

EJECUCION DE OBRAS MARITIMAS EN EL PUERTO DE BILBAO



EJECUCION DE OBRAS MARITIMAS EN EL PUERTO DE BILBAO



1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

- SISTEMA PORTUARIO GENERAL
- PLANIFICACION DE INVERSIONES 2013 - 2015
- ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE BILBAO

2. DESCRIPCION DE OBRAS MARITIMAS RECIENTES

- AUMENTO DE CALADO Y REFUERZO DEL MUELLE DE AXPE
- MUELLE ADOSADO AL CONTRADIQUE DE ALGORTA
- PROLONGACION DEL DIQUE-MUELLE DE PUNTA SOLLANA

3. GESTION DE LA SEGURIDAD EN TRABAJOS EN MEDIO HIPERBARICO

- SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD
- DESCRIPCION TRABAJOS CON BUZOS
- IDENTIFICACION DE RIESGOS
- EJECUCION TRABAJOS CON BUZOS EN EL PUERTO DE BILBAO

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

SISTEMA PORTUARIO GENERAL

Ley sectorial RDL 2/2011 → **AUTORIDAD PORTUARIA** es un Organismo público con personalidad jurídica propia y con autonomía de gestión.

PLANIFICACION DE INVERSIONES 2013 -2015

Plan Director de Infraestructuras

Anualidades	2013 →	33,13 Millones de euros
	2014 →	54,66 Millones de euros
	2015 →	64,12 Millones de euros

ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO DE BILBAO

Definido según DEUP

División espacios de agua: zona 1 o interior
zona 2 o exterior

2. DESCRIPCION OBRAS MARITIMAS RECIENTES



2. DESCRIPCION OBRAS MARITIMAS RECIENTES



AUMENTO DE CALADO Y REFUERZO DEL MUELLE DE AXPE

P. INVERSION

3,80 Millones euros

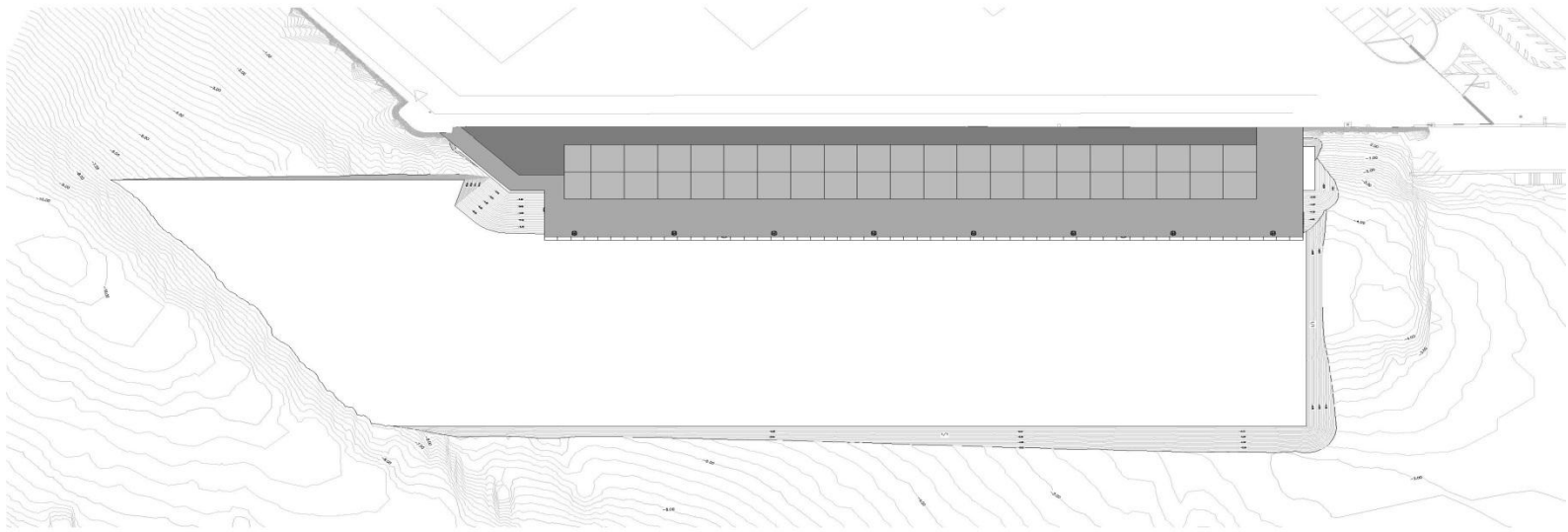
PLAZO

12 meses

CONTRATISTA

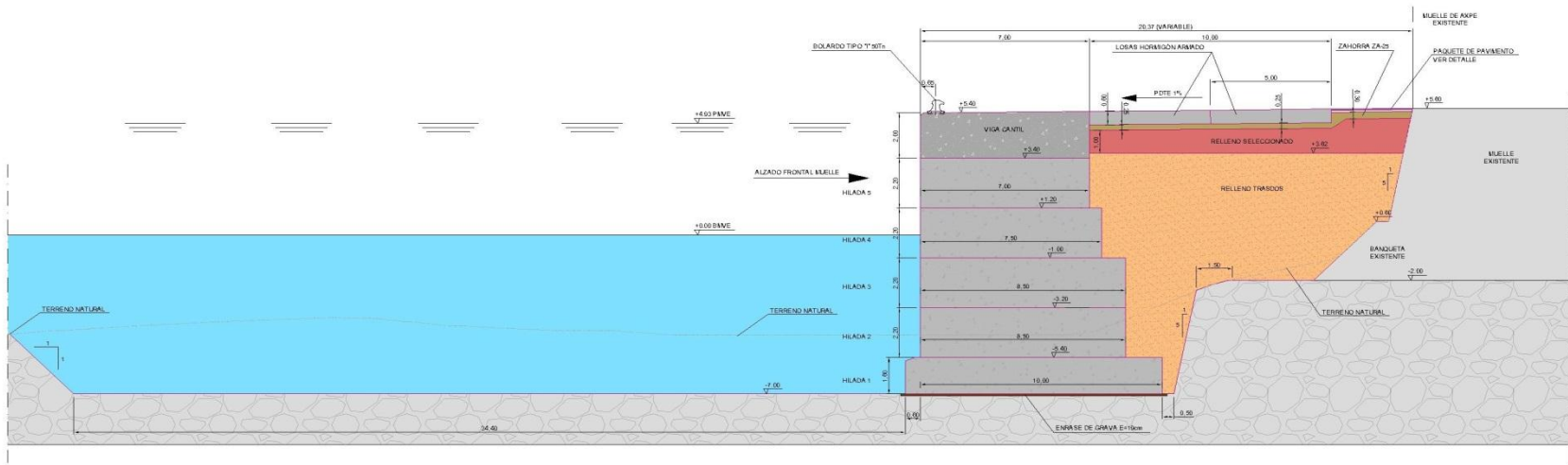
U.T.E. SATO- OBRAS Y DRAGADOS ALDAMIZ

Solución Proyectada. PLANTA GENERAL



- ❑ Muelle de bloques de hormigón
- ❑ Longitud cantil de muelle → 115 m
- ❑ Superficie explanada útil → 2.500 m²
- ❑ Calado muelle → - 7 m
- ❑ Anchura zanja dragado → 30 m

Solución Proyectada. SECCION TIPO



- Muelle dimensionado para embarque de mercancías de gran tonelaje
- Principales unidades de obra:
 - Dragado 25.330 m³
 - Hormigón en bloques 10.560 m³
 - Relleno en trasdós 9.130 m³

Fases Constructivas.



Fases Constructivas.



Fases Constructivas.



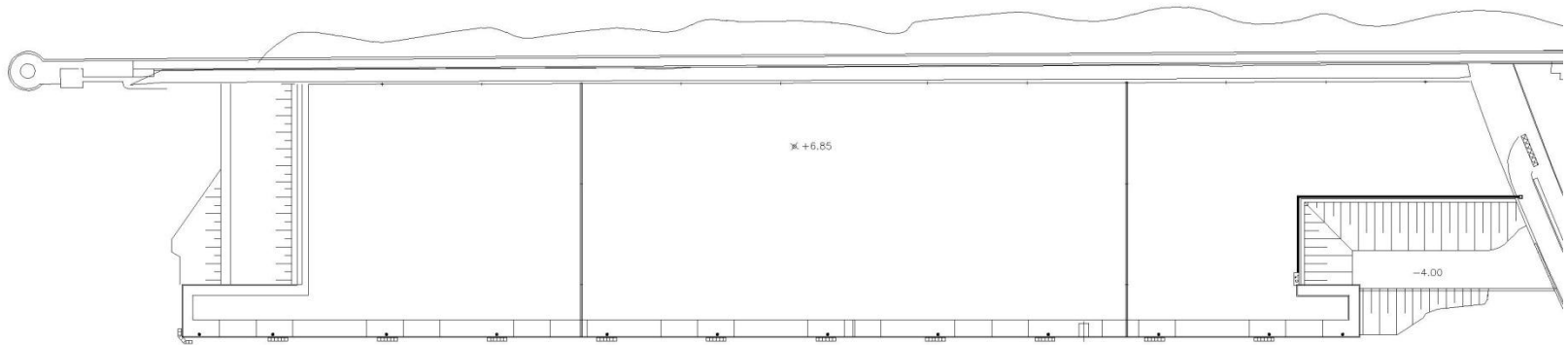
2. DESCRIPCION OBRAS MARITIMAS RECIENTES

MUELLE ADOSADO AL CONTRADIQUE DE ALGORTA



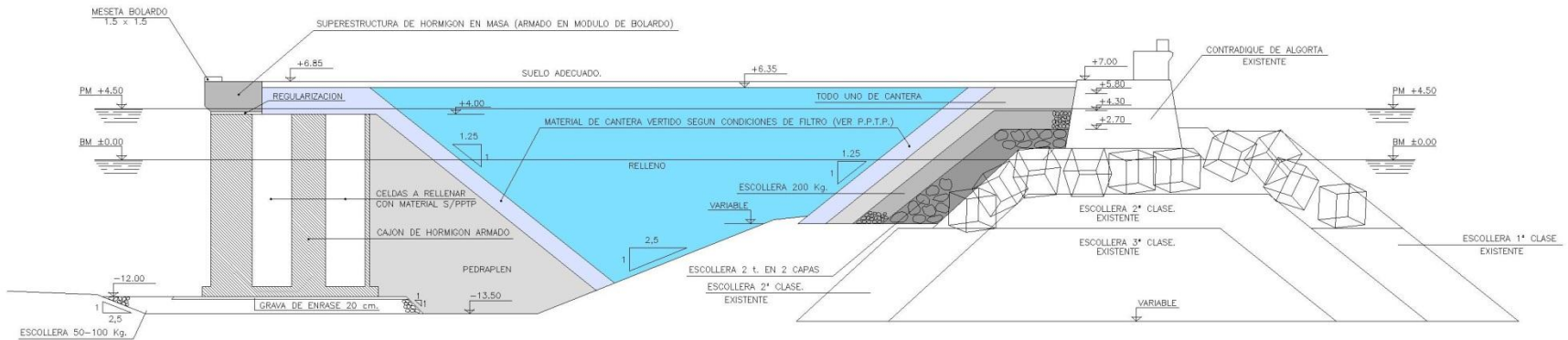
P. INVERSION 13,87 Millones euros
PLAZO 20 meses
CONTRATISTA SATO

Solución Proyectada. PLANTA GENERAL



- Muelle de cajones adosado a un dique existente
- Longitud cantil de muelle → 356 m
- Superficie explanada útil → 25.300 m²
- Calado muelle → - 14 m

Solución Proyectada. SECCION TIPO



Muelle dimensionado para operar buques de capacidad superior a 5000 pax

Principales unidades de obra:

- Dragado 155.470 m³
- Hormigón en cajones 24.522 m³
- Acero en cajones 1.433.877 kgs
- Relleno hidráulico 123.495 m³
- Relleno de cantera 225.553 m³

Fases Constructivas.



Fases Constructivas.



Fases Constructivas.



Fases Constructivas.



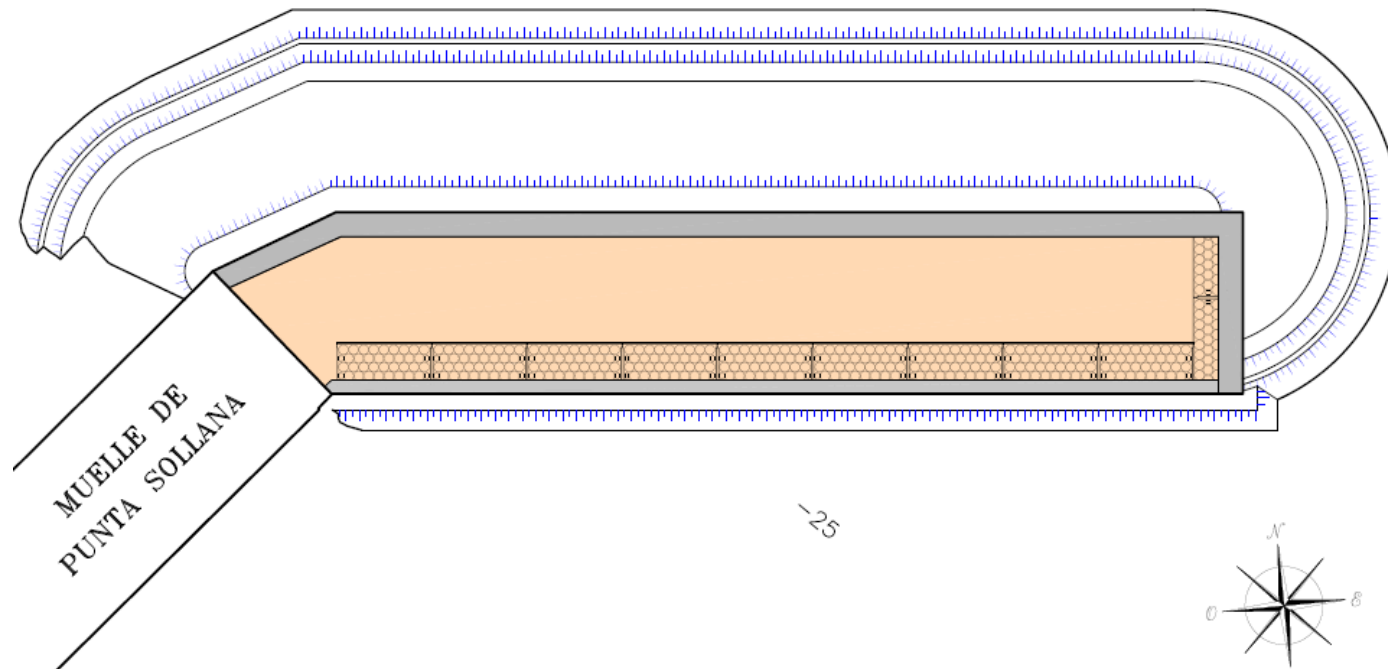
2. DESCRIPCION OBRAS MARITIMAS RECIENTES

PROLONGACION DEL DIQUE-MUELLE DE PUNTA SOLLANA



P. INVERSION 41,12 Millones euros
PLAZO 33 meses (en ejecución)
CONTRATISTA U.T.E. CYES - SACYR

Solución Proyectada. PLANTA GENERAL



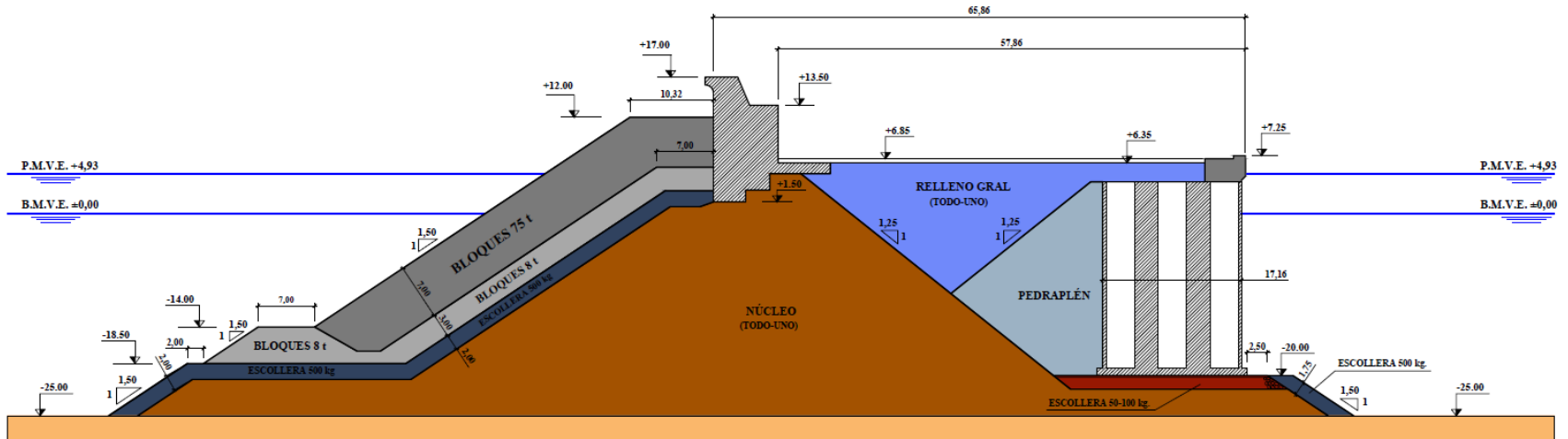
CARACTERISTICAS MUELLE

- ❑ Muelle de cajones al abrigo de un dique en talud
- ❑ Longitud cantil de muelle → 350 m
- ❑ Superficie explanada útil → 20.000 m²
- ❑ Calado muelle → - 20 m
- ❑ Anchura nueva bocana → 360 m

CARACTERISTICAS DIQUE

- ❑ Oleaje de diseño: $H_s = 8,50$ m
- ❑ Manto principal con bloques 75 t
- ❑ Espaldón → cota coronación +17

Solución Proyectada. SECCION TIPO



- Muelle dimensionado para operar buques graneleros hasta 100.000 DWT
- Principales unidades de obra:
 - Hormigón en bloques y espaldón 205.470 m³
 - Hormigón en cajones 44.322 m³
 - Acero en cajones 1.472.847 kgs
 - Relleno de cantera 978.000 m³

Análisis Fases Constructivas

❑ OBJETIVO:

ESPACIO DIQUE-MUELLE

CLIMA MARÍTIMO (TEMPORALES)

DISPONIBILIDAD MATERIALES

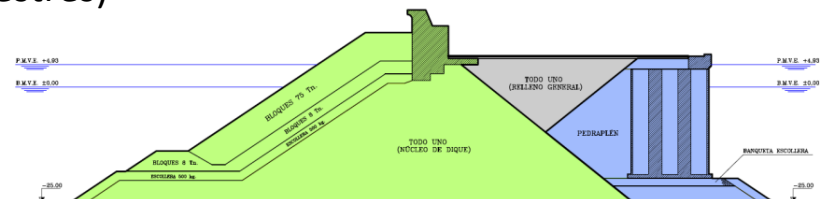
MEDIOS CONSTRUCTIVOS

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
(PLAN DE OBRA)

- Minimizar riesgos
- Optimizar recursos
- Aumentar productividad

❑ Condicionantes de partida:

- Separación dique-muelle muy ajustada
- Condiciones del mar: temporales (verano/invierno), operatividad medios de obra,...
- Disponibilidad de materiales (todo-uno, escolleras,...)
- Medios constructivos (marítimos y terrestres)



Fases Constructivas.



Fases Constructivas.



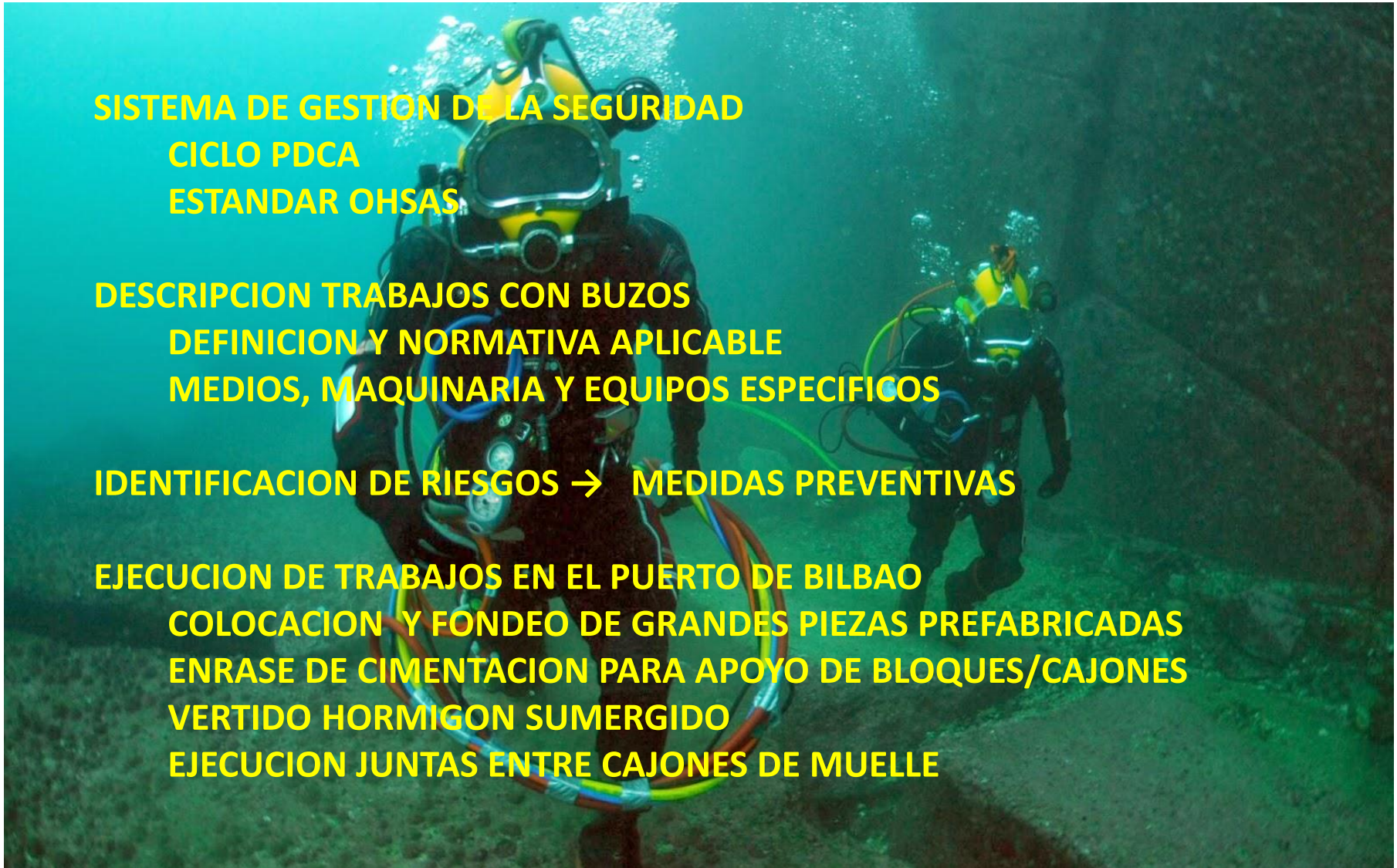
3. GESTION DE LA SEGURIDAD EN TRABAJOS EN MEDIO HIPERBARICO

**SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD
CICLO PDCA
ESTANDAR OHSAS**

**DESCRIPCION TRABAJOS CON BUZOS
DEFINICION Y NORMATIVA APLICABLE
MEDIOS, MAQUINARIA Y EQUIPOS ESPECIFICOS**

IDENTIFICACION DE RIESGOS → MEDIDAS PREVENTIVAS

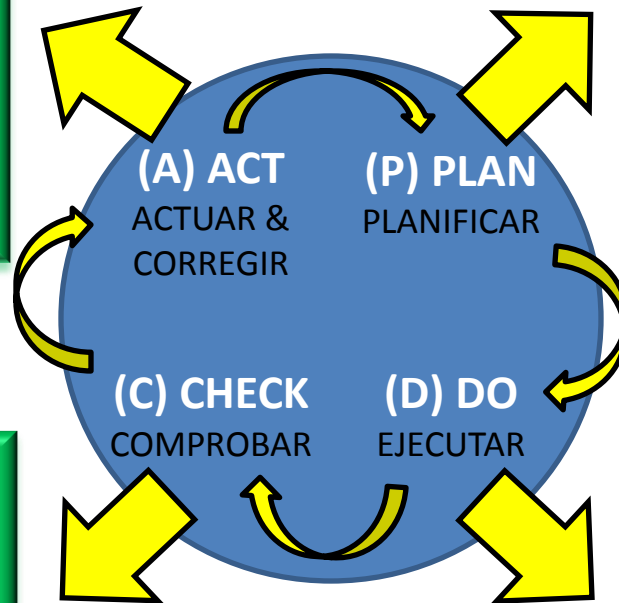
**EJECUCION DE TRABAJOS EN EL PUERTO DE BILBAO
COLOCACION Y FONDEO DE GRANDES PIEZAS PREFABRICADAS
ENRASE DE CIMENTACION PARA APOYO DE BLOQUES/CAJONES
VERTIDO HORMIGON SUMERGIDO
EJECUCION JUNTAS ENTRE CAJONES DE MUELLE**



GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

Ciclo PDCA del Sistema de Gestión Seguridad

- Revisión de la DO.
- Mejora Continua.



- Identificación de Riesgos.
- Evaluación y Control de Riesgos.
- Requisitos Legales.
- Objetivo y Programas.

- Medición y Seguimiento.
- Evaluación y Cumplimiento.
- Investigación de Incidentes.
- No conformidades.
- Acciones Correctivas y Preventivas.
- Control de Riesgos.
- Auditorias Internas.

- Recursos, Responsabilidades, Formación y Toma de Conciencia.
- Comunicación y Participación.
- Control de Documentos.
- Control Operativo.
- Tratamiento de Emergencias.

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

Estandar OHSAS



CERTIFICADO DE APROBACION

Certificamos que el Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad Laboral de:

AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO
Bilbao, Bizkaia
España

ha sido aprobado por Lloyd's Register Quality Assurance Limited
de acuerdo con:

OHSAS 18001:2007

El Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad Laboral es aplicable a:

**Todas las actividades y servicios propios de la Autoridad
Portuaria.**

Aprobación
Certificado No: SGI 6000350

Aprobación Original: 15 de Marzo 2007

Certificado en Vigor: 9 de Marzo 2009

Caducidad del Certificado: 14 de Marzo 2010

Emitido por: LRQA, Ltd. Operaciones España



Este documento está sujeto a los términos y condiciones que aparecen al dorso
71 Fenchurch Street, London EC3M 4BS United Kingdom. Registration number 1879370
Esta aprobación es realizada en acuerdo con los procedimientos de evaluación y certificación de LRQA y monitoreada por LRQA
Member of the UKAS Group

DESCRIPCION TRABAJOS CON BUZOS

DEFINICION Y NORMATIVA APLICABLE

El buceo profesional es el conjunto de actividades que se desarrollan en medios subacuáticos y en condiciones de presión superior a la atmosférica.

MINISTERIO DE FOMENTO

24978

ORDEN de 14 de octubre de 1997 por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas.

Orden de 15 de Octubre de 1997

Art. 2

- Se asegurará que todas las <<**plantas y equipos**>> que vayan a utilizarse en operaciones hiperbáricas o relacionadas con las mismas sean **revisadas, probadas, controladas y reparadas** acorde a legislación, debiendo mantener al día la documentación de la revisión correspondiente.
- Se dispondrá de un <<**Libro de Registro/Control de Equipos**>> (Anexo II) donde se especifiquen las instalaciones y equipos que se disponen para realizar dicha actividad, así como los controles realizados a dichos equipos.
- Se comprobará que los **buceadores** tengan la **titulación y capacitación adecuadas y necesarias** de acuerdo con la exposición hiperbárica a la que se va a someter

Orden de 15 de Octubre de 1997

Art. 12 / Jefe de Equipo de Buceo

- Toda realización de trabajos subacuáticos exige la presencia de un **JEFE DE EQUIPO**, que deberá ser **nombrado** por la Empresa, para la supervisión y control de las operaciones de buceo.
- El Jefe de Equipo de Buceo será un buceador en posesión de la titulación y especialidad adecuada para la realización de las operaciones a desarrollar, habiendo realizado un **curso de primeros auxilios** para accidentes de buceo.

(Recurso preventivo)

Orden de 15 de Octubre de 1997

Art. 12 / Jefe de Equipo de Buceo

- **Revisión del material** del equipo a utilizar en medio hiperbárico.
- Elaboración del **Plan de Inmersión**.
- Confección del **Plan de Emergencia y Evacuación**.
- **Comprobación del Equipo** antes del inicio de cualquier inmersión.
- **Comprobación de colocación de señales y avisos** a resto de navegantes (Colocando la Bandera "Alfa" en toda intervención hiperbárica).
- **Vigilancia mientras dure la inmersión**, de los cuadros de distribución, paneles y demás controles, así como umbilicales de los buceadores.
- Dispondrá de medio de comunicación adecuado con medios de evacuación y cámara hiperbárica.
- Comprobará el correcto apoyo desde superficie y a bordo, **libre de obstáculos**.
- Deberá estar presente en el lugar de la inmersión, junto con el resto de personal necesario.
- Mantendrá al menos un buceador de reserva preparado para bucear a la profundidad de trabajo, con independencia de los buceadores de la inmersión.

Orden de 15 de Octubre de 1997

Art. 16 / Embarcación de Apoyo a Buceadores

- **Se dispondrá siempre de una embarcación en superficie**, para ayuda y auxilio de los buceadores durante las inmersiones.
- La única operación de buceo permitida desde una embarcación en movimiento, es la búsqueda con buceador remolcado. En este caso no se embragará el motor de la embarcación hasta que el buceador se encuentre fuera del alcance de las hélices.



Orden de 15 de Octubre de 1997

Anexo V / Hoja de Control de Trabajos Submarinos

Profundidad

CIOMAR
CONSTRUCCIONES Y TRABAJOS MARITIMOS

HOJA DE CONTROL DE TRABAJOS SUBMARINOS

Empresa: CIOMAR, S.L.
Domicilio Social: CAMINO DEL ARO N° 1, 39195 ISLA - CANTABRIA
Jefe del equipo de buceo: ...
Título profesional de buceo que posee: ...
Especialidad: ...
Descripción esquemática del trabajo realizado: ...
Asignación en horas de inmersión de la totalidad del trabajo: 10 horas
Profundidad máxima: ... Profundidad mínima: ...
Fecha de finalización de trabajo submarino: ...

Se empleó en el trabajo anterior los sistemas o equipos de buceo siguientes: (contestar sí o no)
Aire Mezcla de gases Técnicas de saturación Equipos autónomos Equipo clásico
Equipo semiautónomo Cámara de descompresión sumergible Submarino de observación
Campana abierta Campana cerrada Composición y porcentaje de la mezcla: ...
Otro tipo de equipo o material especial de buceo usado (enumerarlo): ...

Componentes del equipo de buceadores que realizaron el trabajo:

NOMBRE	TITULACION	ESPECIALIDAD	HORAS DE INMERSION Y PROFUNDIDAD
<u>...</u>	<u>...</u>	<u>...</u>	<u>...</u>
<u>...</u>	<u>...</u>	<u>...</u>	<u>...</u>
<u>...</u>	<u>...</u>	<u>...</u>	<u>...</u>
<u>...</u>	<u>...</u>	<u>...</u>	<u>...</u>

Empresa afiliada a la Seguridad Social en el ramo: CONSTRUCCION
Póliza de accidentes: ...
En caso de accidente de buceo se tratará en: ...
Nombre del médico: ...
Cámara de descompresión a bordo: ...
Cámara de descompresión en tierra: ...
Distancia del lugar del trabajo submarino a la cámara de descompresión: ...
Medio de transporte para el traslado a la cámara de descompresión de un posible accidentado: ...
Observaciones (añadir lo que el jefe del equipo de buceo o la empresa estime oportuno): ...

2 de ... de 200...
(Firma del jefe del equipo de buceo y sello de la empresa)

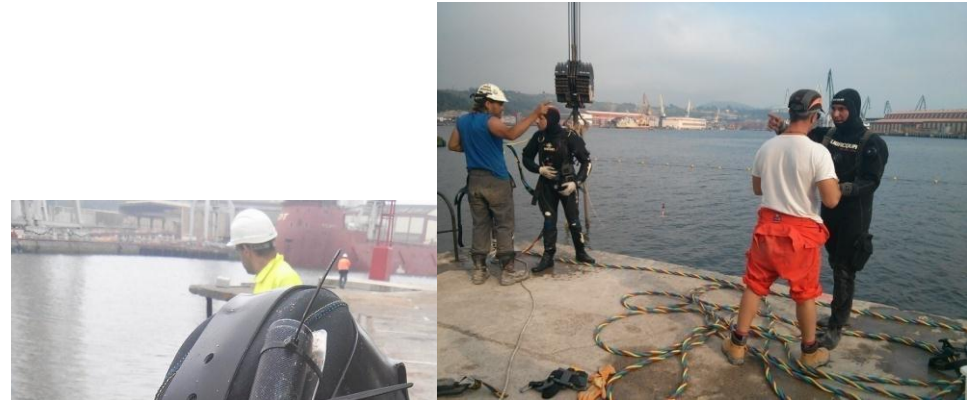
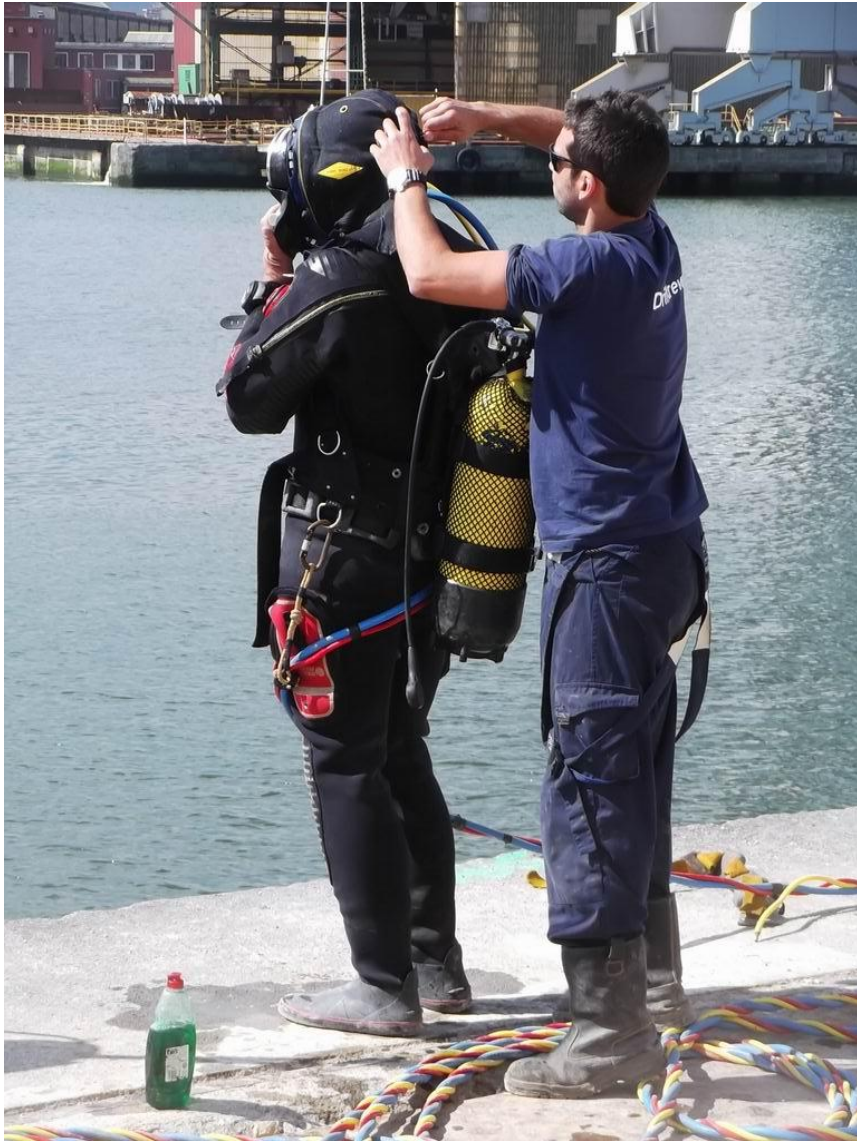
CIOMAR, S.L.
C.I.F. B 39 236 857
C/ Camino del Aro, 1º 1º
39195 ISLA (CANTABRIA)

Minutos Inmersión

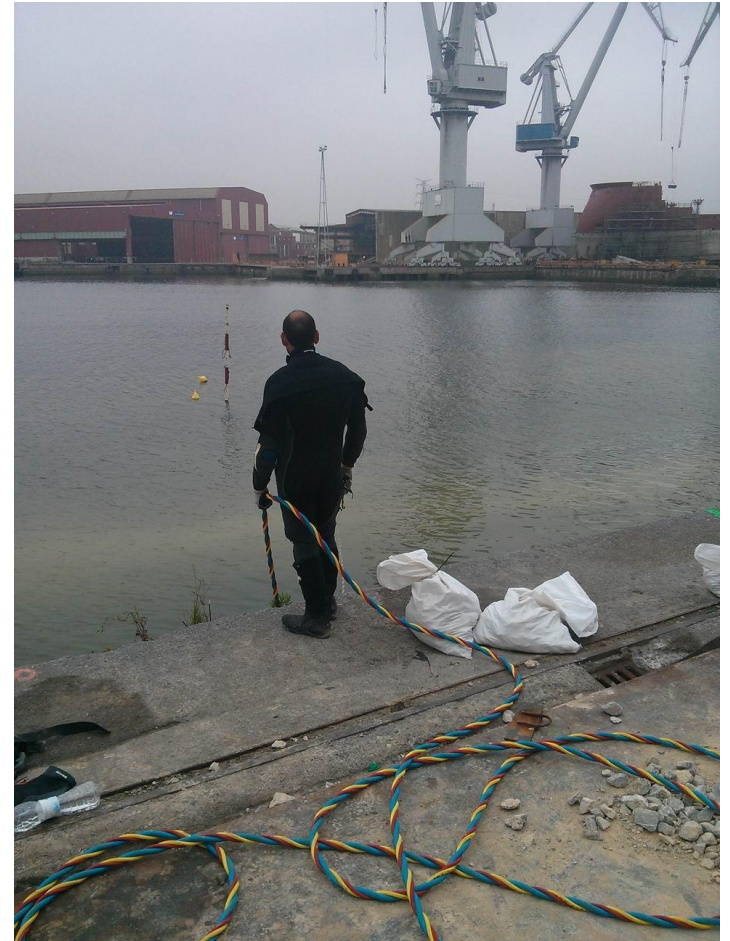
En caso Emergencia

Minutos Inmersión

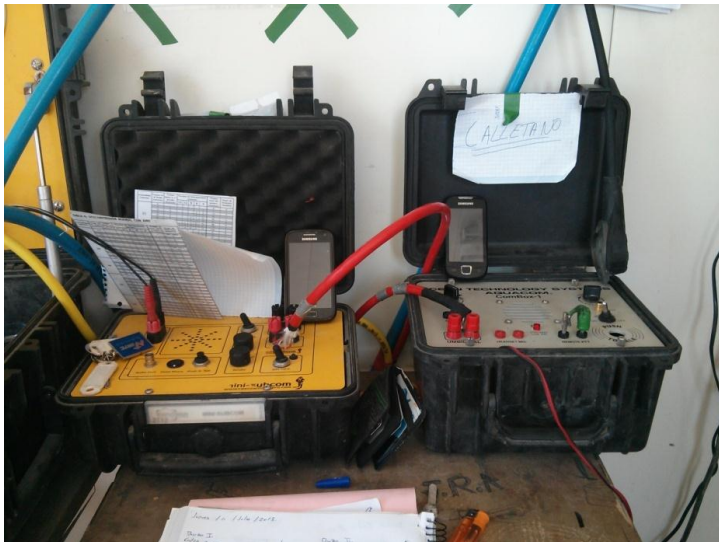
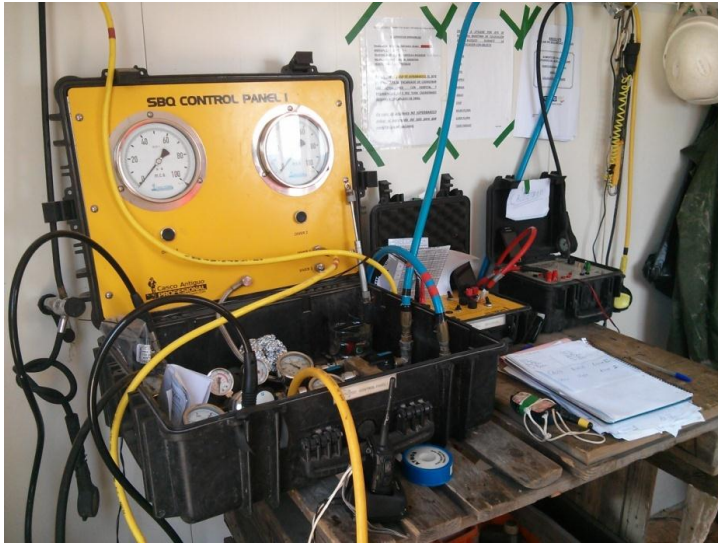
Equipo específico



Umbilicales



Paneles de Gases y Comunicaciones



Model:

MODEL	LP 560 ROTARY SILENT	CE
TYPE	SC000610	
S/N	001	
YEAR	2014	
MOTOR	MOTORE ELETTRICO	
POWER	15 kw 400V 50HZ	

Cámara Hiperbárica



GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

RIESGOS PROFESIONALES BUZOS

Durante los trabajos en medio hiperbárico, los riesgos más comunes son:

- Riesgos derivados a variaciones de presión (condiciones baropáticas).
 - **Hiperbarismo** (En sentido absoluto).
 - Por acción directa / barotraumática: Condiciones otopélicas barotraumáticas, sinusopélicas, síndromes de **explosión submarina**, congestión pulmonar sujetos con apnea.
 - Por acción indirecta.
 - **Hipobarismo** (En sentido relativo).
 - Por acción directa / barotraumática: Aeroembolismo disbárico (**enfermedad de la descompresión**), superdistensión de pulmones, superdistensión gastrointestinal.
 - Por acción indirecta: Anoxia durante el ascenso de sujetos apneicos.
- Riesgos debidos a **variaciones de la temperatura**: Shocks, Sabañones.
- Riesgos de **caída de objetos**.
- **Lesiones traumáticas**: Golpes, atrapamientos, raspaduras, heridas, desgarros,
- **Lesiones químicas**: Por hidratos de sodio o cálcicos que penetran en el conducto superior respiratorio (aparatos de respiración deteriorados o defectuosos) o digestivo, o por fauna submarina por contactos o punción.
- Síndromes de **asfixia** debidos a causas técnicas (deterioros, movimientos incorrectos, evacuación de la mezcla respiratoria), desembocando en una reducción repentina o progresiva del suministro de aire o de su contenido de oxígeno, debido a simple ahogo o por ahogo durante un síncope.
- Riesgos propios de hidrocución propios de las actividades.
- **Mareos**. Reducen considerablemente la capacidad del trabajo y causar vómitos, que bajo el agua puede causar la muerte.
- **Infecciones**. Otitis externa infecciosa (bacteriana o micótica), micosis cutánea (pie de atleta, conjuntivitis folicular del buceador, salmonelosis, leptospirosis).

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

EVALUACIÓN RIESGOS BUZOS

CENTRO DE TRABAJO: UTE MUELLE PUNTA SOLLANA											
EJECUCIÓN DE ENRASE - BUZOS											
RIESGOS	PROBABILIDAD			GRAVEDAD			ESTIMACION DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1- Riesgos de trabajos subacuáticos. (hiperbarismo-hipobarismo)		X				X					X
2- Caídas de personal a distinto nivel y/o al mar	X			X			X				
3- Caídas de personal al mismo nivel	X			X			X				
4- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	X					X					X
5- Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			
6- Caídas por objetos desprendidos	X				X			X			
7- Pisadas sobre objetos	X			X			X				
8- Choques contra objetos inmóviles		X		X			X				
9- Choques contra objetos móviles		X			X			X			
10- Golpes por objetos o herramientas	X			X			X				
11- Proyección de fragmentos o partículas		X			X			X			
12- Atrapamiento por o entre objetos		X			X			X			
13- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos		X				X					X
14- Sobreesfuerzos		X			X				X		
15- Exposición a temperaturas ambientales extremas, meteorología adversa		X		X			X				
16- Contactos térmicos	X				X			X			
17- Exposición a contactos eléctricos	X					X			X		
18- Exposición a sustancias nocivas	X				X			X			
19- Contactos con sustancias caústicas o corrosivas	X				X			X			
20- Exposición a radiaciones	X				X			X			
21- Explosiones	X					X			X		
22- Incendios	X					X			X		
23- Accidentes causados por seres vivos	X			X			X				
25- Ruido	X				X			X			
26- Vibraciones	X				X			X			
27- Síndrome de asfixia	X					X			X		
28- Hidrocución	X				X			X			
29											

B: BAJA; M: MEDIA; A: ALTA.

LD; LIGERAMENTE DAÑINO; D: DAÑINO; ED: EXTREMADAMENTE DAÑINO.

T: TRIVIAL; TO: TOLERABLE; M: MODERADO; I: IMPORTANTE; IN: INTOLERABLE.

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

MEDIDAS PREVENTIVAS 1/2

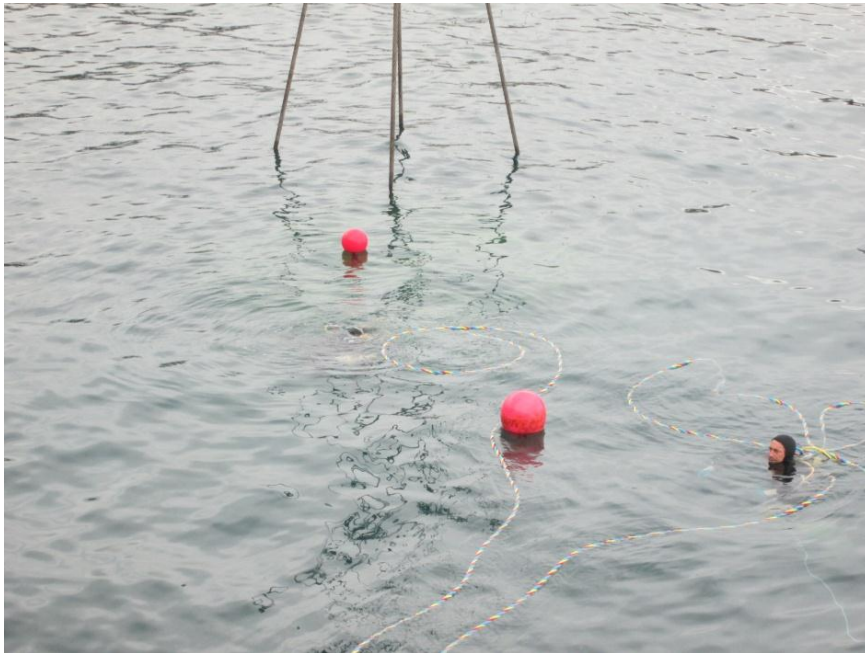
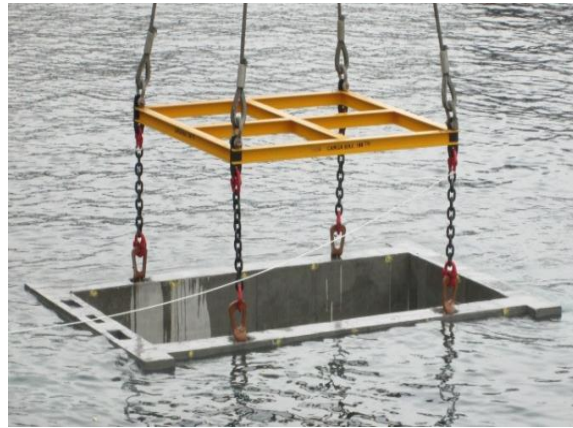
- La **recarga de botellas** que se realice mediante compresores portátiles, cumplirá las disposiciones del Art 16 de la ITC EP-5 (BOE núm. 31, de 5 de febrero de 2009), debiendo hacerse la recarga en **lugar apartado**, sin presencia de público y a una distancia mínima de 50 m de cualquier vía de comunicación pública, locales y establecimientos habilitados.
- **Equipo mínimo** para trabajos de buceo con suministro desde superficie **incluirá un jefe de equipo** supervisando cuadro de mezcla de gases, **buceador de socorro y un ayudante** controlando el umbilical **por cada buceador en todo momento**.
- Se dispondrá de la **señalización marítima adecuada** para evitar abordajes, así como de avisos de peligros adecuados a cada fase de trabajo.
- Todas las **superficies de tránsito** estarán **limpias y libres de objetos**, limpiando con frecuencia las zonas de tránsito habitual de personas (Riesgo Torceduras).
- Se dispondrá de **accesos adecuados** (pasarelas) a las embarcaciones.
- Se dispondrá de una **cámara de descompresión a menos de 2 h** de camino, ya sea por tierra o por mar, cuya situación dependerá de la empresa encargada de las actividades de buceo.
- Salvo excepción, **las inmersiones** se realizarán en todo momento **por parejas**.

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

MEDIDAS PREVENTIVAS 2/2

- El **buzo señalará** en todo momento **su posición** (boya naranja).
- Se empleará una **embarcación de apoyo**, en la que deberá izarse la “Bandera Alfa”.
- Se **prohibirán las actividades subacuáticas con mala mar**.
- **Si existiera la sospecha de** que en las aguas donde se trabaja pudiera tener en **solución o emulsión sustancias tóxicas, se suspenderán los trabajos** esperando hasta que la zona quede limpia de dichos productos.
- En inmersiones de **poca visibilidad**, los buzos deberán llevar un **cabo de unión**.
- **Se revisará** antes de cada inmersión los **equipos** a utilizar (Equipos, Válvulas, Pulmones, Máscaras con presión positiva, Bridas de apriete, ...).
- Se **vigilarán** en todo momento los **umbilicales** y **posiciones de los buceadores**, evitando tajos a dos alturas, y **atrapamientos de umbilicales**.
- Los buzos accederán a la zona de trabajo siempre desde su **zona de seguridad**, replanteada con antelación en la proyección horizontal en lecho marino de las actividades.

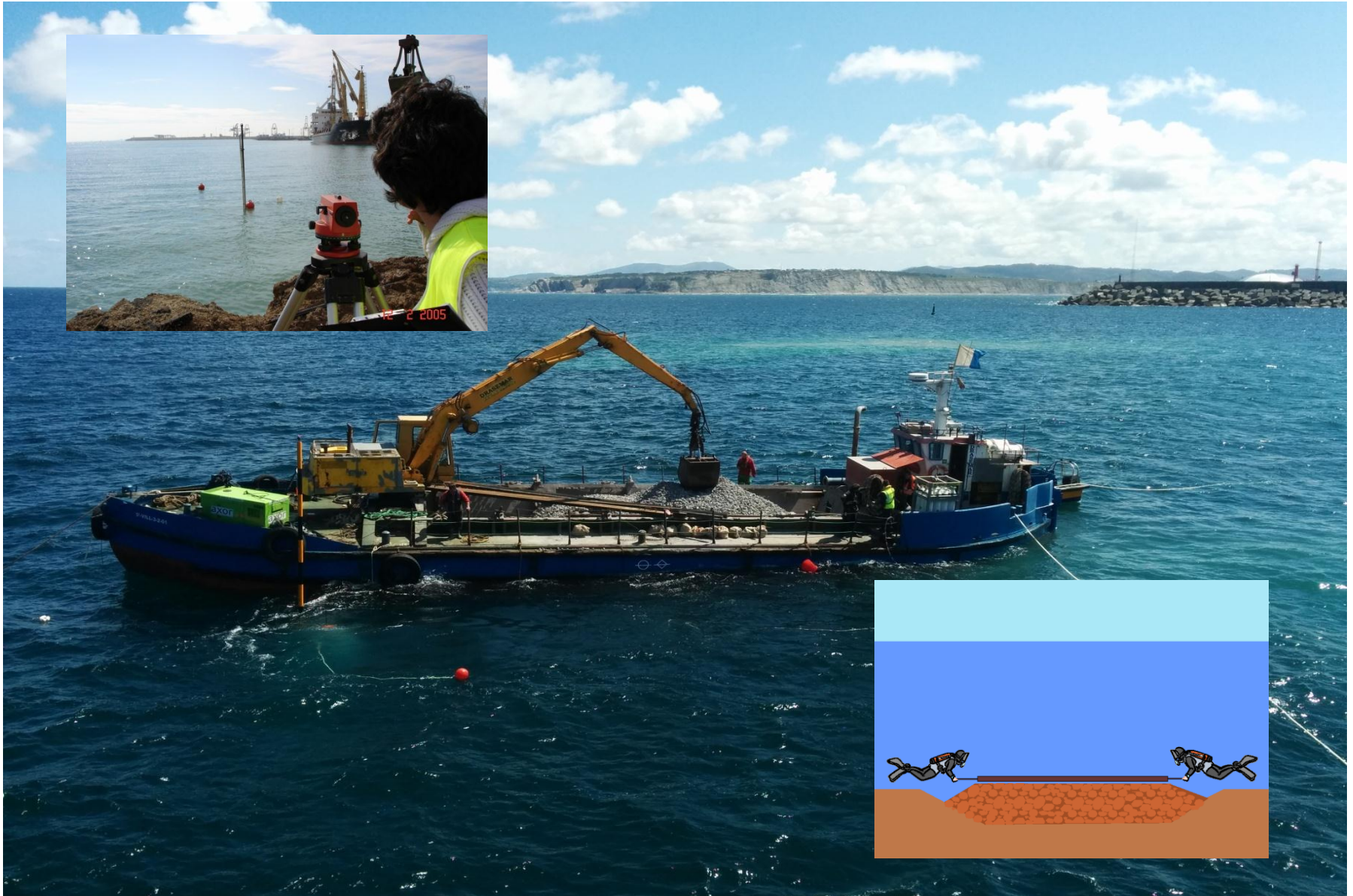
EJECUCION TRABAJOS. Ayudas a la colocación y fondeo de elementos



EJECUCION TRABAJOS. Ayudas a la colocación y fondeo de elementos



EJECUCION TRABAJOS. Nivelación y enrase



EJECUCION TRABAJOS. Vertido y colocación hormigón sumergido



EJECUCION TRABAJOS. Ayudas a la ejecución de juntas de cajones



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

AGRADECIMIENTOS:

U.T.E. MUELLE PUNTA SOLLANA



cyes

euskontrol

CIOMAR
CONSTRUCCIONES Y OBRAS MARÍTIMAS