimientos del operario.
- Para proteger la navegación se montarán cordones de boyas separando las zonas de extracción y vertido de las de tráfico. Balizamiento con boyas y corchera de la zona de actuación en el mar, fondeados mediante cabos, cadenas, grilletes, lastres, y/o anclas.
- Estarán dotadas con las luces y señales acústicas (bocinas y/o sirenas), de navegación reglamentarias, para advertir de la presencia en caso de niebla y como elementos de aviso ante colisiones, advertencia de peligro o petición de auxilio.
- Estarán dotadas con aros salvavidas con cabo de longitud mínima de 27,5 m., extintores de 15 kg., en número suficiente, o bomba eléctrica contra incendios, bote salvavidas (en su caso), equipo de radio-teléfono, bengalas y cohetes homologados, luces de navegación, bocinas, y marcas reglamentarias y botiquín de primeros auxilios. La tripulación tendrá formación en primeros auxilios.
- Diariamente y antes de cada salida de amarre, se comprobará los medios de salvamento, su existencia y en número suficiente, su estado de conservación y operatividad que deberá de ser bueno.
- Existirá un lugar para cada trabajador, en el que pueda guardar bajo llave su ropa y efectos personales.
- Existirán elementos de lectura de la presión y/o depresión de trabajos de bombas, deteniendo el bombeo inmediatamente cuando se sobrepasen las presiones y/o depresiones recomendadas por los fabricantes de los equipos.
- Todas las posibles puertas deberán poder abrirse desde el interior y exterior, sin necesidad de equipos específicos.
- Si existiera la sospecha de que el agua donde se van a realizar los trabajos pudiera tener en disolución o en emulsión sustancias tóxicas, se suspenderán los trabajos y se esperará un tiempo prudencial hasta que el agua quede limpia de tales productos.
- Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que todos los dispositivos de la draga responden correctamente y están en perfecto estado, y que los rótulos informativos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Todo el perímetro de la embarcación se encontrará protegida ante el riesgo de caídas por la borda, con líneas de cable de acero continuo por el que correrá el mosquetón de acero del extremo de la cuerda que lo une al arnés de seguridad. En caso de posible presencia de personal en planos inferiores, deberán incluirse rodapiés continuos de 20 cm de altura. Los accesos abiertos sobre la cubierta han de estar protegidos con barandillas.