

**MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES Y RIESGOS COMUNES**

ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA REPARACIÓN DEL BARCO-PUERTA DE UN DIQUE

ANÁLISE DE RISCOS NA REPARACIÓN DO BARCO-PORTA DUN DIQUE

RISK ANALYSIS IN THE REPAIR OF A DRY DOCK'S SHIP CAISSON

TRABAJO FIN DE MÁSTER. CURSO: 2018/2019

AUTOR: FERNANDEZ PITA, DANIEL

DNI: [REDACTED]

DIRECTOR: RAUL VILLA CARO



MEMORIA

RESUMEN.....	9
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1. OBJETO DEL TRABAJO	10
1.2. JUSTIFICACION DEL TRABAJO.....	10
1.3. PETICIONARIO.....	10
2. EMPRESA OBJETO DE ANALISIS	11
2.1. DATOS GENERALES	11
2.2. CENTRO DE TRABAJO.....	11
2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	11
2.4. NUMERO DE TRABAJADORES	12
3. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	13
4. RECOPIACIÓN DE LAS INFORMACIONES NECESARIAS	14
5. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	15
6. EQUIPOS PARA UTILIZAR.....	17
7. BOTELLAS	17
8. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE RIESGOS LABORALES	18
8.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL DE RIESGOS	18
8.2. DESCRIPCIÓN DE RIESGOS.....	20
9. EVALUACIÓN DE RIESGOS: ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN.....	21
9.1. JEFE DE EQUIPO	22
9.2. AYUDANTE.....	23
9.3. BUCEADOR.....	24
10. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACION.....	25
11. PLAN DE ACCIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.....	26
12. CONCLUSIONES	27
13. BIBLIOGRAFÍA.....	28



ANEXO I
METODOLOGÍA

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	RECOPIACIÓN DE LAS INFORMACIONES NECESARIAS	3
3.	DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	4
4.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE RIESGOS LABORALES	5
4.1.	IDENTIFICACIÓN GENERAL DE RIESGOS	5
4.2.	DESCRIPCIÓN DE RIESGOS.....	9
5.	EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	10
5.1.1.	LA PROBABILIDAD.....	10
5.1.2.	LA SEVERIDAD.....	11
5.2.	VALORACIÓN DEL RIESGO	12
6.	PLAN DE ACCIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.....	14
6.1.	CONTENIDO DE LA PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.....	14
6.2.	MÉTODO DE TEMPORIZACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS	14
7.	REVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	16



ANEXO II

DESCRIPCIÓN DE RIESGOS IDENTIFICADOS

1.	DESCRIPCIÓN DE RIESGOS IDENTIFICADOS	2
1.1.	JEFE DE EQUIPO	2
1.2.	AYUDANTE.....	7
1.3.	BUCEADOR.....	13



ANEXO III

PLAN DE ACCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.....	1
1. PLAN DE ACCIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.....	2
1.1. PUESTO DE TRABAJO: JEFE DE EQUIPO.....	2
1.2. PUESTO DE TRABAJO: AYUDANTE	25
1.3. PUESTO DE TRABAJO: BUCEADOR	26



ANEXO IV

UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

1.	RECOMENDACIONES PARA EL USO DE ESCALERAS FIJAS	2
1.1.	CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD DE LAS ESCALERAS FIJAS	2
1.2.	MANTENIMIENTO	3
1.3.	NORMAS DE UTILIZACIÓN	3
2.	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	5
2.1.	RECOMENDACIONES PARA LA MANIPULACIÓN	5
2.2.	PESO MÁXIMO DE LA CARGA	7
3.	CORTE SUBACUÁTICO	9
3.1.	EQUIPOS Y CONEXIONES.....	9
3.2.	CORTE BAJO EL AGUA	14
3.2.1.	PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA CORTE ARCO-O ₂	14
4.	SOLDADURA SUACUÁTICA	17
4.1.	EQUIPOS	18
4.2.	SEGURIDAD EN CORTE Y SOLDADURA SUBACUÁTICOS.	20
4.2.1.	PROTECCIÓN DEL BUZO EN OPERACIONES DE CORTE Y SOLDADURA.	20



ANEXO V

NORMATIVA ESPECÍFICA DE BUCEO

1. PUNTOS A TENER EN CUENTA DE LA ORDEN DE 14 DE OCTUBRE DE 1997 POR LA QUE SE APRUEBAN LAS NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL EJERCICIO DE LAS ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS.	2
1.1. DISPOSICIONES GENERALES	2
1.2. BUCEO PROFESIONAL	4
1.2.1. DURACIÓN MÁXIMA DE LA EXPOSICIÓN DIARIA DE LOS TRABAJADORES AL MEDIO HIPERBÁRICO.....	4
1.2.2. NÚMERO DE PERSONAS MÍNIMO QUE DEBEN INTERVENIR EN UN TRABAJO DE BUCEO SEGÚN EL SISTEMA UTILIZADO.	5
1.2.3. EQUIPAMIENTO MÍNIMO OBLIGATORIO PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS DISTINTOS SISTEMAS DE BUCEO EMPLEADOS EN TRABAJOS EN MEDIO HIPERBÁRICO.	6
1.2.4. PROFUNDIDADES MÁXIMAS DE UTILIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE BUCEO EN TRABAJOS SUBACUÁTICOS	8
1.2.5. SOBRE EMPRESAS DE BUCEO PROFESIONAL.....	8
1.2.6. SOBRE EL JEFE DE EQUIPO DE BUCEO.....	10
1.2.7. RESPONSABLE O JEFE DE SEGURIDAD	12
1.2.8. SOBRE NORMAS COMPLEMENTARIAS DE SEGURIDAD LABORAL.	13
1.2.9. PROHIBICIONES GENERALES EN LAS OPERACIONES DE BUCEO.	13
1.2.10. RESTRICCIONES O LIMITACIONES DEL BUCEO.....	14
1.2.11. EMBARCACIÓN DE APOYO A BUCEADORES.....	14
1.2.12. CONTROL DE LAS INMERSIONES.	15
1.2.13. ACCIDENTES DE BUCEO.	15
1.2.14. INSTALACIONES Y MATERIAL DE BUCEO.	16
1.2.15. CÁMARAS DE DESCOMPRESIÓN PARA OPERACIONES DE BUCEO INSTALADAS EN TIERRA, A BORDO DE BUQUES Y PLATAFORMAS FLOTANTES.	
22	
2. TIPOS DE ENTRADA EN EL AGUA.....	23
3. EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS	26
3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA HIPOTERMIA	27
3.2. SÍNDROME DE RAYNAUD.....	29
3.3. PIE DE INMERSIÓN	30
4. EXPOSION A AGENTES FÍSICOS	31
4.1. BAROTRAUMAS	31
4.1.1. BAROTRAUMA DE OIDO	31



4.1.2.	BAROTRAUMA PULMONAR	32
4.2.	ENFERMEDAD DESCOMPRESIVA	33
4.3.	OSTEONECRÓISIS DISBÁRICA	35
5.	EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS	37
5.1.	NARCOSIS NITROGENADA	37
5.2.	HIPEROXIA	38
5.3.	HIPERCAPNIA	39
5.4.	INTOXICACIÓN POR MONÓXIDO	40
5.5.	INTOXICACIÓN POR VAPORES DE ACEITE	41



ANEXO VI

DESCRIPCION DEL TRABAJO A REALIZAR POR EL EQUIPO DE BUCEO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL 2



RESUMEN

Se le encargó a una pequeña empresa de trabajos subacuáticos de Ferrol la reparación del Barco-Puerta de uno de los Diques de Navantia. Como sabemos la actividad de los buceadores profesionales es una de las más peligrosas con las que se puede encontrar un técnico de prevención y además de las que menos conocimientos solemos tener. En el presente trabajo vamos a intentar analizar en profundidad los riesgos que pueden surgirle a un Jefe de Equipo, dos buceadores y otros tantos ayudantes realizando la reparación de dicho Barco-Puerta. Primero vamos a hacer una breve descripción de la empresa además del trabajo que tienen que realizar. Seguidamente vamos a ir desgranando por partes los riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores por puestos que ocupen, tratando de minimizarlos o eliminarlos y poco a poco impregnar a la empresa de una cultura preventiva eficaz y perdurable en el tiempo.

Palabras clave: Barco-Puerta, Dique, Buceo, cultura preventiva, análisis de riesgos.

SUMMARY

The repair of the ship caisson of one of Navantia's dry docks was asked to a small underwater work company. As we know, professional divers' activity is one of the most dangerous that a safety technician can face, and usually one of the less known too. In this work we will try to analyze in depth the risks that can arise to a Team Leader, two divers and as many assistants during the repair of the aforementioned caisson.

First we will do a brief description of the company as well as the work they will have to do. Next we will unfold bit by bit the risks that the workers can be exposed to, sorted by job title, trying to minimize or remove them, and little by little imbuing the company with an effective and long-lasting prevention culture.



1. INTRODUCCIÓN

1.1.OBJETO DEL TRABAJO

El presente trabajo se ha elaborado con la finalidad de realizar la identificación y evaluación de los riesgos laborales en una reparación de un Barco-puerta, para dar cumplimiento a los requerimientos de la *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales*.

Dicha ley establece en su *Artículo 16*, y de forma específica en el *Apartado 2*, el deber del empresario de realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y los trabajadores que deban desempeñarlos.

El Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, define en su *Capítulo II*, concretamente en los *Artículos 3 a 7*, la evaluación de los riesgos laborales como el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben aplicarse.

1.2.JUSTIFICACION DEL TRABAJO

Se justifica la realización de este trabajo, como Trabajo de Fin de Máster (TFM) para la obtención del título correspondiente al Mestrado en Prevención de Riscos Laborais e Riscos Comúns, en la Facultade de Ciencias do Traballo de la Universidade Da Coruña.

1.3.PETICIONARIO

La redacción del presente documento ha sido solicitada por la Facultade de Ciencias do Traballo de la Universidade Da Coruña al alumno Daniel Fernández Pita, bajo la dirección de Raúl Villa Caro.



2. EMPRESA OBJETO DE ANALISIS

La empresa se llama SUBACUATICA LA BEYOTA SL.

2.1.DATOS GENERALES

- Razón Social: SUBACUATICA LA BEYOTA SL.
- Actividad: Trabajos Subacuáticos.
- Dirección del centro de trabajo: Carretera de Castilla, 109, Bajo.
- C.P.: 15404.
- Localidad: Ferrol, A Coruña.

2.2.CENTRO DE TRABAJO

El domicilio social es en la dirección del centro de trabajo, pero realmente centro de trabajo son las zonas donde desarrollan su actividad, en este caso, uno de los Muelles de Navantia.

2.3.DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos a desarrollar contemplados por el presente plan de seguridad son los de reparar un pequeño golpe que recibió el Barco-puerta al impactar con un saliente del Muelle en una maniobra de desvarada de un Buque militar. Se iba a atracar el Barco-puerta al Muelle cuando rompió una de las estachas que lo sujetaban e impactó contra dicho saliente. En una semana tendrá que varar una Fragata por lo que habrá que hacerlo con la mayor celeridad posible, pero siempre respetando las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores. En condiciones normales la reparación se realizaría en otro Dique seco, pero en este momento estaba ocupado con la reparación de un Gasero. Hay que hacerlo lo antes posible porque en una semana tendrá que estar la cama colocada. El trabajo a realizar está detallado en el Anexo VI.



2.4. NUMERO DE TRABAJADORES

- Un jefe de equipo que hará las labores de responsable o jefe de seguridad.
- Cuatro buceadores.
 - Estarán dos buceando y dos como ayudantes, indistintamente cualquiera de ellos puede realizar las dos funciones, pero como se dirá más adelante siempre dos en el agua y dos ayudando en la superficie pendientes cada uno del umbilical de un buceador.
- Tendremos una embarcación de apoyo con un patrón portuario y un marinero siempre pendientes de las burbujas de los buceadores y atentos por si en algún momento tienen que ayudar a cualquiera de los buzos en caso de emergencia. Mientras estén los buzos en el agua la embarcación permanecerá con el motor desembragado.

Esta embarcación de apoyo estará subcontratada por la empresa de actividades subacuáticas, por lo que no aparece en este análisis la evaluación de los riesgos a los que está sometida su tripulación.



3. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para realizar la evaluación de riesgos se ha aplicado una metodología basada en el procedimiento propuesto en la Guía “Evaluación de Riesgos Laborales”, editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSST).

El método se estructura atendiendo a una secuencia de cinco fases, detallada cada una de ellas por una ficha específica que, además de servir de guía durante el desarrollo de la evaluación, será la base documental de carácter normativo necesaria:

- Recopilación de las informaciones necesarias.
- Descripción de los puestos de trabajo.
- Identificación y descripción de riesgos laborales.
- Evaluación general de riesgos laborales
- Plan de acción: medidas preventivas y correctivas.

Para una consulta más detallada sobre la metodología empleada, se debe acudir al Anexo I. Metodología, donde figura una descripción completa de la misma.



4. RECOPIACIÓN DE LAS INFORMACIONES NECESARIAS

Para iniciar esta evaluación de riesgos es necesario en primer lugar conocer de primera mano la actividad de la empresa a evaluar, es decir, reunir la información relevante acerca de:

- Instalación a reparar.
- Equipos de trabajo.
- Puestos de trabajo.

Para ello, se acude con el jefe de equipo al Muelle donde está amarrado el Barco-puerta a reparar para conocer de primera mano los puntos anteriores.

Se concede total libertad para analizar a través de planos el trabajo a realizar y los equipos de trabajo a utilizar, tanto las herramientas manuales como los Epi's. Se presta especial atención a las condiciones de mantenimiento sobre todo de los Epi's, ya que de ello va a depender la vida de los buzos. Además, se le echa un ojo, aleatoriamente, a la documentación de las revisiones de los equipos de respiración autónoma, por ser uno de los puntos críticos a analizar.

Se hace hincapié en que cumplan con la ORDEN de 23 de abril de 1999 por la que se regula el ejercicio del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Galicia, en cuanto a las solicitudes pertinentes a las Autoridades competentes para realizar la actividad y en cumplir con todos los requisitos exigibles en cuanto a titulaciones de los integrantes del equipo de buceo y en que tengan toda la documentación al día.

Al finalizar esta visita, el jefe de equipo se pone a disposición para resolver cualquier cuestión o problema que pudiera surgir durante la elaboración de este trabajo o incluso, en caso de que fuera necesario, gestionar otra visita.

Con la información recogida durante esta visita, se está en disposición de realizar la identificación y descripción de riesgos y la evaluación general de los mismos.



5. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

COD.	PUESTO	TRAB. POR PUESTO
JE.	JEFE DE EQUIPO DE BUCEO	1

1. Toda realización de trabajos subacuáticos profesionales exigirá la presencia de un jefe de equipo, que será nombrado por la empresa, para la supervisión y control de la operación de buceo.
2. El jefe de equipo de buceo será un buceador 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.
3. Entre otras misiones, realizará las siguientes:
 - a. Revisará el material y el equipo a utilizar por el grupo que se someterá al ambiente hiperbárico.
 - b. Elaborará un plan de inmersión.
 - c. Confeccionará un plan de emergencia y evacuación.
 - d. Comprobará el equipo antes de iniciar cualquier inmersión.
 - e. Comprobará que están colocadas las señales y avisos para la navegación, teniendo izada la bandera «Alfa» en caso de toda intervención hiperbárica subacuática.
 - f. 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.
 - g. Tendrá un medio de comunicación adecuado con los medios de evacuación y la cámara hiperbárica.
 - h. 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.
 - i. 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.



- j. 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.
- k. 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.
- l. No permitirá que ningún buceador participe en una operación de buceo si, en su opinión, no se encuentra en condiciones de hacerlo.

COD.	PUESTO	TRAB. POR PUESTO
BU.	BUCEADORES	2

1. Actividades de buceo respetando las exigencias de la legislación vigente y bajo las órdenes de un Jefe de Equipo.
2. Velar y cumplir por un buen comportamiento en cuanto a Medio Ambiente, Calidad y Seguridad y Salud en el Trabajo. Cumplimiento de los procedimientos, buenas prácticas ambientales, directrices del SPA, correcta gestión de residuos, etc.

COD.	PUESTO	TRAB. POR PUESTO
AY.	AYUDANTES	2

1. Colaborar con el jefe de equipo en todo lo que este reclame.
2. Revisarán los equipos de los buceadores antes de que se echen al agua.
3. Permanecerán en todo momento pendientes del umbilical de los buzos.
4. Colocarán la señalización que les indique el jefe de equipo.



6. EQUIPOS PARA UTILIZAR

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS
EQUIPO DE CORTE Y SOLDADURA	Máquina polivalente válida para corte y soldadura tanto fuera como bajo el agua.
CASCO	KIRBY MORGAN SUPERLITE 27 con comunicaciones en ambos sentidos.
COMUNICACIONES	Maletín CCTV autónomos para cámaras subacuáticas, con regulador de intensidad de foco y monitor.
EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES	3 equipos para comunicaciones para el jefe de equipo y dos buceadores.
CAMARAS SUBACUATICAS	2 cámaras subacuáticas profesionales CCTV en color.

Tabla 1. Equipos.

7. BOTELLAS

MARCA	N.º CIL.	N.º SERIE	CAPAC.	PRESIÓN	F. FABRI.	PRÓX. P.H.	INSPEC. VISUAL	SITUACIÓN
MANNESMAN	1	B16525	10	200	04/1999	10/2020	01/2020	ALMACEN
MANNESMAN	2	B15540	10	200	04/1999	10/2020	01/2020	ALMACEN
MANNESMAN	3	B15581	10	200	04/1999	10/2020	01/2020	ALMACEN
MANNESMAN	4	B15599	10	200	04/1999	10/2020	01/2020	ALMACEN
MANNESMAN	5	B15530	10	200	04/1999	10/2020	01/2020	ALMACEN
MANNESMAN	6	B15571	10	200	04/1999	10/2020	01/2020	ALMACEN

Tabla 2. Relación de botellas.



8. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE RIESGOS LABORALES

El objetivo de esta fase es relacionar cada uno de los puestos de trabajo de la empresa con los riesgos de accidente o enfermedad profesional que pueden materializarse en aquellos durante la realización de las operaciones encomendadas a sus ocupantes.

8.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL DE RIESGOS

En la página siguiente se muestra una tabla en la que figuran los riesgos a los que están expuestos el trabajador o trabajadores de cada puesto de trabajo. En la parte inferior se incluye la codificación de los riesgos para facilitar el análisis y manejo de la tabla.



IDENTIFICACIÓN GENERAL DE RIESGOS																																		
Razón social: SUBACUATICA LA BEYOTA SL Actividad: Actividades subacuáticas. Dirección: Carretera de Castilla, 109, Bajo. Localidad: Ferrol.																		TIPO DE EVALUACIÓN						X		Inicial								
		Revisión por daños a la salud																																
		Revisión periódica																																
PUESTO DE TRABAJO	SEGURIDAD EN EL TRABAJO																										HIGIENE INDUSTRIAL				ERGONOMIA			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	261	262	31	32	33	34	35	36	37
JEFE DE EQUIPO	X	X	X	X	X		X		X			X	X		X	X				X	X		X	X	X				X	X		X	X	X
AYUDANTE	X	X	X	X	X		X		X			X	X		X	X				X	X		X	X	X				X	X		X	X	X
BUCEADOR	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CODIFICACIÓN DE RIESGOS																																		
01. Caídas de personas a distinto nivel. 02. Caídas de personas al mismo nivel. 03. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento 04. Caída de objetos por manipulación. 05. Caída de objetos desprendidos. 06. Pisadas sobre objetos. 07. Golpes contra objetos inmóviles. 08. Golpes contra objetos móviles. 09. Golpes o cortes por objetos o herramientas. 10. Proyección de fragmentos o partículas. 11. Atrapamiento por o entre objetos. 12. Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.											13. Sobreesfuerzos. 14. Exposición a temperaturas extremas. 15. Contactos térmicos. 16. Contactos eléctricos. 17. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. 18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. 19. Exposición a radiaciones. 20. Explosiones. 21. Incendios. 22. Accidentes causados por seres vivos. 23. Atropellos o golpes por vehículos. 24. Accidentes de tráfico.											25. Causas naturales. 26. Otros. 261. Corte y soldadura subacuática. 262. Riesgos físicos específicos de buceo. 31. Exposición a agentes químicos. 32. Exposición a agentes biológicos. 33. Exposición a ruido. 34. Exposición a vibraciones. 35. Ergonomía geométrica. 36. Ergonomía ambiental. 37. Ergonomía psicosocial.												

Tabla 3. Identificación de riesgos.



8.2.DESCRIPCIÓN DE RIESGOS

Debido a la extensión de este apartado se considera necesario ubicarlo en los anexos, concretamente en el Anexo II. Descripción de riesgos identificados, emplazando al lector a la consulta del mismo.



9. EVALUACIÓN DE RIESGOS: ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN.

A continuación, se presentan las fichas de evaluación de riesgos laborales correspondientes a cada puesto de trabajo analizado.

En las fichas se incluye la probabilidad de que ocurra el daño, la severidad o gravedad del mismo y la valoración del nivel o peligrosidad de aquellos riesgos que se han considerado relevantes y que no resultan evitables totalmente. Se excluyen, por tanto, aquellos peligros cuya probabilidad es remota o sus consecuencias son insignificantes.



9.1. JEFE DE EQUIPO

JEFE DE EQUIPO				
Ref. Riesgo	Riesgo	VALORACIÓN DEL RIESGO		
		Probabilidad	Severidad	Peligrosidad
	RIESGOS POR ACCIDENTE			
JE-01	Caída de personas a distinto nivel	B	ED	MO
JE-02	Caída de personas al mismo nivel	B	LD	T
JE-03	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	B	LD	T
JE-04	Caída de objetos por manipulación	B	LD	T
JE-05	Caída de objetos desprendidos	B	D	MO
JE-07	Golpes contra objetos inmóviles	M	LD	TO
JE-09	Golpes o cortes por objetos o herramientas	B	LD	T
JE-12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	B	ED	MO
JE-13	Sobreesfuerzos.	M	D	MO
JE-15	Contactos térmicos	B	D	MO
JE-16	Contactos eléctricos	B	ED	TO
JE-20	Explosiones	B	ED	MO
JE-21	Incendios	B	D	TO
JE-23	Atropello o golpes por vehículos	B	D	TO
JE-24	Accidentes de tráfico	B	D	TO
JE-25	Causas naturales	B	D	TO
	RIESGOS POR ENFERMEDAD PROFESIONAL			
JE-32	Exposición a contaminantes biológicos	B	LD	T
JE-33	Exposición a ruido	B	D	TO
JE-35	Ergonomía geométrica	B	LD	T
JE-36	Ergonomía ambiental: Temperatura y humedad	B	LD	T
JE-37	Ergonomía psicosocial	B	LD	T

Tabla 4. Valoración de riesgos Jefe de equipo.



9.2.AYUDANTE

AYUDANTE				
Ref. Riesgo	Riesgo	VALORACIÓN DEL RIESGO		
		Probabilidad	Severidad	Peligrosidad
RIESGOS POR ACCIDENTE				
AY-01	Caída de personas a distinto nivel	B	ED	MO
AY-02	Caída de personas al mismo nivel	B	LD	T
AY-03	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	B	LD	T
AY-04	Caída de objetos por manipulación	B	LD	T
AY-05	Caída de objetos desprendidos	B	D	MO
AY-07	Golpes contra objetos inmóviles	M	LD	TO
AY-09	Golpes o cortes por objetos o herramientas	B	LD	T
AY-12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	B	ED	MO
AY-13	Sobreesfuerzos.	M	D	MO
AY-15	Contactos térmicos	B	D	MO
AY-16	Contactos eléctricos	B	ED	TO
AY-20	Explosiones	B	ED	MO
AY-21	Incendios	B	D	TO
AY-23	Atropello o golpes por vehículos	B	D	TO
AY-24	Accidentes de tráfico	B	D	TO
AY-25	Causas naturales	B	D	TO
RIESGOS POR ENFERMEDAD PROFESIONAL				
AY-32	Exposición a contaminantes biológicos	B	LD	T
AY-33	Exposición a ruido	B	D	TO
AY-34	Vibraciones.	B	LD	T
AY-35	Ergonomía geométrica	B	LD	T
AY-36	Ergonomía ambiental: Temperatura y humedad	B	LD	T
AY-37	Ergonomía psicosocial	B	LD	T

Tabla 5. Valoración de riesgos Ayudante.



9.3. BUCEADOR

BUCEADOR				
Ref. Riesgo	Riesgo	VALORACIÓN DEL RIESGO		
		Probabilidad	Severidad	Peligrosidad
RIESGOS POR ACCIDENTE				
BU-01	Caída de personas a distinto nivel	M	ED	IM
BU-02	Caída de personas al mismo nivel	B	LD	T
BU-03	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	B	D	TO
BU-04	Caída de objetos por manipulación	B	LD	T
BU-05	Caída de objetos desprendidos	B	D	TO
BU-06	Pisadas sobre objetos	M	LD	TO
BU-07	Golpes contra objetos inmóviles	M	LD	TO
BU-08	Choques contra objetos móviles	B	ED	MO
BU-09	Golpes o cortes por objetos o herramientas	M	LD	TO
BU-11	Atrapamiento por o entre objetos	B	D	TO
BU-12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	B	ED	MO
BU-13	Sobreesfuerzos.	M	D	MO
BU-14	Exposición a temperaturas extremas	M	D	MO
BU-15	Contactos térmicos	B	D	TO
BU-16	Contactos eléctricos	M	D	MO
BU-17	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	M	LD	TO
BU-20	Explosiones	B	ED	MO
BU-21	Incendios	B	D	TO
BU-22	Accidentes causados por seres vivos	B	LD	T
BU-23	Atropello o golpes por vehículos	B	D	TO
BU-24	Accidentes de tráfico	B	D	TO
BU-25	Causas naturales	B	D	TO
BU-261	Corte y soldadura subacuática.	B	D	TO
BU-262	Otros	B	ED	MO
RIESGOS POR ENFERMEDAD PROFESIONAL				
BU-31	Exposición a agentes químicos	M	LD	TO
BU-32	Exposición a contaminantes biológicos	B	D	TO
BU-33	Exposición a ruido	B	D	TO
BU-34	Vibraciones.	M	LD	TO
AY-35	Ergonomía geométrica	B	LD	T
AY-36	Ergonomía ambiental: Temperatura y humedad	B	LD	T
AY-37	Ergonomía psicosocial	B	LD	T

Tabla 6. Valoración de riesgos Buceador.



10. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACION

A la vista de los resultados obtenidos en las tablas anteriores, no se obtiene ninguna estimación del riesgo como *Intolerable*, situación en la cual no debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se haya disminuido el riesgo, o *Importante*, circunstancia que exige reducir el riesgo en un tiempo inferior al riesgo *Moderado* o no comenzar el trabajo hasta haber solucionado el problema. Este hecho refleja la concienciación de la gerencia y el esfuerzo realizado para conseguir la integración de la prevención de riesgos laborales en todos los niveles de la empresa.

La estimación de los riesgos y la determinación del nivel de los mismos permitirán establecer los plazos de tiempo para ejecutar o iniciar las medidas propuestas, en función del criterio de temporización que se expone a continuación:

NIVEL DE RIESGO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
INTOLERABLE (IN)	INMINENTE
IMPORTANTE (IM)	CORTO (TRES MESES)
MODERADO (M)	MEDIO (SEIS MESES)
TOLERABLE (T)	LARGO (UN AÑO)

Tabla 7. Plazos en función de la estimación de riesgos.

Aquellos factores de riesgo con una valoración de nivel *Intolerable* obligarían a paralizar el trabajo hasta que se hubiese reducido el riesgo, pudiendo llegar incluso a la prohibición de la tarea si no es posible lograr dicha reducción. Para los riesgos de nivel *Importante* debe solucionarse el problema en un período de tiempo *Corto*, de duración inferior a los tres meses. Como se ha mencionado anteriormente, la evaluación no revela factores de riesgo cuyo nivel sea *Intolerable* o *Importante*. Para los riesgos que obtienen una valoración de *Moderado* deberá fijarse un plazo de implantación *Medio* para la adopción de las medidas preventivas y/o correctivas, cuya duración será de seis meses. En cambio, el plazo asignado para los factores de riesgo calificados como *Tolerables* será *Largo*, requiriéndose la comprobación periódica del cumplimiento de las medidas de control. Por último, para aquellos riesgos considerados como *Triviales* no se requieren acciones específicas.



11. PLAN DE ACCIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

El plan de acción es el resultado y el objetivo final del presente trabajo, en el cual se especifican las medidas a adoptar, los plazos de ejecución correspondientes y los responsables de su implantación.

El documento en el que se detallan las medidas propuestas figura en los anexos, concretamente en el *Anexo III. Plan de acción: medidas preventivas y correctivas*, emplazando al lector a la consulta del mismo.

El análisis del plan de acción permite constatar, además, que la mayoría de las medidas correctoras se corresponden con acciones – actividades que deben perdurar en el tiempo, es decir, no se tratan de medidas correctoras “puntuales”. El resultado es que en la casilla de *Plazo de implantación* de la práctica totalidad de los casos figura la palabra *Permanentemente*, hecho que permite afirmar que el resultado de la evaluación de riesgos de la empresa estudiada es bastante positivo.

Con respecto a la planificación de la actividad preventiva, la empresa, en primer lugar, deberá elaborar las fichas de la planificación de implantación de medidas preventivas específicas a fin de constatar que están recogidos todos los elementos, maquinarias, instalaciones o tareas de la empresa.

En segundo lugar, la empresa deberá cumplimentar las fichas de planificación de implantación de medidas preventivas específicas con los datos de coste de implantación de la medida, del trabajador encargado de la realización o de su seguimiento y de la fecha de implantación definitiva de la medida preventiva.

Asimismo, la empresa deberá establecer cuando sea necesario, visitas de control e inspección internas a cargo de personal propio con objeto de verificar la implantación de las medidas establecidas en la planificación.

12. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha presentado una metodología para identificar y evaluar los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores subacuáticos que van a desarrollar las actividades ya descritas anteriormente, detallada en el *Anexo I. Metodología*, que complementa a la presente memoria. Para la propuesta de las medidas preventivas y/o correctivas se ha puesto especial atención en la identificación de los criterios legales o técnicos que dan lugar a la adopción de dichas medidas.

El presente trabajo y los resultados obtenidos tienen vigencia mientras persistan las condiciones de trabajo que hayan podido influir en los factores analizados durante la identificación y evaluación de riesgos laborales. De esta premisa se deduce que la presente evaluación deberá ser revisada cuando concurren una o más de las siguientes circunstancias:

- Se hayan producido daños a la salud de los trabajadores.
- Se haya detectado que las medidas adoptadas son inadecuadas o insuficientes.
- Se produzca alguna variación en las condiciones de trabajo (introducción de nuevas tecnologías, nuevos procedimientos de trabajo o modificaciones en el centro de trabajo).
- Cuando se requiera la presencia de recursos preventivos debido a las condiciones de trabajo detectadas por parte de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y no se hayan contemplado en las evaluaciones de dichas situaciones.



13. BIBLIOGRAFÍA

Los documentos consultados durante la elaboración del presente trabajo se enumeran a continuación:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (*BOE* núm. 269, 10 de noviembre de 1995, p. 32590 - 32611).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. (*BOE* núm. 298, 13 de diciembre del 2003, p. 44408 - 44415).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. (*BOE* núm. 27, 31 de enero de 1997, p. 3031 - 3045).
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (*BOE* núm. 127, 29 de mayo del 2006, p. 20084 - 20091).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (*BOE* núm. 27, 31 de enero del 2004, p. 4160 - 4165).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (*BOE* núm. 97, 23 de abril de 1997, p. 12911 – 12918).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (*BOE* núm. 97, 23 de abril de 1997, p. 12918 – 12926).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (*BOE* núm. 97, 23 de abril de 1997, p. 12926 – 12928).
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. (*BOE* núm. 97, 23 de abril de 1997, p. 12928 – 12931).



- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (BOE núm. 140, 12 de junio de 1997, p. 18000 – 18017).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE núm. 188, 7 de agosto de 1997, p. 24063 – 24070).
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. (BOE núm. 255, 24 de octubre de 2015, p. 100224 – 100308).
- ITC EP-5 sobre botellas de equipos respiratorios autónomos del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE núm. 31, de 5 de febrero de 2009, páginas 12297 a 12388).
- Orden de 14 de octubre de 1997 por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas. (BOE núm. 280, de 22 de noviembre de 1997, páginas 34419 a 34456).
- Resolución de 25 de enero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el II Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos. (BOE núm. 37, de 13 de febrero de 2012, páginas 13199 a 13217).
- Resolución de 18 de octubre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas. (BOE núm. 264, de 1 de noviembre de 2016, páginas 76209 a 76221).
- Resolución de 10 de abril de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación de las normas de seguridad en actividades subacuáticas en el sector de buceo profesional y medios hiperbáricos. (BOE» núm. 97, de 24 de abril de 2017, páginas 31745 a 31749).
- ORDEN de 23 de abril de 1999 por la se que regula el ejercicio del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- MIE APQ-1 del Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos.



- INSST, NTP 404, 1996, Escaleras fijas.
- INSST, NTP 986, 2013, Enfermedades profesionales subacuáticas: Vigilancia de la salud.
- INSST, NTP 435, 1996, Superficies de trabajo seguras (II).
- INSST, Publicación, Las escaleras fijas. Características y dimensiones.
- INSST, 2009, Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.
- INSST, 2011, Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- INSST, 2006, Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo.
- INSST, 1996, Guía “Evaluación de Riesgos Laborales”.
- CORTE Y SOLDADURA SUBACUATICA por Juan M. Medina.



ANEXO I

METODOLOGÍA



1. INTRODUCCIÓN

La metodología aplicada se basa en el procedimiento propuesto en la Guía “Evaluación de Riesgos Laborales”, editada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

El método se divide en cinco fases, detallada cada una de ellas por una ficha específica que, además de servir de guía durante el desarrollo de la evaluación, será la base documental de carácter normativo necesaria:

- Recopilación de las informaciones necesarias.
- Descripción de los puestos de trabajo.
- Identificación y descripción de riesgos laborales.
- Evaluación general de riesgos laborales
- Plan de acción: medidas preventivas y correctivas.



2. RECOPIACIÓN DE LAS INFORMACIONES NECESARIAS

En esta fase se realiza el análisis de las instalaciones y lugares de trabajo de la empresa. Durante las visitas a las instalaciones se recoge toda la información que se considera de interés para la elaboración de este trabajo. Asimismo, el jefe de equipo se pone a disposición para resolver cualquier duda que pudiera surgir durante la redacción del presente trabajo.



3. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

El objetivo de esta fase es la determinación de los puestos de trabajo de la empresa, detallando tanto las tareas como los trabajadores asignados a cada puesto.



4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE RIESGOS LABORALES

4.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL DE RIESGOS

Tiene por objeto el reconocimiento de los riesgos existentes durante el desarrollo habitual de la actividad de la empresa. Como se puede deducir de los apartados anteriores, la unidad de estudio de los riesgos es el puesto de trabajo.

Para llevar a cabo la identificación de riesgos cabe preguntarse:

- ¿Existe fuente de daño?
- ¿Quién o qué puede ser dañado?
- ¿Cómo se puede producir el daño?

A continuación, se detalla la codificación de las formas de accidente:

1. CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.

Incluye tanto las caídas desde alturas (ventanas, máquinas, vehículos, etc.) como en profundidades (puentes, excavaciones).

2. CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.

Incluye caídas en lugares de tránsito o superficies de trabajo, y caídas sobre o contra objetos.

3. CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO.

Caídas desde edificios, muros, ventanas de montones de mercaderías, etc. y desprendimiento de tierras, rocas, etc.

4. CAÍDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN.

Caída de materiales, herramientas, etc. sobre un trabajador siempre que el accidentado sea la misma persona a la que se le cae el objeto que está manejando.

5. CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.

Caída de herramientas, materiales, etc. sobre un trabajador, siempre que éste no los estuviese manipulando



6. PISADAS SOBRE OBJETOS.

Lesiones como consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

7. GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES.

El trabajador es una parte dinámica, batiéndose contra un objeto que no estaba en movimiento.

8. CHOQUES CONTRA OBJETOS MOVILES.

El trabajador recibe golpes, etc. ocasionados por elementos móviles de las máquinas o instalaciones. No se incluyen los atrapamientos. Ejemplo: cortes con sierra de disco.

9. GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.

Lesión producida por un objeto o herramienta movida por fuerza distinta a la gravedad (martillazos, golpes con piedras, hierros); no se incluyen golpes por caída de objetos.

10. PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.

Accidentes debidos a la proyección de fragmentos o partículas voladores procedentes de máquinas herramientas.

11. ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.

Piezas de máquinas, diversos materiales, etc.

12. ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS.

Incluye atrapamientos debidos a vuelcos de tractores, vehículos u otras máquinas que dejen al trabajador lesionado.

13. SOBRESFUERZOS.

Originados por empleo de carretas o por movimientos mal realizados.

14. EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS.

Accidentes causados por alteraciones fisiológicas al encontrarse los trabajadores en un ambiente excesivamente frío o caliente.



15. CONTACTOS TÉRMICOS.

Accidentes debidos a las temperaturas externas que tienen los objetos que entran en contacto con cualquier parte del cuerpo (líquido o sólido).

16. CONTACTOS ELÉCTRICOS.

Se incluyen todos los accidentes generados por electricidad (directos e indirectos).

17. EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS.

Accidentes causados por el estado de una atmósfera tóxica o por la ingestión de productos nocivos. Se incluyen las asfixias y ahogos.

18. CONTACTOS CON SUSTANCIAS CÁUSTICAS O CORROSIVAS.

Accidentes por contactos o sustancias y productos que dan lugar a lesiones externas.

19. EXPOSICIÓN A RADIACIONES.

Incluidas tanto las ionizantes como las no ionizantes.

20. EXPLOSIONES.

Lesiones causadas por la onda expansiva o por sus efectos secundarios.

21. INCENDIOS.

Accidentes producidos por efectos del fuego o de sus consecuencias.

22. ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS.

Se incluyen los accidentes causados directamente por personas y animales, como agresiones, patadas, picaduras, mordeduras.

23. ATROPELLOS O GOLPES POR VEHÍCULOS.

Abarca atropellos de personas por vehículos, así como los accidentes de vehículos en el que el trabajador lesionado va contra el vehículo o vehículos. No se incluyen los accidentes en tránsito.



24. ACCIDENTES DE TRÁFICO.

Abarca los accidentes producidos dentro del horario laboral, independientemente que esté relacionado con el trabajo cotidiano o no.

25. CAUSAS NATURALES.

Se incluyen los accidentes ocurridos en el centro de trabajo, que no son consecuencia del propio trabajo si no que son debidos a causas naturales que también se pueden dar fuera (por ejemplo, infarto de miocardio, angina de pecho, etc.).

26. ESPECÍFICOS DE BUCEO.

261. CORTE Y SOLDADURA SUBACUÁTICA.

262. RIESGOS FÍSICOS.

31. EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS.

Constituidos por materia inerte (no viva) y se pueden presentar en el aire de diversas formas (polvo, gas, vapor, humo, etc.).

32. EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES BIOLÓGICOS.

Constituidos por los seres vivos, como los virus, las bacterias, los hongos, los parásitos.

33. EXPOSICIÓN A RUIDO.

Constituidos por niveles altos de ruido.

34. VIBRACIONES

Respuestas humanas a las vibraciones de cuerpo completo, las transmitidas a las manos y las causas del mareo, incluido por el movimiento.

35. ERGONOMÍA GEOMÉTRICA.

Estudia la relación entre la persona y las condiciones geométricas del puesto de trabajo. Prestando especial atención a las dimensiones y características del puesto, así como a las posturas y esfuerzos realizados por el trabajador.



36. ERGONOMÍA AMBIENTAL: TEMPERATURA Y HUMEDAD.

La Ergonomía Ambiental se ocupa de los aspectos del ambiente físico que descarta la Higiene Industrial por no suponer un riesgo de enfermedad profesional, pero que pueden llegar a afectar al confort en el trabajo y por tanto a la efectividad con la que este debe realizarse.

37. ERGONOMÍA PSICOSOCIAL

Los factores psicosociales pueden afectar la salud del trabajador como la organización del trabajo tanto en lo temporal (trabajo a turno, nocturno, etc.), como los factores dependientes de la tarea (automatización, minuciosidad, apremio de tiempo, complejidad, rapidez, falta de identificación con la tarea, etc.).

4.2. DESCRIPCIÓN DE RIESGOS

En este apartado se detallan los riesgos detectados en cada puesto de trabajo, definiendo los motivos o las causas inmediatas de la presencia de peligros en cada uno de ellos (factores de riesgo).



5. EVALUACIÓN DE RIESGOS

De acuerdo con el Artículo 3, perteneciente al Capítulo II del Real Decreto 39/1997, la evaluación de los riesgos laborales se puede definir como el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Esta fase es el eje de la acción preventiva, cuyo objetivo es la estimación de los riesgos, determinando la probabilidad de que ocurra el daño y la potencial severidad o gravedad del mismo. En función de estos parámetros se valora el riesgo, es decir, se establece el nivel de riesgo.

5.1. ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Es el proceso cuantitativo por medio del cual se pretende asignar un valor a la magnitud del riesgo, de tal forma que se puedan comparar entre sí los diferentes riesgos identificados y ordenarlos por su importancia, permitiendo con ello establecer un plan de actuaciones preventivas priorizado, objeto principal de la evaluación de riesgos.

Son dos los factores que se utilizan para la cuantificación del riesgo:

- La probabilidad.
- La severidad del daño.

5.1.1. LA PROBABILIDAD

Se entiende por probabilidad la posibilidad de que los factores de riesgo se materialicen en los daños normalmente esperables de un accidente.

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:



Ref.	DESCRIPCIÓN	PROBABILIDAD
A	<ul style="list-style-type: none">Situación deficiente con exposición continuada.La materialización del riesgo ocurrirá siempre o casi siempre	ALTA
M	<ul style="list-style-type: none">Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional.El daño ocurrirá en algunas ocasiones.	MEDIA
B	<ul style="list-style-type: none">Situación deficiente con exposición esporádica.La materialización del riesgo ocurrirá raras veces.	BAJA

Tabla 8. Probabilidad.

- Si las medidas de control ya implantadas son adecuadas (resguardos, equipos de protección individual, etc.).
- Si se cumplen los requisitos legales exigibles y los códigos de buenas prácticas.
- Si hay en plantilla trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- La frecuencia de exposición al riesgo.
- Fallos en el servicio. Por ejemplo: electricidad y agua.
- Fallos de componentes de instalaciones y máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- Protección suministrada por los EPI y tiempo de utilización de éstos.
- Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos de trabajo).

5.1.2. LA SEVERIDAD

Refleja las consecuencias o gravedad del daño que se puede esperar en caso de materialización de un riesgo de accidente.

Para determinar las potenciales consecuencias deben considerarse dos factores:

- Las partes del cuerpo que se verán afectadas.
- La naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino hasta extremadamente dañino.



Ref.	DESCRIPCION	SEVERIDAD
LD	<ul style="list-style-type: none">• Daños superficiales: cortes y pequeñas contusiones, irritación de los ojos por polvo.• Molestias e irritaciones: dolor de cabeza, disconfort.	LIGERAMENTE DAÑINO
D	<ul style="list-style-type: none">• Laceraciones, quemaduras, conmociones, esguinces importantes, fracturas menores.• Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedades que originan una incapacidad menor	DAÑINO
ED	<ul style="list-style-type: none">• Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples.• Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.	EXTREMADAMENTE DAÑINO

Tabla 9. Severidad.

5.2. VALORACIÓN DEL RIESGO

Una vez determinada la potencial severidad de las consecuencias y su probabilidad, se establece el nivel de riesgo existente para cada uno de los peligros analizados.

En el siguiente cuadro se muestran las cinco categorías que se obtienen de la intersección de ambos conceptos.

VALORACIÓN DE RIESGOS		SEVERIDAD		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	Trivial	Tolerable	Moderado
	MEDIA	Tolerable	Moderado	Importante
	ALTA	Moderado	Importante	Intolerable

Tabla 10. Valoración de riesgos.

Los niveles de riesgo indicados en el cuadro anterior forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra el criterio seguido como punto de partida para la toma de decisiones. También indica los esfuerzos necesarios para el control de los



riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, que deben ser proporcionales al riesgo.

VALORACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL (T)	<ul style="list-style-type: none">• El riesgo está controlado.• No se requiere acción específica.
TOLERABLE(TO)	<ul style="list-style-type: none">• No se necesita mejorar la acción preventiva en general.• Se tienen que considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.• Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
MODERADO(MO)	<ul style="list-style-type: none">• Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones necesarias.• Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.• Cuando el riesgo moderado (MO) está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (ED), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
IMPORTANTE(IM)	<ul style="list-style-type: none">• No se debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.• Puede que se necesiten recursos considerables para controlar el riesgo.• Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
INTOLERABLE(IN)	<ul style="list-style-type: none">• No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.• Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Tabla 11. Valoración del riesgo.



6. PLAN DE ACCIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Cuando el resultado de la evaluación ponga de manifiesto situaciones de riesgo, se debe organizar la actividad preventiva a través de un Plan de Acción con el objetivo de eliminar, controlar y reducir estos riesgos, con el orden de prioridades que se establezca en función de su magnitud y el número de trabajadores expuestos a ellos.

6.1. CONTENIDO DE LA PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

La planificación de la actividad preventiva incluirá, en todo caso:

- Enumeración de las acciones preventivas y/o correctivas a desarrollar.
- Designación del responsable de la implantación de las acciones preventivas y/o correctivas.
- Plazo previsto para la ejecución de dichas acciones (en función de la magnitud del riesgo y de la naturaleza de la medida o actividad preventiva) si se trata de medidas puntuales, o para su inicio si se trata de una actividad.

6.2. MÉTODO DE TEMPORIZACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

La planificación incluye todas y cada una de las medidas preventivas y/o correctivas necesarias para eliminar o controlar los riesgos identificados en la evaluación inicial.

La estimación de los mismos y la determinación del nivel de riesgo formarán la base para decidir la temporización de las medidas propuestas.

A continuación, se propone un método en el que se fijarán los plazos de tiempo para ejecutar o iniciar las medidas a adoptar en la empresa objeto de estudio.



Los plazos de implantación propuestos son:

- **Permanente:** se asignará a los casos en que la medida a tomar no se corresponda con una medida “puntual”, sino con una acción – actividad que debe perdurar en el tiempo (por ejemplo, métodos correctos de trabajo, orden y limpieza, etc.).
- **Inminente:** no debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
- **Corto:** los tres primeros meses.
- **Medio:** los seis primeros meses.
- **Largo:** un año.

En función de los parámetros descritos anteriormente, se muestra la correspondencia entre el nivel de riesgo y el plazo de implantación asignado:

NIVEL DE RIESGO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
INTOLERABLE	INMINENTE
IMPORTANTE	CORTO (TRES MESES)
MODERADO	MEDIO (SEIS MESES)
TOLERABLE	LARGO (UN AÑO)

Tabla 12. Niveles de riesgo.



7. REVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

De acuerdo con el *Artículo 4. Contenido general de la evaluación y el Artículo 6. Revisión del Real Decreto 39/1997*, deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- Una disposición específica que así lo establezca.
- Cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o se haya apreciado a través de los controles periódicos, incluidos los relativos a la vigilancia de la salud, que las actividades de prevención pueden ser inadecuadas o insuficientes.
- Una nueva adquisición de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías o la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- El cambio en las condiciones de trabajo.
- La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido lo hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

Sin perjuicio de lo señalado en el apartado anterior, deberá revisarse igualmente la evaluación inicial con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores, teniendo en cuenta, en particular, el deterioro por el transcurso del tiempo de los elementos que integran el proceso productivo.



ANEXO II

DESCRIPCIÓN DE RIESGOS IDENTIFICADOS



1. DESCRIPCIÓN DE RIESGOS IDENTIFICADOS

En este capítulo se describen los riesgos detectados en el centro de trabajo, en función del puesto analizado, según el esquema que se muestra a continuación:

Referencia del riesgo identificado	RIESGO DETECTADO
	Descripción detallada del riesgo, causas de los peligros.

1.1. JEFE DE EQUIPO

	CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL
Ref. Riesgo: JE-01	Caídas que podrían afectar al trabajador debido a: <ul style="list-style-type: none">• Tropiezos al subir y bajar por las escaleras de muelle.• Tropiezos por falta de orden y limpieza con la posibilidad de caer al agua.• Tropiezos con mangueras y/o cables de alimentación de las herramientas con la posibilidad de caer al agua.

	CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL
Ref. Riesgo: JE-02	Caídas que podrían afectar al trabajador debido a: <ul style="list-style-type: none">• Tropiezos por falta de orden y limpieza en el Muelle.• Posibilidad de tropezar con mangueras de alimentación de las herramientas eléctricas y neumáticas que usan los buceadores.



Ref.	CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO
Riesgo: JE-03	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de desprendimiento de objetos de carga de la grúa cigüeña.

Ref.	CAÍDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN
Riesgo: JE-04	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Caída de objetos, herramientas o equipos que el mismo manipula. Por ejemplo cuando ayuda a los buceadores a colocarse el equipo de respiración de emergencia.

Ref.	CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS
Riesgo: JE-05	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Desprendimiento de objetos que están colocados en el vehículo de servicio.

Ref.	GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES
Riesgo: JE-07	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Golpes contra partes salientes del muelle.• Golpes contra norays.

Ref.	GOLPES O CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS
Riesgo: JE-09	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Manipulación de herramientas en el montaje y desmontaje del sistema de respiración.• Manipulación de las herramientas que utilizan los buzos.



ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS	
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">Al estar al lado de un dique, en este tienen trabajos de mantenimiento en los que utilizan uñetas, plataformas móviles elevadoras de personas, etc. con el consiguiente riesgo del vuelco de alguna de estas.
JE-12	

SOBREENFUERZOS	
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">Manipulación de los equipos de respiración, tanto el autónomo de emergencia como la consola.Subir y bajar herramienta del vehículo de apoyo.
JE-13	

CONTACTOS TERMICOS	
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">Contactos con partes calientes del compresor de gases.
JE-15	

CONTACTOS ELÉCTRICOS	
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">Manipulación de los cables e interruptores de la pinza que utilizan los buceadores para trabajos de soldadura.Manipulación de los cuadros eléctricos que hay en el muelle cada cierto espacio y que necesitamos para alimentar tanto el equipo de soldadura como la comunicación y consola de gases.
JE-16	



EXPLOSIONES	
Ref. Riesgo: JE-20	Riesgo de explosión debido a: <ul style="list-style-type: none">• Manipulación de equipos a presión, como son las botellas de emergencia de los equipos de respiración, que a parte de las botellas tenemos la primera etapa de reducción de presión y latiguillos.• Botella de O₂ del equipo de Oxicorte.• Manipulación del compresor que tiene la consola para poder suministrar aire a los buzos.

INCENDIOS	
Ref. Riesgo: JE-21	Riesgo de incendio debido a: <ul style="list-style-type: none">• Depósito de combustible del vehículo.• Motor eléctrico del compresor de la consola.• Puntos calientes compresor de la consola.

ATROPELLO O GOLPES POR VEHÍCULOS	
Ref. Riesgo: JE-23	Riesgo de atropello debido a: <ul style="list-style-type: none">• Al trabajar dentro de un Astillero tenemos riesgo de atropello o golpes por parte de uñetas, Plataformas elevadoras, vehículos de emergencias, camiones, vehículos particulares de trabajadores, la grúa cigüeña del Dique, etc.

ACCIDENTE DE TRÁFICO	
Ref. Riesgo: JE-24	Riesgo de accidente de tráfico debido a: <ul style="list-style-type: none">• Siempre que se conduce un vehículo de apoyo hay riesgo de accidente, pero más en un Astillero por el que circula gran cantidad



de vehículos industriales, además de vehículos de particulares, y con naves industriales entre las que tenemos muy poca visibilidad.

Ref.	CAUSAS NATURALES
Riesgo:	Riesgo de muerte debido a:
JE-25	<ul style="list-style-type: none">• Enfermedades cardiovasculares.

Ref.	EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS
Riesgo:	Riesgo de contaminación debido a:
JE-32	<ul style="list-style-type: none">• Exposición a aguas contaminadas, presencia de infecciones en los equipos, tanto en herramientas como en los equipos de los buzos al salir del agua.

Ref.	EXPOSICIÓN A RUIDO
Riesgo:	Riesgo de contaminación acústica debido a:
JE-33	<ul style="list-style-type: none">• Exposición a ruido procedente de otros trabajos que se puedan estar desarrollando en el Astillero.• Exposición al ruido del motor del compresor.

Ref.	ERGONOMÍA GEOMÉTRICA
Riesgo:	Carga postural que genera disconfort en el trabajador, debido al trabajo que desempeña en la consola de gases:
JE-35	<ul style="list-style-type: none">• Una tensión muscular estática o dinámica repetitiva.• A una tensión excesiva del conjunto del cuerpo.• A un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor.



ERGONOMÍA AMBIENTAL: TEMPERATURA Y HUMEDAD	
Ref.	
Riesgo:	Molestias causadas en el trabajador debido a un nivel de temperatura (°C) o humedad relativa (%) en el ambiente no cercano al considerado como óptimo desde el punto de vista ergonómico, ya que va a estar en el exterior con posibilidad de viento y temperaturas posiblemente bajas y con la posibilidad de mojarse en caso de lluvia.
JE-36	

ERGONOMÍA PSICOSOCIAL	
Ref.	
Riesgo:	Fatiga mental o psicológica debido a la presión causada por la responsabilidad de tener dos trabajadores buceando a varios metros de profundidad sin contacto visual, además de estar permanentemente pendiente del correcto funcionamiento de la consola de gases.
JE-37	

1.2. AYUDANTE

CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	
Ref.	
Riesgo:	Caídas que podrían afectar al trabajador debido a:
AY-01	<ul style="list-style-type: none">• Tropezos al subir y bajar por las escaleras de muelle.• Tropezos por falta de orden y limpieza con la posibilidad de caer al agua.• Tropezos con mangueras y/o cables de alimentación de las herramientas con la posibilidad de caer al agua.

CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	
Ref.	
Riesgo:	Caídas que podrían afectar al trabajador debido a:
AY-02	<ul style="list-style-type: none">• Tropezos por falta de orden y limpieza en el Muelle.• Posibilidad de tropezar con mangueras de alimentación de las herramientas eléctricas y neumáticas que usan los buceadores.



	CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO
Ref. Riesgo: AY-03	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de desprendimiento de objetos de carga de la grúa cigüeña.

	CAÍDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN
Ref. Riesgo: AY-04	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Caída de objetos, herramientas o equipos que el mismo manipula. Por ejemplo cuando ayuda a los buceadores a colocarse el equipo de respiración de emergencia.

	CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS
Ref. Riesgo: AY-05	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Desprendimiento de objetos que están colocados en el vehículo de servicio.

	GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES
Ref. Riesgo: AY-07	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Golpes contra partes salientes del muelle.• Golpes contra norays.

	GOLPES O CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS
Ref. Riesgo: AY-09	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Manipulación de herramientas en el montaje y desmontaje del sistema de respiración.• Manipulación de las herramientas que utilizan los buzos.



	ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">Al estar al lado de un dique, en este tienen trabajos de mantenimiento en los que utilizan uñetas, plataformas móviles elevadoras de personas, etc. con el consiguiente riesgo del vuelco de alguna de estas.
AY-12	

	SOBRESFUERZOS
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">Manipulación de los equipos.Subir y bajar herramienta del vehículo de apoyo.
AY-13	

	CONTACTOS TERMICOS
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">Contactos con partes calientes del compresor de gases.
AY-15	

	CONTACTOS ELÉCTRICOS
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">Manipulación de los cables e interruptores de la pinza que utilizan los buceadores para trabajos de soldadura.Manipulación de los cuadros eléctricos que hay en el muelle cada cierto espacio y que necesitamos para alimentar tanto el equipo de soldadura como la comunicación y consola de gases.
AY-16	



	EXPLOSIONES
Ref.	Riesgo de explosión debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Manipulación de equipos a presión, como son las botellas de emergencia de los equipos de respiración, que a parte de las botellas tenemos la primera etapa de reducción de presión y latiguillos.• Botella de O₂ del equipo de Oxicorte.• Manipulación del compresor para poder suministrar aire a los buzos.
AY-20	

	INCENDIOS
Ref.	Riesgo de incendio debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Depósito de combustible del vehículo.• Depósito de combustible del compresor de la consola.• Puntos calientes compresor de la consola.
AY-21	

	ATROPELLO O GOLPES POR VEHÍCULOS
Ref.	Riesgo de atropello debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Al trabajar dentro de un Astillero tenemos riesgo de atropello o golpes por parte de uñetas, Plataformas elevadoras, vehículos de emergencias, camiones, vehículos particulares de trabajadores, la grúa cigüeña del Dique, etc.
AY-23	



ACCIDENTE DE TRÁFICO	
Ref.	Riesgo de accidente de tráfico debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Siempre que se conduce un vehículo de apoyo hay riesgo de accidente, pero más en un Astillero por el que circula gran cantidad de vehículos industriales, además de vehículos de particulares, y con naves industriales entre las que tenemos muy poca visibilidad.
AY-24	

CAUSAS NATURALES	
Ref.	Riesgo de muerte debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Enfermedades cardiovasculares.
AY-25	

EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS	
Ref.	Riesgo de contaminación debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Exposición a aguas contaminadas, presencia de infecciones en los equipos, tanto en herramientas como en los equipos de los buzos al salir del agua.
AY-32	

EXPOSICIÓN A RUIDO	
Ref.	Riesgo de contaminación acústica debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Exposición a ruido procedente de otros trabajos que se puedan estar desarrollando en el Astillero.• Exposición al ruido del motor del compresor.
AY-33	



ERGONOMÍA GEOMÉTRICA	
Ref.	
Riesgo:	Carga postural que genera disconfort en el trabajador, debido al trabajo que desempeña en la consola de gases:
AY-35	<ul style="list-style-type: none">• Una tensión muscular estática o dinámica repetitiva.• A una tensión excesiva del conjunto del cuerpo.• A un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor.

ERGONOMÍA AMBIENTAL: TEMPERATURA Y HUMEDAD	
Ref.	
Riesgo:	Molestias causadas en el trabajador debido a un nivel de temperatura (°C) o humedad relativa (%) en el ambiente no cercano al considerado como óptimo desde el punto de vista ergonómico, ya que va a estar en el exterior con posibilidad de viento y temperaturas posiblemente bajas y con la posibilidad de mojarse en caso de lluvia.
AY-36	

ERGONOMÍA PSICOSOCIAL	
Ref.	
Riesgo:	Fatiga mental o psicológica debido a la presión causada por la responsabilidad de tener dos trabajadores buceando a varios metros de profundidad sin contacto visual, además de estar permanentemente pendiente del correcto funcionamiento de la consola de gases.
AY-37	



1.3. BUCEADOR

CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	
Ref. Riesgo: BU-01	Caídas que podrían afectar al trabajador debido a: <ul style="list-style-type: none">• Tropiezos al subir y bajar por las escaleras de muelle.• Tropiezos por falta de orden y limpieza con la posibilidad de caer al agua.• Tropiezos con mangueras y/o cables de alimentación de las herramientas con la posibilidad de caer al agua.

CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	
Ref. Riesgo: BU-02	Caídas que podrían afectar al trabajador debido a: <ul style="list-style-type: none">• Tropiezos por falta de orden y limpieza en el Muelle.• Posibilidad de tropezar con mangueras de alimentación de las herramientas eléctricas y neumáticas que usan los buceadores.

CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO	
Ref. Riesgo: BU-03	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de desprendimiento de objetos de carga de la grúa cigüeña.

CAÍDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN	
Ref. Riesgo: BU-04	Riesgo de accidente debido a: <ul style="list-style-type: none">• Caída de objetos, herramientas o equipos que el mismo manipula.



CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Desprendimiento de objetos que están colocados en el vehículo de servicio.• Desprendimiento de piezas que ellos mismos manipulan debajo del agua al realizar el trabajo.
BU-05	

PISADAS SOBRE OBJETOS	
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Al ir con escaarpines hay la posibilidad de pisar objetos o herramientas punzantes. Cabe la posibilidad de cortarnos con un mejillón cuando bajamos las escaleras del muelle.• En el fondo se pueden encontrar con chatarras oxidadas que cayeron tras la realización de otros trabajos, y al tener poca visibilidad hay la posibilidad de pisarlas y lesionarse.
BU-06	

GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES	
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Golpes contra partes salientes del cantil del muelle.• Golpes contra norays.• Golpes contra el artefacto que reparan al tener poca visibilidad y dificultad de movimientos.
BU-07	



	GOLPES CONTRA OBJETOS MÓVILES
Ref.	
Riesgo:	Riesgo de accidente debido a:
BU-08	<ul style="list-style-type: none">• Golpes contra embarcaciones o buques que no vieron la bandera Alfa.• Al usar las herramientas de trabajo.

	GOLPES O CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS
Ref.	
Riesgo:	Riesgo de accidente debido a:
BU-09	<ul style="list-style-type: none">• Manipulación de herramientas en el montaje y desmontaje del equipo de respiración.• Manipulación de las herramientas que utilizan.• Posibilidad de corte en caso de tener que utilizar el cuchillo.

	ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS
Ref.	
Riesgo:	Riesgo de accidente debido a:
BU-11	<ul style="list-style-type: none">• Buceador enredado o atrapado por el barco puerta.

	ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS
Ref.	
Riesgo:	Riesgo de accidente debido a:
BU-12	<ul style="list-style-type: none">• Al estar al lado de un dique, en este tienen trabajos de mantenimiento en los que utilizan uñetas, plataformas móviles elevadoras de personas, etc. con el consiguiente riesgo del vuelco de alguna de estas.



SOBREESFUERZOS	
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Sobreesfuerzos durante la manipulación manual de cargas o durante la realización de trabajos en posturas forzadas: doblados, inclinados, en cuclillas, de rodillas, de pie toda la jornada, con los brazos por encima de los hombros, en espacios reducidos, etc.
BU-13	

EXPOSICION A TEMPERATURAS EXTREMAS	
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Soportar temperaturas bajas en contacto con el agua.<ul style="list-style-type: none">○ Hipotermia.○ Síndrome de Raynaud.○ Pie de inmersión.• Condiciones climatológicas adversas.• Radiaciones solares.
BU-14	

CONTACTOS TERMICOS	
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Contactos con la pinza de soldar.• Contactos térmicos con la lanza de corte.
BU-15	

CONTACTOS ELÉCTRICOS	
Ref.	Riesgo de accidente debido a:
Riesgo:	<ul style="list-style-type: none">• Manipulación de la pinza de soldar.
BU-16	



Ref.	EXPOSICION A SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS
Riesgo:	Riesgo de accidente debido a:
BU-17	<ul style="list-style-type: none">• Ahogamiento.• Asfixia.

Ref.	EXPLOSIONES
Riesgo:	Riesgo de accidente debido a:
BU-20	<ul style="list-style-type: none">• Explosión de la botella de emergencia, que va a una presión de 200bar.

Ref.	INCENDIOS
Riesgo:	Riesgo de incendio debido a:
BU-21	<ul style="list-style-type: none">• Depósito de combustible del vehículo.• Motor eléctrico del compresor del cuadro de distribución de gases.• Puntos calientes del compresor.

Ref.	ACCIDENTES CAUSADOR POR SERES VIVOS
Riesgo:	Riesgo de accidente debido a:
BU-22	<ul style="list-style-type: none">• Picaduras o mordidas de algún ser vivo.

Ref.	ATROPELLO O GOLPE DE VEHICULO
Riesgo:	Riesgo de atropello debido a:
BU-23	<ul style="list-style-type: none">• Al trabajar dentro de un Astillero tenemos riesgo de atropello o golpes por parte de uñetas, Plataformas elevadoras, vehículos de emergencias, camiones, vehículos particulares de trabajadores, la grúa cigüeña del Dique, etc.



	ACCIDENTE DE TRAFICO
Ref.	
Riesgo:	Riesgo de accidente de tráfico debido a:
BU-24	<ul style="list-style-type: none">• Siempre que se conduce un vehículo de apoyo hay riesgo de accidente, pero más en un Astillero por el que circula gran cantidad de vehículos industriales, además de vehículos de particulares, y con naves industriales entre las que tenemos muy poca visibilidad.

	CAUSAS NATURALES
Ref.	
Riesgo:	Riesgo de muerte debido a:
BU-25	<ul style="list-style-type: none">• Enfermedades cardiovasculares.

	CORTE Y SOLDADURA SUBACUÁTICA
Ref.	
Riesgo:	Riesgo de accidente debido a:
BU-261	<ul style="list-style-type: none">• Deterioro de los cables, torcha, manguera de O₂, válvula de O₂, etc.• Mal procedimiento de utilización por parte del buzo.

	RIESGOS FÍSICOS
Ref.	
Riesgo:	Riesgo de accidente debido a:
BU-262	<ul style="list-style-type: none">• Aumento de la presión.<ul style="list-style-type: none">○ Barotraumas.○ Lesiones pulmonares.○ Enfermedad descompresiva.○ Osteoporosis disbárica.



EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS	
Ref. Riesgo: BU-31	Riesgo de contaminación debido a: <ul style="list-style-type: none">• Intoxicaciones por gases.<ul style="list-style-type: none">○ Narcosis nitrogenada.○ Hiperoxia.○ Hipercapnia.○ Intoxicación por monóxido.○ Intoxicación por vapores de aceite.• Dermopatías.

EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS	
Ref. Riesgo: BU-32	Riesgo de contaminación debido a: <ul style="list-style-type: none">• Exposición a aguas contaminadas.

EXPOSICIÓN A RUIDO	
Ref. Riesgo: BU-33	Riesgo de contaminación acústica debido a: <ul style="list-style-type: none">• Exposición a ruido procedente de otros trabajos que se puedan estar desarrollando en el Astillero.

EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	
Ref. Riesgo: BU-34	Riesgo de vibraciones debido a: <ul style="list-style-type: none">• Exposición a vibraciones procedentes del motor y hélice de otras embarcaciones.• Exposición a vibraciones procedentes de las herramientas a utilizar.• Exposición a vibraciones del sonar de algún barco militar que se encuentre en la ría.



Ref.	ERGONOMÍA GEOMÉTRICA
Riesgo: BU-35	Carga postural que genera disconfort en el trabajador, debido a: <ul style="list-style-type: none">• Una tensión muscular estática o dinámica repetitiva.• A una tensión excesiva del conjunto del cuerpo.• A un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor.

Ref.	ERGONOMÍA AMBIENTAL: TEMPERATURA Y HUMEDAD
Riesgo: BU-36	Molestias causadas en el trabajador debido a un nivel de temperatura (°C) o humedad relativa (%) en el ambiente no cercano al considerado como óptimo desde el punto de vista ergonómico, ya que va a estar sumergido en agua a una temperatura de entre 12 y 14°C.

Ref.	ERGONOMÍA PSICOSOCIAL
Riesgo: JE-37	Fatiga mental o psicológica debido a la presión causada por la responsabilidad de hacer bien el trabajo estando en unas condiciones de mucho estrés físico.



ANEXO III
PLAN DE ACCIÓN
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS



1. PLAN DE ACCIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

En este apartado se describen las medidas a adoptar, tanto preventivas como correctivas, en las distintas zonas o puestos de trabajo según el esquema que se muestra a continuación:

Referencia o código de riesgo	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
	Identificación del riesgo, de acuerdo con la codificación de riesgos.	Según Tabla 12 expuesta en el <i>Artículo 6.2 del Anexo I</i>
Medidas a adoptar		
RESPONSABLE	EMPRESARIO/TRABAJADORES	

1.1. PUESTO DE TRABAJO: JEFE DE EQUIPO

Ref. Riesgo:	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
JE-01	Caídas de personas a distinto nivel	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• La empresa deberá adquirir, alquilar o utilizar medios auxiliares: escaleras manuales, andamios tubulares, plataformas elevadoras, etc., que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores. Por tanto, cualquier máquina o equipo de trabajo nuevo dispondrán de marcado CE y Declaración CE de Conformidad. Y, aquellos equipos de trabajo o máquinas fabricados antes del 01 de enero de 1995 que no dispongan de marcado CE deberán realizar la puesta en conformidad con arreglo a los requisitos establecidos en el Anexo I del RD 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.• Los equipos de trabajo deberán instalarse, utilizarse y realizar su mantenimiento según las instrucciones facilitadas por el fabricante y la normativa particular que le sea de aplicación.		



- El personal ha de estar debidamente formado e informado sobre el uso y los riesgos a que está expuesto durante el manejo de las máquinas y equipos de trabajo. No permitir el uso por personas no autorizadas.
- Circulaciones por escaleras fijas:
 - Las circulaciones por las escaleras pueden provocar que los trabajadores sufran caídas como consecuencia de tropiezos o resbalones producidos por la presencia de obstáculos en los escalones, falta de orden, escalones mojados, derrames, suelas de calzado con restos de aceite o grasas, etc.
- Accesos y circulaciones por el Barco-puerta:
 - Deberá de disponer de una escala de embarque, de una pasarela de embarque o de cualquier otro dispositivo similar que ofrezca un acceso apropiado y seguro al buque.
 - Durante el transporte de máquinas, equipos de trabajo, materiales, etc., se seguirá un procedimiento seguro.
 - Los medios de acceso y sus inmediaciones estarán suficientemente iluminados o se solicitará su iluminación.
 - El espacio entre la parte superior de la pasarela o escala y el buque debería quedar protegido a ambos lados con pasamanos o cualquier otro medio adecuado.
 - Siempre que sea posible, las escalas no deberían instalarse a un ángulo de más de 75° en relación con la horizontal.

RESPONSABLE

EMPRESARIO

- Como norma general, siempre que se trabaje a dos o más metros de altura sin protecciones colectivas se utilizará obligatoriamente arnés de seguridad con Marcado CE junto con los dispositivos auxiliares necesarios: cuerdas, mosquetones, retenidas, retráctil, etc., todo ello, anclado a línea de vida o punto firme de anclaje de la estructura.
- Circulaciones por zonas de trabajo con riesgo de caída: muelles, diques, etc.
 - Conocer y cumplir las medidas preventivas de las empresas a las que se accede relativas a zonas de circulación de personas, accesos, señalización, etc.
 - Las circulaciones se realizarán por las zonas de paso establecidas.



- Durante las circulaciones se evitará el acceso a zonas que carecen de medidas de seguridad: ausencia de protecciones colectivas, zonas sin proteger, etc.
- No circular ni acercarse al borde de los muelles, diques, rodamientos de las gradas, huecos temporales, etc.
- Accesos y circulaciones por el Barco-puerta:
 - Será preceptivo subir y bajar las escaleras de cara a las mismas y haciendo uso de las agarraderas o pasamanos.
 - Nunca dejar objetos en las zonas limítrofes a las escaleras, ya que pueden provocar caídas
 - Se deberá respetar las protecciones colectivas perimetrales.

RESPONSABLE

TRABAJADORES

Ref. Riesgo: JE-02	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
	Caídas de personas al mismo nivel	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">● Se mantendrá un plan de orden y limpieza de manera que no existan restos de materiales que puedan originar caídas. Cada trabajador será responsable de la retirada de los restos de materiales que genere.● Los acopios de materiales y equipos de trabajo se harán lejos de las zonas de paso, así como se respetará el orden de los mismos.● Los objetos, materiales o herramientas que no sean necesarios para la realización de los trabajos y puedan entorpecer el desarrollo del mismo se retirarán de la zona.● En caso de derrames de líquidos, grasas, restos de materiales, etc., se limpiarán tan pronto como sea posible. Evitar la presencia de cables cruzando zonas de paso.● Se evitarán los trabajos sobre superficies embarradas para evitar resbalones.● Mantener las vías de evacuación en situaciones de emergencia y las demás zonas de paso libres de obstáculos, tendido de cables, etc.● Utilizar calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante con marcado CE. Circular por aceras y lugares de paso señalizados, utilizar los pasos y vías señalizadas.		



- No circular sobre tapas de canalizaciones

RESPONSABLE

TRABAJADORES

- Facilitar calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante con marcado CE.

RESPONSABLE

EMPRESARIO

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-03	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Nunca colocarse en las proximidades de zonas donde se lleve a cabo el movimiento de cargas hasta que estas estén suficientemente firmes y estables.• Mantener distancias de seguridad, en cargas suspendidas, manipulación de cargas y no circular bajo cargas en suspensión, apilamientos de cargas, etc.• No colocarse en el radio de acción de las maquinas.• Utilización de casco de seguridad con barbuquejo• El personal de la empresa utilizará calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante, chalecos de seguridad, casco y guantes.• Rotura de la maniobra:<ul style="list-style-type: none">○ Utilizar ganchos con pestillo de seguridad.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	
<ul style="list-style-type: none">• Las botellas de gases que estén almacenadas deben ser sujetadas a la pared mediante anclaje por cadenas o pletinas, evitando su vuelco accidental.• El transporte de las botellas de gases debe ser realizado con carros portabotellas, jaulas adecuadas, etc.• Condiciones de iluminación:<ul style="list-style-type: none">○ Mantener una buena iluminación tanto en las zonas de circulación como de almacenamiento. En caso de detectarse deficiencia alguna en cuanto a puntos de iluminación, se avisará de inmediato al responsable de departamento para su reparación. Si estas deficiencias en cuanto a		



iluminación presentasen un riesgo para el operario se paralizará la actividad hasta que las condiciones fuesen óptimas.

- El empresario facilitará calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante, chalecos de seguridad, casco y guantes.

RESPONSABLE

EMPRESARIO

Ref. Riesgo:	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
JE-04	Caída de objetos por manipulación	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Usar calzado de seguridad con puntera reforzada y guantes de seguridad contra riesgos mecánicos con Marcado CE.• Utilizar cinturones portaherramientas en caso de traslados por la zona de trabajo y siempre que la tarea requiera el uso de diferentes herramientas.• Prevalece la utilización de medios mecánicos sobre la manipulación manual de cargas siempre que sea posible. Al manipular cargas manualmente el trabajador observará las siguientes recomendaciones:• Cuando la mercancía como consecuencia de su volumen y peso no pueda ser manipulada por una sola persona y no se disponga de medios mecánicos, se solicitará la colaboración de otros trabajadores.• Antes de levantar una carga, objeto o herramienta pesada comprobar que dispone de un agarre cómodo y que está libre de sustancias resbaladizas.• Se evitará la manipulación de elementos con superficies resbaladizas. Si fuera necesaria la utilización de materiales o herramientas que estén sucios se limpiarán antes de su utilización.• No manipular objetos que entrañen riesgos para las personas debido a sus características físicas: superficies cortantes, grandes dimensiones o forma inadecuada, exentos de sustancias resbaladizas, etc.• Agarrar la carga fuertemente con las manos, con una posición cómoda de éstas y con la mayor superficie de contacto con la carga.• Mantener la carga lo más próxima posible al cuerpo.• No manipular varios elementos a la vez.		



- Emplear medios auxiliares siempre que sea necesario manipular cargas de gran peso o dimensiones.

RESPONSABLE

TRABAJADORES

- Dado que se trata de un riesgo inherente a todas las tareas de manipulación de cargas, se deberá informar a los trabajadores sobre dicho riesgo y concienciarles sobre la necesidad de realizar todas las tareas de manipulación de objetos con extrema prudencia, con el fin de reducir al máximo tanto la probabilidad, como la gravedad de estos posibles accidentes o incidentes.

RESPONSABLE

EMPRESARIO

Ref. Riesgo: JE-05	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
	Caída de objetos desprendidos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Cuando exista el riesgo de caída de objetos desprendidos los trabajadores utilizarán:<ul style="list-style-type: none">○ Casco de seguridad, botas de seguridad con plantilla y puntera metálica, gafas de seguridad, etc. Todos ellos con marcado CE.• Circular por las zonas establecidas respetando la señalización y balizamiento.• Vallar y señalizar adecuadamente la zona de trabajo donde puedan caer objetos desprendidos.• No permanecer en el radio de acción de equipos de elevación de cargas: grúas, plataformas elevadoras, etc.• Evitar la circulación bajo cargas suspendidas y evitar trabajar varios trabajadores en la misma vertical, para así no ser golpeados en caso de caída de objetos desprendidos.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-07	Golpes contra objetos inmóviles	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Para evitar los posibles golpes contra el borde del muelle y/o laterales, obligar a la utilización de las escalas del barco-puerta.• Para evitar posibles golpes contra puntos susceptibles de tropezar con ellos (norays) delimitarlos señalizarlos para hacerlos más visibles.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-09	Golpes o cortes por objetos o herramientas	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Obligación a mantener una distancia de seguridad con respecto a la cadena/cabo, que sustenta los objetos cuando se están bajando para introducirlos en el agua.• Uso de guantes de trabajo.• Las herramientas habrá que manipularlas con el cuidado debido y utilizarlas exclusivamente con los fines para los que fueron concebidas.• Al terminar un período de trabajo o una operación se deberán guardar todas las herramientas en armarios u otros lugares apropiados.• Las herramientas que no estén en uso deberán guardarse ordenadamente.• Comprobar que las herramientas manuales cumplen con las siguientes características:<ul style="list-style-type: none">○ Están construidas con materiales resistentes, son adecuadas a la operación a realizar y no tienen defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.○ La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.		



- Las partes cortantes y punzantes estarán debidamente afiladas.
- Las cabezas metálicas deben carecer de rebabas.
- Durante su uso estarán libres de grasa, aceites y otras sustancias deslizantes.
- Herramientas cortantes:
 - En cuanto a las herramientas manuales cortantes y/o punzantes, como navajas, cuchillos, etc. se guardarán en fundas apropiadas, NUNCA en los bolsillos de la indumentaria de trabajo.

RESPONSABLE

TRABAJADORES

- Herramientas manuales:
 - Los mangos o empuñaduras son de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
 - Realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales. Someterlas a revisiones periódicas.
- Herramientas cortantes:
 - Disponer de armarios o estantes para colocar y guardar las herramientas.
 - Las herramientas cortantes o con puntas agudas se guardarán provistas de protectores.

RESPONSABLE

EMPRESARIO



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">El vehículo se conducirá, estacionará y parará en lugares estables.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO Y TRABAJADORES	
<ul style="list-style-type: none">La carga en la furgoneta auxiliar se debe disponer de forma que quede uniformemente repartida, reduciendo así el riesgo de que vuelque el vehículo. Se debe tener en cuenta el recorrido a realizar para controlar el orden de vaciado de los compartimentos.En caso de vuelco, no salte de la cabina, sujétese fuerte, e inclínese hacia el lado opuesto al del vuelco.Si se detecta en alguna zona del puerto al que deba acudir, instalaciones o alguna situación peligrosa en cuanto a accesos al centro, accesos a las zonas de carga y descarga, o alguna otra que considere que afecta a su seguridad, debe notificarse para que establezcan medidas correctoras.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	


Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-13	Sobreesfuerzos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">Los trabajadores deben seguir el procedimiento para el manejo de cargas detallado en el <i>Artículo 2.1. Recomendaciones para la manipulación del Anexo IV</i>.Para reducir el riesgo postural por permanencia continuada de pie:<ul style="list-style-type: none">Es importante mantener el tronco en posición recta.<ul style="list-style-type: none">No mantener demasiado tiempo una misma posición. Debe variarse buscando aquella que resulte más cómoda o que implique el mínimo esfuerzo físico.		



- Evitar torsiones excesivas, giros bruscos del tronco y movimientos forzados. Es preferible girar el cuerpo, dando pasos cortos, a la torsión del tronco.
- Establecimiento de pequeñas pausas en el trabajo combinando el trabajo con permanencia de pie, con pequeñas estancias sentado.
- Utilización de calzado cómodo durante la jornada laboral.
- Cuando se trabaje mucho tiempo sentado:
 - Mantener la espalda recta y apoyada al respaldo de la silla.
 - Cambiar de posición y alternar ésta con otras posturas.
 - No sentarse sobre una pierna o con las piernas cruzadas.
 - No sujetar el auricular del teléfono con el hombro y la cabeza.
 - Los giros sobre la silla no deben hacerse mediante movimientos bruscos del tronco, sino ayudándose con los pies.

RESPONSABLE	TRABAJADORES
	<ul style="list-style-type: none">● Facilitar información y formación a los trabajadores en cuanto a la manipulación manual de cargas.
RESPONSABLE	EMPRESARIO

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-15	Contactos térmicos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">● Evitar contactos con las partes móviles de las herramientas portátiles eléctricas (discos de amoladoras, brocas de taladros, etc.)● Durante la manipulación de piezas calientes, equipos que alcancen altas temperaturas, etc., se utilizarán obligatoriamente guantes de protección contra contactos térmicos con marcado CE.● No dejar abandonados o de forma desordenada los sopletes o pistolas.● Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento, debemos esperar a que se enfríe el equipo.		

RESPONSABLE	TRABAJADORES
<ul style="list-style-type: none"> Las partes del equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas (compresor del cuadro de gases) deberán estar protegidas contra los riesgos de contactos térmicos. Señalizar las áreas en las que pueda haber contactos con objetos calientes o partes de máquinas calientes. <div data-bbox="692 607 986 882" style="text-align: center;">  </div>	
RESPONSABLE	EMPRESARIO

Ref. Riesgo:	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
JE-16	Contactos eléctricos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none"> En la conducción del vehículo de servicio, verificar que el gálibo del vehículo no supera la línea de tensión en pasos de baja altura o cuando se circule en zonas urbanas. Extremar la precaución a la hora de manipular equipos eléctricos, comprobando que no existen cables y/o conexiones en mal estado y que no se manipulan en zonas húmedas o con las manos y/o ropa mojadas Cortar el suministro eléctrico ante cualquier avería. No utilizar maquinaria o herramientas eléctricas que han sufrido un golpe fuerte o han sido afectadas por la humedad hasta que las revise un especialista. No tirar del cable para desenchufar y no enchufar directamente con los cables en la toma de corriente. Retirar papeles y otros elementos combustibles de sus proximidades. No se deberán sobrecargar tomas de fuerza (abuso de ladrones). 		



- En caso de avería desconectar la tensión y sacar el enchufe, comunicar los daños y hacerlos reparar por personal autorizado para trabajos eléctricos. Nunca reparar por su cuenta.
- Los diferenciales serán comprobados mensualmente y en caso de saltos intempestivos se avisará al técnico acreditado, nunca se manipularán los cuadros y **JAMÁS SE PUENTEARÁN LOS DIFERENCIALES.**
- Avisar al supervisor para sustituir la máquina en caso de:
 - Aparición de chispas y arcos eléctricos.
 - Sensación de descarga.
 - Olores extraños.
 - Calentamiento anormal de la máquina.

RESPONSABLE


TRABAJADORES

- La instalación eléctrica del centro de trabajo debe cumplir con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Todos los equipos de trabajo deberán tener además de marcado CE o adecuación al R.D. 1215, la declaración de conformidad y el manual de instrucciones.
- En general, las herramientas tienen que estar en buen estado, para no provocar contactos eléctricos accidentales.
- Los cables que no estén empalmados y los enchufes en buenas condiciones.
- Las conexiones deberán ser supervisadas periódicamente y deberán realizarse por personal especializado.
- Llevar registro escrito de estas comprobaciones.

RESPONSABLE

EMPRESARIO



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-16	Contactos eléctricos	UN AÑO
<ul style="list-style-type: none">Señalizar los cuadros eléctricos que carezcan de esta señalización de advertencia. Los cuadros eléctricos deben señalizarse con señales de advertencia (amarillas y negras) de “riesgo eléctrico”. <div style="text-align: center;"></div> <ul style="list-style-type: none">Todos los cuadros eléctricos deben disponer de tapas protectoras con un IP adecuado, se deben instalar las tapas en aquellos que carezcan de ellas y señalar el riesgo eléctrico.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-20	Explosiones	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">Se evitará todo contacto de botellas, válvulas, reguladores, mangueras e instalaciones con aceites, grasas y otros productos combustibles ya que los aceites y gases como el oxígeno, pueden combinarse dando lugar a una violenta explosión.		
RESPONSABLE	TRABAJADOR	
<ul style="list-style-type: none">El R.D. 379/2001 aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias. La que nos ocupa en nuestro caso es la MIE-APQ-1 “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles”. Seguir las instrucciones descritas en el documento citado.Según el R.D. 379/01 y siguiendo la Instrucción Técnica Complementaria correspondiente, la MIE APQ-1 referente a combustibles, en su Art 56 aclara que		



el depósito tiene que pasar unas revisiones periódicas para comprobar su buen estado, y estas revisiones deben ser registradas.

- La instalación eléctrica y los equipos deberán ser conformes con las prescripciones particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión indicadas en reglamentación electrotécnica.
- En las Instrucciones Técnicas Complementaria para Baja Tensión: ITC MIE- BT 29, se establecen unas prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de locales con riesgo de incendio o explosión.
- Si bien la maquinaria mecánica, los instrumentos y equipos alimentados con energía eléctrica, así como los equipos de transformación mecánica y de iluminación, no deberían suponer un riesgo de incendio para su entorno, siempre que se instalen de acuerdo con la correspondiente normativa en materia de seguridad y de instalación, y se observen durante su funcionamiento las instrucciones necesarias, la combinación de equipos o sistemas susceptibles de originar un riesgo eléctrico en lugares o emplazamientos con riesgo de incendio o explosión puede acentuar la posibilidad de que estos últimos se manifiesten.

RESPONSABLE

EMPRESARIO

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo:		
JE-21	Incendios	PERMANENTE

- No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.
- Conservar el vehículo en buen estado de limpieza. Evitar derrames de combustible o aceite en el motor o sobre partes calientes del vehículo.
- No almacenar en el vehículo líquidos inflamables.
- No limpiar las piezas con gasolina ni derramar ésta sobre partes calientes.
- No fumar cuando esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen mercancías peligrosas.
- Limpiar los derrames de aceite o de combustible, no permita la acumulación de materiales inflamables en el vehículo.



- Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la cabina del vehículo.
- Deberá extremarse la limpieza y deberá eliminarse acumulaciones de polvo (aspirando) de las partes superiores de cualquier equipo, en especial de los cuadros eléctricos o fuentes de calor.

RESPONSABLE

TRABAJADORES

- Revisión regular del sistema eléctrico del vehículo.
- El escape del vehículo dispondrá de dispositivo antichispas, que evite la generación de incendios en los lugares de trabajo.
- Los vehículos a motor y conjuntos de vehículos para el transporte de mercancías y cosas tendrán extintores de incendios, cuyo número y eficacia vendrá determinado en función del P.M.A. Serán de tipo portátil y manual, siendo su carga de polvo seco.

PESO MÁXIMO AUTORIZADO	Nº Y EFICACIA DE EXTINTORES
Hasta 1.000 kg	Uno de clase 8A/34B
Hasta 3.500 kg	Uno de clase 13A/55B
Hasta 7.000 kg	Uno de clase 21A/113B.
Hasta 20.000 kg	Uno de clase 34A/144B
Más de 20.000 kg	Dos de clase 34A/144B

- Los extintores serán revisados:
 - Trimestralmente: accesibilidad, precintos, manguera, etc. por personal de la empresa
 - Anualmente: por personal especializado
 - Cada 5 años: pruebas periódicas a presión por personal especializado.
- El tiempo de utilización de un extintor no sobrepasará los 20 años.

RESPONSABLE

EMPRESARIO

- Se deberá mantener despejado el acceso a extintores existentes en la nave.

RESPONSABLE

EMPRESARIO/TRABAJADOR



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-21	Incendios	UN AÑO
<ul style="list-style-type: none">Se realizará un mantenimiento anual de los equipos contra incendios por una empresa acreditada.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	
<ul style="list-style-type: none">Se formará a los trabajadores en el uso de los equipos contra incendios y primeros auxilios.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO/TRABAJADOR	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-23	Atropellos o golpes por vehículos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">En el recinto portuario de Navantia, son de obligado cumplimiento para los vehículos las Normas Establecidas en el Reglamento general de Circulación.No se circulará en la zona de carga y descarga, bajo ninguna circunstancia.La circulación rodada no rebasará, bajo ninguna circunstancia, la velocidad máxima de:<ul style="list-style-type: none">20 Km/H carretillas elevadoras y palas.30 Km/H los restantes vehículos.Respetar en todo caso las normas de circulación.En caso de avería procurar parar en zonas autorizadas, no situarse en las vías de paso de otros vehículos.No es necesario ponerse el chaleco reflectante si la ropa de trabajo ya es de alta visibilidad y homologada.Colocar los triángulos a una distancia adecuada para señalar la avería y conectar las luces de emergencia.		



- Cuando se suba o baje de la furgoneta tener precaución, evitando abrir la puerta en presencia de vehículos cercanos en movimiento.
- Se prohíbe estacionar en pendientes con el motor en marcha o sin calzos.
- Prestar atención a las maniobras de otros vehículos.
- Queda prohibido conducir bajo la influencia de bebidas alcohólicas, drogas, fármacos, etc. que alteren la capacidad para dicha tarea.
- Utilizar siempre el cinturón de seguridad.
- Los vehículos deben estar en perfecto estado de uso y pasar todas las inspecciones y revisiones pertinentes. Los vehículos tendrán un programa de mantenimiento, pero debe avisar en cuanto detecte cualquier deficiencia para que sea revisado.
- Sólo el personal autorizado podrá conducir los vehículos de la empresa.
- La iluminación de la zona y /o del propio vehículo, garantizará siempre, a vehículos y trabajadores, ver y ser vistos.
- Verificar, todos los días, antes de utilizar el vehículo de servicio, la fijación y posición de los retrovisores, el funcionamiento de los limpiaparabrisas, bocinas y dispositivos de alumbrado y señalización.
- Cuando se estacione el vehículo poner el freno de mano, desconectarlo y calzarlo en caso necesario.
- Tome comidas ligeras cuando vaya a conducir después de haber comido.
- Se debe tener permanentemente una visión despejada del camino por el que circula y guardar las distancias de seguridad tanto respecto a otros vehículos como a personas.
- Si no tiene buena visibilidad solicite la ayuda de otra persona para que guíe la maniobra.
- Reducir la velocidad en los cruces, accesos, curvas cerradas en vías estrechas y zonas de baja visibilidad. Activar la alarma sonora cuando sea necesario para advertir de la proximidad del vehículo.
- Evitar paradas, arranques bruscos y virajes rápidos.
- Mantenimiento correctivo:
 - El trabajador avisará al gerente de los desperfectos o averías que se produzcan en vehículo de servicio para que se proceda a realizar el



correspondiente mantenimiento correctivo y se programe la parada de taller.

- Se evitarán en lo posible las distracciones durante la conducción. Se evitará fumar, usar teléfonos móviles sin manos libres o a la manipulación de dispositivos GPS durante la conducción.
- Mantener limpios los cristales de la cabina y retrovisores.
- Colocar la carga en los vehículos de manera que el campo de visión por los retrovisores del vehículo quede despejado.
- Utilizar elementos que impidan los deslumbramientos en días soleados: gafas de sol, parasoles, etc.
- Se recomienda disponer de espejos retrovisores exteriores adaptados para reducir lo máximo posible los ángulos “muertos” de visión.
- Utilizar las señales acústicas del vehículo en los tramos de vías en los que se reduce la visibilidad: curvas cerradas, desniveles, etc.
- Prestar especial atención en el momento de bajar del vehículo o andar junto al mismo en caso de detenerse, cargar y descargar en alguna vía de Circulación. En caso de realizarse esta operación, señalizarla correctamente.
- Los operarios deberán llevar chalecos de alta visibilidad.
- Detener inmediatamente el vehículo en adecuadas condiciones de seguridad en caso de notar síntomas de somnolencia o malestar.

RESPONSABLE

TRABAJADORES

- Mantenimiento preventivo:
 - Se programará la realización del mantenimiento preventivo del vehículo en función de los kilómetros rodados por el mismo y su traslado al taller que proceda.
 - Se programará además el traslado del vehículo al centro donde le realizarán la inspección técnica de vehículos, que actualmente se realiza de forma anual.

RESPONSABLE

EMPRESARIO



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-24	Accidentes in itinere	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• En los viajes casa-trabajo-casa en coche deberá cumplirse escrupulosamente el código de circulación.• No se ingerirán bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo, ni se tomarán medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.• Se evitarán en lo posible las distracciones durante la conducción. Se evitará fumar, usar teléfonos móviles sin manos libres o a la manipulación de dispositivos GPS durante la conducción.• Los vehículos que se utilicen estarán en buen estado, se revisarán periódicamente el correcto funcionamiento de todos los órganos de mando y control así como los elementos de seguridad activa y pasiva.• Tener una correcta visibilidad en todo el habitáculo que no será entorpecida por cargas o una deficiente limpieza de las lunas.• El vehículo utilizado debe estar en buenas condiciones y tener pasadas todas las revisiones correspondientes.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-25	Causas naturales	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Enfermedades cardiovasculares:<ul style="list-style-type: none">○ Dieta normocalórica (1500 Kcal).○ Realizar periódicamente tomas de tensión arterial.○ Control del ciclo vigilia/sueño.○ Controlar el consumo diario de tabaco y bebidas alcohólicas.○ Vigilancia de la salud de los trabajadores.		



- Realizar revisiones médicas periódicas.

RESPONSABLE	TRABAJADORES
--------------------	--------------

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-32	Exposición a contaminantes biológicos.	PERMANENTE

- En el caso del Jefe de Equipo puede sufrir alguna exposición a estos contaminantes porque tiene la posibilidad de entrar en contacto con:
 - Herramientas que utilizan los buzos.
 - Nargüiles de respiración y comunicación que utilizan.
 - Traje y equipos de los buzos cuando salen del agua.
- Son producidas por seres vivos que poseen en su superficie sustancias tóxicas que actúan por contacto sobre la piel. Los grupos de organismos de esta categoría presentes en nuestro litoral son los protistas (mareas rojas) y las anémonas, actinias y medusas.
- Los protistas son animales microscópicos que forman grandes manchas de color rojizo en el agua (mareas rojas) y que en su contacto con las mucosas puede producir inflamaciones locales (otitis, rinitis, conjuntivitis, etc.). En caso de ingestión produce una toxiinfección alimentaria que puede alcanzar importantes niveles de gravedad.
- Las anémonas, actinias y medusas disponen en su superficie de unas células (nematocistos) que, al contacto, inoculan sustancias tóxicas. La gravedad de la reacción es variable dependiendo de la zona de contacto, de las características individuales y de haber sufrido contactos previos (reacciones alérgicas). Es frecuente la sobreinfección de las lesiones cutáneas.

RESPONSABLE	TRABAJADORES
--------------------	--------------



- El tratamiento de las mucosas inflamadas por una marea roja consiste en la aplicación de corticoides. En caso de intoxicación alimentaria se requiere asistencia médica especializada.
- En el caso de contactos con anémonas, actinias y medusas los tratamientos van desde el lavado de la zona afectada con agua salada, a la aplicación de corticoides y antibióticos, vigilando al afectado por la posibilidad de que se produzca shock anafiláctico (reacción alérgica violenta).

RESPONSABLE

SERVICIO MÉDICO

- Las medidas preventivas en caso de marea roja son:
 - No realizar labores de buceo en caso de marea roja si no es absolutamente necesario.
 - En caso de tener que bucear, mantener el mayor grado de aislamiento de piel y mucosas con los Epi's adecuados.
 - Limpieza posterior de los Epi's e higiene corporal.
- Las medidas preventivas en el caso de anémonas, actinias y medusas son:
 - Información y formación del equipo de buceo para una correcta identificación de estos organismos con el objetivo de evitar su contacto.
 - Correcto aislamiento de piel mediante Epi's adecuados.

RESPONSABLE

EMPRESA

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-33	Exposición a ruido	UN AÑO
<ul style="list-style-type: none">• Formar a los trabajadores para que permanezcan periodos de tiempo cortos cerca del compresor, o en caso de que tuviera que permanecer periodos largos (debido a operaciones de mantenimiento) utilicen protecciones auditivas.• Delimitar y señalizar las zonas de exposición al ruido.• Encerrar y señalizar las fuentes de ruido (compresor).		
RESPONSABLE	EMPRESA	



- En caso de que fuera necesario utilización de los Epi's adecuados.
- Hacer caso a la señalización que obliga a utilizar los Epi's adecuados.
- Como el Jefe de Equipo va a tener que estar en contacto permanente con los buzos, utilizará unos cascos que aparte de que mantengan la comunicación, también aíslen el ruido que pueda molestar o dañar.

RESPONSABLE

TRABAJADORES

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: JE-35	Ergonomía geométrica	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Dotar a los trabajadores de sillas de características ergonómicas con las siguientes características:<ul style="list-style-type: none">○ Diseño ergonómico adaptado a la forma del cuerpo.○ La altura del asiento será regulable.○ El respaldo deberá ser reclinable y su altura, ajustable.○ Con cinco ruedas.○ Apoyabrazos.○ Acolchonamiento de la banqueta y el respaldo, con bordes no angulosos y tejido de tacto suave.• Informar a los trabajadores sobre los problemas físicos derivados de la adopción de posturas de trabajo incorrectas.•		
RESPONSABLE	EMPRESA	



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo:		
JE-36	Ergonomía ambiental	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Mantener parámetros de temperatura y humedad adecuados, para eso:<ul style="list-style-type: none">○ Clima frío:<ul style="list-style-type: none">▪ Ropa de abrigo adecuada.▪ Calzado adecuado.○ Clima lluvioso:<ul style="list-style-type: none">▪ Ropa impermeable.▪ Incluso, a ser posible, montaje de un toldo o estructura que nos ampare de la lluvia y viento que cubriera al jefe de equipo en la consola de gases e incluso a los ayudantes que están pendientes de los buzos.○ Clima soleado y caluroso:<ul style="list-style-type: none">▪ Ropa transpirable y fresca.		
RESPONSABLE	EMPRESA	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo:		
JE-37	Ergonomía psicosocial	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Intentar hacer descansos cada cierto tiempo.• Rotar el puesto con algún ayudante para que la actividad no sea tan monótona.• Fomentar la comunicación y el buen ambiente.		
RESPONSABLE	EMPRESA/TRABAJADORES	



1.2. PUESTO DE TRABAJO: AYUDANTE

Para los ayudantes las medidas preventivas y correctivas son las mismas que para el jefe de equipo, ya que el lugar de trabajo es el mismo y las actividades a realizar también son las mismas.

- Pueden estar como ayudantes, pendientes de los umbilicales de los buzos.
- En un momento dado pueden atender el cuadro de distribución de gases.
- Pueden conducir el vehículo de servicio.
- Pueden proporcionar las herramientas a los buceadores.
- Pueden ayudar a poner los equipos a los buzos.
- Etc.



1.3. PUESTO DE TRABAJO: BUCEADOR

Ref. Riesgo:	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
BU-01	Caídas de personas a distinto nivel	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES<ul style="list-style-type: none">○ Mismas acciones preventivas que en el caso del Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	
<ul style="list-style-type: none">• En la realización de las tareas subacuáticas, es importante tener en cuenta la forma en que el buzo accede al agua, para que esta caída voluntaria no derive en una lesión.• Los buzos deben extremar al máximo la PRECAUCIÓN para evitar al máximo cualquier tipo de accidente durante la entrada al agua, ver tipos de entrada en el agua tal y como se indica en el <i>Capítulo 2 del Anexo V: Tipos de entrada al agua.</i>• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES<ul style="list-style-type: none">○ Precaución al bajar las escaleras de muelle ya que no disponen de barandilla. Bajar lo más alejados posible del cantil y solo acercarse cuando vamos a saltar al agua.○ Mismas acciones preventivas que en el caso del Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	

Ref. Riesgo:	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
BU-02	Caídas de personas al mismo nivel	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Se mantendrá un plan de orden y limpieza de manera que no existan restos de materiales que puedan originar caídas. Cada trabajador será responsable de la retirada de los restos de materiales que genere.		



- Los acopios de materiales y equipos de trabajo se harán lejos de las zonas de paso, así como se respetará el orden de los mismos.
- Los objetos, materiales o herramientas que no sean necesarios para la realización de los trabajos y puedan entorpecer el desarrollo del mismo se retirarán de la zona.
- En caso de derrames de líquidos, grasas, restos de materiales, etc., se limpiarán tan pronto como sea posible. Evitar la presencia de cables cruzando zonas de paso.
- Se evitarán los trabajos sobre superficies embarradas para evitar resbalones.
- Mantener las vías de evacuación en situaciones de emergencia y las demás zonas de paso libres de obstáculos, tendido de cables, etc.
- Utilizar calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante con marcado CE. Circular por aceras y lugares de paso señalizados, utilizar los pasos y vías señalizadas.
- No circular sobre tapas de canalizaciones.
- No ponerse las aletas hasta colocarse en el lugar desde donde vamos a saltar al agua para evitar el riesgo de tropezar.

RESPONSABLE	TRABAJADORES
	<ul style="list-style-type: none">• Facilitar calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante con marcado CE.
RESPONSABLE	EMPRESARIO

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-03	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	PERMANENTE
	<ul style="list-style-type: none">• En las inmersiones es importante garantizar que los buzos tienen garantizada su seguridad, de forma que no habrá cargas que puedan manejarse en su área de inmersión (bandera alfa señalizando la inmersión), que no hay peligro de que objetos u cargas caigan en la zona de trabajo de los buzos, para ello antes de iniciar los trabajos el jefe de equipo debe inspeccionar el área de influencia y la zona en la que se va a realizar la inmersión.	



- EN TIERRA TRABAJOS GENERALES
- Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.

RESPONSABLE

TRABAJADORES

- Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.

RESPONSABLE

EMPRESARIO

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-04	Caída de objetos por manipulación	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Toda herramienta o material que necesiten los buceadores será proporcionada con una retenida para evitar que caiga y pueda dañar a los buzos, además esperar a que uno de ellos nos lo pida, y no tirar de la cuerda hasta que recibamos la señal de que ya podemos hacerlo.• Las piezas que tengan que colocar los buzos serán llevadas al sitio con ayuda de elementos de elevación y siempre con ellos en la superficie. Uno acompañará la pieza mientras el otro dará las instrucciones pertinentes al que maneje la carga desde tierra• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES<ul style="list-style-type: none">○ Mismas acciones preventivas que en el caso del Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	
<ul style="list-style-type: none">• Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	



Ref. Riesgo: BU-05	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
	Caída de objetos desprendidos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Revisar el barco-puerta en todo su puntal por los costados por donde vayan a circular los buzos para evitar que algún objeto pueda estar a punto de desprenderse y provocar una lesión grave.• Revisar el cantil del Muelle por el que se va a acceder al agua y por donde se va a recibir la herramienta y el umbilical de respiración y comunicación.• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES<ul style="list-style-type: none">○ Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	

Ref. Riesgo: BU-07	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
	Golpes contra objetos inmóviles	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Intentar ir mirando siempre hacia donde nos movemos.• Al salir a la superficie ir con el puño en alto para proteger la cabeza.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	
<ul style="list-style-type: none">• Utilizar cascos con buena visibilidad y mucho ángulo de visión.• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES<ul style="list-style-type: none">○ Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	



Ref. Riesgo: BU-08	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
	Golpes contra objetos móviles	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Herramientas:<ul style="list-style-type: none">○ No eliminar ni inutilizar las protecciones de los equipos de trabajo. Los elementos en movimiento deben estar protegidos mediante resguardos o dispositivos que eviten el acceso al elemento móvil en su fase de peligro.○ Los elementos móviles de las máquinas (elementos de transmisión, elementos que intervienen en el trabajo) deben estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación. Es necesario protegerlos mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	
<ul style="list-style-type: none">• Utilizar cascos con buena visibilidad y mucho ángulo de visión.• Coordinar con los buques y embarcaciones para evitar el funcionamiento de hélices, timones, bombas de aspiración, etc.• Uso de señalización: bandera alfa. <div data-bbox="700 1294 1027 1503" style="text-align: center;"></div>		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-09	Golpes o cortes por objetos o herramientas	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Obligación a mantener una distancia de seguridad con respecto a la cadena/cabo, que sustenta los objetos cuando se están bajando para introducirlos en el agua.• Uso de guantes de trabajo.• Las herramientas habrá que manipularlas con el cuidado debido y utilizarlas exclusivamente con los fines para los que fueron concebidas.• Al terminar un período de trabajo o una operación se deberán guardar todas las herramientas en armarios u otros lugares apropiados.• Las herramientas que no estén en uso deberán guardarse ordenadamente.• Comprobar que las herramientas manuales cumplen con las siguientes características:<ul style="list-style-type: none">○ Están construidas con materiales resistentes, son adecuadas a la operación a realizar y no tienen defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.○ La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.○ Las partes cortantes y punzantes estarán debidamente afiladas.○ Las cabezas metálicas deben carecer de rebabas.○ Durante su uso estarán libres de grasa, aceites y otras sustancias deslizantes.• Herramientas cortantes:<ul style="list-style-type: none">○ En cuanto a las herramientas manuales cortantes y/o punzantes, como navajas, cuchillos, etc. se guardarán en fundas apropiadas, NUNCA en los bolsillos de la indumentaria de trabajo.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	
<ul style="list-style-type: none">• Herramientas manuales:		



- Los mangos o empuñaduras son de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales. Someterlas a revisiones periódicas.
- Herramientas cortantes:
 - Disponer de armarios o estantes para colocar y guardar las herramientas.
 - Las herramientas cortantes o con puntas agudas se guardarán provistas de protectores.

RESPONSABLE

EMPRESARIO

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-11	Atrapamiento por o entre objetos	PERMANENTE

- Nunca apoyar los pies sobre los cabos, ni mantenerlos en el interior de ojo del cabo.

RESPONSABLE

TRABAJADORES

- Las condiciones en las que los buzos hacen las diferentes actividades hacen que en ocasiones se vean expuestos al riesgo de atrapamiento, no solo por elementos de móviles de máquinas u objetos, sino también, a atrapamiento por ejemplo entre materiales depositados en los fondos marinos, atrapamiento en fangos, atrapamiento entre una embarcación y el muelle, atrapados/succionados por colectores, etc.
- Se deben planificar meticulosamente los trabajos, de forma que el entorno en el que va a sumergir el buceador sea lo más seguro posible, todas las personas que puedan llegar a estar en las salas de control de equipos o maquinaria alrededor de la cual se vayan a mover los buzos deben ser informadas de la actividad, poner si es necesario señalización o consignar mandos de control para evitar el accionamiento mientras los buzos se encuentran sumergidos.



- Si hubiera material en el que los buzos de puedan quedar atrapados, intentar extraerlo de la zona para hacer la zona de inmersión más segura.
- Una buena coordinación de actividades preventivas entre las empresas implicadas ya que cualquier equipo que pueda ser peligroso para los buzos durante la inmersión debe permanecer en parada.

RESPONSABLE

EMPRESARIO

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES• Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO Y TRABAJADORES	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-13	Sobreesfuerzos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO Y TRABAJADORES	




Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-14	Exposición a temperaturas extremas	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• El frío es un agente físico a tener en cuenta en el buceo no sólo por los riesgos que comporta directamente, sino porque también actúa como agente coadyuvante para la aparición de otro tipo de riesgos: enfermedad descompresiva, narcosis nitrogenada, hiperoxia, síndrome de Raynaud, pie de inmersión, etc.• La inmersión en agua puede conducir rápidamente a una pérdida de calor que haga bajar la temperatura interior del cuerpo por debajo de los 35 grados, ya que la pérdida de calor de un cuerpo en contacto con el agua es 25 veces mayor que con el aire a una misma temperatura, que al bucear se agrava más el problema porque al aumentar la profundidad disminuye la temperatura y que hay que sumar la pérdida de calor producida por la respiración al tener que calentar y saturar el gas inspirado.• Nunca bucear con vías de agua en el traje.• Hay que tomar medidas preventivas tal y como se indica en el <i>Capítulo 3 del Anexo V: Exposición a temperaturas extremas</i>.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO Y TRABAJADORES	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-15	Contactos térmicos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES<ul style="list-style-type: none">○ Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO Y TRABAJADORES	



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-16	Contactos eléctricos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• En la manipulación de equipos eléctricos, en este caso la pinza de soldar y la broca, extremar las precauciones tal y como se indica en el <i>Capítulo 4.2.1 del Anexo IV: Protección del buzo en operaciones de corte y soldadura.</i>• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES<ul style="list-style-type: none">○ Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	
<ul style="list-style-type: none">• La instalación eléctrica del centro de trabajo debe cumplir con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).• Todos los equipos de trabajo deberán tener además de marcado CE o adecuación al <i>RD 1215</i>, la declaración de conformidad y el manual de instrucciones.• En general, las herramientas tienen que estar en buen estado para no provocar contactos eléctricos accidentales.• Los cables que no estén empalmados y los enchufes en buenas condiciones.• Las conexiones deberán ser supervisadas periódicamente y deberán realizarse por personal especializado.• Llevar registro escrito de estas comprobaciones.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-16	Contactos eléctricos	UN AÑO
<ul style="list-style-type: none"> Señalizar los cuadros eléctricos que carezcan de esta señalización de advertencia. Los cuadros eléctricos deben señalizarse con señales de advertencia (amarillas y negras) de “riesgo eléctrico”. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Todos los cuadros eléctricos deben disponer de tapas protectoras con un IP adecuado, se deben instalar las tapas en aquellos que carezcan de ellas y señalar el riesgo eléctrico. 		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-17	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none"> Uso de Epi's (equipo de respiración semiautónomo) con marcado CE. Debe suministrarse también con las instrucciones de uso del fabricante. La información suministrada por el fabricante debe incluir toda la información necesaria para personal formado y cualificado sobre cómo utilizarlo, aplicaciones, mantenimiento y limitaciones de uso. Se debe comprobar el equipo antes y después del buceo. Reanimación cardiorrespiratoria: Todos los buceadores deberán dominar el método de reanimación cardiorrespiratoria. Tratamiento por personal médico especializado ya que la evolución del cuadro es imprevisible en el momento del rescate, pues no se poseen los medios suficientes para la valoración exacta de su 		



estado, ni es posible prever futuras complicaciones, por lo que se deberá evacuar a un centro médico adecuado, aunque el buceador accidentado se haya recuperado aparentemente.

- El buceador deberá estar perfectamente entrenado en vaciar el agua de las gafas y tubos traqueales, en abandonar su equipo y en cómo reaccionar en caso de emergencia.
- Buceador enredado o atrapado. Cuando se está sujeto bajo el agua, con suministro de aire limitado, puede dar lugar a ahogamiento. Varios materiales pueden atrapar al buceador, incluyendo algas, cabos (incluso cabos de seguridad), artes de pesca, etc. Si está asegurado el suministro de aire, entre el compañero, la tranquilidad y un cuchillo de buceo ayudarán a resolver la mayoría de los casos.

RESPONSABLE

EMPRESARIO Y TRABAJADOR

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-20	Explosiones	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Se deben mantener las precauciones que se indican en el <i>Capítulo 3.2.1.</i> del <i>Anexo IV</i> sobre <i>Precauciones a tener en cuenta para corte arco-O₂</i>.		
RESPONSABLE	TRABAJADOR	
<ul style="list-style-type: none">• La instalación eléctrica y los equipos deberán ser conformes con las prescripciones particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión indicadas en reglamentación electrotécnica.• En las Instrucciones Técnicas Complementaria para Baja Tensión: ITC MIE- BT 29, se establecen unas prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de locales con riesgo de incendio o explosión.• Si bien la maquinaria mecánica, los instrumentos y equipos alimentados con energía eléctrica, así como los equipos de transformación mecánica y de iluminación, no deberían suponer un riesgo de incendio para su entorno, siempre que se instalen de acuerdo con la correspondiente normativa en materia de		



seguridad y de instalación, y se observen durante su funcionamiento las instrucciones necesarias, la combinación de equipos o sistemas susceptibles de originar un riesgo eléctrico en lugares o emplazamientos con riesgo de incendio o explosión puede acentuar la posibilidad de que estos últimos se manifiesten.

RESPONSABLE EMPRESARIO

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-21	Incendios	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES<ul style="list-style-type: none">○ Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	
<ul style="list-style-type: none">• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES<ul style="list-style-type: none">○ Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-22	Accidentes causados por seres vivos	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Son producidas por seres vivos que poseen en su superficie sustancias tóxicas que actúan por contacto sobre la piel.• Los grupos de organismos de esta categoría presentes en nuestro litoral son los protistes (mareas rojas) y las anémonas, actinias y medusas.• Los protistes son animales microscópicos que forman grandes manchas de color rojizo en el agua (mareas rojas) y que en su contacto con las mucosas puede		



producir inflamaciones locales (otitis, rinitis, conjuntivitis, etc.). En caso de ingestión produce una intoxicación alimentaria que puede alcanzar importantes niveles de gravedad.

- Las anémonas, actinias y medusas disponen en su superficie de unas células (nematocistos) que, al contacto, inoculan sustancias tóxicas. La gravedad de la reacción es variable dependiendo de la zona de contacto, de las características individuales y de haber sufrido contactos previos (reacciones alérgicas). Es frecuente la sobreinfección de las lesiones cutáneas.
- Las medidas preventivas en caso de marea roja son:
 - No realizar labores de buceo en caso de marea roja si no es absolutamente necesario.
 - En caso de tener que bucear, mantener el mayor grado de aislamiento de piel y mucosas con el equipo de buceo, y prestar una especial atención para evitar ingerir agua contaminada.
 - Limpieza posterior del equipo e higiene corporal
 - Las medidas preventivas en el caso de anémonas, actinias y medusas son:
 - Información y formación de los buceadores para una correcta identificación de estos organismos con el objetivo de evitar su contacto.
 - Correcto aislamiento de piel y mucosas mediante el equipo de buceo.
- Lesiones por puntura.
 - Son producidas por animales que cuentan con espinas o púas.
 - El tratamiento incluye la limpieza y desinfección de la zona, su inmersión en agua lo más caliente posible (las toxinas se inactivan por calor), protección antitetánica y antibiótica y administración de analgésicos.
 - La única medida preventiva posible es la información y formación de los buceadores para una correcta identificación de estas especies y evitar su contacto.
- Lesiones por mordedura.
 - Son producidas por peces que pueden tener una reacción agresiva de este tipo, normalmente como reacción defensiva por sentirse en peligro.
 - Sus mordeduras no son venenosas, pero producen heridas que se infectan con facilidad.



- La forma de actuar en caso de mordedura es:
 - En caso de hemorragia realizar compresión de la zona para detenerla o un torniquete.
 - Lavar y realizar la desinfección local. Administración de antibióticos.
 - La herida no debe saturarse.
 - Traslado a un centro médico.
 - La única medida preventiva posible es la información y formación de los buceadores.
- Infecciones del conducto auditivo externo.
 - El oído externo cuenta con una barrera defensiva natural, el cerumen, que mantiene un nivel de acidez que controla la fauna microbiana. Las continuas inmersiones provocan un lavado de oído externo que elimina este cerumen, creando un ambiente alcalino, húmedo y con una temperatura adecuada para que se desarrollen los microbios y se produzcan otitis externas.
 - Una continuidad de estas infecciones puede afectar a la membrana timpánica contribuyendo a que aparezcan cuadros de hipoacusia.
 - El tratamiento ante la aparición de un cuadro de este tipo es mantener el oído seco (incompatibilidad con el buceo) y administración de analgésicos y antibióticos.
 - Las medidas preventivas más destacables son:
 - Aclarado y secado del pabellón auditivo tras la inmersión.
 - Aplicación de gotas óticas con acción antiséptica, desecante y acidificante. A este efecto se ha venido utilizando alcohol boricado, pero su uso puede producir fibrosis timpánica y por tanto pérdidas de audición.

RESPONSABLE

EMPRESA Y TRABAJADORES

- El tratamiento de las mucosas inflamadas por una marea roja consiste en la aplicación de corticoides. En caso de intoxicación alimentaria se requiere asistencia médica especializada.



- En el caso de contactos con anémonas, actinias y medusas los tratamientos van desde el lavado de la zona afectada con agua salada, a la aplicación de corticoides y antibióticos, vigilando al afectado por la posibilidad de que se produzca shock anafiláctico (reacción alérgica violenta)

RESPONSABLE	SERVICIOS MEDICOS
--------------------	-------------------

Ref. Riesgo:	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
BU-23	Atropellos o golpes por vehículos	PERMANENTE

- EN TIERRA TRABAJOS GENERALES
 - Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.

RESPONSABLE	TRABAJADORES
--------------------	--------------

- EN TIERRA TRABAJOS GENERALES
 - Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.

RESPONSABLE	EMPRESARIO
--------------------	------------

Ref. Riesgo:	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
BU-24	Accidentes in itinere	PERMANENTE

- EN TIERRA TRABAJOS GENERALES
 - Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.

RESPONSABLE	TRABAJADORES
--------------------	--------------



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-25	Causas naturales	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES<ul style="list-style-type: none">○ Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-261	Accidentes por corte y soldadura subacuática.	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Se deben mantener las precauciones que se indican en el <i>Capítulo 5.2.1. del Anexo IV sobre Precauciones a tener en cuenta para corte Arco-O₂</i>.• Se deben mantener las precauciones que se indican en el <i>Capítulo 6.2. del Anexo IV sobre Seguridad en operaciones de corte y soldadura subacuáticos</i>.• Se deben mantener las precauciones que se indican en el <i>Capítulo 1.2. del Anexo V sobre Normas de seguridad laboral: Corte y Soldadura subacuático</i>.		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	
<ul style="list-style-type: none">• Se deben mantener las precauciones que se indican en el <i>Capítulo 5.2.1. del Anexo IV sobre Precauciones a tener en cuenta para corte Arco-O₂</i>.• Se deben mantener las precauciones que se indican en el <i>Capítulo 6.2. del Anexo IV sobre Seguridad en operaciones de corte y soldadura subacuáticos</i>.• Se deben mantener las precauciones que se indican en el <i>Capítulo 1.2. del Anexo V sobre Normas de seguridad laboral: Corte y Soldadura subacuático</i>.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-262	Riesgos físicos específicos de buceo	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">Debido al aumento de la presión se pueden producir una serie de lesiones que nombramos a continuación:<ul style="list-style-type: none">Barotraumas: especificado en el <i>Capítulo 4 del Anexo V: Exposición a riesgos físicos.</i>Lesiones pulmonares: especificado en el <i>Capítulo 4 del Anexo V: Exposición a riesgos físicos.</i>Enfermedad descompresiva y Osteonecrosis disbárica: especificado en el <i>Capítulo 4 del Anexo V: Exposición a riesgos físicos.</i>		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	
<ul style="list-style-type: none">Proporcionar formación e información sobre los riesgos físicos.Cumplir la legislación vigente en cuanto a tener una unidad hiperbárica a menos de 15 minutos de donde se realiza el trabajo subacuático.Proporcionar a los buzos herramientas que les permitan controlar la velocidad de ascenso y las paradas de seguridad.		
RESPONSABLE	EMPRESARIO	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-31	Exposición a agentes químicos.	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">Se deben mantener las precauciones que se indican en el <i>Capítulo 5 del Anexo V: Exposición a agentes químicos.</i>		
RESPONSABLE	TRABAJADORES	
<ul style="list-style-type: none">Proporcionar a los trabajadores la información y formación apropiadas para estos riesgos.		



- Mantener los equipos en perfecto estado de conservación y pasando siempre las revisiones periódicas.

RESPONSABLE EMPRESARIO

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-32	Exposición a contaminantes biológicos.	PERMANENTE

- Mismas acciones preventivas que en el caso del jefe de Equipo y ayudantes para esta exposición.

RESPONSABLE TRABAJADORES

- Aplicación del mismo tratamiento que para el jefe de equipo y ayudantes para este riesgo.

RESPONSABLE SERVICIO MÉDICO

- Mismas acciones preventivas que para el jefe de equipo y ayudante para este riesgo.

RESPONSABLE EMPRESARIO

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-33	Exposición a ruido	UN AÑO

- Uso de señalización: bandera alfa.
- Durante la utilización de maquinaria se trabajará con total respeto a las instrucciones del fabricante quedando totalmente prohibida la manipulación y/o la eliminación de cualquier elemento que contribuya a incrementar los niveles sonoros en la realización de los trabajos.



- En el manual de instrucciones de cada máquina, equipo de trabajo o vehículo se darán indicaciones sobre el nivel de ruido aéreo que emite. En caso de que estos valores superasen los valores límites establecidos por el R.D.286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, se hará uso de los equipos de protección individual reflejados en dicho manual de instrucciones.
- En la adquisición de nueva maquinaria se deberá comprobar los niveles de ruido y vibraciones que alcanzan en las especificaciones del fabricante eligiendo siempre que sea posible máquinas con unos niveles de ruido y vibraciones inferiores.
- Realizar un mantenimiento de todos los componentes del vehículo o máquina para evitar la propagación de ruido: cambiar los silenciadores (tubo de escape), si están deteriorados.
- La exposición prolongada (8 horas al día, cinco días a la semana y durante varios años) a niveles de ruidos elevados puede provocar una disminución auditiva permanente o hipoacusia. La hipoacusia por ruido es bilateral, irreversible y no evolutiva y está reconocida como enfermedad profesional.
- No obstante, será obligatorio utilizar continuamente protección auditiva (cascos, tapones, etc.), debido a la utilización de máquinas-herramientas ruidosas y a la presencia de ruidos propios o producidos por otros trabajadores presentes en la zona o cuando los niveles de ruido sean altos o no siendo altos si sean continuados durante largos períodos de tiempo a lo largo de la jornada laboral.

RESPONSABLE

TRABAJADORES

- Obligación de solicitar permiso de trabajos especiales para bucear en las instalaciones de Navantia. Solicitar silencio del sonar en buques de la armada.
- Además, sería muy importante reducir los tiempos de exposición de los trabajadores. Para ello, se recomienda la posibilidad de realizar una rotación de puestos de trabajo.

RESPONSABLE

EMPRESARIO



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-34	Vibraciones	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Cuando se lleven a cabo tareas continuadas utilizando equipos que generen vibración se recomienda la realización de descansos de 10 minutos cada hora de trabajo continuado con el equipo o, si es posible, alternar los trabajos con otros que no generen vibraciones.• Limitar la exposición a vibraciones cuando existan temperaturas extremas. Utilizar guantes antivibraciones cuando sea necesario.• Realizar el mantenimiento de los equipos de trabajo, máquinas y vehículos, en especial:<ul style="list-style-type: none">○ Los sistemas de lubricación.○ Verificación de fuerza de apriete entre partes de los componentes.○ Reemplazar las piezas gastadas.○ Revisión de montajes antivibratorios.○ Verificación y sustitución en su caso de amortiguadores, cojinetes y engranajes del vehículo○ Verificación del equilibrado.		
RESPONSABLE	EMPRESA Y TRABAJADORES	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-35	Ergonomía geométrica	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Informar a los trabajadores sobre los problemas físicos derivados de la adopción de posturas de trabajo incorrectas.		
RESPONSABLE	EMPRESA	



Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-36	Ergonomía ambiental	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Para este riesgo en tareas de buceo ya se contempla en <i>Exposición a temperaturas extremas (BU-14)</i>.• EN TIERRA TRABAJOS GENERALES<ul style="list-style-type: none">○ Mismas acciones preventivas que para el Jefe de Equipo y Ayudante para este riesgo detectado.		
RESPONSABLE	EMPRESA Y TRABAJADORES	

Ref.	RIESGO DETECTADO	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Riesgo: BU-37	Ergonomía psicosocial	PERMANENTE
<ul style="list-style-type: none">• Intentar hacer descansos cada cierto tiempo.• Rotar el puesto con algún ayudante para que la actividad no sea tan monótona.• Fomentar la comunicación y el buen ambiente.		
RESPONSABLE	EMPRESA/TRABAJADORES	



ANEXO IV

UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO



1. RECOMENDACIONES PARA EL USO DE ESCALERAS FIJAS

1.1. CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD DE LAS ESCALERAS FIJAS

Según lo dispuesto en el *Artículo 7. Rampas, escaleras fijas y de servicio*, del *Anexo I del Real Decreto 486/1997*, las escaleras fijas deben reunir los siguientes requisitos:

- Todas las escaleras ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de 500 kilos por metros cuadrado y con un coeficiente de seguridad de cuatro.
- La superficie de las escaleras debe ser antideslizantes y de un material resistente al uso. Para reforzar la seguridad frente a resbalones, se deben recubrir los peldaños de bandas de un material antideslizante instalado superficialmente.
- En las escaleras con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 milímetros.
- Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro.
- No existirá variación en las dimensiones de los peldaños de una escalera.
- Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio.
- La altura máxima entre los descansos de las escaleras será de 3,7 metros. Los descansos intermedios tendrán una profundidad mínima de 1,12 metros, medida en dirección a la escalera (no será menor que la mitad de la anchura de ésta, ni de 1 metro) El espacio libre vertical desde los peldaños no será inferior a 2,2 metros.
- Los escalones tendrán una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros, y una contrahuella entre 13 y 20 centímetros.
- Su inclinación respecto a la horizontal no podrá ser menor de 20 ni mayor de 45 grados.
- Los lados abiertos de las escaleras de más de 60 centímetros de altura deberán protegerse mediante barandillas.
- Si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros, los lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de 90 centímetros. Si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.



- Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Las aberturas de ventanas en los descansos de las escaleras, cuando sean mayores de 0,3 metros de anchura y el antepecho esté a menos de 0,9 metros sobre el descanso, se resguardarán con barras, listones o enrejados para evitar caídas.
- La iluminación mínima exigible a una escalera para utilizarla con seguridad es de 100 lux, aunque este nivel puede variar en función de la utilización a la que esté destinada y del número de personas que deban utilizarla. El nivel de iluminación depende del color de la escalera, siendo recomendable que el color de las mismas sea lo más claro posible. En este caso, las dos escaleras del centro de trabajo son de color gris claro, por lo que se considera aceptable.

1.2. MANTENIMIENTO

Siguiendo las recomendaciones de la *NTP 404: Escaleras fijas*, las inspecciones y mantenimiento a las que deben someterse las escaleras fijas son las que se citan a continuación:

- Se deben limpiar periódicamente.
- Todas las escaleras deben inspeccionarse periódicamente en función de su uso y las condiciones a las que estén sometidas, siendo recomendable hacerlo cada tres meses.

1.3. NORMAS DE UTILIZACIÓN

Todo trabajador que deba usar escaleras fijas debería seguir las normas de utilización propuestas por la *NTP 404: Escaleras fijas*:

- Subir o bajar tranquilamente sin prisas evitando hacerlo corriendo o empujando a las personas que le precedan.
- Utilizar siempre que sea posible las barandillas o pasamanos.
- Utilizar calzado plano y con plantilla antideslizante.
- No subir o bajar con ambas manos ocupadas.



- No subir o bajar de dos en dos peldaños.
- Si la escalera presenta algún defecto constructivo o cualquier otra circunstancia peligrosa, como el derrame de alguna sustancia que la haga especialmente peligrosa (barro, grasa, aceite, etc.) o los pasamanos o peldaños estén deteriorados, se abstendrá de utilizarla, avisando al servicio de mantenimiento de la circunstancia observada para que éste proceda a su subsanación.



2. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

La manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente en muchos sectores de actividad, desde la industria pesada hasta el sector sanitario, pasando por todo tipo de industrias y servicios.

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición tanto de fatiga física como de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los que realizan esta tarea de forma ocasional.

Las lesiones más frecuentes son, entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculoesqueléticas. Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores y la espalda, en especial la zona dorsolumbar.

Estas lesiones, aunque no son lesiones mortales, pueden tener larga y difícil curación, y en muchos casos requieren un largo período de rehabilitación, originando grandes costes económicos y humanos, ya que el trabajador queda muchas veces incapacitado para realizar su trabajo habitual y su calidad de vida puede quedar deteriorada.

En este capítulo se describe de forma detallada un método para levantar cargas, teniendo en cuenta las instrucciones y consejos que figuran en la *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*.

2.1. RECOMENDACIONES PARA LA MANIPULACIÓN

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.



Para levantar una carga se puede aplicar el siguiente método:

- Planificar el levantamiento:
 - Utilizar ayudas mecánicas siempre que sea posible.
 - Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
 - Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.
 - Si se da alguna de las siguientes circunstancias, se debe solicitar ayuda de otras personas:
 - Si el peso de la carga es excesivo.
 - Si se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento.
 - Si no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
 - Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando las piezas y materiales que entorpezcan el paso.
 - Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados (guantes, botas).
- Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- Adoptar la postura de levantamiento:
 - Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda recta.
 - No flexionar demasiado las rodillas.
 - No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
- Agarre firme:
 - Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
 - El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro.
 - Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga.



- Levantamiento suave:
 - Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda recta.
 - No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- Procurar no efectuar giros. Es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
- Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
- Depositar la carga:
 - Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o incluso mayor, se debe apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
 - Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
 - En tareas muy repetitivas debe reducirse la frecuencia o establecer pausas frecuentes y suficientes.
 - Es aconsejable alternar tareas con carga física con otro tipo de tareas más ligeras.

2.2. PESO MÁXIMO DE LA CARGA

El peso de la carga es uno de los principales factores a la hora de evaluar el riesgo en la manipulación manual. A efectos prácticos podrían considerarse como cargas los objetos que pesen más de 3 Kg.

A modo de indicación general, el peso máximo que se recomienda no sobrepasar (en condiciones ideales de manipulación) es de 25 Kg.

Se entiende como condiciones ideales de manipulación las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables.

No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 Kg. (Esto supone reducir el valor de referencia de 25 Kg. al multiplicarlo por un factor de corrección de 0,6).



En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras. (Esto supone multiplicar el valor de referencia de 25 Kg. por un factor de corrección de 1,6). En cualquier caso no se deberían exceder los 40 Kg. bajo ninguna circunstancia.

Debido a que los puestos de trabajo deberían ser accesibles para toda la población trabajadora, exceder el límite de 25 Kg. debe ser considerado como una excepción.

Cuando se han realizado todos los esfuerzos posibles para evitar la manipulación manual de cargas o para reducir los riesgos a los niveles más bajos posibles, podrían existir circunstancias especiales en las cuales el peso a manipular podría exceder de 25 Kg. En estos casos, se debe poner especial atención en la formación (identificación de los riesgos de la tarea y sus posibles consecuencias, forma de reducirlos, identificación de situaciones peligrosas, etc.) y en el entrenamiento en técnicas de manipulación de cargas, adecuadas a la situación concreta. En este tipo de tareas se superará la capacidad de levantamiento de muchos trabajadores, por lo que se deberá prestar atención a las capacidades individuales de aquellos que se dediquen a estas tareas.

	Peso máximo en Kg.	Factor de corrección	Porcentaje de población protegida (%)
En general	25	1	85
Mayor protección	15	0.6	95
Trabajadores entrenados	40	1,6	No disponible

3. CORTE SUBACUATICO.

3.1. EQUIPOS Y CONEXIONES

Vamos a hacer una pequeña descripción de los equipos que se utilizan en la soldadura y corte por arco:

1. GENERADOR DE CORRIENTE

El corte Arco/O₂ bajo el agua y las operaciones de corte y soldadura por arco protegido se realizan, básicamente, con el mismo equipo.

Las fuentes de energía para el corte y soldadura subacuática son generadores de corriente continua o rectificadores de, por lo menos, 300 amperes de capacidad. Sin embargo, para algunas operaciones pueden necesitarse más de 400 y hasta 600 amperes.



Ilustración 1. Generador Lincoln Electric 400A. Fuente:jmbuzos@arnet.com

2. INTERRUPTORES DE SEGURIDAD

En toda operación de corte o soldadura subacuática siempre debe haber un interruptor positivo de desconexión operativa (también conocido por interruptor de cuchillas), en el circuito del soldador. Esto protege al buzo. Deberá realizarse una inspección periódica para tener seguridad de que el aislamiento no esté deteriorado. Se puede utilizar otro tipo de interruptores de seguridad automáticos, para proporcionar un control positivo de la corriente en el circuito. Deberá estar ubicado de tal manera que el Jefe de equipo o Ayudante, a cargo del sistema de comunicación, pueda operar el

interruptor y controlar la operación en todo momento cuando el buzo se encuentre debajo de la superficie.

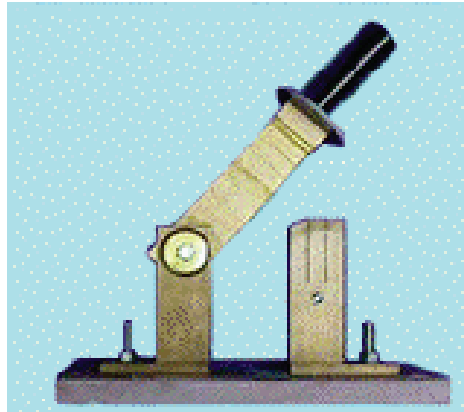


Ilustración 2. Interruptor de cuchillas. Fuente: jmbuzos@arnet.com

Se deben respetar determinadas normas de seguridad:

- No operar el interruptor ni abrir o cerrar el circuito, a menos que esté específicamente dirigido por el buzo; y, cuando éste así lo haga, deberá confirmar cada cambio por medio del sistema de comunicación.
- La corriente deberá estar cortada todo el tiempo, excepto cuando el buzo se encuentre soldando (el interruptor deberá estar abierto excepto cuando el buzo suelde).
- No operar el interruptor en atmósferas combustibles.
- Mantener el interruptor siempre al alcance de la mano del que esté en comunicación con el buzo todo el tiempo.

3. CABLES ELECTRICOS

Un cable debe ser capaz de soportar la máxima corriente requerida por el trabajo a realizar. El diámetro adecuado de un cable para una tarea determinada depende de la extensión del circuito.

Cada cable adicional y su conector causarán una caída de tensión.

Para compensar esto y mantener el amperaje requerido debe aumentarse la potencia de salida de la fuente de energía para soldar, elevando el voltaje del circuito abierto

del generador de corriente continua o aumentando el amperaje si se usa un rectificador de corriente continua o transformador de corriente alternada.

Además de ser un peligro potencial, un conector mal aislado bajo el agua origina un escape de corriente considerable y un muy rápido deterioro del cable de cobre debido a la electrólisis. Se recomienda que todas las conexiones bajo el agua estén recubiertas por una cinta aisladora.

Se aconseja una envoltura final firme con una cinta de goma para aislar e impermeabilizar las conexiones bajo el agua.

Los cables y conexiones hechos con ellos deben ser inspeccionados antes de soldar y si existe algún deterioro en las aislaciones se repararán o, en su defecto, se reemplazarán.

Los cables se deben mantener almacenados secos y libres de grasa y, si es posible, colgarlos sobre cubierta, enrollados correctamente, protegidos de chorreaduras de aceite. Esto alargará en gran parte su vida útil.

Los cables a tierra (-) deben estar conectados próximos al trabajo que debe realizarse y puestos de tal manera que el cuerpo del buzo nunca esté entre el electrodo y la parte puesta a tierra del circuito a soldar.

Existen umbilicales que combinan soporte de gas y energía eléctrica para todas las operaciones de soldadura y corte.

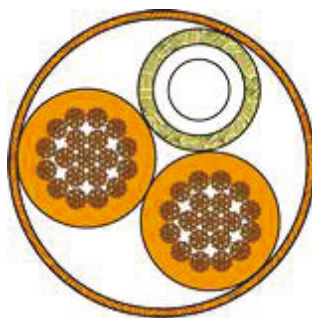
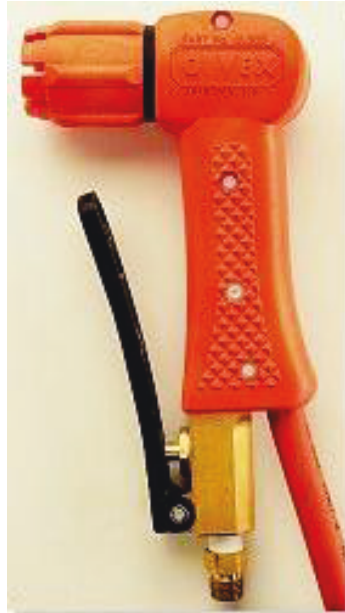


Ilustración 3. Umbilical para corte y soldadura. Fuente: jmbuzos@arnet.com

Es importante, entonces, utilizar la polaridad correcta. Cuando se usa corriente continua, la polaridad directa se obtiene conectando el borne negativo (-) de la máquina de soldar a la torcha o portaelectrodo, y el terminal positivo (+) a la abrazadera de conexión a tierra (la abrazadera de conexión a tierra deberá estar a un área limpia en la pieza a trabajar, que proporcionará una buena conexión eléctrica).

4. TORCHAS Y ELECTRODOS

Siempre deben usarse torchas y portaelectrodos específicamente diseñados para aplicaciones bajo el agua.



Siempre antes de empezar a trabajar se debe controlar las torchas y portaelectrodos, por si existiesen partes desgastadas o dañadas. Las partes deterioradas pueden hacer peligrar la vida del buzo, y deberán repararse o reemplazarse.

Una vez acabada la jornada de trabajo se endulzarán todas las piezas que se sumergieron para aumentar su durabilidad en buenas condiciones.

5. CRISTAL PROTECTOR

Todos sabemos que el ojo humano tiene unos mecanismos de autodefensa para intentar impedir que las radiaciones lo dañen, estas son la contracción del iris y el mecanismo de cierre de los párpados. Pero estos resultan insuficientes contra las radiaciones ultravioletas infrarrojas.

El infrarrojo emitido en cantidad excesiva es absorbido por los medios oculares y provocan lagrimeo y dolor de cabeza. Los rayos ultravioletas de corta longitud de onda provocan una acción eritemosa e inflamación de la conjuntiva (golpe de arco y oftalmia eléctrica).

Para evitar esto, en todas las operaciones de corte y soldadura deben usarse lentes protectores de color verde oscuro. Estos protectores se agrupan en la normativa DIN y, cuanto mayor sea la intensidad del arco pueden ser de DIN 6 hasta el DIN 15. Los vidrios protectores pueden fijarse a los cascos de buceo comercial mediante diferentes mecanismos.

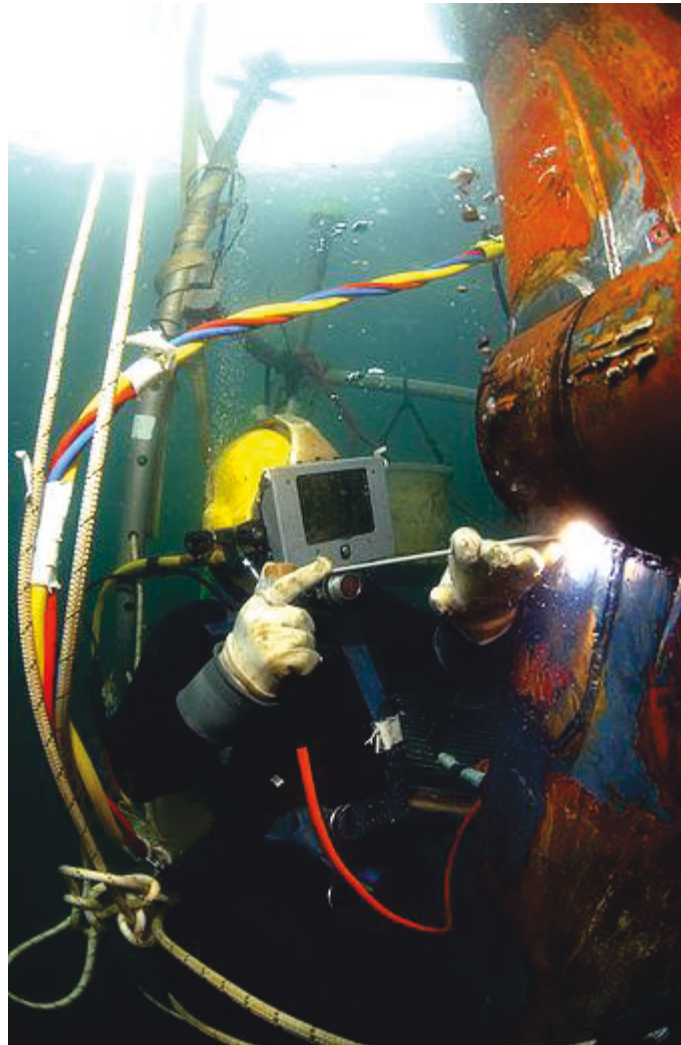


Ilustración 4. Buzo con cristales protectores. Fuente: Wikipedia



3.2. CORTE BAJO EL AGUA

El método más empleado y que se va a utilizar en este trabajo es el Corte por Arco-Oxígeno. El calor se aplica mediante un arco eléctrico entre el metal y el extremo del electrodo, sobre un punto de la superficie metálica en la línea que se intenta cortar el metal casi instantáneamente se calienta a mucha temperatura. A través del núcleo de los electrodos tubulares se envía un chorro de O₂ puro de alta velocidad al punto sobre calentado y comienza el proceso de fusión mediante reacción exotérmica, el chorro de O₂ se usa también para eliminar el metal fundido y oxidado.

3.2.1. PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA CORTE ARCO-O₂.

El oxígeno que se usa en el proceso de corte bajo el agua debe almacenarse a alta presión en cilindros de O₂ y traspasarse a baja presión a la torcha para corte. Deben tomarse ciertas medidas de seguridad con respecto al almacenaje, manejo y uso del O₂. El oxígeno se ha empleado muchísimo en corte submarino y a pesar de que puede producir explosiones y fuego, cumpliendo las medidas de precaución adecuadas, este puede usarse con total confianza y seguridad:

- Deben usarse equipos aprobados y en buen estado, como torchas, reguladores, mangueras, y se examinarán antes de ser usados.
- No deben llenarse los cilindros de oxígeno con otros gases.
- No usar las mangueras con otro gas que no sea oxígeno.
- Si se usa la torcha con otros gases será necesario desarmarla, limpiarla completamente con desengrasantes especiales y volverla a armar antes de emplearla con oxígeno.
- El equipo lo debe usar personal cualificado e instruido.
- El ayudante deberá tener rápido acceso a las llaves de paso de los tubos en caso de emergencia y se deberá inspeccionar constantemente el equipo mientras esté en uso.
- El equipo debe estar libre de contacto con grasas o aceites, no tocarlos con manos o guantes aceitados o materiales grasosos ni deben almacenarse en zonas donde puedan contaminarse con estas sustancias.



- No permitir el contacto del oxígeno con sustancias inflamables.
- Mantener unidos juntos la manguera de O₂ con el cable de energía de la torcha mediante ataduras con cinta tipo 3M cada un metro de longitud.
- Mantener alejadas las mangueras de O₂ de posibles contactos con escorias o llamas producto del corte.
- Iniciar el corte de arriba hacia abajo, para disminuir la posibilidad de explosiones por acumulación de gases.
- Evitar cortar sobre la cabeza del buzo, ya que el material fundido caerá sobre el traje y mangueras.

**Oxicorte subacuático con
oxiarco:**
"POLARIDAD INVERSA"

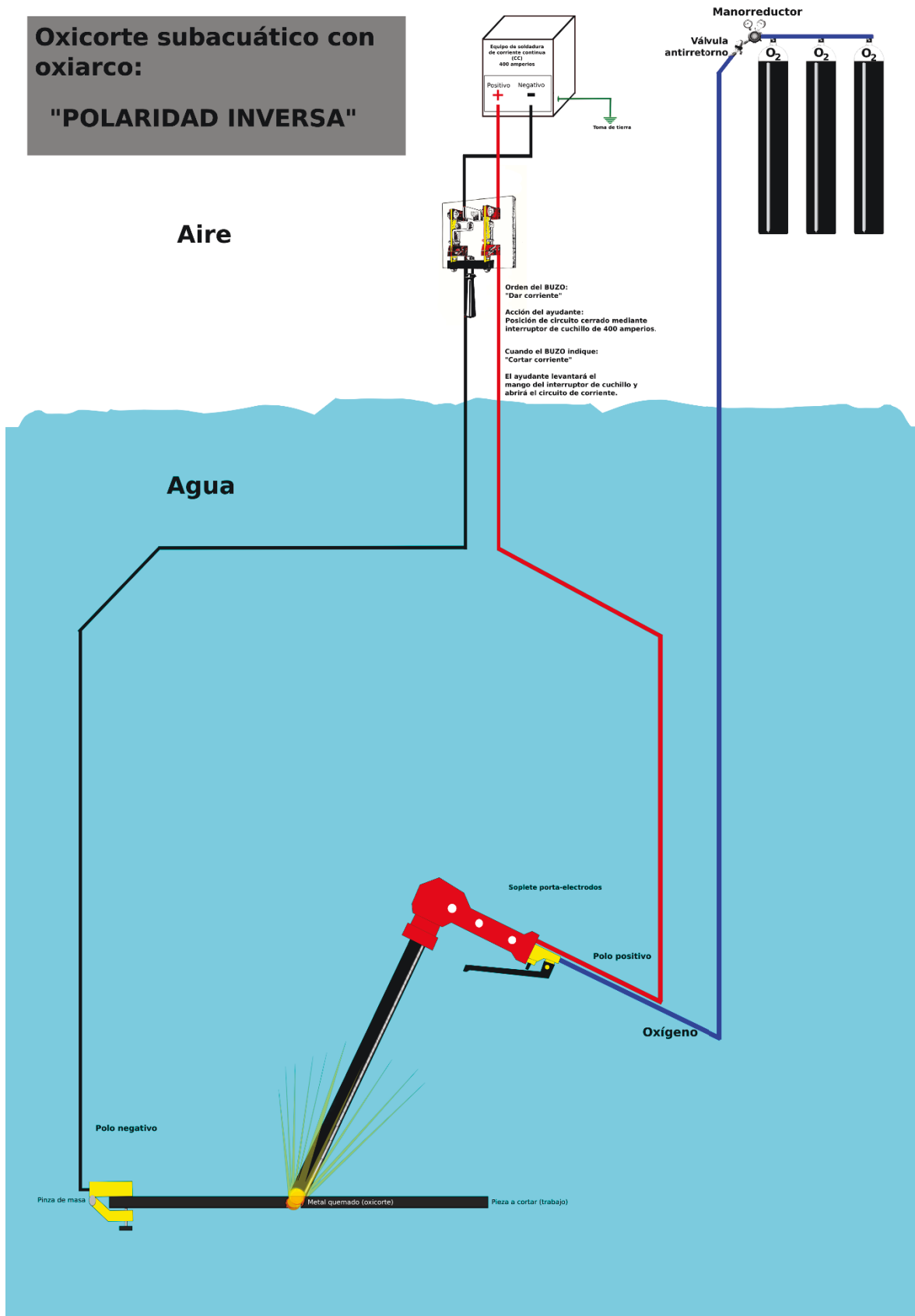


Ilustración 5. Corte subacuático con oxiarco y polaridad inversa. Fuente: wikimedia



4. SOLDADURA SUACUÁTICA

“Soldadura” es una es la unión de dos elementos de metal por efecto del calor localizado en el lugar de la unión; la unión se realiza por la fusión de los elementos.

Entre los diferentes procesos de soldadura, existe el soldeo por arco con electrodos revestidos. En este proceso se produce la fusión simultánea de una zona reducida de la pieza a soldar y del electrodo; se forma un baño líquido que contiene parte de metal fundido de la pieza y parte del metal fundido del electrodo.

Tenemos:

- Electrodo: material de aporte.
- Metal Base: pieza sobre la que se deposita el material de aporte
- Material Depositado: es el metal resultante de la fusión del material de aporte y la parte fundida del metal base.
- Zona Afectada, la zona del metal base que si bien no ha llegado a fundirse sufre un ciclo térmico debido al proceso de soldadura que puede hacer cambiar la microestructura y las propiedades mecánicas originales.

El electrodo está constituido por un alma metálica y el revestimiento; durante la fusión, el revestimiento se funde en conjunto con el alma metálica y produce una escoria sobre el cordón, la que sirve de protección. La energía térmica, necesaria para producir la fusión, proviene de un arco eléctrico que se produce entre la pieza a soldar y el electrodo; la energía eléctrica necesaria para producir ese arco se obtiene de un rectificador, transformador o máquina rotativa. En la soldadura subacuática, el uso de corrientes más altas que las que se emplean en las soldaduras al aire, combinado con la conductividad eléctrica del agua requieren la OBSERVACIÓN ESTRICTA DE TODA CLASE DE PRECAUCIONES DE SEGURIDAD para evitar el “shock” eléctrico.



Ilustración 6. Soldadura húmeda. Fuente: jmbuzos@arnet.com

4.1. EQUIPOS

1. TORCHAS Y PORTAELECTRODOS

Solamente deben usarse pinzas o torchas construidas para uso submarino, diseñadas para soportar la máxima corriente requerida por los electrodos a usar.

Algunas torchas para corte permiten ser usadas para soldar, cambiando las boquillas y mandriles.

Las pinza portaelectrodo a utilizar debe reunir los requisitos de aislamiento y durabilidad necesarios para la corriente a emplear. Antes de cada uso debe ser inspeccionada en busca de partes desgastadas o dañadas.

Las piezas dañadas harán peligrar la vida del buzo y deberán ser reemplazadas inmediatamente.



Ilustración 7. Portaelectrodos Broco. Fuente: jmbuzos@arnet.com

2. ELECTRODOS

Son acero o acero inoxidable, redondos, especialmente diseñados para soldadura húmeda.

Estos se proveen en cajas o tubos sellados que impiden la penetración de la humedad y la disminución de su rendimiento. Una etiqueta en la caja identifica los electrodos, el material de que están constituidos y vienen acompañados de una guía general de uso y datos de seguridad.



Ilustración 8. Electrodo con su caja antihumedad y etiqueta. Fuente: jmbuzos@arnet.com

4.2. SEGURIDAD EN CORTE Y SOLDADURA SUBACUÁTICOS.

4.2.1. PROTECCIÓN DEL BUZO EN OPERACIONES DE CORTE Y SOLDADURA.

Es de gran importancia que la vestimenta del buzo tenga la máxima protección contra choques eléctricos o heridas en los ojos por los arcos eléctricos. Además de las medidas de seguridad que involucra cada proceso de corte o soldadura en particular, deben observarse ciertas reglas en lo que respecta a la vestimenta.

El buzo debe estar íntegramente vestido con traje de buceo que lo aisle totalmente de todos los circuitos eléctricos. La máxima protección se logra con un traje seco, hermético, con un casco de buceo. Obviamente el traje debe estar en buenas condiciones y sin rasgaduras; y es obligatorio el uso de guantes de goma, látex, neopreno o caucho vulcanizado.

Un chequeo regular del casco o máscara de buceo y sus válvulas metálicas es recomendable para verificar si existen deterioros por efectos de la electrólisis. Los cristales para protección de los ojos son indispensables para todas las operaciones de corte y soldadura, sin excepciones.



ANEXO V

NORMATIVA ESPECÍFICA DE BUCEO



1. PUNTOS A TENER EN CUENTA DE LA ORDEN DE 14 DE OCTUBRE DE 1997 POR LA QUE SE APRUEBAN LAS NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL EJERCICIO DE LAS ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS.

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

Estas normas se aplicarán a toda operación en la que se someta a personas a un medio hiperbárico, bien sean de buceo profesional, deportivo, recreativo o de cualquier otra índole, a excepción de las militares, ejecutadas en aguas situadas en zonas en las que España ejerza soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, tanto en aguas marítimas como interiores.

Será obligación de las empresas de buceo:

- Asegurar que todas las «plantas y equipos» utilizados o que vayan a utilizarse en operaciones hiperbáricas o relacionados con las mismas sean revisados, probados, controlados y reparados o sustituidos de acuerdo con la legislación vigente, debiendo mantener al día la documentación de revisión correspondiente.
- Disponer de un «Libro de Registro/Control de Equipos» donde se especifiquen las instalaciones y equipos que dispone la entidad para realizar dicha actividad, así como los controles realizados en dichos equipos.
- Comprobar que los buceadores tienen la titulación y capacitación adecuadas y necesarias de acuerdo con la exposición hiperbárica a la que se van a someter.

La presión relativa máxima a la que se puede utilizar aire comprimido será de 6 bares.

El aire o las mezclas respirables utilizadas en el curso de una intervención en medio hiperbárico deben tener:

- Una presión parcial de anhídrido carbónico, no superior a 10 milibares.
- Una presión parcial de monóxido de carbono, no superior a 0,05 milibares.
- Una cantidad de vapor de agua, en exposiciones de más de 24 horas, comprendida entre el 60 % y el 80 %.



- Una cantidad de vapores de aceite, en equivalente a metano, inferior a 0,5 milibares, con una concentración inferior a 0,5 mg/m.
- Ausencia total de partículas que, en todo caso, deberán ajustarse a la normativa vigente.
- Ausencia de gases y vapores peligrosos, especialmente de disolventes y productos de limpieza, con presiones parciales inferiores a las correspondientes a la presión atmosférica, a los valores límites de exposición.

La densidad máxima a la que una persona puede inhalar una mezcla respirable será de 9 gramos por litro.

La presión parcial máxima de nitrógeno en una mezcla respirable no podrá ser superior a 5,6 bares.

Oxígeno:

- La presión parcial máxima de oxígeno respirada por una persona en una mezcla respiratoria en un ambiente hiperbárico será:
 - De 1,6 bares en el caso de buceadores con titulación profesional.
- El tiempo máximo de exposición en las fases de compresión, estancia en el fondo y descompresión, será:
 - Presión parcial de oxígeno en bares / Tiempos de exposición en horas.
 - 1,6 / 3
 - 1,4 / 4
 - 1,2 / 5
 - 1 / 6
 - 0,9 / 8
- La presión parcial máxima tolerada de oxígeno en paradas de descompresión será de 1,6 bares, siempre que el buceador utilice un sistema completo de suministro desde superficie y la descompresión sea realizada siguiendo las tablas autorizadas por la Dirección General de la Marina Mercante.

En las fases de compresión y presión a profundidad de saturación, la presión parcial de oxígeno se debe mantener entre 0,3 y 0,45 bares.



En el caso de un tratamiento de un accidente de buceo, la presión parcial máxima tolerada, será de 2,8 bares. Esta sólo puede ser modificada por prescripción médica.

La presión parcial mínima de oxígeno que podrá respirar un buceador será de 0,17 bares.

La presión parcial del oxígeno debe ser evaluada con una precisión de 50 milibares.

El porcentaje de oxígeno en un recinto hiperbárico no debe de ser superior al 25 por 100 de presión total.

Será responsabilidad del propietario de la fuente de carga de aire, el que se encuentre en condiciones idóneas de ser respirado, conforme a la legislación vigente.

1.2. BUCEO PROFESIONAL

1.2.1. DURACIÓN MÁXIMA DE LA EXPOSICIÓN DIARIA DE LOS TRABAJADORES AL MEDIO HIPERBÁRICO.

Trabajos sin saturación:

- La duración máxima diaria de la estancia de un trabajador bajo el agua, será de tres horas (ciento ochenta minutos). Este tiempo incluirá la fase de compresión, estancia en el fondo y la descompresión en el agua. En caso de realizar inmersiones sucesivas en la jornada, éstas se incluirán en el tiempo total permitido.
- Sólo en el caso de inmersiones a menos de diez metros, y en el supuesto de que no se supere esta profundidad en toda la jornada, la estancia bajo el agua podrá ser de cinco horas (trescientos minutos).
- *Según el Anexo I de la Resolución de 18 de octubre de 2016 de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas.*
 - Limitación de una sola inmersión por jornada laboral, existiendo un descanso de 12 horas entre cada jornada. Podrán producirse dos inmersiones en la



misma jornada siempre y cuando la suma total de ambas, incluida descompresión, no superen los 180 minutos.

- Será reducida la estancia diaria bajo el agua, con respecto a las exposiciones máximas, en los siguientes casos:
 - En el caso de estado de mala mar, o en el caso de que haya corrientes fuertes.
 - En el caso de que la temperatura del agua sea menor de 10 °C o superior a 30 °C, y que los trajes de inmersión no sean los adecuados. Será responsabilidad de la empresa el dotar a los trabajadores de la protección térmica adecuada.
 - La exposición a un medio hiperbárico no debe exceder de noventa minutos, si el trabajador utiliza herramientas neumáticas o hidráulicas de percusión con un peso fuera del agua superior a 20 Kilogramos.

1.2.2. NÚMERO DE PERSONAS MÍNIMO QUE DEBEN INTERVENIR EN UN TRABAJO DE BUCEO SEGÚN EL SISTEMA UTILIZADO.

Según el Anexo I de la Resolución de 18 de octubre de 2016 de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas.

- **Procedimientos.**
 - Prohibición del buceo autónomo para cualquier operación de buceo profesional o científico recogido en este Convenio, salvo en los casos de docencia y solo con alumnos que aún no se hayan titulado. Dispondrá de una carencia de un año a partir de la fecha de publicación en el BOE.
 - Se prohíbe el buceo en apnea en el ámbito del buceo profesional, no permitiéndose ni en casos de emergencia.
 - La composición del equipo mínimo de buceo será de 5 personas (un jefe de equipo y 4 buzos titulados). En el caso que el Supervisor de Buceo o el Jefe de Seguridad tuviesen que bucear, se deberá tener personal del equipo, que tenga la misma titulación, experiencia y reconocimiento por parte de la empresa por escrito.



- Un jefe de equipo que atenderá el cuadro de distribución de gases además de las funciones encomendadas, pudiendo designar a otra persona capacitada para ello; un buceador, un buceador de socorro (en caso de bucear dos, éste no será necesario), y un ayudante por cada buceador, que controlará el umbilical en todo momento.

1.2.3. EQUIPAMIENTO MÍNIMO OBLIGATORIO PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS DISTINTOS SISTEMAS DE BUCEO EMPLEADOS EN TRABAJOS EN MEDIO HIPERBÁRICO.

Buceo con suministro desde superficie: Constará de:

- Un cuadro de distribución de gases para al menos dos buceadores, con un sistema de alimentación principal de suministro respirable y al menos otro de reserva, batería de botellas industriales, en el que se controle la presión de la batería o suministro principal, la presión enviada al buceador, además de su regulación, la profundidad del buceador y un sistema para pasar inmediatamente a la batería de emergencia.
- Umbilicales, cuyas características técnicas serán:
 - Estarán fabricados y homologados para uso específico del buceo.
 - Estarán formados por una manguera de suministro principal de al menos 10 milímetros de diámetro interior. Constarán de un cable de comunicaciones, un tubo para el neumo o sistema de control de la profundidad, un cabo que soporte los tirones o esfuerzos realizados por el buceador, que puede ser sustituido por una malleta de material resistente, o por los propios componentes, si así lo certifica el fabricante.
 - Los componentes estarán unidos con cinta de alta resistencia cada 50 centímetros. En caso de venir fabricado todo el sistema, no será necesario, y en todo caso lo indicará el fabricante.
 - Tendrá la flotabilidad adecuada.
- Comunicaciones:
 - Serán por telefonía por cable.
 - Tendrá línea de comunicación buceador-superficie, superficie-buceador, buceador-buceador.



- Tendrá un sistema de alimentación eléctrica de emergencia además del principal.
- Equipo de los buceadores:
 - Según el *Anexo I de la Resolución de 18 de octubre de 2016 de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas.*
 - Se utilizará siempre casco de buceo integral o rígido.
 - No se podrá utilizar mascarones para inmersiones con mezcla de gases, su uso estará restringido exclusivamente al stand by.
 - Según la *Resolución 10 de abril del 2017*, para evitar confusiones.
 - Además del equipo propio para el sistema de buceo semiautónomo (umbilicales, comunicaciones, etc.).
 - Se utilizará siempre casco de buceo integral o mascarón con sistema de protección rígido para la cabeza (debe estar diseñado por el fabricante para tal efecto).
 - No se podrá utilizar mascarones para inmersiones con mezcla de gases, su uso estará restringido exclusivamente al stand by.
 - Todas las inmersiones serán monitorizadas con una cámara de video para cada buceador en inmersión y el stand by. Estas monitorizaciones deberán ser guardadas al menos 15 días. En caso de que durante la grabación existiera algún incidente o accidente, los registros deberán ser guardados hasta que sea autorizada su eliminación por parte de la Administración competente.
 - La máscara o el casco, deben ir equipados de una válvula antirretroceso o tener un pequeño distribuidor equipado con ella.
 - Debe llevar traje seco de volumen variable o constante.
 - Debe llevar un arnés de seguridad.
 - Una botella de emergencia, que el buceador pueda abrir desde la máscara o casco, o situada invertida y lo pueda hacer directamente. Su tamaño se adaptará a las necesidades del trabajo. Nunca será inferior a 10 litros con una presión de 200 bares, cuando se trabaja en profundidades mayores a 25 metros o en ambientes confinados.

- Lastrado suficiente.
- Guantes de trabajo.
- Aletas o botas con plancha de protección.
- Cuchillo.

1.2.4. PROFUNDIDADES MÁXIMAS DE UTILIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE BUCEO EN TRABAJOS SUBACUÁTICOS

Buceo con suministro desde superficie:

- *Según el Anexo I de la Resolución de 18 de octubre de 2016 de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas.*
 - *Inmersión con aire desde 0 metros hasta 50 metros.*
- Solamente se podrá efectuar una inmersión continuada o sucesiva al día, debiendo transcurrir desde ésta a la primera de la siguiente jornada, al menos doce horas. La suma del tiempo bajo el agua de la segunda inmersión y de la primera, no debe superar los límites de tiempo de exposición máxima en medio hiperbárico establecidos por jornada laboral.

1.2.5. SOBRE EMPRESAS DE BUCEO PROFESIONAL.

Las inmersiones para trabajos submarinos se efectuarán de acuerdo a lo especificado en las técnicas de buceo profesional.

La autorización indicada en el artículo 50 de la Orden de la Presidencia del Gobierno de fecha 25 de abril de 1973 («Boletín Oficial del Estado» número 173), deberá ser solicitada por las empresas para cada trabajo submarino, excepto en los casos de limpieza de cascos, trabajos auxiliares de varaderos y aquellos que constituyan la actividad habitual de la empresa, que podrán autorizarse por un año.

Las solicitudes de obra o trabajo se presentarán en el Organismo correspondiente de la Comunidad Autónoma responsable, acompañada de la documentación que se exija en cada caso para este tipo de solicitud, siendo estudiada y autorizada, si procede, por el citado Organismo.

Según el Artículo 3º, 4º, 5º y 6º de la *ORDEN de 23 de abril de 1999 por la que se regula el ejercicio del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Galicia*:

- La realización por buceadores profesionales de intervenciones hiperbáricas y subacuáticas de carácter laboral, profesional o científica de cualquier tipo en aguas pertenecientes al ámbito territorial de Galicia deberá ser autorizada por la Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura a través de sus delegaciones territoriales.
- Dicha autorización se solicitará para cada intervención por el responsable de la empresa de buceo o entidad mediante escrito del modelo del anexo I-A, acompañándola de una memoria en dónde se indique:
 - Tipo de trabajo, profundidad y descripción del mismo.
 - Lugar y fechas en los que se va a realizar.
 - Empresa de buceo profesional o entidad responsable, y persona al cargo.
 - Persona o personas que van a actuar de jefe de equipo.
 - Buceadores que van a participar y titulaciones que poseen.
 - Horario y tiempo de trabajo aproximado diario.
 - Equipo y plantas de buceo utilizados.
 - Gases respirables que se van a utilizar.
 - Embarcaciones, maquinaria, equipos, herramientas, explosivos, etc., que se van a utilizar.
 - Empresa o entidad para la que se realiza el trabajo, domicilio social y persona responsable de la misma.
 - En caso de utilización de explosivos, fotocopia compulsada de la autorización para su uso por parte de la autoridad competente en la materia.
- En caso de intervenciones que se repitan con frecuencia en el tiempo, en los mismos espacios y que se realicen por equipos estables, la solicitud podrá realizarse para períodos de tiempo anuales, aportando los datos establecidos en el apartado anterior. En este caso el solicitante quedará obligado a comunicar en el plazo de quince días, cualquier modificación sustancial que se realice con respecto de la previsión



indicada, en especial los cambios en las personas intervinientes y responsables de los trabajos.

- Las empresas que realicen intervenciones hiperbáricas subacuáticas en aguas gallegas deben tener, en el lugar donde se realiza la misma, el documento de autorización emitido por la Consellería de Pesca, Marisqueo y Acuicultura a disposición de las autoridades inspectoras.

Será obligación de las empresas que ejerciten alguna actividad de buceo:

- Comprobar que los buceadores tienen la titulación correspondiente, de acuerdo con la profundidad y el trabajo a realizar, según la normativa vigente.
- Asegurar que todas las plantas y equipos de buceo utilizados o que vayan a utilizarse en operaciones de buceo o en conexión con las mismas, sean revisados, probados, controlados y reparados o sustituidos, de acuerdo con la legislación vigente, debiendo mantener al día la documentación de revisión correspondiente.

1.2.6. SOBRE EL JEFE DE EQUIPO DE BUCEO.

Toda realización de trabajos subacuáticos profesionales exigirá la presencia de un jefe de equipo, que será nombrado por la empresa, para la supervisión y control de la operación de buceo.

El jefe de equipo de buceo será un buceador 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.

Según el Artículo 8º de la ORDEN de 23 de abril de 1999 por la que se regula el ejercicio del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Galicia:

- El jefe de equipo como responsable de la intervención está obligado a notificar a la Delegación Territorial de la Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, cualquier incidencia o accidente que pueda suceder durante la práctica de la intervención hiperbárica, que se acompañara de un informe detallado si hay daños personales.



Entre otras misiones, realizará las siguientes:

- 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.



1.2.7. RESPONSABLE O JEFE DE SEGURIDAD

Según el Anexo I de la Resolución de 18 de octubre de 2016 de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas.

- **Nombramiento de un responsable o jefe de seguridad, responsable de coordinar el plan de evacuación y emergencia, que estará en posesión de un título homologado de Prevención de Riesgos Específicos para el Buceo. El nivel mínimo requerido, será el título de Prevención de Riesgos Específicos para Buceo y Actividades Hiperbáricas Básico (Consta de 50 horas lectivas). El jefe de seguridad no podrá realizar inmersión alguna y será un buzo experimentado que haya sido en alguna ocasión Supervisor de Buceo. Este puesto puede ser compatible con el de Recurso Preventivo. Dispondrá de una carencia de un año a partir de la fecha de publicación en el BOE.**

Según el Capítulo 2: Formación de la Resolución de 10 de abril de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación de las normas de seguridad en actividades subacuáticas en el sector de buceo profesional y medios hiperbáricos.

- **Nombramiento de un responsable o jefe de seguridad, responsable de coordinar el plan de evacuación y emergencia, que estará en posesión de un certificado examen de Prevención de Riesgos Específicos para el Buceo emitido por un ente aprobado por la Comisión Paritaria. El nivel mínimo requerido, será el título de Prevención de Riesgos Específicos para Buceo y Actividades Hiperbáricas Básico (Consta de 50 horas lectivas). El jefe de seguridad no podrá realizar inmersión alguna y será un buzo experimentado que haya sido en alguna ocasión Supervisor de Buceo. Este puesto puede ser compatible con el de Recurso Preventivo. Este artículo entrará en vigor el día 2 de noviembre de 2018.**

1.2.8. SOBRE NORMAS COMPLEMENTARIAS DE SEGURIDAD LABORAL.

Para toda actividad desarrollada por estas empresas, serán de aplicación, además de las Normas Generales de Seguridad, como ampliación, las siguientes en los trabajos de:

- Corte y soldadura submarino.
 - Sólo se usarán máquinas y accesorios expresamente indicados para su utilización submarina.
 - Deberá considerarse el peligro de explosiones e incendios en la zona de trabajo y en los compartimentos contiguos, tanto por el material que haya en dicho compartimento, como por la acumulación de gases que producen el corte o la soldadura.
 - Cuando se efectúen trabajos de corte o soldadura debajo del agua con equipos eléctricos, los buceadores deberán ir provistos de trajes secos.
 - Deberá existir un interruptor de corte, operado por el personal ayudante.
 - Nunca se empleará corriente alterna (AC) en equipos de corte o soldadura eléctricos submarinos.
 - Se tendrá en cuenta el peligro de que la pieza a cortar caiga sobre el buceador o sobre el umbilical o líneas de suministro.
 - Deberá asegurarse de que el grupo electrógeno y chasis tienen buena toma a tierra.
 - No se dirigirá el porta-electrodos de manera que apunte hacia uno mismo u otras personas.
 - Todas las partes del cable sumergido deberán estar perfectamente aisladas.
 - No se hará incidir el chorro de oxígeno sobre grasas o aceites.

1.2.9. PROHIBICIONES GENERALES EN LAS OPERACIONES DE BUCEO.

Para el uso de las aguas jurisdiccionales españolas, en actividades subacuáticas, será necesaria la presentación de un seguro que cubra los posibles riesgos que pueda generar esta actividad, avalado con la acreditación documental de encontrarse en posesión de la titulación requerida para la actividad que desempeñe, con excepción de las operaciones realizadas por



militares. Los extranjeros deberán aportar el correspondiente seguro y una titulación, expedida en su país de origen.

No se realizará ninguna inmersión con equipo autónomo sin utilizar el chaleco compensador de flotabilidad provisto de una válvula de seguridad automática y de un sistema de inflado doble, por medio de un botellín o latiguillo y mediante una boquilla de inflado, debiendo poder ser controlado a voluntad del usuario.

1.2.10. RESTRICCIONES O LIMITACIONES DEL BUCEO.

No podrá realizar actividades subacuáticas todo aquel buceador que se encuentre en bajo estado físico, psíquico, tensión, ansiedad, embriaguez, enfermedad, sueño, ingestión de drogas o de similares efectos.

No se efectuarán actividades de buceo cuando las condiciones atmosféricas impidan la maniobra normal de la embarcación de apoyo para la recogida de los buceadores.

Se evitará en la medida de lo posible la realización de inmersiones con corrientes superiores a un nudo.

Se mantendrá siempre una embarcación auxiliar adecuada en el lugar de la inmersión como ayuda y auxilio de los buceadores.

6. Si por alguna razón un buceador se ve obligado a ascender a superficie, avisará a su compañero y, siempre que los buceadores pierdan el contacto entre sí, subirán a la superficie.

1.2.11. EMBARCACIÓN DE APOYO A BUCEADORES.

Se dispondrá siempre de una embarcación en superficie, para ayuda y auxilio de los buceadores durante sus inmersiones.

La dotación de la embarcación vigilará en todo momento las burbujas procedentes de los equipos respiratorios de los buceadores y estará informada, en lo posible, de la duración aproximada de la inmersión.



Cuando se sepa, o haya evidencia del regreso de los buceadores a superficie, el patrón desembragará el motor y no volverá a embragarlo, mientras no se encuentren los buceadores fuera del agua o hayan vuelto a hacer inmersión.

La dotación de la embarcación estará alerta para recoger en el menor tiempo posible a un buceador que saliera a superficie con cualquier problema.

1.2.12. CONTROL DE LAS INMERSIONES.

Se establecen como reglamentarios los modelos de «Hoja de buceo con aire o mezcla de nitrógeno y oxígeno» y «Cálculo de inmersión sucesiva» del anexo IV, que deberán utilizarse para controlar cada inmersión individual o colectiva, realizada a cualquier profundidad y con cualquier equipo de buceo. Los buceadores profesionales deberán cubrir las hojas citadas en el anterior anexo IV, de manera obligatoria, siendo firmadas por el jefe de equipo y con el cuño de la empresa. En este último caso constituirán la justificación de horas de trabajo bajo el agua.

Se establece como reglamentario el modelo de «Hoja de control de trabajos submarinos» del anexo V. Las empresas de buceo, públicas y privadas, tendrán un libro de registro de buceo formado por el conjunto de hojas de control de trabajos submarinos y el control de equipos (anexos II y V), que serán cubiertas por el jefe de equipo de buceo que controle la inmersión, con su firma y sello de la empresa.

El libro de registro de buceo será conservado por la empresa durante un período de dos años, desde la fecha de la última anotación efectuada por el mismo.

1.2.13. ACCIDENTES DE BUCEO.

El jefe de equipo y todos los componentes del grupo deberán saber reconocer los síntomas de un accidente de descompresión, así como aplicar los primeros auxilios necesarios.



Durante el transporte del accidentado, éste deberá permanecer acostado, caliente y respirando oxígeno a la más alta concentración posible.

En caso de accidente de buceo el jefe de equipo de buceo tomará la decisión que considere más adecuada, enviando al accidentado a un centro sanitario o hiperbárico, según corresponda con el tipo de accidente.

El jefe del equipo de buceo rellenará el «Informe de accidente de buceo» que figura en el anexo VI. La empresa, Federación Española de Actividades Subacuáticas, Centros Turísticos de buceo, etc., lo remitirá a la autoridad de la Comunidad Autónoma competente con copia a la Capitanía Marítima. Si el accidente se produce en aguas interiores que no dispongan de Capitanía Marítima, la copia se enviará a la Dirección General de la Marina Mercante.

1.2.14. INSTALACIONES Y MATERIAL DE BUCEO.

Se exigirá a los buceadores la responsabilidad directa del mantenimiento y puesta a punto de su equipo personal.

No se utilizará ningún equipo cuyos componentes no estén específicamente indicados en la información que aporta el fabricante, así como su uso en actividades para los que no hayan sido expresamente diseñados.

Las botellas de buceo de uso continuado deberán ser sometidas anualmente a una inspección visual y de limpieza exterior. Todas las botellas de buceo se someterán a una verificación completa cada cinco años, según norma del Ministerio de Industria sobre recipientes a presión, o los períodos indicados en la legislación de la Comunidad Autónoma competente.

No se cargará ninguna botella, si la fecha de verificación ha expirado o el aspecto de la botella no es el adecuado o muestra muescas, golpes, exceso de óxido, griferías dobladas, mecanismos de reserva agarrotados, etcétera, que indiquen signos de deficiente estado de conservación del equipo.

No se cargarán las botellas por encima de la presión de carga prevista por el fabricante. Dicho dato deberá figurar grabado a punzón sobre el cuello de la botella, así como su número de fabricación y demás datos oficiales.



Se evitará el exceso de calor mientras se cargan los equipos de buceo. Para ello se sumergirán las botellas en un tanque de agua o se efectuará la carga lentamente.

Se almacenarán y estibarán las botellas en un lugar fresco y a la sombra, evitando que la temperatura en el local alcance los 50 °C. Nunca se dejarán las botellas cargadas en contacto directo con el sol.

Según el *Artículo 7 de la ITC EP-5, del R.D. 2060/2008: Inspección periódica de las botellas:*

- Las botellas y sus válvulas deberán someterse, cada tres años, a las pruebas y verificaciones de inspección periódica que se indican a continuación:
 - Para botellas de acero sin soldadura se utilizarán los criterios de la norma UNE-EN 1968; para botellas de aleación de aluminio los de la norma UNE-EN 1802 y para botellas fabricadas con materiales compuestos los de norma UNE-EN ISO 11623.
 - Para la inspección de la válvula de las botellas se utilizarán, además de los criterios indicados de las normas del punto anterior, los de la norma UNE-EN 14189, “Inspección y mantenimiento de las válvulas de las botellas durante la inspección periódica de las botellas para gases”.
 - Las pruebas y verificaciones a realizar, salvo que el fabricante de la botella haya establecido unos criterios de rechazo más estrictos para un modelo específico, incluirán:
 - Identificación de la botella y control de marcas grabadas, teniendo en cuenta lo indicado en el anexo I de esta ITC.
 - Inspección visual exterior.
 - Inspección visual interior.
 - Inspección del cuello de la botella y de la rosca interior.
 - Prueba hidráulica por expansión volumétrica (la dilatación volumétrica permanente estará de acuerdo con los valores facilitados por el fabricante y, en su defecto, no será superior al 5 %).
 - Inspección de la válvula, comprobándose la coincidencia de la rosca de acoplamiento con la de la botella.



- Si existen dudas sobre algunos de los resultados obtenidos en las pruebas o controles realizados y/o sobre la gravedad de algunos de los defectos detectados, pueden utilizarse otros métodos de ensayo y prueba complementarios establecidos en las normas que resulten adecuados según el tipo de defecto en cuestión.
- Si el resultado de la inspección periódica es positivo, el centro de inspección de botellas dejará constancia del mismo estampando sobre la botella las marcas que establece la norma de marcado UNE EN 1089-1.
- Una vez realizadas las pruebas y verificaciones de inspección periódica, el centro de inspección emitirá la correspondiente certificación, identificando la botella y dejando constancia de haber superado cada una de las pruebas y controles a que ha sido sometida. En el certificado se indicará que se ha grabado en la botella el periodo de vigencia y el punzón (contraseña de la entidad). En el caso de botellas de materiales compuestos, la información antedicha se colocará en la etiqueta indicada en el punto anterior. Este documento, del que se entregará una copia al titular de la botella, debe guardarse una copia en el centro, como mínimo durante cinco años a contar desde la fecha de ejecución.
- Todas las inspecciones realizadas deberán anotarse en el Libro de Control de Inspecciones Periódicas.

Según el *Artículo 9 de la ITC EP-5, del R.D. 2060/2008: Inspección visual:*

A partir del año siguiente a la realización de la primera prueba de presión estampada por el fabricante, las botellas deberán someterse anualmente a una inspección visual, debiendo realizarse las comprobaciones que se indican a continuación.

Para botellas de acero sin soldadura se utilizarán los criterios de la norma UNE-EN 1968; para las botellas de aleación de aluminio los de la norma UNE-EN 1802 y para botellas fabricadas con materiales compuestos los de norma UNE-EN ISO 11623. Las verificaciones a realizar incluirán:

- Identificación de la botella y control de marcas grabadas, teniendo en cuenta lo indicado en el anexo I.
- Inspección visual exterior.
- Inspección visual interior.



- Inspección del cuello de la botella y de la rosca interior.
- Inspección de la válvula, comprobándose la coincidencia de la rosca de acoplamiento con la de la botella.

Si existen dudas sobre algunos de los resultados obtenidos en las pruebas o controles realizados y/o sobre la gravedad de algunos de los defectos detectados, pueden utilizarse otros métodos de ensayo y prueba complementarios tales como: Examen por ultrasonidos y otros ensayos no destructivos que resulten adecuados según el tipo de defecto en cuestión.

Para las botellas de materiales compuestos, en lo referente a las comprobaciones y a los criterios de aceptación o rechazo, el fabricante puede establecer criterios de rechazo más estrictos para un modelo específico.

La entidad que realice estas inspecciones dejará constancia de la misma sobre la botella mediante una etiqueta adhesiva, en la que constarán como mínimo:

- La inscripción, “INSPECCIÓN VISUAL”.
- Nombre y dirección del centro que realiza la inspección.
- El número de inscripción en el Registro de Establecimientos Industriales.
- Indicación de la fecha límite de validez.

Todas las inspecciones realizadas deberán anotarse en el Libro de Control de Inspecciones Visuales.

Las instalaciones hiperbáricas a bordo de embarcaciones o en tierra, que intervengan en operaciones de buceo, deberán ser aprobadas por la Comunidad Autónoma competente. A efectos de la seguridad en el buceo, la Capitanía Marítima a la vista de la aprobación de la Comunidad Autónoma, extenderá, si procede, un Certificado de Seguridad de instalaciones hiperbáricas (anexo VII) para la utilización del siguiente material:

- Sistemas de buceo autónomo y con suministro desde superficie.
- Campanas húmedas, torretas y sistemas de mezcla de gases.
- Cámara de descompresión, compresores de alta o baja presión, batería de almacenamiento de gases respirables y estaciones de carga de equipos.



En los Certificados de Seguridad se incluirán los elementos del sistema, tales como mangueras de suministro de gases, escafandras, válvulas reductoras y aquellos otros que puedan afectar a la seguridad del buceo.

Todas las plantas de buceo y equipos utilizados en operaciones de buceo, así como el equipo auxiliar, serán probados por la empresa de buceo después de ser reparados antes de ser utilizados nuevamente.

Según el Artículo 16 de la ITC EP-5, del R.D. 2060/2008: Recarga de botellas mediante compresores portátiles.

La utilización de compresores portátiles situados fuera de un centro de recarga deberá atenderse a las siguientes consideraciones:

- Este tipo de compresores, únicamente podrán utilizarse para uso propio, sin que en ningún caso puedan emplearse para recargar botellas de terceros.
- El compresor deberá disponer, como mínimo, de una válvula de seguridad precintable y un manómetro a la salida de la última etapa de compresión.
- La utilización de estos equipos a presión, por su condición de equipos compactos móviles, al no tener instalación fija, no requiere de inscripción como centro de recarga de botellas.
- La actividad de recarga con compresores portátiles deberá hacerse en un lugar apartado, sin presencia de público y a una distancia mínima de 50 metros de cualquier vía de comunicación pública, locales y establecimientos habitados, edificaciones de cualquier clase y zonas en que se realice cualquier tipo de ocupación o actividad en la que intervengan personas y/o animales.
- En el caso de empresas especializadas en obras y trabajos submarinos, su utilización requerirá, con carácter previo, una comunicación al órgano competente de la comunidad autónoma, en la que se indique el lugar de emplazamiento y se certifique que han tomado las medidas de seguridad adecuadas para poder garantizar la ausencia de posibles daños a personas, animales y bienes.

Los requisitos indicados en el punto anterior no serán de aplicación a las Fuerzas Armadas, Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y servicios de Protección Civil. Otras instituciones u organismos similares deberán solicitar al órgano competente de la comunidad autónoma la correspondiente exención.



No obstante, con el fin de garantizar su seguridad, todos los compresores portátiles deberán disponer de instrucciones relativas a su uso y mantenimiento, y someterse a las inspecciones periódicas previstas en el *artículo 11 de esta ITC*, cada cinco años a contar desde la fecha de declaración de conformidad del equipo o conjunto emitida por el fabricante o su representante legal.

- *Artículo 11 de esta ITC: Inspección periódica de los centros de recarga y centros de inspección.*
 - Los centros de recarga de botellas y los centros de inspección, deberán someterse a una inspección periódica cada cinco años, a partir de la fecha de puesta en marcha servicio de la instalación, en la que se comprobará que se cumplen las condiciones reglamentarias de la presente ITC y que no se han modificado las condiciones de emplazamiento. Se realizará una prueba hidrostática del circuito de presión a 1,3 veces la presión máxima admisible de la instalación, que deberá incluir filtros, decantadores, acumuladores de aire y rampa de carga.
 - Se desmontarán las válvulas de seguridad y se comprobará su buen estado. Posteriormente, se probarán estas válvulas con la instalación en funcionamiento y se verificará su disparo, precintándolas a la presión máxima de funcionamiento de la instalación.
 - Se probarán todos los manómetros, se comprobará el buen funcionamiento de los sistemas reductores de presión, si existen, y se realizarán las pruebas y comprobaciones para asegurar el buen funcionamiento del presostato de la instalación.
 - La inspección periódica será realizada por un organismo de control. De su resultado se emitirá un certificado en el que se indiquen, en su caso, las posibles deficiencias detectadas que quedará a disposición del órgano competente de la comunidad autónoma.

Además de las inspecciones indicadas en el apartado anterior, el titular del centro de recarga o de inspección revisará o hará que se revise anualmente por empresa instaladora autorizada, el correcto funcionamiento de todos los elementos de control y seguridad de la instalación (válvulas de seguridad, manómetros, presostatos, válvulas de purga, etc.) Del resultado de



las revisiones y comprobaciones se dejará constancia escrita mediante un informe, que se conservará a disposición de la autoridad competente durante un período de diez años.

Estas instrucciones las facilitará obligatoriamente el fabricante, y el titular o el usuario del compresor será responsable, en todos los casos, de su conservación y del cumplimiento estricto de las mismas, así como de las normas de utilización que aquí se establecen.

- El jefe de equipo de buceo no permitirá el uso de equipos o plantas de buceo cuyo funcionamiento no haya sido comprobado dentro de las veinticuatro horas anteriores a su empleo.

Cualquier guindola o elemento similar deberá reunir las características siguientes:

- Ser suficientemente amplia para que puedan permanecer en ella cómodamente dos buceadores con equipo de suministro desde superficie.
- Haber sido construida y equipada con todas las seguridades para evitar fallos y escapes del mecanismo de suspensión e impedir los volteos.

1.2.15. CÁMARAS DE DESCOMPRESIÓN PARA OPERACIONES DE BUCEO INSTALADAS EN TIERRA, A BORDO DE BUQUES Y PLATAFORMAS FLOTANTES.

Según la Resolución de 10 de abril de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación de las normas de seguridad en actividades subacuáticas en el sector de buceo profesional y medios hiperbáricos.

- Obligatoriedad de disposición de cámara hiperbárica “in situ”, “disponible” y “útil” en inmersiones de más de 30 m.c.a. Se considera que el tiempo máximo de llegada a la cámara admisible no debe superar los 15 minutos y que este tiempo debe quedar demostrado en un simulacro.

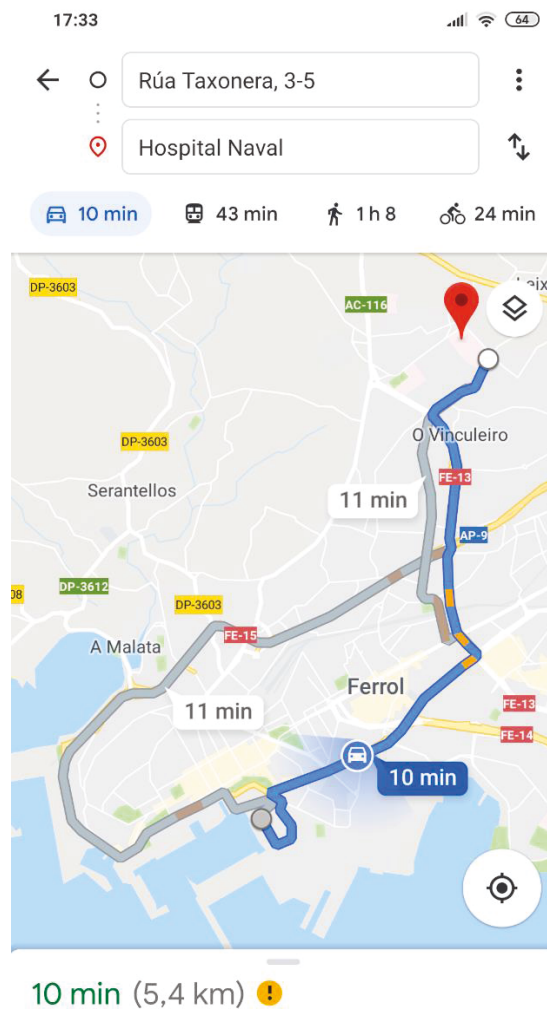


Ilustración 9. Distancia a la Cámara hiperbárica. Fuente: Google Maps.

2. TIPOS DE ENTRADA EN EL AGUA

En la actividad realizada por los buceadores profesionales, nos podemos encontrar con dos situaciones, las tareas que realizan en tierra o en las embarcaciones, para preparar la inmersión, materiales, etc. y las tareas propiamente subacuáticas.

En la realización de las tareas subacuáticas, es importante tener en cuenta la forma en que el buzo accede al agua, para que esta caída voluntaria no derive en una lesión.

Los buzos deben extremar al máximo la PRECAUCIÓN para evitar al máximo cualquier tipo de accidente durante la entrada al agua:

- Buscar un apoyo firme para el impulso.
- Antes de saltar asegurarse que en ese lugar y bajo el agua no hay nadie ni nada.

- Si es posible la entrada se realizará siempre por el mismo lugar o en lugares conocidos y donde se haya practicado anteriormente la misma.
- Protegerse ante cualquier entrada elegida la cabeza y el cuello.
- Para profundidades escasas se recomienda el método del Paso de Gigante, es decir, en pie, con posición abierta.



Ilustración 10. Salto de gigante. Fuente: WordPress.com

- Otro tipo de entradas son: Entrada de manos en agujero, apoyando el pie dejando la parte anterior y la pala de la aleta sobresaliendo del borde, este tipo de entrada se emplea con profundidades de mínimo 2 metros y desde una altura máxima de 3 metros.
 - Con volteo hacia delante, situados en el borde, una mano sujeta las gafas y otra el tubo. Los buzos se dejan caer hacia delante manteniendo la posición. Esta entrada se emplea para entradas desde una embarcación o desde plataformas cercanas al agua.
- El objetivo es meterse al agua con el menor esfuerzo e impacto posible. En resumen, los buzos tienen dos formas principales de ‘saltar’ al agua desde una embarcación:
- El paso de gigante o salto recto (requiere una plataforma estable desde donde saltar; común en barcos de mayor tamaño).

- El salto hacia atrás (la técnica preferida si el barco es pequeño, menos estable, y no tiene plataforma segura o escalera).



Ilustración 11. Salto hacia atrás. Fuente: Military.com.

El salto hacia atrás requiere que el buzo primero se sienta y luego se deje caer para atrás por un lado de la embarcación, asegurando así que los tanques de buceo golpeen el agua primero.

Las dos cosas más importantes para recordar antes de realizar esta técnica son:

¿Cómo realizar el salto hacia atrás? Pasos para el salto hacia atrás:

- Tome asiento al borde de la embarcación; dando la espalda hacia el agua.
- Coloque y asegure todas las mangueras y demás equipo sobre el área del pecho.
- Coloque el regulador o snorkel en su boca.
- Con una mano, asegure la máscara y el regulador sobre el rostro.
- Coloque la otra mano detrás de la cabeza, esta mano sirve para proteger su cabeza de la válvula del cilindro.
- Asegure que nadie ni nada esté detrás de ti.
- Incline la cabeza hacia el pecho y permita que la gravedad le jale hacia el agua.

3. EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS

El frío es un agente físico a tener en cuenta en el buceo no sólo por los riesgos que comporta directamente, sino porque también actúa como agente coadyuvante para la aparición de otro tipo de riesgos: enfermedad descompresiva, narcosis nitrogenada, hiperoxia, síndrome de Raynaud, pie de inmersión, etc.

La inmersión en agua puede conducir rápidamente a una pérdida de calor que haga bajar la temperatura interior del cuerpo por debajo de los 35 grados, ya que la pérdida de calor de un cuerpo en contacto con el agua es 25 veces mayor que con el aire a una misma temperatura, que al bucear se agrava más el problema porque al aumentar la profundidad disminuye la temperatura y que hay que sumar la pérdida de calor producida por la respiración al tener que calentar y saturar el gas inspirado.

La exposición durante un determinado tiempo a un ambiente frío puede dar lugar a una pérdida de calor que no pueda ser compensada por los mecanismos normales de producción y conservación del mismo. Cuando esa pérdida de calor supone un descenso de la temperatura corporal por debajo de los 35 grados podemos decir que estamos ante una situación de hipotermia. Existen diferentes grados de hipotermia en función de la temperatura corporal que se alcance, corriéndose el peligro de casos de fallecimiento en su fase más severa (por debajo de los 30°).

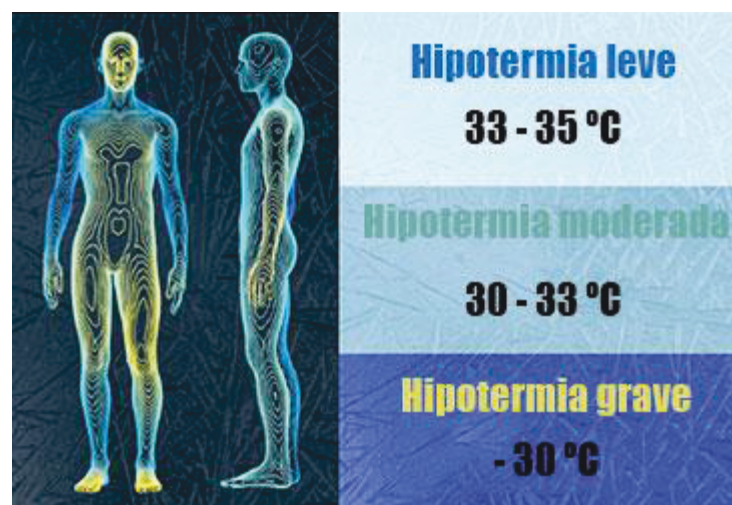


Ilustración 12. Fases de la hipotermia. Fuente: tuSintoma.com

3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA HIPOTERMIA

Las temperaturas habituales del litoral español hacen necesaria la toma de medidas para aislar el cuerpo del buceador del contacto con el agua. El principal elemento que contribuye a ese aislamiento es el traje isotérmico. Hay diferentes tipos de trajes isotérmicos, cada uno de ellos adecuado a un rango determinado de temperaturas y a las sensaciones de cada uno de los individuos, ya que no todos los buceadores tienen la misma sensación de frío a una misma temperatura del agua. Los trajes isotérmicos adecuados para el buceo en las aguas españolas son:

- Traje húmedo: traje de neopreno de espesor variable (de 3 a 7 mm) que permite la entrada de una pequeña cantidad de agua. Su uso es el adecuado en aguas a una temperatura de 18° o superior.



Ilustración 13. Traje húmedo. Fuente: decathlon.es

- Traje semiseco: traje de neopreno (normalmente de 7 mm de espesor) que cuenta con una cremallera estanca y manguitos estancos en tobillos, muñecas y capucha, para evitar la entrada de agua al interior del traje. Este traje supone un aislamiento térmico adecuado en aguas con una temperatura superior a los 13 grados.



Ilustración 14. Traje semisecco. Fuente: Álvarez

- Traje seco: traje de neopreno o de polímero trilaminado, que además de contar con los elementos de estanqueidad del traje anterior, permite la inyección en su interior de aire procedente de la botella a través de un latiguillo conectado a la grifería y a una válvula, lo cual supone un aumento en su capacidad de aislamiento térmico. Este tipo de trajes debe utilizarse en aguas a temperaturas inferiores a los 13 grados.



Ilustración 15. Traje seco. Fuente: Haloclina

3.2. SÍNDROME DE RAYNAUD

Consiste en crisis durante las cuales se interrumpe el flujo sanguíneo en los dedos de pies y manos. Esta interrupción está provocada por espasmos de las pequeñas arterias que riegan estas zonas periféricas de las extremidades.



Ilustración 16. Síndrome de Raynaud. Fuente: Buceo XXI

El frío es el factor principal que desencadena un episodio de este tipo, que suele tener una duración de pocos minutos hasta una hora.

Otro agente físico responsable de su aparición son las vibraciones (utilización de herramientas manuales vibratorias) y un factor coadyuvante es el consumo de tabaco. Pero en este capítulo nos interesa el riesgo por temperatura.

En sus cuadros más graves puede ir asociado a daños vasculares y a otro tipo de enfermedades como la artritis reumatoide, la esclerodermia y otros desórdenes del tejido conectivo.

Ante la aparición de cuadros de este tipo hay que informar al médico del servicio de prevención. También hay que extremar las precauciones para evitar cortes u otro tipo de lesiones en los dedos afectados, ya que tienden a infectarse con gran facilidad.

Las medidas preventivas generales para evitar el Síndrome de Raynaud son:

- Utilización de guantes y escarpines de neopreno.
- Elección adecuada del traje isotérmico.
- Utilización de ropa de abrigo tras la inmersión.
- Consumo de bebidas calientes, pero evitando el café y otras infusiones vasoconstrictoras, tras la inmersión.

- Abandono del consumo de tabaco.

3.3. PIE DE INMERSIÓN

Es un tipo de lesión causada por el frío que también recibe el nombre de pie de trinchera. Aparece en personas cuyos pies han estado mojados mucho tiempo, pero sin congelarse. Se debe a las alteraciones que el frío provoca en la circulación sanguínea.

Ante la aparición de un cuadro de pie de inmersión debemos calentar la zona, pero de forma moderada y progresiva, ya que un calentamiento excesivo puede provocar gangrena.

Como en el caso del Síndrome de Raynaud, se informará al médico del servicio de prevención y se tomarán precauciones para evitar heridas en la zona afectada.

Como medidas preventivas generales:

- Utilización de escarpines de neopreno.
- Tras la inmersión, retirada de los escarpines, secado de los pies y utilización del calzado de seguridad habitual.



Ilustración 17. Pie de inmersión. Fuente: Ediciones Sombra.



4. EXPOSION A AGENTES FÍSICOS

El trabajo de los buceadores profesionales tiene lugar en el medio acuático, con el consiguiente aumento de la densidad, exposición a condiciones termohigrométricas desfavorables (frío y humedad) y, sobre todo, exposición a cambios de presión.

La presión, es el responsable de los riesgos de barotrauma (de oído, de senos paranasales, pulmonar...), de hipoacusia, de Enfermedad Descompresiva (que en sus formas agudas causa los accidentes de descompresión, en algunos casos mortales, y en sus formas crónicas es responsable de lesiones pulmonares, osteonecrosis disbárica, alteraciones neurológicas...).

4.1. BAROTRAUMAS

Un barotraumatismo, también conocido como barotrauma es el daño físico causado a los tejidos del cuerpo por una diferencia de presión entre el espacio aéreo al interior o junto al cuerpo y el gas o líquido que lo rodea.

4.1.1. BAROTRAUMA DE OIDO

El tímpano separa el canal auditivo del oído medio. Si en el canal auditivo la presión del aire proveniente del exterior es distinta a la presión del aire en el oído medio, el tímpano puede lesionarse. Normalmente, la trompa de Eustaquio, que conecta el oído medio con la parte posterior de la nariz, ayuda a mantener igualada la presión en ambos lados del tímpano, permitiendo que el aire del exterior entre en el oído medio. Cuando la presión del aire del exterior aumenta de repente (por ejemplo, durante el descenso de un avión o al zambullirse a determinada profundidad) el aire debe atravesar la trompa de Eustaquio para igualar la presión en el oído medio.

Si la trompa de Eustaquio está parcial o completamente obstruida debido a una cicatrización, una infección o alergia, el aire no llega al oído medio y la diferencia de presión puede dañar el tímpano o incluso hacer que se rompa y que sangre. Si la diferencia de presión es muy grande, la ventana oval (la entrada al oído interno desde el oído medio) puede romperse, permitiendo que el líquido del oído interno escape hacia el oído medio. La pérdida de

audición o el vértigo que tienen lugar durante una zambullida profunda sugiere que se está produciendo dicho escape. Los mismos síntomas que ocurren durante un ascenso, sugieren que se ha formado una burbuja de aire en el oído interno.

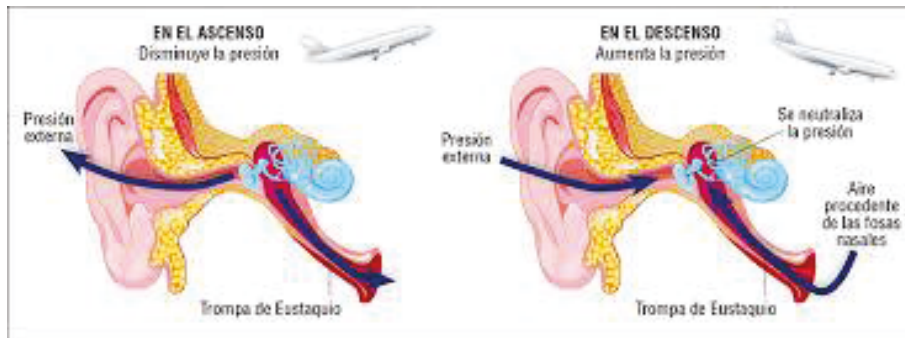


Ilustración 18. Barotrauma ótico. Fuente: ORL. Salud y bienestar.

4.1.2. BAROTRAUMA PULMONAR

El barotraumatismo también afecta a los pulmones de los buzos ya que ellos deben adaptarse a las presiones crecientes del descenso en el agua, incrementando la presión interna en los pulmones para crear una compensación que mantenga controlada ambas presiones. Si el buzo sube de manera abrupta a la superficie, esa presión interna se descompensada, pudiendo dañar los pulmones.

El barotrauma pulmonar es la lesión que es causada cuando la presión exterior es diferente a la presión de aire dentro de sus pulmones.



Ilustración 19. Ruptura alveolar provocada por un barotrauma. Fuente: sensaciones.org.



Los buzos bucean con aire comprimido para respirar bajo el agua. Si un buzo tiene demasiado aire comprimido y asciende sin exhalar adecuadamente, los pulmones se pueden inflar demasiado. Una complicación es que el pulmón podría colapsarse.

El barotrauma pulmonar es uno de los accidentes más graves que pueden sucederle a un buceador. También es conocido por otras denominaciones: síndrome de sobrepresión pulmonar, síndrome de sobreexpansión pulmonar.

Puede producir la distensión de los alvéolos pulmonares, con ruptura o no de su pared y salida al exterior del aire. Las causas que lo pueden motivar son un ascenso efectuado a gran velocidad y el bloqueo de las vías respiratorias, bien de manera voluntaria por una reacción de pánico, bien refleja por un espasmo de glotis o por la existencia de una patología pulmonar obstructiva (asma, bronquitis, tumores).

La gravedad que puede presentar es variable y oscilará entre una simple distensión pulmonar y formas agudas que pueden provocar la muerte en muy pocos minutos. El accidente se manifiesta al llegar a superficie o en los primeros minutos tras el ascenso.

Entre las medidas preventivas destacan:

- Control de la flotabilidad (formación y conocimiento del equipo de buceo).
- Revisión médica periódica de las vías respiratorias con el objeto de descartar la presencia de patologías obstructivas.
- Mantenimiento periódico de los equipos de buceo (válvulas de chalecos hidrostáticos, trajes secos, etc.).

4.2. ENFERMEDAD DESCOMPRESIVA

La inmersión mediante aparatos de respiración semiautónomos (botellas) y autónomos (escafandras) suele ser la causa de la ED. La enfermedad por descompresión ocurre cuando los gases disueltos en la sangre y los tejidos forman burbujas que constituyen un obstáculo al paso de la sangre. Realmente la enfermedad por descompresión es una auténtica enfermedad sistémica, cuya sintomatología está en función de la gravedad de la lesión y de la localización del lugar en donde se produce la embolia gaseosa. Esta fenomenología, en el

ámbito que nos ocupa, ocurre cuando un trabajador se mueve desde un ambiente de alta presión a uno de baja presión, lo cual sucede al ascender tras una inmersión.

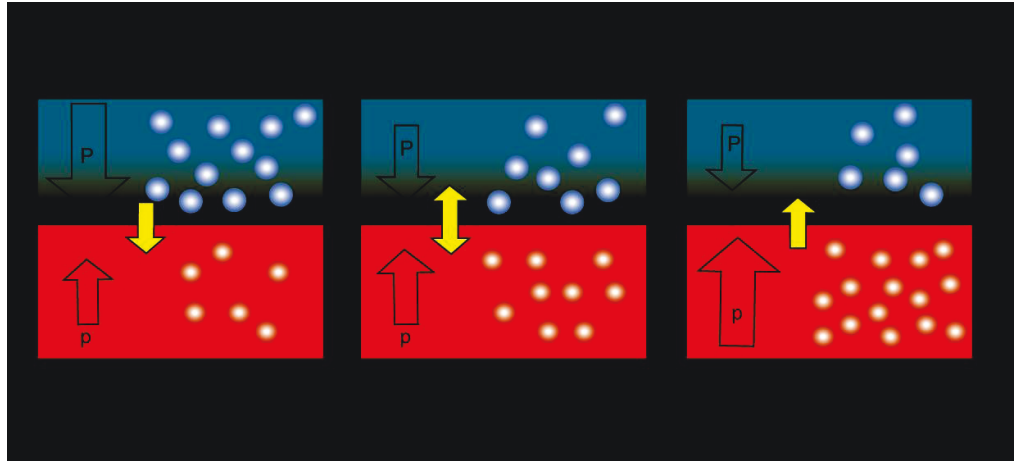


Ilustración 20. Comportamiento del Nitrógeno en el buceo. Fuente: Buceo libre.

En cuanto a los aspectos patogénicos de la enfermedad conviene recordar que en los trabajos de inmersión se van a originar procesos de saturación y desaturación en relación con la concentración de nitrógeno (N_2) en los tejidos, debido a la capacidad de difusión del N_2 . Cuando la concentración del gas sobrepasa los límites normales, es cuando aparecen los problemas, ya que el N_2 cambia de estado y forma burbujas, produciendo una disminución del flujo sanguíneo con la consiguiente obstrucción circulatoria.

Abundando en este mecanismo, debemos hacer mención que a presión ambiente (1 ATA), los tejidos del organismo están saturados con una determinada cantidad de nitrógeno, si aumenta la presión, aumenta la solubilidad y los tejidos acumulan más nitrógeno, llegando en función del tiempo a lograr un nuevo estado de saturación para la nueva presión. Al disminuir la presión (retorno a la superficie del trabajador), los tejidos que han acumulado un exceso de este gas, deben liberarlo de un modo gradual. Si el cambio es brusco, la diferencia de la presión parcial del gas intratisular con la presión parcial ambiental, origina que el gas cambie de estado y forme las mencionadas burbujas.

Realmente, la aparición de burbujas constituye la esencia de la enfermedad y los aspectos clínicos de ésta van a depender del número de burbujas, de su tamaño y de su localización, así:

- Las burbujas intratisulares producirán efectos irritativos locales, compresión nerviosa y microvascular.



- Las burbujas intravasculares, al pasar del sistema linfático y venoso al sistema arterial, podrán originar la oclusión de uno o varios vasos sanguíneos.

Las formas leves pueden ser asintomáticas o producir escasas molestias a nivel cutáneo o a nivel osteoarticular y muscular, que ceden en poco tiempo, por lo que los buceadores tienden a restarle importancia y no se someten al tratamiento adecuado. Sin embargo, en estas formas leves de ED, en las que probablemente hubo una descompresión omitida (el buceador no realiza las paradas de descompresión que debería en función de la profundidad y duración de la inmersión), se producen microburbujas que con el tiempo llegan a producir alteraciones crónicas.

4.3. OSTEONECRÓISIS DISBÁRICA

La OND es una enfermedad que puede permanecer asintomática durante años, detectándose mucho tiempo después del episodio causante que puede haber sido una única descompresión inadecuada. Se presenta como un cuadro clínico con sintomatología lenta y progresiva que se desarrolla en meses o años de práctica de buceo o exposición a hiperbárica.

La OND está reconocida como una forma de necrosis ósea aséptica que afecta preferentemente a la cabeza o metáfisis de huesos largos y al hueso iliaco. Se manifiesta con dolores articulares, impotencia y limitación funcional de grandes articulaciones, hombros, caderas y rodillas que, inicialmente y a nivel radiológico, pueden no mostrar signos de daño articular.

Progresivamente, las limitaciones y la impotencia funcional se hacen cada vez mayores, causando ya dolores permanentes de difícil tratamiento y dificultad cada vez mayor para los movimientos habituales de las articulaciones afectadas.

Realmente y en líneas generales, la necrosis ósea es la consecuencia de daños tisulares secundarios a isquemia y en el caso que nos ocupa, esta isquemia es secundaria a un disbarismo con formación de microburbujas de nitrógeno que afectan las estructuras vasculares óseas. La alteración puede ser extravascular por compresión directa o bien intravascular por micro embolia o por fenómenos de coagulación (agregación plaquetaria y trombogénesis).



Las lesiones pueden localizarse a nivel medular (cuello y cabeza de huesos largos), produciendo escasa o nula sintomatología y detectándose de manera casual en estudios radiológicos, o a nivel yuxtaarticular, en zonas adyacentes a la superficie articular, especialmente en hombro y cadera. Estas son especialmente graves, ya que pueden dañar la articulación y producir una mayor limitación e incapacidad funcional, precisando, en ocasiones, la colocación de prótesis en la articulación afecta.

Como ya comentamos más adelante, el protocolo de vigilancia de la salud de los buceadores profesionales, así como de cualquier trabajador expuesto a un ambiente hiperbárico, debe incluir la realización de estudios radiológicos para el despistaje en fases iniciales de la OND, ya que cuando se presenta y diagnostica, habitualmente el tratamiento es ya ineficaz y solo queda la opción de suspender el trabajo en hiperbaria para evitar la progresión de la enfermedad.

Las medidas preventivas tanto para la OND como para la ED son:

- Limitar al máximo el número y la profundidad de las inmersiones, respetando en todo caso las limitaciones impuestas legalmente tanto en este sentido como en la duración de las inmersiones.
- No superar la velocidad máxima de ascenso de 9 metros/minuto.
- Respeto estricto de las tablas de descompresión o utilización de ordenadores de buceo, que calculan con precisión y en función del perfil real de la inmersión los tiempos de descompresión y que cuentan con alarmas que avisan cuando se supera la velocidad de ascenso.
- Planificación de la inmersión, tratando de evitar perfiles con continuos ascensos y descensos (inmersiones yo-yo).
- Evitar esfuerzos, antes, durante y después de la inmersión.
- Adecuada elección del traje isotérmico en función de la temperatura del agua (traje húmedo, semiseco o seco) para evitar el frío.
- No tomar un avión ni ascender a montañas de una altitud superior a los 1000 metros en las 24 horas posteriores a una inmersión.
- No consumir alcohol antes de una inmersión.
- Abandono del consumo de tabaco.



5. EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

Lo primero que tenemos que tener en cuenta cuando hablemos de riesgos asociados a agentes químicos en una actividad como el buceo es que todos los gases que forman parte de una mezcla respiratoria (el aire es una de ellas) pueden ser, bajo unas determinadas condiciones, nocivos para el organismo humano.

El efecto biológico de un gas dependerá de la presión parcial a la que sea respirado. Según la ley de Dalton (presión parcial = concentración del gas en la mezcla x presión total) al aumentar la presión total se incrementarán las presiones de los gases que componen la mezcla respiratoria.

Al ser respirados en condiciones hiperbáricas, los gases que componen el aire, incluyendo el oxígeno, modifican sus efectos en el organismo alcanzando efectos tóxicos a determinadas presiones parciales para cada uno de ellos. A esto hay que unir la existencia de gases que ya son tóxicos a presión atmosférica y que en un ambiente hiperbárico multiplican su toxicidad.

Por lo tanto, los agentes químicos a los que haremos referencia serán aquellos gases que forman parte del aire: nitrógeno, oxígeno y CO₂. También habrá que añadir dos gases contaminantes como el monóxido de carbono y los vapores de aceite.

5.1. NARCOSIS NITROGENADA

La intoxicación por gas en el buceo es la producida por el nitrógeno. Su denominación es narcosis nitrogenada, aunque también era conocida como “borrachera de las profundidades” por su similitud a una intoxicación etílica.

No se conocen con exactitud los mecanismos que la producen, pero si se sabe que el cuadro está asociado al aumento de presión parcial del nitrógeno, por lo tanto, a la profundidad.

Aunque es un cuadro rápidamente reversible y que no deja secuelas es muy peligroso porque aumenta el riesgo de sufrir cualquier otro tipo de accidente.

Hay una serie de factores que predisponen la aparición de narcosis nitrogenadas:

- La fatiga previa a la inmersión y la realización de esfuerzos en inmersión.



- El descenso o compresiones rápidas.
- El frío.
- La ansiedad y el estrés.
- La ingestión de alcohol.
- La hiperoxia y la hipercapnia.

Las medidas de prevención recomendadas son:

- No sobrepasar la profundidad límite establecida legalmente: 50 metros en el caso del buceo autónomo con aire comprimido.
- No bucear en solitario.
- Formación e información adecuada de los buceadores para que conozcan y eviten las causas y los factores predisponentes de la narcosis.
- Utilización del traje isotérmico de buceo adecuado, de acuerdo con la temperatura del agua.
- Detección de individuos sensibles.

5.2. HIPEROXIA

La presión parcial de oxígeno en el aire a nivel del mar es de 0,21 ATA. Nuestro organismo puede respirar oxígeno de forma ilimitada y sin efectos perjudiciales en el rango entre los 0,17 y 0,5 ATA.

La hiperoxia aguda, cuyo umbral son los 1,7 ATA de presión parcial. Esta presión parcial se alcanza a los 71 metros de profundidad buceando con aire y a los 7 metros haciéndolo con oxígeno al 100%.

El único tratamiento posible es retirar a la persona del ambiente hiperóxico, si no se hace continuarán desarrollándose crisis hasta que se produce la muerte. Si aparece en superficie sólo deberemos de tratar que el accidentado no sufra traumatismos. Es mucho más problemático si aparece en inmersión ya que puede provocar otros accidentes, como ahogamiento o sobrepresión pulmonar.

Las medidas preventivas pasan por:

- Respeto de los límites de profundidad en función de la mezcla respiratoria utilizada.



- Utilización de un sistema de colores en las botellas para identificar el gas que contienen. No cargar ninguna botella con otro gas diferente al correspondiente a su color.

5.3. HIPERCAPNIA

La hipercapnia o intoxicación por CO₂ es un término médico que designa la elevación anormal en la concentración de dióxido de carbono (CO₂) en la sangre arterial. Para que exista hipercapnia la presión parcial de CO₂ en sangre arterial debe ser superior a 0.05 bar.

El dióxido de carbono es un gas que el organismo produce como consecuencia de la actividad metabólica de las células. Este CO₂ pasa después a la sangre, para ser expulsado al exterior a través de los alveolos pulmonares, a través del proceso de exhalación.

Las causas que pueden originar este ascenso en la presión parcial de CO₂ son:

- Una alta concentración de CO₂ en la mezcla inhalada, o una acumulación del gas en el circuito (cerrado) respiratorio.
- Una mala admisión del aire del compresor.
- Una actividad muscular muy intensa.
- Frío y/o estrés
- Aumento de la resistencia inspiratoria, producido por un regulador mal ajustado o por respirar una mezcla de gases muy densa.
- Realizar apneas al respirar

En buceo las dos vías de intoxicación por CO₂ son las siguientes:

- Externas: la concentración máxima de CO₂ permitida en el aire comprimido es del 0,5%. Esta concentración puede aumentar debido a una mala localización de las tomas de aire de los compresores, cercanas a algún foco de combustión.
- Internas: cuando hay un desequilibrio entre la producción de CO₂ del organismo y la capacidad de eliminarlo por vía respiratoria. Suele tener su origen en esfuerzos excesivos o en situaciones de angustia y pánico en las que se realiza un exagerado trabajo respiratorio.



- Hay que señalar que la intoxicación por CO₂ favorece la aparición de cuadros de hiperoxia, de narcosis nitrogenada y de enfermedad descompresiva.

Las normas de tratamiento consisten en:

- Alejar al sujeto del ambiente contaminado.
- Suprimir los esfuerzos físicos e intentar tranquilizar a la persona con el objeto de regularizar su respiración, tratando de alargar la fase espiratoria.
- En casos graves serán necesarias medidas de reanimación cardiopulmonar.
- Administración de O₂ al 100% o mezclas superoxigenadas.

Es importante tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- No realizar esfuerzos continuados en inmersión.
- No realizar apneas para ahorrar aire de la botella.
- Correcta instalación del compresor de aire (toma de aire alejada de fuentes de combustión) y mantenimiento preventivo.
- Análisis periódicos de la calidad del aire del compresor.
- Correcta selección de equipos respiratorios (por ejemplo, máscaras de comunicación subacuática), que no permitan la acumulación de CO₂ en el facial.

5.4. INTOXICACIÓN POR MONÓXIDO

El CO es un gas altamente tóxico incluso a presiones parciales muy bajas. No se admiten concentraciones superiores a 10 p.p.m. Es mortal en concentraciones del 1%. Es difícil de detectar ya que es incoloro, inodoro y no origina fenómenos irritativos en las mucosas.

El CO aparece en los procesos de combustión, y en el caso del buceo tiene su origen en el funcionamiento defectuoso de los compresores de aire, bien por falta de mantenimiento de la instalación, bien por una localización incorrecta de las tomas de aire, cercanas a chimeneas o tubos de escape.



Si se produce, se debe apartar al accidentado de la fuente de aire contaminado, reanimación cardiopulmonar si fuera necesaria y traslado urgente a un Centro de Medicina Hiperbárica, aplicándosele oxígeno al 100%.

Las medidas preventivas son las siguientes:

- Correcta instalación del compresor de aire con la toma de aire alejada de fuentes de combustión.
- Mantenimiento preventivo del compresor, utilizando los lubricantes especificados por el fabricante y revisando y cambiando los filtros periódicamente.
- Análisis periódicos de la calidad del aire del compresor.

5.5. INTOXICACIÓN POR VAPORES DE ACEITE

La intoxicación por vapores de aceite tiene su origen en el incorrecto funcionamiento del compresor de aire.

El nivel admisible de concentración de vapores de aceite en aire comprimido es de 0,5 mg./m³. Normalmente presenta un cuadro leve pues su presencia se detecta con facilidad por su olor.

Se debe apartar al accidentado de la fuente de aire contaminado.

Las medidas preventivas son:

- Correcta instalación del compresor de aire con la toma de aire alejada de fuentes de combustión.
- Mantenimiento preventivo del compresor, utilizando los lubricantes especificados por el fabricante y revisando y cambiando los filtros periódicamente.
- Análisis periódicos de la calidad del aire del compresor.
- Desechar la utilización de cualquier botella cuyo aire presente algún tipo de sabor.



ANEXO VI

DESCRIPCION DEL TRABAJO A REALIZAR POR EL EQUIPO DE BUCEO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

PRIMER DÍA

1. Revisión de las condiciones del Muelle para poder trabajar en la zona (espacio libre, posibilidad de grúa, tomas eléctricas, tomas de gases, acceso con el vehículo de servicio, etc.)
2. Revisión de los accesos para los buceadores (escaleras de Muelle).
3. Con los buzos en el agua:
 - a. Revisión del cantil del Muelle para evitar algún objeto que pueda dañar o enganchar los umbilicales.
 - b. Revisión de todo el perímetro del Barco-puerta para comprobar y verificar los daños que le pudo causar la colisión y que no haya posibilidades de desprendimiento de algún objeto que pudiera quedar dañado con el accidente.
 - c. Centrarse en el punto de colisión y comprobar desalineaciones y tomar mediciones de la superficie que está dañada y que sería necesario reponer para poder encargar el material.
 - d. Marcar con una línea la zona por donde se va a cortar.
 - e. Encargar al taller de aceros el perfil que hay que renovar y al taller de ebanistas los tacos de madera. Todo esto de manera urgente.



Ilustración 21. Zona de amarre del Barco-puerta.



Ilustración 22. Escaleras para facilitar la bajada a los buzos y en rojo la zona del cuadro de control de gases.

SEGUNDO DIA

1. Montaje de un tapanco para proteger de las inclemencias meteorológicas el cuadro de gases, compresor, batería de botellas, además del equipo de corte y soldadura subacuática, y a los propios recursos humanos del equipo.
2. Para evitar que el Barco-puerta se balancee demasiado y dificulte las labores de los buzos se lastran los tanques inferiores para hundirlo hasta que los trabajos se desarrollen a una profundidad de 8 metros y poder trabajar lo más cómodo posible además de poder bucear hasta las 5 horas diarias a menos de 10 metros, ya que es lo que nos permite la ley según el *Artículo 4 de la Orden del 14 de octubre de 1997, por el que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas*.
3. Preparación del equipo de oxicorte que van a utilizar para el corte de la parte dañada.
4. Preparación de los equipos para echarse al agua.
5. El jefe de equipo revisará el funcionamiento y buen estado tanto de los equipos de respiración como de las herramientas que van a utilizar los buzos durante la jornada.
6. Con los buzos en el agua.
 - a. Corte de la goma de frizado y desmontaje de la madera, esta está amarrada con tornillos.

- b. Comunicación con el jefe de equipo para que les faciliten desde superficie el equipo de oxicorte.
- c. Se le practica un orificio a modo de orejeta a la parte dañada para eslingar con la grúa cigüeña y que cuando corten la zona afectada no caiga al fondo.
- d. El jefe de equipo a modo de señalero le da instrucciones al gruista y al mismo tiempo escucha las que recibe de los buzos hasta que introducen el grillete de la grúa por la orejeta que practicaron. Todo esto con mucha precaución y lentamente. Siempre escuchando las órdenes de los buzos y sin hacer nada sin que ellos lo ordenen.
- e. Corte por la línea que marcaron el día anterior.
- f. Una vez cortado el jefe de equipo vuelve a hacer de señalero y retiran la pieza hasta colocarla en un contenedor de chatarra.
- g. El buzo siempre debe retirar el electrodo de la torcha o portaelectrodos antes de regresarlas a la superficie.
- h. Se preparan los buzos para salir del agua con una parada de seguridad de 3 min a 5m de profundidad. Esta parada se realiza cuando no entramos en deco y no es obligatoria, pero sí muy RECOMENDABLE.



Ilustración 23. Perfil del Barco-Puerta.



TERCER DIA

1. Preparación de los equipos para echarse al agua.
2. El jefe de equipo revisará el funcionamiento y buen estado tanto de los equipos de respiración como de las herramientas que van a utilizar los buzos durante la jornada.
3. Con los buzos en el agua.
 - a. Comprobación de que todo está tal y como lo dejaron el día anterior.
 - b. Preparación del canto del perfil de acero para soldarlo repasando con una rebarbadora neumática.
 - c. Se facilita a los buzos el equipo de oxicorte, pero esta vez preparado para soldar. Todo esto con el equipo de comunicación. Sin que los buzos suban a la superficie.
 - d. Se eslinga la pieza con la grúa cigüeña y se va arriando poco a poco a indicaciones de uno de los buzos. Estos tendrán la precaución de no colocarse debajo mientras se realiza la maniobra. Una vez que está más o menos en el sitio uno de los buzos aguanta la pieza mientras el otro da unos puntos de soldadura para poder soltar la maniobra y poder proseguir con el cordón. Se realizará un cordón por cada lado del perfil.
 - e. El buzo siempre debe retirar el electrodo de la torcha o portaelectrodos antes de regresarlas a la superficie.
 - f. Una vez rematado el trabajo programado para hoy se recoge todo y los buzos volverán a realizar la parada de seguridad como el día anterior.

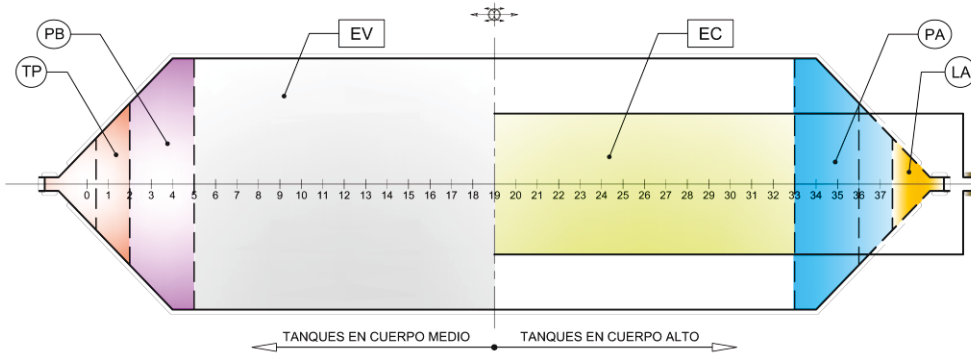
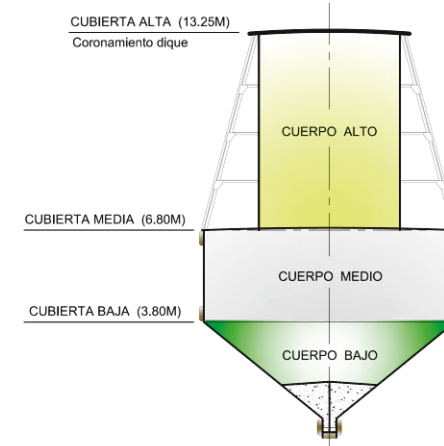
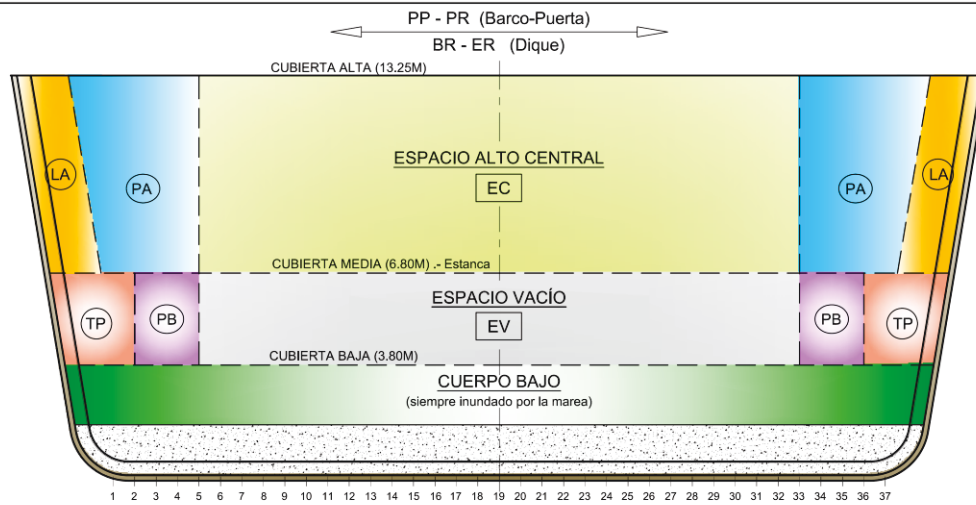
CUARTO DÍA

1. Preparación de los equipos para echarse al agua.
2. El jefe de equipo revisará el funcionamiento y buen estado tanto de los equipos de respiración como de las herramientas que van a utilizar los buzos durante la jornada.
3. Con los buzos en el agua.
 - a. En esta ocasión toca colocación de la madera y del perfil de goma. No hay ningún trabajo con equipos eléctricos o neumáticos.
 - b. Una vez rematado el trabajo programado para hoy se recoge todo y los buzos volverán a realizar la parada de seguridad como el día anterior.

QUINTO DÍA



1. Comprobación de la estanqueidad en el propio Dique. No hace falta meterse al agua.



DISPOSICIÓN DE TANQUES

Nº	Designación	Tipo
PA	POZO ALTO	Tanque de lastre variable inundado y achicado por válvulas
PB	POZO BAJO	Tanque de lastre variable inundado y achicado por válvulas
TP	TANQUE PERMANENTE	Tanque de lastre permanente siempre inundado por la marea
LA	TANQUE LATERAL	Tanque de lastre con nivel de agua variable según altura de marea
EC	ESPACIO ALTO CENTRAL	Tanque de lastre con nivel de agua variable según altura de marea
EV	ESPACIO VACÍO	Espacio siempre vacío

DIMENSIONES PRINCIPALES

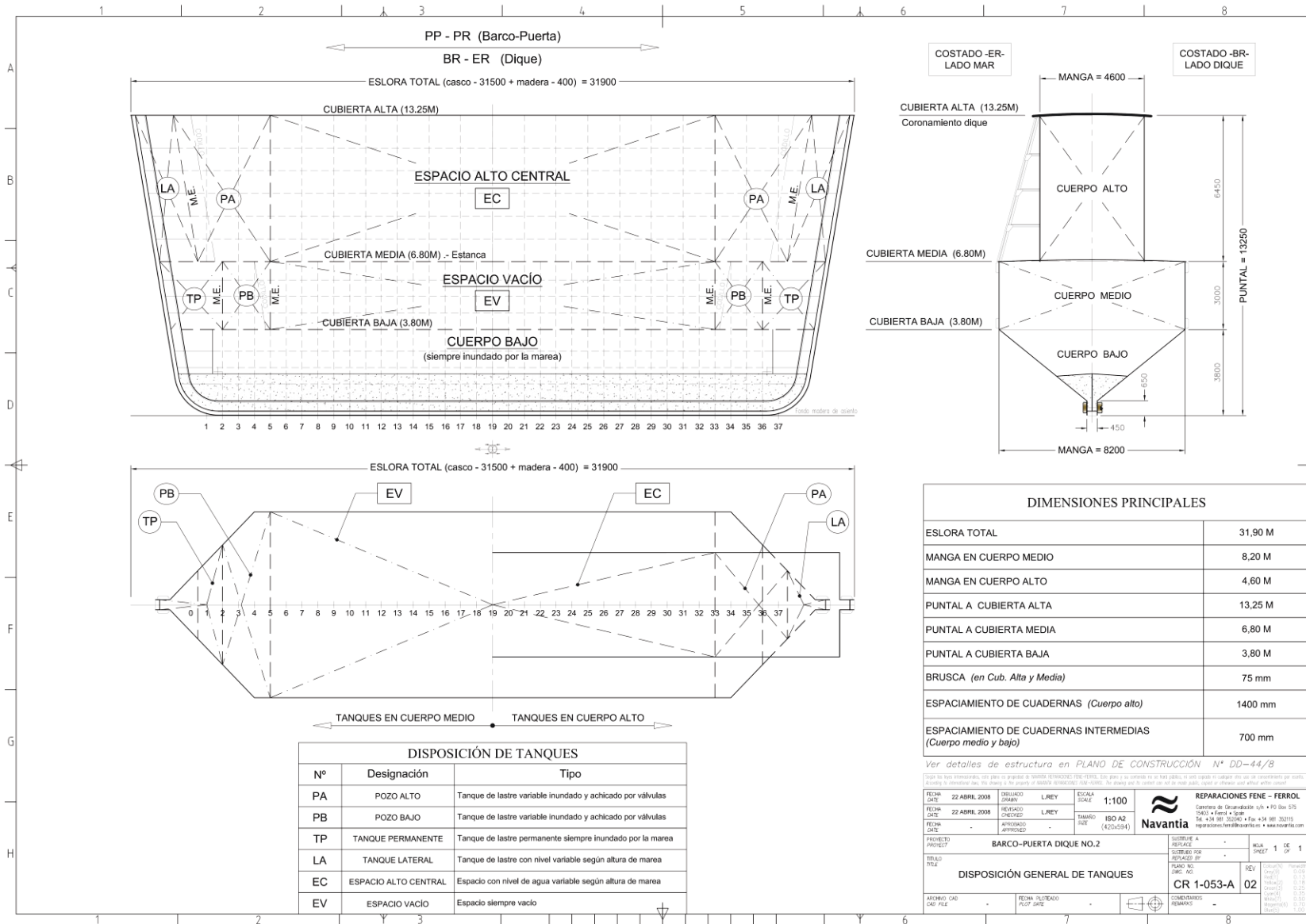
ESLORA TOTAL	31,90 M
MANGA EN CUERPO MEDIO	8,20 M
MANGA EN CUERPO ALTO	4,60 M
PUNTAL A CUBIERTA ALTA	13,25 M
PUNTAL A CUBIERTA MEDIA	6,80 M
PUNTAL A CUBIERTA BAJA	3,80 M
BRUSCA (en Cubierta alta y media)	75 mm
ESPACIAMIENTO DE CUADERNAS (Cuerpo alto)	1400 mm
ESPACIAMIENTO DE CUADERNAS INTERMEDIAS (Cuerpo medio y bajo)	700 mm



REPARACIONES FENE - FERROL

BARCO - PUERTA DIQUE Nº2
DISPOSICIÓN GENERAL DE TANQUES

Escala 1:200



DIMENSIONES PRINCIPALES

ESLORA TOTAL	31,90 M
MANGA EN CUERPO MEDIO	8,20 M
MANGA EN CUERPO ALTO	4,60 M
PUNTALES A CUBIERTA ALTA	13,25 M
PUNTALES A CUBIERTA MEDIA	6,80 M
PUNTALES A CUBIERTA BAJA	3,80 M
BRUSCA (en Cub. Alta y Media)	75 mm
ESPACIAMIENTO DE CUADERNAS (Cuerpo alto)	1400 mm
ESPACIAMIENTO DE CUADERNAS INTERMEDIAS (Cuerpo medio y bajo)	700 mm

Ver detalles de estructura en PLANO DE CONSTRUCCIÓN N° DD-44/B

Este documento es propiedad de NAVATIA REPARACIONES FERROL. No debe ser copiado ni distribuido sin el consentimiento por escrito de NAVATIA REPARACIONES FERROL. No debe ser utilizado para fines de lucro ni para fines de lucro. No debe ser utilizado para fines de lucro ni para fines de lucro.

FECHA: 22 ABRIL 2008	DESIGNO: LREY	ESCALA: 1:100	REPARACIONES FERRO - FERROL Centro de Construcción s/A • P.O. Box 575 15100 Ferrol • Spain Tel. +34 981 302060 • Fax +34 981 302115 reparaciones@navatia.com • www.navatia.com
FECHA: 22 ABRIL 2008	REVISADO: CR1	TRAZADO: ISO A2 (420x594)	
FECHA: -	APROBADO: -	TRAZADO: -	

PROYECTO: BARCO-PUERTA DIQUE NO.2	SISTEMA A: -	NOVA: 1	OF: 1
TITULO: -	REVISADO POR: -	REVISADO POR: -	
DISPOSICIÓN GENERAL DE TANQUES		REV: 02	
PROYECTO: -	FECHA: -	REVISADO: -	
COMENTARIOS: -	REMARKS: -		

DISPOSICIÓN DE TANQUES		
Nº	Designación	Tipo
PA	POZO ALTO	Tanque de lastre variable inundado y achicado por válvulas
PB	POZO BAJO	Tanque de lastre variable inundado y achicado por válvulas
TP	TANQUE PERMANENTE	Tanque de lastre permanente siempre inundado por la marea
LA	TANQUE LATERAL	Tanque de lastre con nivel variable según altura de marea
EC	ESPACIO ALTO CENTRAL	Espacio con nivel de agua variable según altura de marea
EV	ESPACIO VACÍO	Espacio siempre vacío

